

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL ESCUELA ANTONIO LENIN FONSECA



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

TESIS

Para optar al título de anestesiología.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Dra. Lisseth del Carmen García Castro.
Médico residente de Anestesiología.

Tutor: Dr. Carlos Gutiérrez Alemán
Especialista en Anestesiología.

Managua, Febrero 2023

Opinión del tutor

El manejo del paciente hipertenso siempre es un reto para el anestesiólogo sobre todo en un medio donde no siempre tenemos los recursos farmacológicos para enfrentarlo, no contamos con antihipertensivos intravenosos y vasopresores en sala solo efedrina y dopamina, por otro lado, los fármacos anestésicos disponible farmacodinámicamente no son los más recomendados para el paciente hipertenso. Considerando que la población hipertensa que requiere manejo anestésico cada vez es mayor, los anestesiólogos debemos plantearnos estrategias para su manejo adecuado y seguro.

En el manejo crónico de la hipertensión de los fármacos más utilizados son los que actúan en el sistema renina- angiotensina- aldosterona de los cuales según la evidencia clínica habría que omitirlos de 24 a 24 horas antes del procedimiento quirúrgico por los riesgos de enfrentar un episodio de hipotensión intraoperatoria de difícil manejo. Sin embargo esto no se cumple por parte de los cirujanos por el riesgo de descompensar al paciente y quedar expuestos a una cancelación de la cirugía.

El trabajo realizado por la Dra. García donde compara la suspensión o no de estos fármacos donde si bien es cierto sus resultados no son concluyentes nos abre una serie de interrogantes que bien vale la pena seguirlas estudiando con el afán de encontrar lo más indicado en nuestra práctica clínica.

Considero que el trabajo de la Dra. García reúne los requisitos para ser presentado y defendido como tesis para optar al título de especialista en anestesiología, solo me queda felicitarla y agradecerle por su esfuerzo.



Dr. Carlos Gutiérrez Alemán
ANESTESIOLOGO
CODIGO # 11504

Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Alemán
Especialista en Anestesiología

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento perioperatorio en los pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II continuando o no su tratamiento el día de la cirugía bajo anestesia general en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, durante julio–diciembre de 2022. El estudio fue un ensayo clínico. Grupo A fueron pacientes que suspendieron el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía (n=33); y Grupo B, los que continuaron el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía (n=27). Se usó el software SPSS para procesamiento estadístico.

La mayoría de pacientes tenían entre 45-64 años, sexo femenino. La comorbilidad más frecuente fue la diabetes mellitus. La principal cirugía realizada fue Colelap, seguido por nefrectomía y resección de tumor. La premedicación preanestésica fue realizada en 50% de casos. En ambos grupos no presentaron complicaciones en el pre y postoperatorio. Además, todos los pacientes de ambos grupos egresaron de forma estable. En síntesis, no se pudo probar la hipótesis de investigación de que el suspender el tratamiento con IECA/ARA II (en lugar de continuarlo el día de la cirugía) se asocia con un menor riesgo de variación de la presión arterial hacia la hipotensión como lo soporta la literatura.

Palabras claves: anestesia general, colecistectomía laparoscópica, estudio de cohorte, hipertensión arterial, IECA, ARA II.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo monográfico para graduarme como especialista en anestesiología a mi familia en especial a mi madre Migdalia Castro Zeledón, quien ha sido el apoyo incondicional en todo este tiempo de mi formación.

A mis hermanos fuente de inspiración y energía quienes me impulsan a seguir adelante en mi superación personal.

AGRADECIMIENTO

A Dios ser supremo de mi existencia por permitirme darme la vida, ser mi guía espiritual y de quien he recibido todo lo que soy.

A mis maestros del servicio de anestesiología por trasmitirme sus valiosos conocimientos y experiencia en el arte de anestesia y ser participe en mi formación como especialista.

A licenciados de anestesia quienes fueron parte importante en mi formación por compartir sus experiencias y conocimientos.

Al Dr. Carlos Gutiérrez Alemán por su sabia dirección e inestimable ayuda quien fue quien impulso y guio la realización de este estudio.

ACRÓNIMOS

ACV:	Accidente cerebrovascular
AG:	Anestesia general
EKG:	Electrocardiograma
ALC	América Latina y el Caribe
ARA-II:	Antagonistas de los receptores de la angiotensina II
ASA:	American Society of Anesthesiologists
AVAD:	Años de vida ajustados según discapacidad
CI:	Cardiopatía isquémica
CIE-10	Clasificación Internacional de Enfermedades, decima revisión
DM:	Diabetes mellitus tipo
EAC:	Enfermedad arterial coronaria
EAP:	Enfermedad arterial periférica
ECA:	Ensayos clínicos aleatorizados
ECG:	Electrocardiograma
ECV:	Enfermedad cardiovascular
ERC:	Enfermedad renal crónica
ESRD:	Enfermedad renal en etapa terminal (por sus siglas en inglés)
FR	Factores de riesgo
GRUN:	Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional
HAP:	Hipertensión arterial pulmonar
HPT:	Hipotensión arterial
HTA:	Hipertensión arterial
IC:	Insuficiencia cardíaca
ICC:	Insuficiencia cardíaca congestiva
IC 95%:	Intervalo de confianza del 95%
IECA:	Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina
IMC:	Índice de masa corporal
IOH:	Hipotensión intraoperatoria (IOH)
IRA:	Insuficiencia renal aguda
OMS	Organización Mundial de la Salud
OR	Odds ratio/Razón de productos cruzados/Razón de momios.
PA	Presión arterial
PAD	Presión arterial diastólica
PAM	Presión arterial media
PAR:	Porcentaje de riesgo atribuible
PAS	Presión arterial sistólica
POQI:	Perioperative Quality Initiative
RASi	Inhibidores del sistema renina-angiotensina (por sus siglas en inglés)
RR:	Riesgo relativo.
SRS:	Escala de riesgo quirúrgico (por sus siglas en inglés)
VPA:	Valoración preanestésica.

INDICE

I.INTRODUCCIÓN	1
II.ANTECEDENTES	3
III.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
IV.JUSTIFICACIÓN	6
V.HIPÓTESIS	7
VI.OBJETIVOS	8
VII.MARCO TEÓRICO	9
VIII.DISEÑO METODOLÓGICO	39
IX. RESULTADOS	43
X.DISCUSION	49
XI.CONCLUSIONES	53
XII.RECOMENDACIONES	54
XIII.REFERENCIAS	55
XIV.ANEXOS	63
• Figuras	
• Ficha de recolección de datos	

I. Introducción

Durante las últimas décadas debido al impacto de intervenciones de salud pública, se produjo en el mundo una reducción notable de natalidad y mortalidad, generándose una transición demográfica y epidemiológica con aumento de sobrevida en la población, sobretodo aquella mayor de 65 años y un desplazamiento de enfermedades transmisibles por enfermedades no transmisibles (ENT), principalmente enfermedades cardiovasculares (ECV) como causa de la carga de morbilidad. (Pasca y Pasca, 2011; Lim, et al., 2012; Zhou, et al., 2021).

La hipertensión arterial (HTA) representa el principal factor de riesgo de ECV, pero otros factores como fumado, dieta inadecuada, pobre actividad física, envejecimiento, estrés, dislipidemia, diabetes mellitus (DM) y sobrepeso/obesidad permiten el auge y la perpetuación de las ECV (Pasca y Pasca, 2011). Actualmente la HTA afecta más del 30% de la población adulta mundial y casi dos tercios vive en países de ingresos bajos y medianos (LAMIC) (WHO, 2021; Whelton, et al., 2018; Zhou, et al., 2021).

En Nicaragua, también se observa un aumento de mayores de 65 años (INIDE, 2014), la HTA es la enfermedad crónica más prevalente y las ECV son la principal causa de muerte. Por otro lado, los otros factores de riesgo mencionados se replican en Nicaragua (MINSAL, 2021). Según datos del Ministerio de Salud (MINSAL) en nuestro país la hipertensión arterial y la insuficiencia cardiaca se encuentran entre las diez primeras causas de morbi –mortalidad en las diferentes unidades de salud.

Los fármacos inhibidores del sistema renina angiotensina se han convertido en la primera opción en el manejo de la hipertensión. Las recomendaciones actuales de continuar o suspender IECA y ARA en el perioperatorio son contradictorios, debido a discrepancias metodológicas y definición de variables fundamentales, y bajo nivel de evidencia científica aunque la mayor evidencia es hacia la omisión de los fármacos el día de la cirugía (Fleisher, et al., 2014; Kristensen, et al., 2014; Nazar, et al., 2015; Wolf, et al., 2011).

El consumo de medicamentos en el período preoperatorio es un tema importante dentro del contexto quirúrgico. Se ha encontrado un aumento de hasta 3 veces de complicaciones quirúrgicas en la población que consume algún medicamento antes de la cirugía en comparación a la población que no utiliza fármacos. Dentro de las complicaciones postoperatorias que sufren los pacientes que consumen medicamentos, un 5% es atribuible directamente a la suspensión de éste (Nazar, et al., 2013).

En recientes publicaciones internacionales se han reportado estudios similares sobre los efectos adversos relacionados con la estrategia de suspender o no el tratamiento con IECA/ARA-II en pacientes sometidos a cirugía electiva, así como la relación entre hipotensión intraoperatoria (IOH) y eventos adversos. Se incluyeron los estudios de mayor relevancia que pudieran aportar referencias científicas y metodológicos al diseño de este trabajo investigativo.

El objetivo principal de este estudio es demostrar que la hipótesis de suspender IECA/ARAI en comparación con continuarlos el día de la cirugía se asocia con un menor riesgo de resultados adversos por todas las causas.

Antecedentes

En recientes publicaciones internacionales se han reportado estudios similares sobre los efectos adversos relacionados con la estrategia de suspender o no el tratamiento con IECA/ARA-II en pacientes sometidos a cirugía electiva, así como la relación entre hipotensión intraoperatoria (IOH) y eventos adversos.

En un cohorte prospectivo internacional (VISION), Roshanov, et al. (Sur América, Asia y Europa 2017) analizaron datos de 14,687 pacientes mayores de 45 años (incluidos 4,802 usuarios de IECA/ARA II) sometidos a cirugía no cardíaca de 2007 a 2011. Los expuestos fueron pacientes que suspendieron IECA/ARA II 24 horas antes de la cirugía (n=1,245) y no expuestos los que continuaron este tratamiento (n=3,557). El seguimiento incluyó todos los eventos cardiovasculares combinados (IAM, ACV y muerte) e hipotensión importante hasta los 30 días posquirúrgicos. Se usaron modelos de regresión multivariable, Se concluyó que suspender los IECA/ARA II se asoció a menor riesgo de muerte por todas las causas, ACV o MINS(lesión miocárdica luego de cirugía no cardíaca) (12.0% vs 12.9%); RR=0.82 (IC 95%: 0.70-0,96; P = 0,01) e IOH (RR=0.80; 95% IC, 0.72-0.93; P < 0,001). El riesgo de hipotensión postoperatoria fue similar entre los 2 grupos (RR=0.92; IC 95%: 0.7-1.1; P=0.36). Los resultados fueron consistentes en todo el rango de presiones arteriales preoperatorias y eventos vasculares posoperatorios (Roshanov, et al., sur América, Asia y Europa 2017).

Hollman, et al., (2018) realizaron un metaanálisis para determinar si la continuación o suspensión de terapia con IECA o ARA en el período perioperatorio se asocia con mortalidad y morbilidad mayor. De 25 estudios, solo 9 cumplieron con los criterios de inclusión: 5 eran ensayos controlados aleatorios y 4 estudios de cohortes, en la India. Estos estudios incluyeron 6022 pacientes mayores de 18 años en tratamiento crónico con IECA/ARA antes de una cirugía no cardíaca, de estos 1816 suspendieron el tratamiento la mañana de la cirugía y 4206 los continuaron. Los resultados primarios incluyeron mortalidad por todas las causas y eventos cardíacos mayores (MACE). Los resultados secundarios incluyeron el riesgo de

insuficiencia cardíaca congestiva, lesión renal aguda, ACV, hipotensión intraoperatoria/postoperatoria y duración de estancia. En conclusión, no se demostró una asociación entre la administración perioperatoria de IECA/ARA y mortalidad o MACE. Sin embargo, confirmó la observación actual que la suspensión perioperatoria de ACE-I/ARB se asocia con un menor riesgo de IOH (OR: 0.63; 95% CI: 0.47–0.85). No se pudo agrupar ninguna estimación del efecto con respecto a la estancia hospitalaria e insuficiencia cardíaca congestiva. Las principales limitaciones fueron la falta de definiciones uniforme para los resultados de morbilidad, como MACE e IOP a través de los estudios. (Hollman, et al., 2018).

Legrand, et al. (2019), elaboraron el protocolo de un ensayo controlado aleatorizado abierto multicéntrico en más de 30 centros para evaluar el impacto de una estrategia de continuación o interrupción de inhibidores del sistema renina-angiotensina (RASi), como IECA o ARAII, en las complicaciones perioperatorias en pacientes sometidos a cirugía mayor no cardíaca, en Francia. En el grupo experimental, el RASi se continuó, mientras que en el grupo control se detuvo 48 h antes de la cirugía. El punto final primario es un punto final compuesto de complicaciones mayores después de la cirugía. Un comité de adjudicación de puntos finales revisó los datos clínicos y adjudicó los criterios de valoración de la eficacia sin conocer el grupo de fármacos del estudio asignado (ciego). El análisis principal trató de comparar la medida de resultado compuesta a los 28 días en los dos grupos. Se planeó un total de 2,222 pacientes para detectar una diferencia absoluta de complicaciones del 5%. Los resultados del ensayo deben proporcionar evidencia sólida a los anestesiólogos y cirujanos con respecto a manejo de las reacciones adversas antes de una cirugía mayor no cardíaca.

En la revisión bibliográfica realizada a nivel nacional en el Repositorio Universitario del (CNU) y de otras fuentes hasta el 2021, no se encontraron estudios similares a esta investigación.

II. Planteamiento del problema

En base a la evidencia de la magnitud del problema presentado previamente, con este estudio pretendemos responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el comportamiento de la presión arterial y complicaciones derivadas de ésta en pacientes hipertensos por suspensión o continuación de IECA y ARA II en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca julio – Diciembre de 2022?

III. Justificación

Le elección del problema de este estudio se basó en los siguientes criterios:

En Nicaragua aumenta la población de pacientes de edad avanzada y la hipertensión arterial es el principal factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (principal causa de muerte) (MINSA, 2021). Por lo tanto, un alto porcentaje de adultos mayores se someten al riesgo de anestesia y cirugía, el cual se incrementa con las enfermedades preexistentes. La hipotensión intraoperatoria durante la cirugía no cardíaca es común y se asocia con efectos adversos importantes e incluso la muerte. Sin embargo, hasta la fecha (Bijcker et al., 2007; Kouz, et al., 2020; Weinberg, et al., 2022), no hay consenso sobre continuar o no con el tratamiento con un inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina o un bloqueador del receptor de angiotensina II en el periodo perioperatorio de estos pacientes. El Departamento de Anestesia, es el principal escenario para evaluar la práctica médica en el Hospital Antonio Lenin Fonseca basada en la mejor evidencia médica disponible para el manejo de estos pacientes. Con este estudio pretendemos establecer una evidencia de suspender o no el tratamiento antihipertensivo que actué en el sistema renina angiotensina. La no suspensión de tratamiento antihipertensivo se ha visto reflejada en periodos de hipotensión durante el trans quirúrgico, cabe señalar la resistencia por parte de los cirujanos a no omitir el tratamiento por temor a presentar complicaciones.

El estudio es viable con recursos disponibles (personal, expedientes). Se refleja en la Ley General de Salud de Nicaragua (Ley No. 423, 2002). Hay bastante probabilidad de realizar las recomendaciones. La falta de antecedentes obliga a realizar este estudio para responder a nuestra pregunta de investigación para mejorar la calidad de la población estudiada y dar respuesta al MINSA y al Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. No se ha encontrado ningún problema ético.

IV. Hipótesis

➤ **Hipótesis de investigación o alternativa:**

El suspender el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía se asocia con un menor riesgo de hipotensión y complicaciones derivadas de ésta en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

Hipótesis nula:

El continuar el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía se asocia con un menor riesgo de hipotensión y complicaciones derivadas de ésta en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

➤

V. Objetivos

Objetivo General:

Evaluar el comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Objetivos Específicos:

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población a estudio
2. Comparar el comportamiento de la presión arterial de los pacientes a quienes se les continua o no el tratamiento con IECA y/o ARA II el día de la cirugía
3. Determinar la presencia de complicaciones relacionadas a variaciones de la presión arterial en los dos grupos de estudio.

VI. Marco teórico

Definición y clasificación

Diferentes estadios de presión arterial se han definido en varias directrices para la estratificación de riesgo y manejo (Tabla 1). Sin embargo, directrices recientes no consideran la definición universal de PA >140/90 mmHg en todos los adultos para determinar el inicio de la terapia antihipertensiva. El octavo reporte de la Joint National Committee (JNC 8) de HTA sugiere que el tratamiento antihipertensivo debería ser iniciado en mayores de 60 años si la PA es >150/90 mmHg con una meta de reducción <150/90 mmHg; mientras en más jóvenes entre 18-59 años, el tratamiento debe ser indicado si la PA es >140/90 mmHg en la meta de reducir la PA por debajo de este nivel. Estas recomendaciones no han sido universalmente aceptadas por otras sociedades como la AHA. No obstante, la mayoría de las directrices son para el manejo ambulatorio en la comunidad y muy pocas dirigidas específicamente para manejo perioperatorio de HTA, como la ACC/AHA 2014 (Fleisher, et al., 2014) y la ESC/ESA 2019 (Kristensen, et al., 2014; Misra, 2017).

Hipertensión arterial sistémica

La **hipertensión arterial sistémica (HAS)** por sí sola es solo un factor de riesgo de eventos cardíacos adversos en cirugía no cardíaca, pero los pacientes con HTA no controlada tienden a tener una PA intraoperatoria inestable que puede aumentar el riesgo. En el contexto de la HTA aislada, retrasar o cancelar la cirugía para realizar pruebas cardíacas adicionales no suele ser necesario ni deseable. El beneficio potencial de retrasar la cirugía para su optimización debe sopesarse con los riesgos de posponer la cirugía. A pesar de la disponibilidad de pautas que recomiendan la cirugía electiva no debe posponerse si la PAS es <180 mmHg y PAD <110 mmHg, la cancelación de la cirugía debido a un control perioperatorio "subóptimo" de la HTA todavía se encuentra ocasionalmente. La ACC/AHA publicaron una guía actualizada en 2017 (Whelton, et al., 2018; MISRA, 2017) sobre la definición de HAS, clasificación (Tabla 1) y recomendaciones para hipertensos sometidos a intervenciones quirúrgicas (Tabla 2 y 3) (Whelton, et al., 2018; Devereaux, et al., 2015; Fleisher, et al., 2014; Kristensen, et al., 2014).

En la literatura se encuentran guías para el manejo de pacientes hipertensos en el preoperatorio de cirugías no cardíacas, como las directrices actuales del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA 2014) (Fleisher, et al., 2014); y la Sociedad Europea de Cardiología/Sociedad Europea de Anestesiología (ESC/ESA 2014) (Kristensen, et al., 2014) recomiendan continuar IECA/ARA-II para cirugía no cardíaca; estas recomendaciones se basan en estudios con bajo nivel de evidencia científica, la gran mayoría fundamentada en la opinión de expertos. Por el contrario, muchos grupos en anestesia rutinariamente suspenden la IECA/ARA el día de la cirugía para evitar hipotensión intraoperatoria (IOH) (Nazar, et al., 2015; Wolf, et al., 2011). Sin pruebas sólidas, la práctica de la suspender IECA/ARA el día de la cirugía parece depender en gran medida de la preferencia del proveedor de salud y de la política local.

Epidemiología

En las últimas décadas, la transición epidemiológica ha generado un aumento de sobrevida en la población general, con un aumento porcentual en los mayores de 65 años (envejecimiento) y un cambio en la principal causa de la carga mundial de enfermedades, desplazándose las enfermedades transmisibles por las enfermedades no transmisibles (ENT), siendo la HTA el principal factor de riesgo (Lim, et al., 2012; Zhou, et al., 2021). En

Nicaragua, 5.5% de la población tiene más de 65 años y el 19.6% \geq 45 años (INIDE, 2014).

Como resultado es cada vez mayor el número de pacientes de edad avanzada que se someten al riesgo de la anestesia y cirugía, el cual se incrementa con las enfermedades preexistentes producto de los malos estilos de vida (transición en salud). Esto elevó inicialmente la tasa de mortalidad perioperatoria, aunque después el avance de la ciencia y la tecnología aplicada a nuestra especialidad compensó parcialmente dicha tendencia.

Tabla 1 Definición y clasificación de HTA.

Categoría	Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica
Optima	< 120 mmHg	y	< 80 mmHg
Normal	120 - 129 mmHg	y/o	80-84 mmHg
Normal alta	130 - 139 mmHg	y/o	85 - 89 mmHg
Hipertensión			
Estadio 1	140 - 159 mmHg	y/o	90 - 99 mmHg
Estadio 2	160 - 179 mmHg	y/o	100 - 109 mmHg
Estadio 3	> 180 mmHg	y/o	> 110 mmHg
Sistólica aislada	> 140 mmHg	y	< 90 mmHg

Actualmente la HTA afecta más del 30% de la población adulta mundial y 1,280 millones de adultos de 30 a 79 años, la mayoría de ellos (casi dos tercios) vive en LAMIC. La prevalencia más elevada corresponde a la Región de África (27%), mientras que la más baja a la Región de las Américas (18%). El número de adultos con HTA se duplicó de 1975 al 2015. El incremento se observó especialmente en LAMIC, lo que se explica principalmente por el aumento de los factores de riesgo en esas poblaciones (Transición en salud) (WHO, 2021; Whelton, et al., 2018; Zhou, et al., 2021). Además, es el principal factor de riesgo para padecer ECV, especialmente enfermedad coronaria y ECV, pero también para enfermedad renal en etapa terminal (ESRD), la insuficiencia cardíaca (IC) y la demencia. Se estima que 46% desconocen que padecen esta afección, 42% son diagnosticados y tratados, y apenas 21% de adultos hipertensos tiene controlado el problema. La HTA es una de las causas principales de muerte y años de vida ajustados según discapacidad (AVAD) en el mundo (Whelton, et al., 2018; Zhou, et al., 2021; WHO, 2021). En la Tabla 4 se presentan los factores de riesgo de ECV comunes en pacientes con HTA (Whelton, et al, 2018).

Para el 2004, Weiser, et al. (2008) estimaron un volumen quirúrgico global de 234.2 (IC 95% 187.2–281.2) millones de cirugías mayores, de las cuales 172.3 millones (73.6%) se produjeron en país de ingresos altos (HIC) o medianos (MIC), donde reside el 30.2% de la población, mientras que el 34.8% más pobre de la población mundial recibió solo el 3.5% de todas las cirugías realizadas.

Tabla 2 Recomendaciones para pacientes Hipertensos sometidos a cirugías

Preoperatorio	
1.	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor que hayan estado tomando beta bloqueadores de forma crónica, se debe continuar con los beta bloqueadores.
2.	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor programada de forma electiva, es razonable continuar el tratamiento médico para la hipertensión arterial sistémica hasta la cirugía.
3.	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor, se puede considerar la interrupción perioperatoria de los IECA o ARA-II.
4.	En pacientes programados de forma electiva para cirugía mayor con presión arterial sistólica ≥ 180 mmHg o presión arterial diastólica ≥ 110 mmHg, se puede considerar posponer la cirugía.
5.	Para los pacientes sometidos a cirugía, la interrupción preoperatoria abrupta de betabloqueantes o clonidina es potencialmente dañina.
6.	El tratamiento con beta bloqueadores no debe de iniciarse el día de la cirugía en pacientes no tratados previamente con beta bloqueadores.
Intraoperatorio	
7.	Pacientes con hipertensión arterial sistémica intraoperatoria deben ser manejados con fármacos intravenosos hasta que se pueda reanudar la vía oral.

Tabla 3 Recomendaciones sobre el uso de IECA/ARA-II de las principales Directrices sobre la evaluación y el tratamiento cardiovasculares perioperatorios de pacientes sometidos a cirugía no cardíaca.

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
ACC/AHA 2014 (Fleisher, et al., 2014)		
Continuación de los IECA o ARA-II perioperatoriamente es razonable.	IIa	B
Si se suspenden los IECA o ARA-II antes de la cirugía, es razonable reiniciarlos tan pronto como sea clínicamente factible en el postoperatorio.	IIa	C
ESC/ESA 2014 (Kristensen, et al., 2014)		
Se debe considerar mantener IECA o ARA-II bajo estrecha vigilancia durante la cirugía de pacientes estables con insuficiencia cardíaca y disfunción sistólica del VI.	IIa	C
Se debe considerar el inicio IECA o ARA-II como mínimo 1 semana antes de la cirugía para pacientes estables con insuficiencia cardíaca y disfunción sistólica del VI.	IIa	C
Se debe considerar la suspensión temporal de IECA o ARA-II antes de la cirugía de pacientes hipertensos.	IIa	C

La edad promedio de pacientes y el riesgo de complicaciones cardíacas está aumentando en este grupo. Cada año, más de 10 millones de adultos en todo el mundo tienen una complicación cardíaca importante en los primeros 30 días después de la cirugía no cardíaca. Si se considerara la muerte perioperatoria como una categoría separada, se ubicaría como la tercera causa principal de muerte en los Estados Unidos. Las complicaciones cardíacas mayores perioperatorias son importantes porque representan al menos un tercio de las muertes perioperatorias, dan como resultado elevación de las tasas de complicaciones, prolongan la hospitalización, y aumentan los costos (Devereaux, et al., 2015)

Tabla 4 Factores de riesgo de ECV en pacientes con HTA.

FR modificables*	FR relativamente fijos**
Fumado activo y pasivo	ERC
Diabetes mellitus	Historia familiar
Dislipidemia/hipercolesterolemia	Aumenta con la edad
Sobrepeso/obesidad	Bajo estado educacional/socioeconómico
Inactividad física/bajo estado físico	Sexo masculino
Dieta no saludable	Apnea obstructiva del sueño
	Tensión psicológica

*Factores que pueden cambiar, si cambian, pueden reducir el riesgo de ECV.

**Factores que pueden ser difíciles de cambiar. que no pueden cambiar, o si cambian a través del uso de técnicas de intervención pueden reducir el riesgo de ECV (Tensión psicológica).

La prevalencia de HTA puede variar según el umbral de PAS o PAD usado. Para un corte $\geq 130/80$ mmHg y $\geq 140/90$ mmHg las tasas crudas serían de 46% y 32%, respectivamente. Para hombres de 48% y 31%, y para mujeres de 43% y 32%, respectivamente. Existe una correlación positiva de HTA con la edad. Los grupos étnicos con mayor tasa son los negros no hispano, mientras que los asiáticos tienen las tasas más bajas (Whelton, et al., 2018). Según Zhou, et al. (2021) a nivel mundial, en 2019, la prevalencia global de HTA ajustada por edad en adultos de 30-79 años fue de 32% y 34% para mujeres y hombres, respectivamente.

Ciertas comorbilidades pueden afectar la toma de decisiones clínicas en hipertensión. Estos incluyen cardiopatía isquémica, IC con fracción de eyección reducida o preservada, ERC (incluyendo trasplante renal), ECV, fibrilación atrial (AF), enfermedad arterial periférica (PAD), DM y síndrome metabólico (Whelton, et al., 2018).

Mecanismos de las complicaciones cardíacas perioperatorias

Tabla 5 muestra los factores preoperatorios (es decir, condiciones crónicas, recientes [hasta 6 meses antes de la cirugía], y condiciones agudas que están presentes en el tiempo del ingreso hospitalario), intraoperatorios y posoperatorios que puede causar complicaciones cardíacas perioperatorias (Devereaux, et al., 2015). En la Tabla 6 se presentan las causas comunes de hipotensión e hipertensión perioperatoria (Misra, 2017).

El desarrollo de intervenciones quirúrgicas menos invasivas, mejor técnicas anestésicas y mejoría del monitoreo intraoperatorio han disminuido la frecuencia de estresores cardíacos iniciados en respuesta a cirugía y anestesia. En consecuencia, el número de muertes relacionadas con la anestesia ha disminuido por al menos un factor de 10, y estas muertes ahora ocurren en menos de 1 en 100,000 operaciones no cardíacas. En contraste, la mortalidad postoperatoria sigue siendo considerable: 1.5% de adultos que se someten a cirugía no cardíaca mueren durante los 30 días subsiguientes principalmente por complicaciones cardiovasculares. Las complicaciones son la principal causa de muerte postoperatoria y varios factores postoperatorios (ej. hipotensión, taquicardia, sangrado, hipoxemia, y dolor) se asocian con tales complicaciones. En la Tabla 7 se clasifica la cirugía según el tiempo (Sutton, et al., 2002; Escarramán, 2021); y en la Tabla 8 el riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía (Kristensen, et al., 2014).

Cambios fisiopatológicos relacionados con la edad

En la gran mayoría de adultos mayores existe una disminución de la reserva fisiológica para responder a situaciones de estrés, como una cirugía, siendo los sistemas cardiovascular y respiratorio los más afectados por el envejecimiento. La Tabla 9 muestra un resumen con los cambios fisiológicos fundamentales en los adultos mayores (Nazar, et al., 2015).

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Tabla 5 Factores preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios asociados con Complicaciones cardíacas perioperatorias en pacientes sometidos a Cirugía mayor no cardíaca.

Preoperatorio:	Intraoperatorio	Posoperatorio
Característica personales:	Cirugía:	Hipotensión
Edad \geq 75 años	Estimulación del SNS	Taquicardia
Sexo masculino	Hipercoagulabilidad	Hipotermia
	Sangrado	Sangrado
Condiciones crónicas:	inflamación	Dolor
Insuficiencia renal		
Enf. arteria coronaria	Anestesia:	
Enf. vascular periférica	Estimulación del SNS	
Diabetes mellitus	Hipotensión	
Insuf. Cardíaca congestiva	Taquicardia	
Fibrilación auricular	Hipotermia	
Hipertensión arterial		
Esenosis aortica severa		
Condiciones recientes o agudas:		
Aguda ruptura de aneurisma		
Enf. arteria coronaria de alto riesgo reciente		
Colocación reciente de stent arterial coronario		
ACV reciente		
Trauma agudo (ej. fractura cadera)		
Cirugía de urgencia o emergencia.		
Complicaciones cardíacas		
Desajuste entre suministro de oxígeno y demanda.		
Trombosis arteria coronaria		
Insuficiencia cardíaca congestiva		
Infarto agudo al miocardio		
Paro cardíaco		
Muerte por causas cardiovasculares		

Tabla 6 Causas comunes de hipotensión e hipertensión perioperatoria.

Cambios hemodinámicos	Causas
Hipotensión	Vasodilatación sistémica (anestesia general)
	Bloqueo simpático (anestesia espinal/epidural)
	Hipovolemia
	Pérdida de sangre
	Ventilación mecánica
	Fármacos (bloqueadores de los receptores de angiotensina)
	Arritmias
	Eventos coronarios agudos
	Tromboembolismo pulmonar (cirugía de alto riesgo para tromboembolismo pulmonar y/o factores predisponentes del paciente)
Hipertensión	Laringoscopia e intubación
	Estímulo quirúrgico
	Plano inadecuado de anestesia y/o analgesia
	Hipotermia
	Hipervolemia
	Reversión y recuperación
	Hipoxia (postoperatorio)
	Analgesia inadecuada (postoperatorio)
Vejiga llena (postoperatorio)	

Tabla 7 Clasificación de la cirugía según el tiempo.

Tipo de cirugía	Descripción
Emergencia	Aquella en el que la vida o una extremidad están en amenazas inminente si no se pasa a quirófano, se tiene poco tiempo o incluso puede llegar a ser nulo para una evaluación clínica, por lo general es <6 horas.
Urgencia	Aquella en la que la vida o una extremidad están en amenaza, pero, existe tiempo limitado para una evaluación clínica, generalmente entre 6-24 horas.
Sensible al tiempo	Aquella en la que se puede diferir el procedimiento entre 1-6 semanas, lo cual permitirá una evaluación clínica adecuada con ajuste en los tratamientos para lograr un impacto en el pronóstico de los pacientes. La mayoría de los procedimientos oncológicos y fracturas pueden entrar en esta categoría.
Electiva	Aquella en la que se cuenta con tiempo necesario para una evaluación clínica adecuada, la vida o una extremidad no están en riesgo.

Tabla 8 Estimación del riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía o intervención

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 <i>stent</i> carotideo)	• Revascularización abierta de extremidades inferiores o amputación o tromboembolectomía
• 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 cadera y columna)	• Reparación de perforación intestinal
• Carotidea asintomática (endarterectomía o <i>stent</i> carotideo)	• Urológica o ginecológica mayor	• Resección de glándulas suprarrenales
• Ginecológica menor	• Trasplante renal	• Cistectomía total
• Ortopédica menor (meniscectomía)	• Intratorácica no mayor	• Neumonectomía
• Urológica menor (resección transureteral de prostata)		• Trasplante pulmonar o hepático

a: La estimación del riesgo quirúrgico se refiere al cálculo aproximado del riesgo de muerte cardiovascular e infarto de miocardio a los 30 días basada solo en la intervención quirúrgica específica y sin tener en cuenta las comorbilidades del paciente.

Tabla 9 Cambios fundamentales en los adultos mayores.

Cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none"> - Disfunción diastólica cardíaca - Alteración autonómica cardiovascular: deterioro del sistema autónomo simpático - Rigidez de las paredes vasculares - Mayor riesgo de cardiopatía coronaria
Pulmonares	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de elasticidad pulmonar - Disminución de la capacidad vital y flujo espiratorio máximo - Aumento volumen residual y del espacio muerto fisiológico

Farmacocinética	<ul style="list-style-type: none">- Aumento porcentaje total de tejido adiposo- Disminución porcentaje total de agua corporal y masa magra muscular- Disminución de la depuración de drogas
Temperatura corporal	<ul style="list-style-type: none">- Menor metabolismo basal- Disminución de la vasoconstricción vascular periférica- Disminución cantidad total tejido subcutáneo
Sistema nervioso central	<ul style="list-style-type: none">- Disminución de masa neuronal- Cambios cognitivos- Disminución de la memoria de largo plazo

Evaluación perioperatoria: Protocolo de estudio que permite establecer el estado físico y la historia médica que conlleva al establecimiento de un plan pre, trans o postoperatorio con fines de reducir las complicaciones de un evento quirúrgico, el cual debe ser llevado por el equipo multidisciplinario relacionado al evento quirúrgico (IMSS-455-11).

Evaluación preanestésica

Protocolo de estudio que permite establecer el estado físico y la historia médica que conlleva al establecimiento de un plan anestesiológico de acuerdo a su análisis (IMSS-455-11).

Evaluación preoperatoria en pacientes ancianos

Debe ser exhaustiva en todos los pacientes con el fin de minimizar los posibles riesgos del procedimiento quirúrgico y anestésico, teniendo en cuenta el estado basal del individuo. Especialmente en pacientes adultos mayores, donde frecuentemente se encuentran comorbilidades (HTA, DM, insuficiencia renal, demencia, etc.) y disminución en grados variables de las reservas fisiológicas. Uno de los aspectos más relevantes a evaluar es la capacidad funcional, según criterios de la *New York Heart Association* (NYHA), la cual refleja directamente su función cardíaca y respiratoria. El reconocimiento de las enfermedades concomitantes es esencial para requerir eventual estudio complementario, solicitar interconsultas a los especialistas respectivos, tomar medidas preventivas y optimizar terapias, disminuyendo así los efectos adversos secundarios propios de los procedimientos quirúrgicos y anestésicos (Nazar, et al., 2015).

En relación con los exámenes preoperatorios, está demostrado que no sería efectivo realizar estudios de rutina en la mayoría de adultos mayores, a menos de que tengan alguna comorbilidad que lo justifique. La edad por sí sola no es indicación de solicitud de exámenes preoperatorios. Pero, se justifica realizar EKG en >65 años para identificar una posible comorbilidad cardiovascular severa. También hay consenso en medir creatininemia, hematocrito/hemoglobina y electrolitos plasmáticos, como lo recomienda la ASA . Solicitar pruebas de coagulación y recuento plaquetario de manera rutinaria no ha demostrado ser efectivo en cambiar la conducta perioperatoria, pero, se deben realizar cuando el paciente tenga manifestaciones clínicas de alteraciones de la coagulación y/o tratamiento anticoagulante. La radiografía de tórax no está indicada de forma rutinaria, salvo que exista patología pulmonar actual o crónica. La suspensión del hábito tabáquico debe realizarse al menos ocho semanas antes a cualquier intervención quirúrgica o procedimiento invasivo, con el fin de disminuir la morbimortalidad perioperatoria (Nazar, et al., 2015).

En la Tabla 10, se muestran las recomendaciones descritas por Griffiths et al, con relación a evaluación preoperatoria de los pacientes geriátricos (Nazar, et al., 2015).

Tabla 10 Adaptación de recomendaciones sobre evaluación preoperatoria en pacientes geriátricos.

Antecedentes médicos y enfermedad actual	Comorbilidades
	<i>Cardiovascular</i>
	a) Evaluar signos vitales
	b) Capacidad funcional
	c) Solicitar electrocardiograma
	<i>Respiratoria</i>
	a) Test de función pulmonar en caso de enfermedad pulmonar de base
	<i>Hematológica</i>
	a) Solicitar hematocrito/hemoglobina
	<i>Renal</i>
	a) Solicitar creatininemia
	b) Electrolitos plasmáticos
	<i>Nutricional</i>

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

	a) Peso y talla
	b) Índice de masa corporal (IMC)
	c) Solicitar albúmina plasmática
Evaluación preanestésica	a) Usos previos de anestesia
	b) Evaluación vía aérea
	c) Evaluación dentadura (edad avanzada y/o edentados como factores de riesgo para ventilación difícil)
	d) Consumo de alcohol, tabaco y drogas
	e) Enfermedad actual
Medicamentos	a) Medicamentos de uso crónico
	b) Uso de terapia anticoagulante (suspensión previa, ¿cuándo?)
	c) Alergias relevantes
Cognitivo	a) Estado cognitivo de base
	b) Factores de riesgo para delirium postoperatorio
Capacidad Funcional	a) Escala NYHA
	b) Escala de unidad metabólica de reposo (MET)
Uso de objetos funcionales	a) Lentes ópticos
	b) Audífonos
	c) Silla de rueda
	d) Uso de bastón

Escalas usadas en la valoración preoperatoria

1. Valoración funcional de Insuficiencia Cardíaca: Escala New York Heart Association (NYHA).

- Comúnmente usada como método para la clasificación funcional de pacientes con insuficiencia cardíaca, propuesta en 1928 y revisada en varias ocasiones, la última en 1994 (Tablas 11-12).
- Designa 4 clases (I, II, III y IV), basándose en las limitaciones en la actividad física del paciente ocasionadas por los síntomas cardíacos.

Tabla 11 Clasificación funcional NYHA

Clase	Clasificación funcional NYHA
I	No limitación de la actividad física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
II	Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
III	Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
IV	Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin disconfort. Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, el disconfort aumenta.

“sistema sólo aproximado, puesto que deriva en gran parte de la inferencia de la historia clínica, la observación del paciente en determinadas formas de actividad física y ocasionalmente de medidas directas o indirectas de la función cardíaca en respuesta a ejercicios estandarizados. Representa una expresión de la opinión del proveedor...”

Comité de Criterios NYHA, 1964

- Para aumentar la objetividad de la clasificación, se añadieron a éstas 4 nuevas clases (A, B, C y D) en 1994. La valoración se determinaba a través de EKG, test de estrés, rayos X, ecocardiogramas e imágenes radiológicas.

Tabla 12 Clasificación funcional NYHA (Continuación)

Clase	Valoración objetiva
A	No evidencia objetiva de enfermedad cardiovascular.
B	Evidencia objetiva de mínima enfermedad cardiovascular.
C	Evidencia objetiva de moderadamente severa enfermedad cardiovascular.
D	Evidencia objetiva de severa enfermedad cardiovascular.

2. **Valoración del Estado Físico: ASA (American Society Of Anesthesiologists)** (Fleisher, et al., 2014; Fleisher, et al., 2015; Doyle, et al., 2021; Escarramán, 2021).

Tabla 13 Valoración del Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos.

ASA	Descripción	Mortalidad asociada (%)
ASA I	Saludable: capaz de caminar por lo menos un tramo de escaleras sin angustia o ansiedad, excluye pacientes pediátricos y geriátricos. No fumador no bebedor.	<0.3
ASA II	Enfermedad sistémica leve: fumadores sin EPOC, obesidad grados: I y II, HAS controlada con medicamentos, trastornos de la tiroides, DM2 controlados con dieta o medicamentos, primeros 2 trimestres del embarazo, asmáticos: leve, persistente leve y moderado, trastorno de ansiedad controlado con medicamentos, angina estable, IAM hace más de 6 meses asintomático, >65 años.	0.3-1.4
ASA III	Enfermedad sistémica grave que limita las actividades: DM1 controlados con insulina, obesidad mórbida, angina de pecho de mínimos esfuerzos, presión arterial sistémica de 194/95mmHg, último trimestre del embarazo, quimioterapia, EPOC, IC, hemofílicos, asmático persistente grave, convulsiones frecuentes, IAM hace más de 6 meses sintomático (angina de pecho o disnea).	1.8-5.4

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

ASA IV	Enfermedad sistémica grave que constituye una constante amenaza a la vida: DM no controlada, angina de pecho o disnea en reposo, incapaz de subir un tramo de escaleras, que se	7.8-25.9
	despierta durante la noche con precordalgia o disnea paroxística nocturna, angina de pecho que empeora incluso con el medicamento, que cuentan con un tanque de oxígeno, IAM o ACV en los últimos 6 meses, presión arterial sistémica >200/100mmHg.	
ASA V	Moribundo: no se espera que sobreviva sin una intervención quirúrgica.	9.4-57.8
ASA VI	Con muerte cerebral: órganos serán donados.	-

El objetivo de esta escala es de estratificar el estado de salud preoperatorio y, en ocasiones, se utiliza como indicador del riesgo anestésico o quirúrgico (Fleisher, et al., 2014; Fleisher, et al., 2015; Doyle, et al., 2021; Escarramán, 2021). **Limitación:** No se puede tomar como definición directa de riesgo perioperatorio, ya que, el riesgo de un paciente será diferente en el contexto del tipo de cirugía, optimización preoperatoria, edad, cuidados postoperatorios planeados, presencia de una vía aérea difícil o restricciones artificiales como la prohibición de una transfusión de sangre en pacientes que son testigos de Jehová ortodoxos. Por otro lado, se ha demostrado que los anestesiólogos varían significativamente la escala, especialmente en presencia de factores como la edad, anemia, obesidad y en pacientes que se han recuperado de un infarto al miocardio. Se han destacado problemas similares en la población pediátrica (Doyle, et al., 2021; Escarramán, 2021).

3. Escala de riesgo quirúrgico (SRS)

Propuesta en el 2002 por Sutton, es la unión de 3 escalas: Confidential Enquire into PeriOperative Deaths (CEPOD), British United Provident Association (BUPA) y ASA. CEPOD: Describen el riesgo del paciente desde la perspectiva de riesgos básicos y la urgencia de la cirugía. Para la elaboración del SRS se recogieron los datos de 3,144 pacientes con una mortalidad del 0.4%, confeccionándose la escala, que fue validada de manera prospectiva en 2,780 pacientes adicionales, estableciéndose el punto de corte en un valor de SRS >8, donde la mortalidad aumentaba de manera significativa (Sutton, et al., 2002; Escarramán, 2021).

4. Índice de riesgo cardiaco revisado de Lee.
5. Índice de riesgo de Gupta.
6. Calculadora del Programa Nacional para el mejoramiento de la calidad quirúrgica del Colegio Americano de Cirujanos (NSQIP). <http://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/>.
7. Herramienta de Riesgo del Resultado Quirúrgico (SORT, Surgical Outcome Risk Tool). (Palencia-Vizcarra, et al., 2019)

Tabla 14 Escalas de riesgo según tipo de cirugía.

Sistema/escalas	Descripción	Puntos
CEPOD:		
Electiva	Momento de cirugía decidido por paciente	1
Programada	Cirugía temprana pero no inmediata	2
Urgencia	Cirugía dentro de las 24 - 48 hrs, después de resucitación	3
Emergencia	Cirugía y resucitación al mismo tiempo	4
BUPA:		
Menor	Quiste sebáceo, lesiones de piel, endoscopía	1
Intermedia	Varices unilaterales, hernia unilateral, colonoscopía	2
Mayor	Apendicectomía, colecistectomía abierta	3
Mayor Plus	Gastrectomía, colectomía, colecistectomía laparoscópica	4
Compleja	Endarterectomía carotídea, resección anterior baja, esofagectomía	5
ASA:		
I	Saludable	1
II	Enfermedad sistémica leve	2
III	Enfermedad sistémica grave que limita las actividades	3
IV	Enfermedad sistémica grave que constituye una constante amenaza a la vida	4
V	Moribundo	5
Puntos		Riesgo
<8		Bajo
≥9		Alto

Elección del tipo de anestesia

Al igual que en todos los pacientes, la elección del tipo de anestesia debe ser basada en el tipo de cirugía, el paciente, preferencias de éste y equipo quirúrgico. No existe evidencia sólida de que un tipo específico de anestesia sea la mejor opción para este subgrupo de pacientes, por lo que la decisión debe ser caso a caso. Sin embargo, se ha visto que la anestesia regional tiene algunas ventajas como mejor manejo del dolor postoperatorio y menor incidencia de trombosis venosa profunda. Además, hay una disminución de algunos efectos adversos a corto plazo, como hipotensión, delirium postoperatorio, complicaciones cardiovasculares y

necesidad de uso de opioides. Algunas consideraciones específicas de la anestesia general en adulto mayor se resumen en la Tabla 15 (Nazar, et al., 2015).

Tabla 15 Consideraciones anestésicas relevantes en los adultos mayores con relación a la anestesia general.

Anestesia general
Mayor dificultad en ventilación (edentados). Necesidad de uso de cánulas oro/nasofaríngeas.
Reacción hemodinámica exagerada ante laringoscopia. Se sugiere uso de lidocaína en dosis bajas (50 mg IV).
Mayor riesgo de aspiración gástrica.
Períodos más prolongados de hipotensión arterial que aumentan la morbilidad perioperatoria.
Exageración de respuesta hipotensora arterial de drogas como el propofol. Se sugiere reducción de dosis.
Prolongación de la eliminación e incremento de la sensibilidad ante benzodiazepinas. Se recomienda reducir dosis de midazolam en un 50%. No se recomienda uso de lorazepam ni diazepam.
Anestesia inhalatoria: reducción del MAC (concentración mínima alveolar) de 6% por cada década luego de los 20 años. Se sugiere usar concentraciones más bajas.
Disminución de la depuración renal de ciertas drogas, como relajantes musculares. Se sugiere evitar uso de drogas con eliminación renal.
Opioides: se sugiere reducción de un 50% de la dosis de fentanilo intraoperatorio y morfina parenteral por riesgo de acumulación de su metabolito activo (morfina 6 glucorónido)

Tipos de cirugía

El riesgo quirúrgico del paciente depende importantemente del tipo de cirugía al que será sometido. En pacientes >80 años las cirugías más frecuentes son las digestivas, urológicas y traumatológicas. Dentro de las anteriores, destacan por su alta frecuencia la resección transuretral de la próstata, herniorrafia, colectomía, reemplazo electivo de cadera, cirugía de cataratas y colecistectomía. Los adultos mayores presentan mayor mortalidad postoperatoria en comparación a los pacientes más jóvenes en un mismo tipo de cirugía, lo que se acentúa en cirugías de urgencia. Sin embargo, las cirugías que se realizan con mayor frecuencia tienen baja mortalidad (<2%), en especial las urológicas y oculares. La cirugía traumatológica se considera de riesgo intermedio. Las cirugías que conllevan el mayor riesgo son las vasculares, abdominales y torácicas. En general, la cirugía vascular tiene un mayor riesgo perioperatorio por las múltiples comorbilidades que presentan los pacientes sometidos a este tipo de cirugía.

Caso particular es el de la colecistectomía, donde la mortalidad aumenta al doble durante los primeros 30 días postcirugía en pacientes >80 años, comparado con pacientes de menor edad (Nazar, et al., 2015).

Tiempo quirúrgico

El factor tiempo también juega un papel importante en el pronóstico de los pacientes, ya que, este determinará el grado de oportunidad para realizar una evaluación clínica adecuada, con el objetivo de optimizar el estado físico de los pacientes y disminuir las probabilidades de complicaciones postoperatorias. Se debe recordar que en caso de cirugía de emergencia el paciente debe ser llevado a cirugía tan pronto como sea posible, previa valoración enfocada únicamente en los antecedentes de la historia clínica, sin evaluación cardiaca adicional y lo más importante, sin retraso en la realización del procedimiento quirúrgico (Fleisher, et al., 2014; Escarramán, 2021).

Manejo de drogas de uso frecuente en el período preoperatorio

El consumo de múltiples fármacos en los adultos mayores es frecuente. En Estados Unidos más del 90% de personas mayores de 65 años consumen al menos un fármaco y 40% toman 5 o más a la semana. Las comorbilidades más frecuentes en los adultos mayores sometidos a cirugía son HTA, DM y sus complicaciones, por lo que se debe tener especial atención en su tratamiento crónico. Generalmente, los medicamentos de uso crónico tienden a mantenerse en el período perioperatorio, incluso el día de la cirugía, existiendo ciertas excepciones, las cuales se detallan a continuación (Nazar, et al., 2015).

Fármacos antihipertensivos

- **Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina y antagonistas del receptor de la angiotensina II**, son los más frecuentemente utilizados. Estudios muestran aumento de la morbimortalidad postoperatoria relacionado a episodios de hipotensión moderada y severa luego de la inducción anestésica, por lo que estaría recomendado la suspensión de estos fármacos al menos 24 h previas a la cirugía. Sin embargo, una cuidadosa y adecuada inducción anestésica no debería producir episodios graves de hipotensión, aún en

pacientes en los cuales se ha mantenido su terapia antihipertensiva, siendo más importante una acuciosa administración de fármacos anestésicos antes que suspender los fármacos mencionados. Este es un tema que aún se encuentra en discusión por lo que ambas alternativas serían recomendables.

Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina.

Los fármacos inhibidores de la enzima angiotensina convertasa (IECA) han supuesto un gran avance en el tratamiento de la hipertensión arterial y en la insuficiencia cardíaca congestiva. Por su mecanismo de acción, los IECA presentan una serie de ventajas respecto a otros fármacos antihipertensivos, lo que permite su utilización en tratamientos crónicos de diabetes, hiperlipidemia y en gota. Todos los IECA presentan una eficacia terapéutica similar en los tratamientos de la hipertensión y de la insuficiencia cardíaca congestiva. Asimismo, se está estudiando su utilidad en la prevención de la mortalidad postinfarto, la nefropatía diabética y la insuficiencia renal crónica.

Entre los mecanismos fisiológicos que dispone el organismo para la regulación de la presión arterial, el sistema renina-angiotensina-aldosterona juega un importante papel. Este sistema es una cascada enzimática que finaliza en la formación de la angiotensina. Las etapas principales son: Transformación del angiotensinógeno en angiotensina I. Catalizado por la renina con mecanismo de regulación a nivel renal. Transformación de la angiotensina I en angiotensina II. Catalizado por la enzima angiotensina convertasa (ECA).

La angiotensina II es un octapéptido con actividad fuertemente vasoconstrictora. Mantiene la presión sanguínea por distintos mecanismos que responden a una serie compleja de acciones farmacológicas: en el sistema vascular produce vasoconstricción, en el renal estimula la secreción de la aldosterona, en el sistema nervioso simpático incrementa la liberación de noradrenalina en las terminales nerviosas y disminuye su recaptación presináptica, y a nivel cardíaco incrementa la contractibilidad cardíaca.

Los IECA actúan en el sistema renina-angiotensina, inhibiendo la ECA, bloqueando la transformación de la angiotensina I en angiotensina II. Todos presentan una duración de acción que permite la administración de una única dosis diaria, excepto el captopril, que se administrarse dos a tres veces diarias.

Antagonistas del receptor de la angiotensina II.

Los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II) que actúan bloqueando la unión de angiotensina II a los receptores tipo I, se han identificado dos tipos de receptores de la angiotensina denominados AT1 y AT2.

El bloqueo es más completo porque no solo antagoniza la angiotensina II producida por la ECA si no también las generadas por vías enzimáticas alternativas. La adsorción de estos fármacos por vía oral es buena, sufren un metabolismo de primer paso hepático formando metabolitos activos que se unen fuertemente a proteínas plasmáticas a excepción del valsartan y el ibesartan que son sustancias activas desde el momento de su administración. Presentan una semivida prolongada lo que permite su administración en una dosis diaria, la excreción es por bilis y la orina.

- **β -bloqueadores**, han demostrado significativa disminución de las complicaciones cardiovasculares postoperatorias, por lo que deben ser mantenidos en los pacientes que los utilizaban previamente.
- **Bloqueadores de canales de calcio**, tienen evidencia más restringida, y se prefiere mantener en el período preoperatorio.
- **Diuréticos**, deben ser discontinuados el día de la cirugía.

Riesgos asociados con la hipertensión e hipotensión perioperatoria

Durante la anestesia, es obligatorio mantener una perfusión tisular adecuada, pero desafortunadamente no se puede evaluar fácilmente. La medición del gasto cardíaco y la

presión de oclusión de la arteria pulmonar son guías útiles para la anestesia, pero en la práctica actual, la PA y la frecuencia cardíaca se utilizan como objetivos hemodinámicos principales. El manejo perioperatorio de la PA es un factor clave para los anestesiólogos, ya que su inestabilidad se asocia a eventos adversos. Con frecuencia se encuentra hipertensión preoperatoria. Se debe discutir el mantenimiento o la interrupción de los medicamentos antihipertensivos. Durante la cirugía, la anestesia puede asociarse con hipotensión, mientras que después de la cirugía predomina la hipertensión. Entonces se deben introducir tratamientos rápidos, seguros y efectivos. Claramente se requiere un manejo óptimo de la presión arterial en el entorno perioperatorio para evitar complicaciones (Lonjaret, 2014).

Consideraciones Generales

La hipertensión perioperatoria ocurre en el 25% de los pacientes hipertensos que se someten a cirugía no cardíaca (Varón y Marik, 2008; Lonjaret, 2014). Sin embargo, existe una falta de consenso sobre los umbrales de tratamiento y los objetivos terapéuticos adecuados (Varón y Marik, 2008). No existe una definición ampliamente aceptada de IOH, lo que da como resultado que se informen diferentes incidencias entre los estudios. Se podrían analizar muchas medidas, como una disminución de la PAS o PAM por debajo de un umbral, la variación desde el inicio, la combinación de parámetros, la duración de la hipotensión y la administración de líquidos o vasopresores.

Bijker et al. (2007) encontraron que la IOH ocurre con la administración de anestesia en el 5-99% de los pacientes adultos sometidos a cirugía no cardíaca, de acuerdo con la definición utilizada. Incluso si la IOH se asocia con resultados adversos, el umbral y la duración de los episodios de hipotensión que conducen a complicaciones no están claramente definidos. A menudo se elige una disminución de PAD menor de 100 mmhg para definir la hipotensión perioperatoria (Lonjaret, 2014).

La HTA afecta a un cuarto de la población mundial. Es un factor predictivo independiente de eventos adversos cardíacos en cirugía no cardíaca (Kheterpal, et al., 2009). En pacientes con enfermedad arterial coronaria conocida o con alto riesgo de enfermedad arterial coronaria que

se someten a cirugía no cardíaca, la hipertensión preoperatoria aumenta el riesgo para la muerte en 3.8 veces. La HTA perioperatoria aumenta la pérdida de sangre, la isquemia miocárdica y los eventos cerebrovasculares. La hipertensión sistólica aislada también se asocia con un aumento del 40% en la probabilidad de morbilidad cardiovascular perioperatoria en pacientes sometidos a cirugía coronaria (Lonjaret, 2014).

La inestabilidad hemodinámica perioperatoria se asocia con complicaciones cardiovasculares. Curiosamente, múltiples estudios sugieren que las complicaciones cardíacas preoperatorias se asocian con inestabilidad hemodinámica intraoperatoria, en lugar de hipertensión intraoperatoria aguda sola. Una disminución del 40% en la PAM y un episodio de PAM menor 50 mmHg durante la cirugía se asocian con eventos cardíacos en pacientes de alto riesgo. Incluso episodios cortos de PAM intraoperatoria de menor 55 mmHg se asocian con lesión renal aguda y lesión miocárdica después una cirugía no cardíaca. El umbral y la duración en los que se puede encontrar una asociación entre un ACV perioperatorio y la hipotensión no se conocen por completo. La IOH es uno de los factores más encontrados asociados con la muerte relacionada con la anestesia (Lonjaret, 2014).

El manejo óptimo de la PA perioperatoria parece ser un factor clave en el cuidado del paciente. Muchos factores influyen en la PA perioperatoria, como factores relacionados con el paciente (edad, estado cardiovascular y tratamiento antihipertensivo) y factores relacionados con la cirugía (tipo de cirugía, tipo de anestesia y posición perioperatoria).

Definición de hipotensión intraoperatoria

La IOH durante la cirugía no cardíaca es común y se asocia con efectos adversos importantes como eventos renales, neurológicos y cardíacos e incluso la muerte (Walsh, et al., 2013; Salmasi, et al., 2017). Además, es un factor de riesgo modificable para la mitigación de las complicaciones postoperatorias, por eso es imperativo generar una definición universal y consensuada de IOH para determinar su verdadera frecuencia o incidencia, y para facilitar estrategias para evitar o tratar su ocurrencia.

Hasta la fecha, no existe una definición uniforme para IOH (Bijker et al., 2007; Kouz, et al., 2020; Weinberg, et al., 2022). En una revisión sistemática Bijker, et al. (2007) identificaron más de 140 diferentes definiciones de IOH en 130 estudios durante enero de 2000 a abril de 2006; las definiciones se basaron en valores de PAS o PAM, valores absolutos o cambios relativos o una combinación de ellos. Las definiciones de uso frecuente incluyen PAS <80 mmHg, una disminución de PAS de más de 20% por debajo de la línea de base, y una combinación de definiciones que consiste en un PAS absoluto por debajo de 100 mmHg y/o disminución del 30% por debajo del valor inicial. Dependiendo de qué definición de IOH utiliza, la incidencia varía entre 5% y 99%.

Posteriormente, Weinberg, et al. (2022) evaluaron 318 estudios publicados entre enero a septiembre de 2020. Para definir IOH, 78.3% usaron un umbral absoluto; 60.5% reportaron PAS, 47.2% reportaron PAM, 4.8% reportaron PAD y 39.6% utilizaron un umbral relativo.

De todos los estudios, 48.1% no incluyeron ninguna variable de duración en su definición de IOH; 46.5% definieron la IOH según la declaración de Perioperative Quality Initiative (POQI). Cuando los estudios usaron un "cambio relativo presión arterial" para definir la IOH, hubo una asociación más débil en la detección de resultados postoperatorios adversos en comparación con estudios que informaron un "cambio absoluto de la presión arterial".

Cuando los estudios usaron la definición de IOH basada en POQI o con valores más altos se observaron diferencias estadísticas entre la IOH y los resultados postoperatorios adversos. Cuando se evaluaron tanto la duración de la IOH como el número de inicios de hipotensión, se observó una fuerte relación significativa entre la definición del uso IOH y el desarrollo de resultados adversos postoperatorios. En conclusión, la mayoría de los estudios presentan sustanciales inconsistencias en la definición de IOH. Además, las definiciones diferían entre las diferentes especialidades quirúrgicas. Por lo tanto, estos autores sugieren que la IOH debe definirse utilizando los valores absolutos establecidos en la declaración POQI, es decir, PAM < 60-70 mmHg o PAS < 100 mmHg. Además, el número de inicios de hipotensión o

la duración ponderada en el tiempo de la IOH también se debe informar (Weinberg, et al., 2022).

La IOH no es una entidad patológica distinta que sólo ocurre durante la cirugía. Alrededor de un tercio de los episodios de IOH ocurren en el período posterior a la inducción de la anestesia general pero antes de la incisión quirúrgica se puede describir como hipotensión postinducción o previa a la incisión (Sudfeld, et al., 2017; Maheshwari, et al., 2018). La hipotensión postinducción debe diferenciarse de las fases de hipotensión durante la cirugía, ya que las causas de hipotensión varían en las diferentes fases (Sudfeld, et al., 2017). Mientras que la hipotensión postinducción es causada únicamente por manejo del anestésico, la IOH que ocurre durante la cirugía puede ser causada por numerosos factores relacionados con anestesia general y/o cirugía.

Fisiopatología y factores de riesgo de hipotensión intraoperatoria

Muchos mecanismos fisiopatológicos pueden conducir a IOH en pacientes sometidos a cirugía bajo condiciones de AG. Por lo tanto, la etiología de HIO es multifactorial, pudiendo ser causada, entre otros factores, por vasodilatación (medicamentos anestésicos, inflamación sistémica, hipovolemia intravascular (sangrado), bajo gasto cardíaco (bradicardia o bajo volumen sistólico), presión intratorácica alta (ventilación mecánica), alteración del SNS o regulación barorrefleja comprometida (Kouz, et al., 2020).

Se han identificado varios factores de riesgo para IOH, como mayor edad, alta escala de la American Society of Anesthesiologists (ASA), sexo masculino, menor PAS en la pre inducción, AG con propofol, la combinación de AG y anestesia regional, la duración de la cirugía y cirugía de emergencia (Reich, et al., 2005; Taffe, et al., 2009). Además, medicamentos antihipertensivos como la IECA, ARA-II, betabloqueantes y agonistas alfa-2 predisponen a la ocurrencia de eventos hipotensivos durante la anestesia, que se asocia con complicaciones cardiovasculares y mortalidad (Roshanov, et al., 2017).

Resultados postoperatorios de hipotensión intraoperatoria

La IOH es común y está asociada con importantes complicaciones posoperatorias, incluidas las miocárdicas, (Sessler y Khana, 2018) insuficiencia renal aguda (Salmasi, et al., 2017; Walsh, et al., 2013; Sun, et al., 2015) y muerte (Mascha, et al., 2015; Monk, et al., 2015; Stapelfeldt, et al., 2017) en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca bajo AG.

Detección de la hipotensión intraoperatoria

La monitorización de la PA en pacientes durante la anestesia es una parte obligatoria del manejo anestésico estándar. Los factores de riesgo relacionados con la cirugía y el paciente determinan qué método se debe utilizar para monitorear PA. En rutina clínica, las mediciones de PA suelen ser obtenidos de forma intermitente y no invasiva utilizando oscilometría (método del manguito de la parte superior del brazo), normalmente a intervalos de 2 a 5 minutos, o de forma continua y de forma invasiva con un catéter arterial. Los catéteres se utilizan para la monitorización PA continua en pacientes con alto riesgo específico del paciente o relacionado con la cirugía.

Control perioperatorio de la presión arterial

Efectos de la anestesia general sobre la presión arterial

Anestesia general: Una respuesta hipertensiva se asocia con la laringoscopia e intubación traqueal debido a la liberación de catecolaminas. En la práctica actual, se puede observar un aumento moderado de la PA justo después de la laringoscopia, especialmente cuando no se utilizan fármacos opioides para la inducción de la anestesia.

La hipotensión es frecuente entre la inducción de la anestesia y el inicio de la cirugía. En su estudio, Reich et al. (2005) demostraron que la hipotensión era más frecuente durante el período posterior a la inducción de 5 a 10 minutos en comparación con el período de 0 a 5 minutos. La hipotensión se definió como una disminución de PAM de más del 40% y PAM <70 mmHg, o PAM <60 mmHg solo. Su incidencia se estima en un 7.7% en pacientes ASA

I-II y en un 12.6% en pacientes ASA III-V. Predictores multivariantes de hipotensión después de la inducción anestésica incluyeron: estado físico ASA III-V, PAM basal <70 mmHg, edad ≥ 50 años, aumento de dosis de fentanilo y uso de propofol en la inducción (Lonjaret, 2014).

Agentes intravenosos: El propofol, usado solo en la inducción de la anestesia, promueve una disminución significativa de la PA en comparación con tiopental o etomidato. Incluso con dosis reducidas, el propofol es un agente más hipotensor que el etomidato.

Agentes anestésicos volátiles: En pacientes sometidos a cirugía cardíaca, el desflurano y el sevoflurano disminuyen la morbilidad y la mortalidad en comparación con un régimen de anestesia intravenosa total. También puede ser beneficioso usar agentes anestésicos volátiles durante la cirugía no cardíaca para el mantenimiento de la anestesia general en pacientes hemodinámicamente estables con riesgo de infarto isquémico. La inducción con sevoflurano se asocia con un mejor mantenimiento de la PA que con propofol, pero más pacientes encontraron desagradable esta técnica. Los agentes anestésicos volátiles tienen efectos sobre la PA, dependiendo de su concentración. El aumento de las concentraciones de anestésicos volátiles disminuye la PA (Lonjaret, 2014).

Xenón: El xenón puede ejercer propiedades anestésicas con una notable estabilidad hemodinámica en pacientes sanos sometidos a cirugía electiva. El xenón induce la anestesia general sin afectar el gasto cardíaco ni la resistencia vascular al aumentar la concentración plasmática de norepinefrina. En pacientes con enfermedad arterial coronaria conocida sometida a cirugía no cardíaca, la anestesia con xenón-remifentanilo proporciona una PA más alta y una función ventricular izquierda mejorada (índice Tei) que la anestesia con propofol-remifentanilo (Baumert, et al., 2008; Lonjaret, 2014).

Otros factores que influyen en la presión arterial perioperatoria

Volemia: La hipovolemia por sangrado o deshidratación es una causa frecuente de hipotensión en el entorno perioperatorio. **Posición perioperatoria y técnica quirúrgica:**

Ventilación mecánica: disminuye la precarga del ventrículo derecho (retorno venoso) y aumenta la poscarga del ventrículo derecho (resistencia vascular pulmonar) y la poscarga del ventrículo izquierdo. Estos efectos pueden provocar hipotensión.

Anafilaxia y sepsis: La anafilaxia debe evocarse cuando la hipotensión aguda sigue sin explicación. En pacientes con sepsis grave, la reanimación perioperatoria con líquidos, vasopresores e inotrópicos, y la terapia antimicrobiana, es fundamental (Lonjaret, 2014).

Cómo evitar la hipotensión perioperatoria

Anestesia general titulada

Para limitar la hipotensión inducida por fármacos intravenosos, la anestesia puede titularse según la respuesta clínica, especialmente en ancianos o pacientes sépticos. En pacientes con sepsis grave, la elección del agente de inducción es menos importante que el cuidado con el que se administran. Para guiar la inducción de anestesia, la monitorización del índice biespectral (BIS) puede ser útil. La monitorización de BIS identifica la profundidad de la anestesia. La hipnosis profunda (BIS <45) se ha asociado con complicaciones postoperatorias y mortalidad. El control de la profundidad de la anestesia limita el efecto hipotensor de los fármacos anestésicos. Además, los pacientes pueden tener una sensibilidad anestésica diferente: una concentración baja de anestésico sorprendentemente puede estar asociada con un BIS bajo y una PAM baja (Lonjaret, 2014).

Dosis bajas, unilaterales y continuas de anestesia espinal

Tratamiento de hipotensión

Durante la anestesia, la PA puede ser sostenida por 3 sistemas vasopresores: el sistema nervioso simpático, el sistema renina-angiotensina y la vasopresina. Es obligatorio mantener la normovolemia para evitar la IOH. La hipotensión debe tratarse rápidamente con un agente intravenoso y una disminución de la profundidad de la anestesia para limitar su duración (Lonjaret, 2014).

Etiología

La IOH debe ser tratada de acuerdo a su causa, por lo que es fundamental determinar el proceso fisiopatológico que conduce a la IOH, como, por ejemplo: efecto de agentes anestésicos, hipovolemia, posición o técnica quirúrgica, etiología cardíaca, efecto de ventilación mecánica o anafilaxia. Además, la gravedad de la hipotensión, los signos asociados y el efecto de la terapia inicial pueden usarse para guiar el tratamiento. Después de la inducción anestésica, la hipotensión se asocia principalmente a la vasoplejía (efecto de los fármacos anestésicos) y al inicio de la ventilación mecánica. Durante la cirugía, la hipotensión puede estar relacionada con hipovolemia, altas dosis de anestésicos e insuficiencia cardíaca. En pacientes sometidos a cirugía cardíaca o con enfermedades cardíacas conocidas, se debe discutir la disfunción cardíaca. Los vasopresores de acción corta se usan para restaurar los niveles de presión arterial (Lonjaret, 2014).

Hipertensión perioperatoria

Puede ocurrir HTA perioperatoria durante la inducción de la anestesia, especialmente si no se utilizan analgésicos opioides. Helfman et al. demostraron que la lidocaína, el fentanilo y el esmolol son eficaces para controlar la PA durante la intubación traqueal. Además, durante la cirugía, la HTA se asocia principalmente con la estimulación simpática inducida por dolor agudo. Patrones quirúrgicos específicos (torniquete, pinzamiento aórtico) también puede inducir HTA. En la práctica actual, aumentar la profundidad de la anestesia a menudo corrige la HTA intraoperatoria. Si la PA aún no se controla después de aumentar la profundidad de la anestesia, se puede usar una terapia antihipertensiva de acción corta, como en el posoperatorio (Lonjare).

Control de la presión arterial postoperatoria

Hipertensión postoperatoria: En la unidad de cuidados postanestésicos, durante el despertar de la anestesia, muchos factores pueden promover la hipertensión, como el dolor, la ansiedad, hipoxemia, hipercapnia, hipotermia y escalofríos, retención urinaria e hipervolemia. En los

días siguientes, la hipertensión puede estar asociada a la suspensión de la medicación antihipertensiva. El agente ideal para el tratamiento de la hipertensión debe ser de acción rápida, predecible y de fácil dosificación, seguro, económico y conveniente (Varón y Marik, 2008).

Hipotensión postoperatoria: a menudo se relaciona con hipovolemia, disfunción cardíaca o infusión prolongada de agentes anestésicos (Lonjaret, 2014).

VII. Diseño metodológico

Tipo de estudio: Ensayo clínico

Población y área de estudio:

Total de pacientes hipertensos tratados con fármacos antihipertensivos que acudieron para la realización de un procedimiento quirúrgico en el Hospital Antonio Lenin Fonseca (HEALF), durante Julio a diciembre 2022.

Tamaño de la muestra y muestreo: Total de pacientes hipertensos tratados con IECA /ARA II que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Antonio Lenin Fonseca (HEALF), durante Julio-diciembre 2022.

- **Grupo A:** Se definió así a todos los pacientes hipertensos tratados con IECA o ARA II (>3 meses antes de la cirugía) que suspendan el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía bajo anestesia general, su selección fue aleatoria.
- **Grupo B:** Se definió así a todos los pacientes hipertensos tratados con IECA o ARA II (>3 meses antes de la cirugía) bajo anestesia general y que continuaron el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía.

Criterios de inclusión:

- Pacientes hipertensos de cualquier edad, ingresados durante el período de estudio.
- Clasificación ASA II.
- Bajo anestesia general
- Pacientes que cumplan con la definición de grupo A o grupo B.
- Con expediente clínico disponible y sin datos faltantes.
- Cirugía no cardíaca.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplieron con alguno de los criterios de inclusión.
- Pacientes que recibieron tratamiento para cáncer y/o diálisis.
- Enfermedad cardíaca isquémica.
- Pacientes con multiterapia para el manejo de la hipertensión.
- Asa III, IV, V
- Pacientes hipertensos tratados con IECA /ARA II que se encuentren hipertensos en el primer monitoreo.
- Pacientes con otros factores asociados como shock reflejos vasovagales, utilización de fármacos que actúen en el sistema nervioso simpático.
- Pacientes con menos de 3 meses de tratamiento con IECA y ARA II.

Intervención

En el presente estudio se consignó en la valoración preoperatoria indicaciones a quien se le suspendió el tratamiento el día de la cirugía o no se le suspendió, con previo consentimiento del paciente. Se realizó un monitoreo de los signos vitales en especial para la presión arterial con monitor marca mindray modo no invasivo, ésta se registró al ingresar a la sala de operaciones, en la inducción anestésica, luego cada 10 minutos hasta terminar el procedimiento, en el postoperatorio inmediato y en la recuperación anestésica.

Recolección de la información:

Se elaboró una ficha de recolección de datos en colaboración con el tutor que incluyó las variables que dieron respuesta a los objetivos del estudio.

Control de sesgos: Las estrategias empleadas fueron las siguientes:

Análisis

1. Se usó el **software SPSS versión 22.0** para la introducción, procesamiento y análisis de los datos. La prueba de hipótesis se utilizó T de student para las variables cualitativas, X² cuadrado para las variables cuantitativas.
2. La presentación de los resultados fue mediante el uso de tablas y gráficos.

Aspectos éticos

El protocolo fue revisado y aprobado por médicos de base del servicio de anestesiología ya que no se cuenta con el comité de ética hasta el momento. Los pacientes de la muestra fueron registrados de forma anónima previo consentimiento del paciente, y el único identificador fue el número de expediente para poder completar datos, corregir errores, evaluar la veracidad de datos y para controlar la calidad de la información. Los resultados de este estudio se usaran para determinar una conducta para la suspensión o no del tratamiento con fármacos que actúen sobre el eje Renina Angiotensina Aldosterona.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Valor/Escala
Objetivo 1: Describir las características demográficas y clínicas de la población en estudio.		
Edad	Edad en años cumplidos de los pacientes al momento de su ingreso.	<ul style="list-style-type: none"> ● 19-44 ● 45-64*
Sexo	Expresión fenotípica que caracteriza al individuo y lo diferencia entre hombre y mujeres	<ul style="list-style-type: none"> ● Masculino* ● Femenino
Diagnostico	Proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas.	Frecuencia y porcentajes

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Variable	Definición	Valor/Escala
<p>Objetivo 2: Comparar el comportamiento de la presión arterial de los pacientes a quienes se les cumple IECA Y/ O ARA II el día de la cirugía o se suspende un día antes.</p> <p>Objetivo 3: Determinar la presencia de complicaciones relacionadas a variaciones de la presión arterial en los dos grupos de estudio. .</p>		
Grupo	Clasificación de pacientes bajo tratamiento con IECA/ARA II bajo AG basados en la suspensión (grupo A) o no (grupo B) de IECA o ARA II el día de la cirugía.	<ul style="list-style-type: none"> ● Grupo A ● Grupo B
Hipotensión	Consiste en un descenso de la presión arterial de rangos considerados como normales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentajes
Hipertensión	Aumento de la presión arterial :PAD mayor o igual a 90 PAS mayor o igual a 140	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje
Taquicardia	Frecuencia cardiaca mayor de 100 latidos por minuto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje
Bradicardia	Frecuencia cardiaca menor de 60 latidos por minuto	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje
Complicaciones	Se define así a la ocurrencia de cualquiera de los siguientes eventos adversos o complicaciones lesión miocárdica después de cirugía no cardíaca (MINS).cambios hemodinámicos como hipotensión e hipertensión, taquicardias ,bradicardias ,arritmias-	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje

*Escala de riesgo.

VIII. Resultados

La muestra final para el grupo A y grupo B fue de 33 y 27 pacientes, respectivamente. El promedio de edad de los pacientes en el grupo A y grupo B fue de 49.36 ± 8.5 años y 47.2 ± 7.8 años, respectivamente. Las principales características sociodemográficas se presentan en la Tabla 1. Al analizar el total de pacientes predominó la edad entre 45-64 años (65%), sexo femenino (58.3%). Sin embargo, al comparar estas características entre los grupos, el comportamiento fue similar con respecto a la edad y sexo, cuyas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Tabla 1 Características sociodemográficas de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Características sociodemográficas	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total (n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Edad:							
19-44	11	33.3	10	37.0	21	35.0	0.978
45-64	22	66.7	17	63.0	39	65.0	
Sexo:							
Masculino	14	42.4	11	40.7	25	41.7	0.895
Femenino	19	57.6	16	59.3	35	58.3	

*Porcentaje basado en el total de columna.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

El principal antecedente patológico coexistente fue la diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica. Por otro lado, el principal diagnóstico en que se basó la cirugía fue colelitiasis (40%), seguido por tumor intracraneal (10%) y masa renal (8.3%). Dicho patrón fue similar entre los grupos, sin observarse diferencias estadísticamente significativas (Valor $P < 0.05$).

Tabla 2 Características clínicas de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022.

Características clínicas	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total (n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Antec. patol. personales:							
Diabetes mellitus	2	6.1	6	22.2	8	13.3	0.187
Insuf. Renal crónica	1	3.1	1	3.7	2	3.3	
Enf. Vascular periférica	1	3.1	0	0.0	1	1.7	
Otras	3	9.1	0	0.0	3	5.0	
Diagnóstico clínico:							
Colelitiasis	15	45.5	9	33.3	24	40.0	0.688
Tumor intracraneal	3	9.1	3	11.1	6	10.0	
Masa renal	2	6.1	3	11.1	5	8.3	
Bolsón hidro nefrótico	3	9.1	1	3.7	4	6.7	
Otitis media crónica	1	3.1	2	7.4	3	5.0	
Hernia discal	1	3.1	1	3.7	2	3.3	
Hidronefrosis	2	6.1	0	0.0	2	3.3	
Otros	6	18.2	8	29.6	14	23.3	

*Porcentaje basado en el total de columna.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

La principal medicación preoperatoria con IECA Y/O ARA-II fueron enalapril y losartan con 40% y 55%, respectivamente. El principal procedimiento quirúrgico realizado fue Colelap (41.7%), seguido por nefrectomía (18.3%) y resección de tumor (11.7%). Al comparar estas características clínicas entre ambos grupos de estudio se observó un comportamiento muy similar, sin observarse diferencias estadísticamente significativas (Valor $P < 0.05$).

Tabla 3 Manejo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II sometidos a cirugía en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio– diciembre de 2022.

Manejo	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total(n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Medicación preoperat. crónica:							
Enalapril	11	33.3	13	48.1	24	40.0	0.297
Losartan	19	57.6	14	51.9	33	55.0	
Irbesartan	2	6.1	0	0.0	2	3.3	
Otros	3	9.1	0	0.0	3	5.0	
Procedimiento quirúrgico:							
Colelap	16	48.5	9	33.3	25	41.7	0.363
Nefrectomía	6	18.2	5	18.5	11	18.3	
Resección de tumor	5	15.2	2	7.4	7	11.7	
Timpanoplastía	1	3.1	2	7.4	3	5.0	
RAFI	0	0.0	2	7.4	2	3.3	
Otros	5	15.2	7	25.9	12	20.0	

*Porcentaje basado en el total de columna.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Se presentan los principales indicadores hemodinámicos según el periodo de evaluación. Al comparar ambos grupos según el periodo preoperatorio, de inducción, transoperatorio, posoperatorio y de recuperación, se observaron valores dentro del rango de normalidad y con cifras muy similares, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 4 Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022.

Periodo/Indicadores	Grupo A (n=33)	Grupo B (n=27)	Valor P
Preoperatorio:			
PAS	134.7±15.4	133.1±7.9	0.611
PAD	85.0±8.8	85.7±8.6	0.735
PAM	99.4±9.5	99.6±6.8	0.929
FC	85.7±12.5	84.2±10.6	0.618
Inducción:			
PAS	108.1±11.0	103.2±7.2	0.052
PAD	70.4±9.0	70.0±7.7	0.847
PAM	81.8±7.9	79.0±5.8	0.137
FC	78.5±10.5	79.9±7.8	0.566
Transoperatorio:			
PAS	131.8±17.8	134.3±15.0	0.565
PAD	83.5±12.1	86.0±9.7	0.393
PAM	98.7±12.7	100.6±11.1	0.531
FC	89.2±19.7	86.5±19.2	0.601
Posoperatorio:			
PAS	125.8±13.8	122.8±18.0	0.492
PAD	82.1±9.0	77.5±11.6	0.099
PAM	96.8±9.3	91.3±12.7	0.074
FC	88.4±15.2	84.1±15.3	0.297
Recuperación:			
PAS	119.6±11.3	119.1±14.7	0.888
PAD	77.9±9.5	78.5±11.8	0.850
PAM	91.3±9.2	87.9±19.1	0.396
FC	86.3±11.2	86.6±9.2	0.897

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Se presenta los indicadores hemodinámicos de la presión arterial sistólica con mediciones cada diez minutos donde se puede observar que no hubo diferencias significativas.

Tabla 5. Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II . Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Indicadores	Grupo A n(33)	Grupo B n(27)	Valor P
PAS0MIN	132,2±13,	134,2±14,3	, 628
PAS10MIN	130,9± 9,	132,5 ±12,5	956,
PAS20MIN	126,6 ± 11,6	126,8 ± 13,2	,881
PAS30MIN	125,6 ±14,7	125,9 ± 12,1	,878
PAS40MIN	120,0± 11,7	125,8 ± 15,2	,144
PAS50MIN	117,5 ± 8,9	123,4 ± 14,9	,113
PAS60MIN	125,1 ± 13,6	122,7± 11,5	,509
PAS70MIN	127,4±11,0	127,4±13,0	,998
PAS80MIN	123,9 ±9,9	119,8±12,5	,283
PAS90MIN	123,4 ±9,8	117,3±6,1	,112
PAS100MIN	116,±11,5	120,0±9,8	,629
PAS110MIN	120,0±13,2	120,6±8,2	,925
PAS120 MIN	110,0±,0	114,29±10,9	,615
PAS130 MIN	100,	126,6±4,2	,005
PAS140 MIN	110,0	125,75±11,8	,318
PAS150MIN	100,0	117,5±9,6	,201
PAS160MIN	110,0		

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

		117,5±8,7	,495
PAS170MIN	110,0	124,0±12,4	,388
PAS180MIN	120,0	115,0±4,08	,353
PAS190MIN	116,7±11,5	124,7,±0,3	,629
PAS200MIN	120,0	115,0±4,1	3,88

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Al evaluar la evolución clínica entre ambos grupos se observó que ambos grupos no presentaron complicaciones en el preoperatorio y postoperatorio. Con respecto al egreso, todos los pacientes de ambos grupos egresaron de forma estable.

Se presentan los principales indicadores hemodinámicos según el periodo de evaluación de la presión arterial diastólica cada 10 minutos. Al comparar ambos grupos según el periodo transoperatorio, se observaron valores dentro del rango de normalidad y con cifras muy similares, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 6. Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022

INDICADOR	Grupo A	Grupo B	Valor p
PAD0MIN	79,5 ±0,7	85,9±10,9	,552
PAD10MIN	79,6±12,0	80,7±9,7	,210
PAD20MIN	79,0±7,7	77,9±7,6	843
PAD30MIN	78,5±10,7	75,4±8,6	,147
PAD40MIN	74,5±7,8	73,9±7,3	,984
PAD50MIN	77,0±9,1	76,8±10,7	,466
PAD60MIN	76,6±11,5	76,7±9,1	,069
PAD70MIN	80,8±11,5	77,0±8,4	,183
PAD80MIN	76,3±9,5	73,9±7,3	,462
PAD90MIN	78,3±3,7	76,58±7,8	,007
PAD100MIN	66,7±5,8	74,9±7,6	,656
PAD110MIN	66,7±5,8	71,4±7,7	,370
PAD120MIN	70,0±,0	76,9±10,9	,171
PAD130MIN	60,00	79,0±8,2	,656
PAD140MIN	77,0±9,1	76,8±10,7	,466
PAD150MIN	65,00	75,3±7,3	,210
PAD160MIN	60,00	75,8±8,1	,665
PAD 170	79,6±12,0	80,7±9,7	,068
PAD 180	70,00	74,8±8,5	,171
PAD190	76,3±9,7	73,9±7,	,462
PAD200	80,8±11,5	77,0±8,4	,183

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Se presentan los principales indicadores hemodinámicos según el periodo de evaluación de la frecuencia cardiaca cada 10 minutos. Al comparar ambos grupos según el periodo transoperatorio, se observaron valores dentro del rango de normalidad y con cifras muy similares, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 7. Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.

INDICADOR	GRUPO A	GRUPO B	VALOR P
FCOMIN	81,3±10,9	80,8±12,5	,681
FC10MIN	80,8±7,9	80,7±9,9	,736
FAC20MIN	80,0±9,5	75,2±7,7	,227
FAC30MIN	79,0±9,5	78,1±11,0	,389
FAC40MIN	80,5±10,2	79,0±9,7	,971
FAC50MIN	76,2±9,7	76,3±10,2	,710
FAC60MIN	79,3±12,5	79,1±11,3	,747
FAC70MIN	85,8±14,4	77,00±9,4	,020
FAC80MIN	82,9±15,0	75,24±9,5	,051
FAC90MIN	76,71±10,594	79,0±8,7	,564
FAC100MIN	83,3±7,7	73,2±8,1	,821
FAC110MIN	82,7±15,5	75,25±11,8	,593
FAC120MIN	80,0±14,1	78,4±8,3	,331
FAC130MIN	80,0±9,5,710	80,7±9,9	,227
FAC140MIN	75,00	75,00±9,626	,566
FAC150MIN	80,8±7,9	80,7±9,9	,736
FAC160MIN	76,71±10,594	79,0±8,7	,564
FAC170MIN	83,3±7,7	73,2±8,1	,821
FAC180MIN	76,2±9,7	76,3±10,2	,710
FAC190MIN	82,9±15,0	75,24±9,5	,051
FAC200MIN	82,9±15,0	75,24±9,5	,051

Discusión

Las principales características encontradas en este estudio son rasgos típicos de pacientes con colecistopatía, en donde hay un alto predominio del sexo femenino por otro lado el 65% de los casos tenían entre 45-64 años, lo que guarda correlación con la hipertensión arterial, cuya prevalencia es mayor en pacientes con mayor edad.

Aunque las manifestaciones clínicas de estas enfermedades ocurren en la adultez, estudios han demostrado que comorbilidades como dislipidemias, hipertensión y resistencia a la insulina puede presentarse en la niñez y adolescencia, y son responsables por el riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad en los adultos.

Otros factores de riesgo no clásicos de colelitiasis son la hipertensión arterial, diabetes mellitus, hábitos dietéticos y actividad física. Por otro lado, el sobrepeso/obesidad asociado con enfermedades crónicas como la hipertensión y diabetes mellitus representan un riesgo de enfermedad cardiovascular, eventos adversos quirúrgicos y la muerte.

El comportamiento hemodinámico en los grupos fue similar y dentro de rangos de normalidad durante todos los periodos de seguimiento clínico. En ambos grupos no presentaron complicaciones.

En síntesis, no se pudo probar la hipótesis de investigación de que el suspender el tratamiento con IECA/ARA II (en lugar de continuarlo el día de la cirugía) se asocia con un menor riesgo.

Los resultados de este estudio difieren de lo reportado por Roshanov, et al. (2017) quienes concluyeron que suspender los IECA/ARA II se asoció a menor riesgo de muerte por todas las causas, accidente cerebrovascular o lesión miocárdica en cirugía no cardíaca (12.0% vs 12.9%); RR=0.82 (IC 95%: 0.70-0,96; P = 0,01) e IOH (RR=0.80; 95% IC, 0.72-0.93; P < 0,001). El riesgo de hipotensión postoperatoria fue similar entre los 2 grupos. Los resultados fueron consistentes en todo el rango de presiones arteriales preoperatorias. y eventos vasculares posoperatorios. Sin embargo, Hollman, et al. (2018) concluyeron que no se demostró una asociación entre la administración perioperatoria de IECA/ARA y mortalidad , pero confirmaron que la suspensión perioperatoria de ACE-I/ARB se asocia con un menor riesgo de hipotensión (OR: 0.63; 95% CI: 0.47–0.85).

Una limitación de este estudio fue la falta de estudios nacionales sobre la cual basar comparaciones. Sin embargo, una fortaleza fue la metodología empleada para controlar sesgos durante el estudio. Esperamos que los resultados de este estudio y su relevancia, junto con la experiencia metodológica de este estudio podrían ser considerados por las autoridades del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca para continuar apoyando y mejorando estudios basados en un nivel mayor de evidencia como son los ensayos clínicos para para mejorar la eficacia de la suspensión o continuación de IECA y ARA II en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

IX. Conclusión

Las principales características sociodemográficas fueron edad entre 45-64 años, sexo femenino.

Las principales características clínicas fue la diabetes mellitus. El principal diagnóstico quirúrgico fue colelitiasis, seguido por tumor intracraneal y masa renal. Dicho patrón fue similar entre los grupos. La principal cirugía realizada fue Colelap, seguido por nefrectomía y resección de tumor.

El comportamiento de la presión arterial en los grupos fue similar y dentro de rangos de normalidad durante todos los periodos de seguimiento clínico.

En ambos grupos no presentaron complicaciones. Además, todos los pacientes de ambos grupos egresaron de forma estable.

En síntesis, no se pudo probar la hipótesis de que continuar el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía se asocia con menor riesgo de hipotensión y complicaciones derivadas de estas en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

X. Recomendaciones

Según los resultados del estudio no podemos recomendar ningún tipo de intervención ni omitir los IECA Y los ARA II ni continuarlos ya que los resultados fueron no estadísticamente significativos.

Recomendamos realizar estudios similares donde se le omita el tratamiento antihipertensivo que actúen en el eje renina angiotensina por lo menos dos días previo a la realización de la cirugía.

Según los resultados podemos recomendar suspender el tratamiento con IECA y ARA II no condiciona ninguna cambio hemodinámico en el perioperatorio.

XI. Referencias

- Baumert JH, Hein M, Hecker KE, Satlow S, Neef P, Rossaint R. (2008). Xenon or propofol anaesthesia for patients at cardiovascular risk in non-cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2008;100(5):605–611. <https://doi.org/10.1093/bja/aen050>
- Bijker JB, van Klei WA, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Moons KG, Kalkman CJ. (2007). Incidence of intraoperative hypotension as a function of the chosen definition: literature definitions applied to a retrospective cohort using automated data collection. *Anesthesiology.* 2007;107(2):213–220. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000270724.40897.8e>
- Borchert E, González K, Lema G. (2020). Anestesia cardiovascular en cirugía no cardíaca. *Rev Chil Anest;* 49: 836-89. DOI: 10.25237/revchilanestv49n06-09
- Brienza N, Biancofiore G, Cavaliere F, Corcione A, De Gasperi A, et al. (2019). Clinical guidelines for perioperative hemodynamic management of non cardiac surgical adult patients. *Minerva anesthesiologica,* 85(12), 1315–1333. <https://doi.org/10.23736/S03759393.19.13584-5>
- Derwall M, Coburn M, Rex S, Hein M, Rossaint R, Fries M. (2009). Xenon: recent developments and future perspectives. *Minerva Anesthesiol.* 2009;75(1–2):37–45
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), & Zwissler, B. (2019). Preoperative evaluation of adult patients before elective, noncardiothoracic surgery: Joint recommendation of the German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, the German Society of Surgery, and the German Society of Internal Medicine. *Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nicht Herz-Thorax-chirurgischen Eingriffen : Gemeinsame Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Der Anaesthesist,* 68(Suppl 1), 25–39. <https://doi.org/10.1007/s00101-017-0376-3>

- Devereaux, P. J., & Sessler, D. I. (2015). Cardiac Complications in Patients Undergoing Major Noncardiac Surgery. *The New England journal of medicine*, 373(23), 2258–2269. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1502824>
- Doyle DJ, Goyal A, Bansal P, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. 2020 Jul 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 28722969.
- Escarramán Martínez Diego. (2021). Manual de Valoración Preoperatoria para Residentes. Estado de México. México. Primera Edición.
- Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al.; American College of Cardiology, & American Heart Association. (2014). 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(22), e77–e137. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.944>
- Futier E, Lefrant JY, Guinot PG, Godet T, Lorne E, Cuvillon P, et al. (2017). Effect of individualized vs standard blood pressure management strategies on postoperative organ dysfunction among high_risk patients undergoing major surgery: A randomized clinical trial. *JAMA* 2017;318:1346_1357. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.14172>
- Guarracino, F., Bertini, P. Perioperative hypotension: causes and remedies. *J Anesth Analg Crit Care* 2, 17 (2022). <https://doi.org/10.1186/s44158-022-00045-8>
- Hollmann C, Fernandes NL, Biccadd BM. (2018). A Systematic Review of Outcomes Associated With Withholding or Continuing Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers Before Noncardiac Surgery. *Anesthesia and Analgesia*; 127(3), 678–687. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002837>
- Kheterpal S, O'Reilly M, Englesbe MJ, et al. Preoperative and intraoperative predictors of cardiac adverse events after general, vascular, and urological surgery. *Anesthesiology*. 2009;110(1):58–66.
- Kouz K, Hoppe P, Briesenick L, Saugel B. (2020). Intraoperative hypotension: Pathophysiology, clinical relevance, and therapeutic approaches. *Indian J Anaesth*;64:90-

6.

- Kristensen SD, et al. (2014). Guía de práctica clínica de la ESC/ESA 2014 sobre cirugía no cardíaca: evaluación y manejo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*;67(12):1052.e1–e43
- Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*; 380: 2224–60.
- Lizano-Díez I, Poteet S, Burniol-Garcia A, Cerezales M (2022) The burden of perioperative hypertension/hypotension: A systematic review. *PLoS ONE* 17(2): e0263737. [https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0263737](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263737)
- Lonjaret, L., Lairez, O., Minville, V., & Geeraerts, T. (2014). Optimal perioperative management of arterial blood pressure. *Integrated blood pressure control*, 7, 49–59. <https://doi.org/10.2147/IBPC.S45292>
- Maheshwari K, Turan A, Mao G, Yang D, Niazi AK, et al. (2018). The association of hypotension during non-cardiac surgery, before and after skin incision, with postoperative acute kidney injury: a retrospective cohort analysis. *Anaesthesia*;73:1223-

8. 10.

- Mascha EJ, Yang D, Weiss S, Sessler DI. (2015). Intraoperative mean arterial pressure variability and 30-day mortality in patients having noncardiac surgery. *Anesthesiology*; 123:79_91. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000686>
- MINSA. (2021). Mapa Nacional de Salud en Nicaragua: Avances en salud 2021 Nicaragua. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- Misra S. Systemic hypertension and noncardiac surgery. *Indian J Anaesth* 2017;61:697704.
- Monk TG, Bronsert MR, Henderson WG, Mangione MP, Sum_Ping ST, Bentt DR, et al. (2015). Association between intraoperative hypotension and hypertension and 30-day postoperative mortality in noncardiac surgery. *Anesthesiology*;123:307 _ 19. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000756>

- Nazar JC, Herrera FC, González AA. (2013). Manejo preoperatorio de medicamentos en pacientes hipertensos. *Revista Chilena de Cirugía*, 65(3), 267-270.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262013000300013>
- Nazar JC, Zamora HM, Fuentes HR, Lema FG. (2015). Paciente adulto mayor y cirugía no cardíaca: ¿qué debemos saber? *Revista Chilena de Cirugía*; 67(3): 309–317.
doi:10.4067/s0718-40262015000300013
- Neukirchen M, Hipp J, Schaefer MS, et al. Cardiovascular stability and unchanged muscle sympathetic activity during xenon anaesthesia: role of norepinephrine uptake inhibition. *Br J Anaesth*. 2012;109(6): 887–896.
- Ney Sánchez EV. (2011). Comorbilidades Asociadas en Pacientes Sometidos a Cirugías Electivas en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez de Enero a Septiembre del año 2010. UNAN-Managua. Tesis (Especialista en Anestesiología y Reanimación).
- Palencia-Vizcarra RJ, Palencia-Díaz R. Valoración perioperatoria, escalas de valoración y tecnología de la información y comunicación. *Med Int Méx*. 2019 mayojunio;35(3):429-434. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i3.2579>
- Pasca AJ, Pasca L. Transición nutricional, demográfica y epidemiológica. (2011). Determinantes subyacentes de las enfermedades cardiovasculares *Insuf Card* 2011; (Vol 6) 1:27-29. <http://www.insuficienciacardiaca.org>
- Port S. C. (2017). 2014 ESC/ESA guidelines on noncardiac surgery: Cardiovascular assessment and management : Are the differences clinically relevant? The USA perspective. *Journal of nuclear cardiology : official publication of the American Society of Nuclear Cardiology*, 24(1), 171–173. <https://doi.org/10.1007/s12350-016-0641-x>
- Reich DL, Hossain S, Krol M, Baez B, Patel P, Bernstein A, Bodian, CA. (2005). Predictors of hypotension after induction of general anesthesia. *Anesth Analg*; 101(3), 622–628. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000175214.38450.91>
- Roshanov PS, Rochweg B, Patel A, Salehian O, Duceppe E, Belley-Côté EP, et al. (2017). Withholding versus Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery: An Analysis of the

Vascular events In noncardiac Surgery patients Cohort evaluation Prospective

Cohort. *Anesthesiology*, 126(1), 16–27.

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001404>

**Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II
continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital
Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.**

●
Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, Mascha EJ, Singh A, Sessler DI, et al. (2017). Relationship between intraoperative hypotension, defined by either reduction from baseline or absolute thresholds, and acute kidney and myocardial injury after noncardiac surgery: a retrospective cohort analysis. *Anesthesiology*;126(1):47–65.

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001432> PMID: 27792044.

● Saugel B, Reuter DA, Reese PC. (2017). Intraoperative mean arterial pressure targets: Can databases give us a universally valid “magic number” or does physiology still apply for the individual patient? *Anesthesiology*;127:725-6.

● Sessler DI, Khanna AK. (2018). Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med*;44:811-22.

<https://doi.org/10.1007/s00134-018-5224-7>

● Setty, S., Orza, D., & Belani, K. G. (2018). Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin II Receptor Blockers Before Elective Noncardiac Surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 127(3), 598–600. doi:10.1213/ane.0000000000003516

● Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE; American College of Physicians. (2006). Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*;144(8):581-95. doi: 10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00009. PMID: 16618956.

● Stapelfeldt WH, Yuan H, Dryden JK, Strehl KE, Cywinski JB, et al. (2017). The SLUScore: A novel method for detecting hazardous hypotension in adult patients undergoing noncardiac surgical procedures. *Anesth Analg*;124:1135 - 52. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001797>

● Sudfeld S, Brechnitz S, Wagner JY, Reese PC, Pinnschmidt HO, Reuter DA, et al. (2017). Post-induction hypotension and early intraoperative hypotension associated with general anaesthesia. *Br J Anaesth*;119:57-64.

**Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II
continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital
Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.**

-
- Sun LY, Wijeyesundera DN, Tait GA, Beattie WS. (2015). Association of intraoperative hypotension with acute kidney injury after elective noncardiac surgery. *Anesthesiology*; 123:515_23. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000765>
- Sutton R, Bann S, Brooks M, Sarin S. The Surgical Risk Scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. *Br J Surg*. 2002 Jun;89(6):763-8. doi: 10.1046/j.1365-2168.2002.02080.x. PMID: 12027988.
- Taffe P, Sicard N, Pittet V, Pichard S, Burnand B, & ADS study group. (2009). The occurrence of intra-operative hypotension varies between hospitals: observational analysis of more than 147,000 anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*;, 53(8), 995–1005. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2009.02032.x>
- Varon J, Marik PE. (2008). Perioperative hypertension management. *Vascular health and risk management*, 4(3), 615–627. <https://doi.org/10.2147/vhrm.s2471>
- Vernooij LM, van Klei WA, Machina M, Pasma W, Beattie WS, Peelen LM. (2018). Different methods of modelling intraoperative hypotension and their association with postoperative complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*;120(5):1080–9. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.01.033>
- Villar R. Escala NYHA (New York Heart Association). Valoración funcional de Insuficiencia Cardíaca. <https://meiga.info/escalas/nyha.pdf>
- Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. (2013). Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology*;119(3):507–15. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182a10e26> PMID: 23835589.
- Weinberg L, Li SY, Louis M, Karp J, Poci N, Carp BS, Miles LF, Tully, et al. (2022). Reported definitions of intraoperative hypotension in adults undergoing non-cardiac

**Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II
continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital
Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.**

- surgery under general anaesthesia: a review. *BMC Anesthesiology*; 22(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s12871-022-01605-9>
- Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, et al. (2008). An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet*; 372(9633), 139–144. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60878-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60878-8)
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, et al. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*;71(6):1269-1324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066. Epub 2017 Nov 13. Erratum in: *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):e136-e139. Erratum in: *Hypertension*;72(3):e33. PMID: 29133354
- [WHO](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension). Hipertensión 2021. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nat Rev Cardiol* 2021; published online May 28. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00559-8>.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

VII ANEXOS

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

ANEXO 1

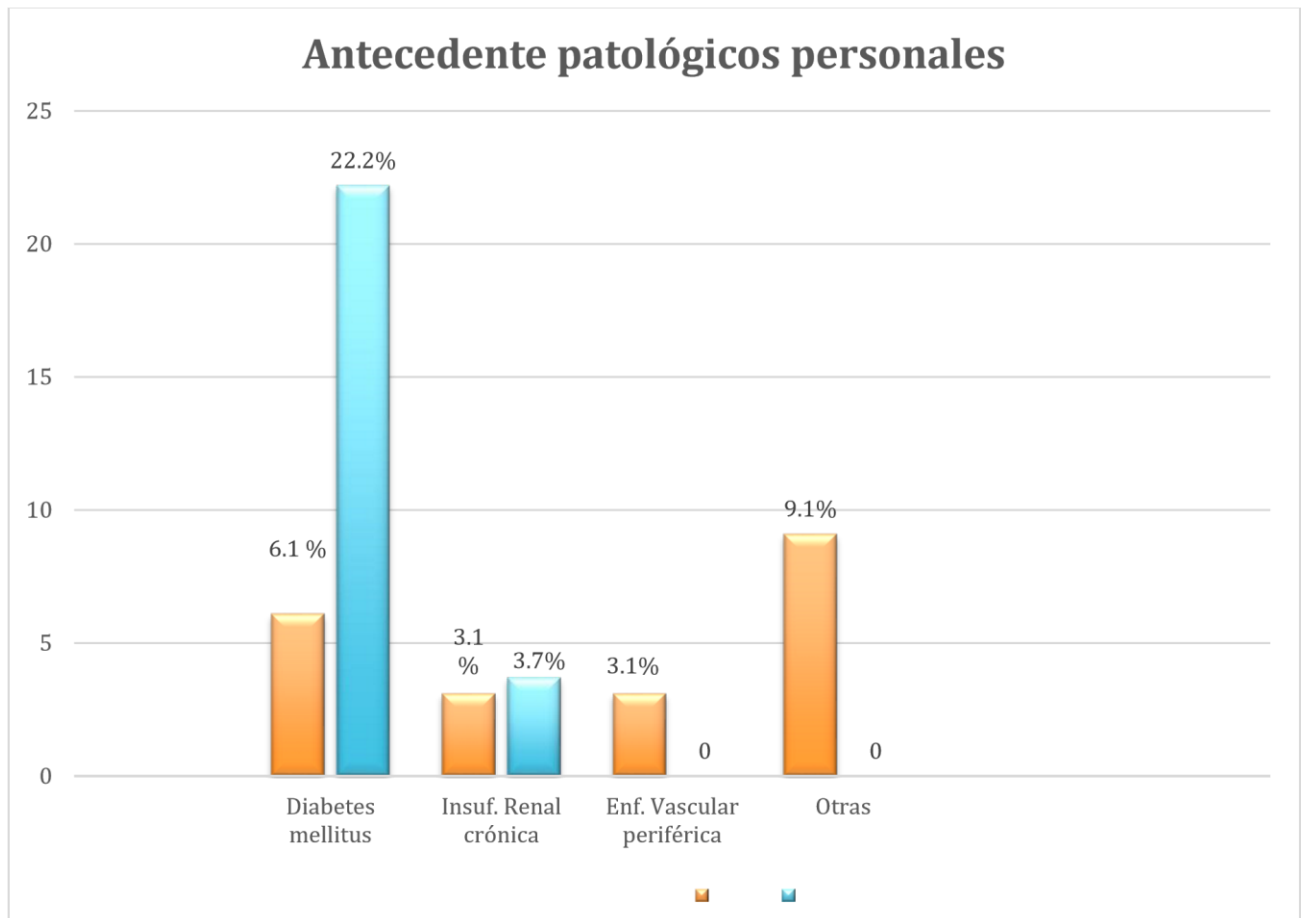
Tabla 1 Características sociodemográficas de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Características sociodemográficas	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total (n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Edad:							
19-44	11	33.3	10	37.0	21	35.0	0.978
45-64	22	66.7	17	63.0	39	65.0	
Sexo:							
Masculino	14	42.4	11	40.7	25	41.7	0.895
Femenino	19	57.6	16	59.3	35	58.3	

Fuente: base de datos del registro de anestesia

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

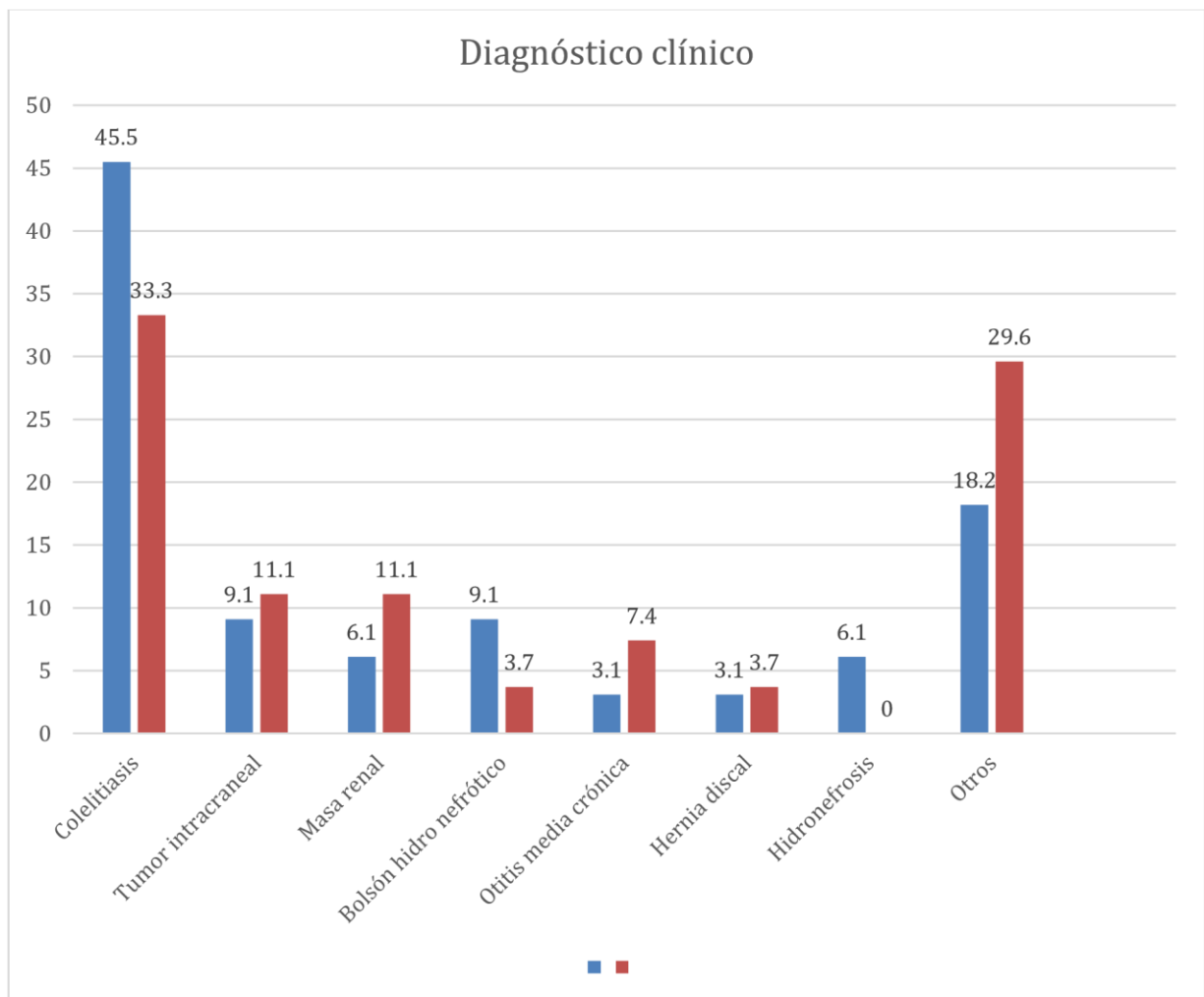
Gráfico 2. Características clínicas de pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022



Fuente: cuadro # 2

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Gráfico 2 .Características clínicas de pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022

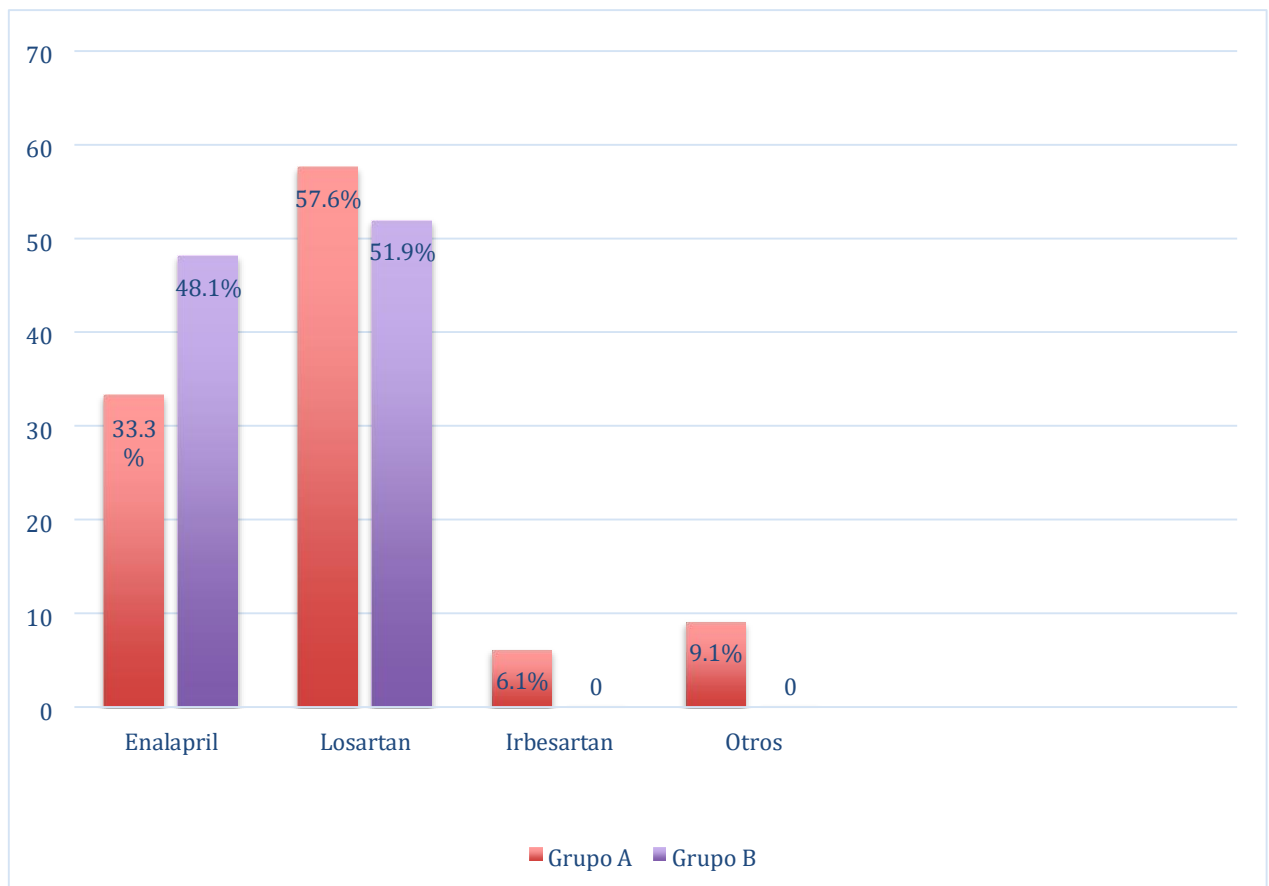


Fuente: cuadro 2.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Grafica 3. Manejo de pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II sometidos a cirugía en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022

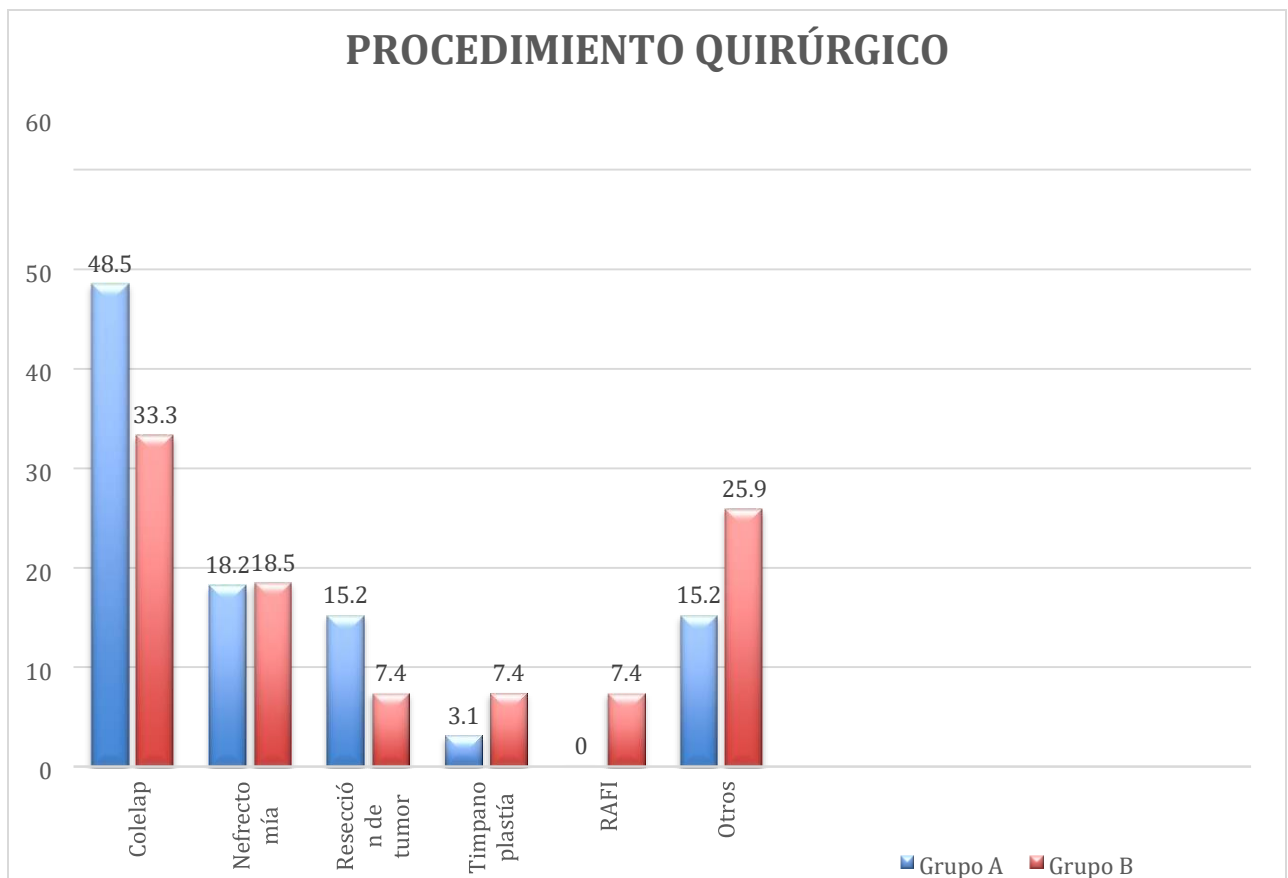
MEDICACIÓN PREOPERATORIA CRÓNICA



Fuente: tabla # 3

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

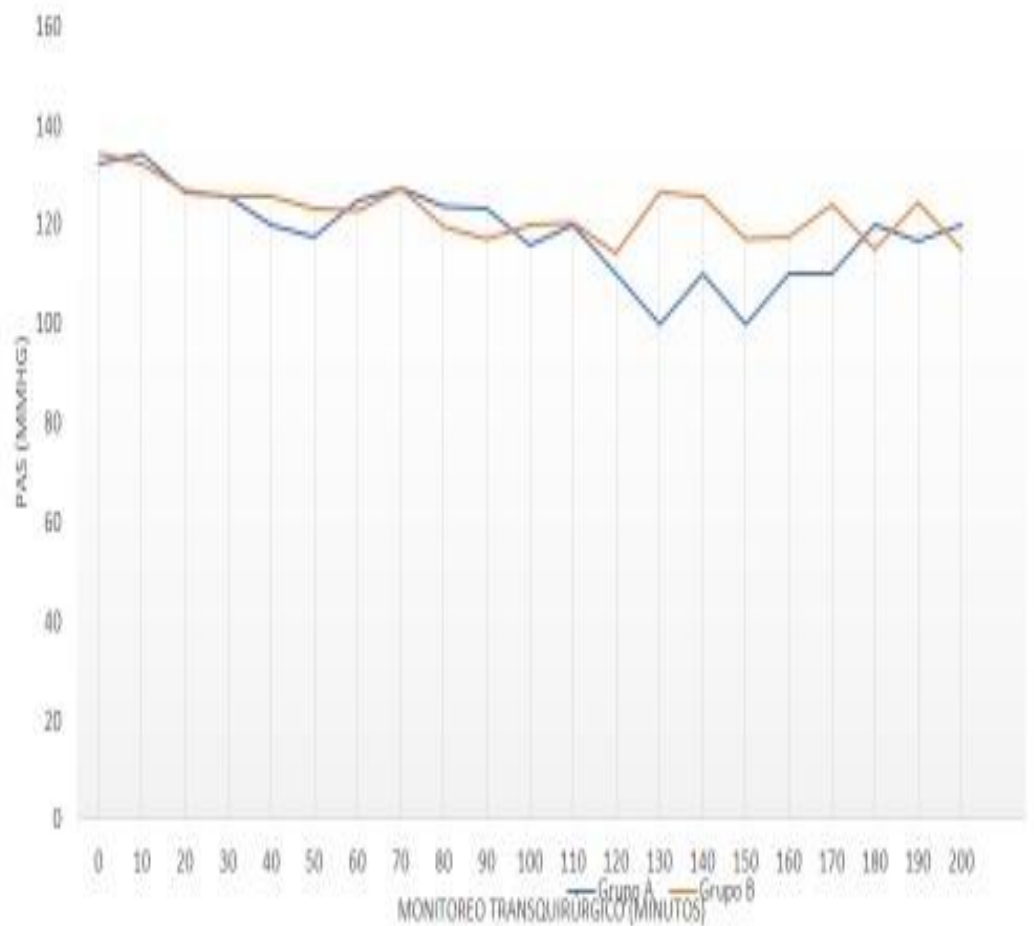
Gráfica 3. Manejo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II sometidos a cirugía en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022



Fuente: tabla # 3

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

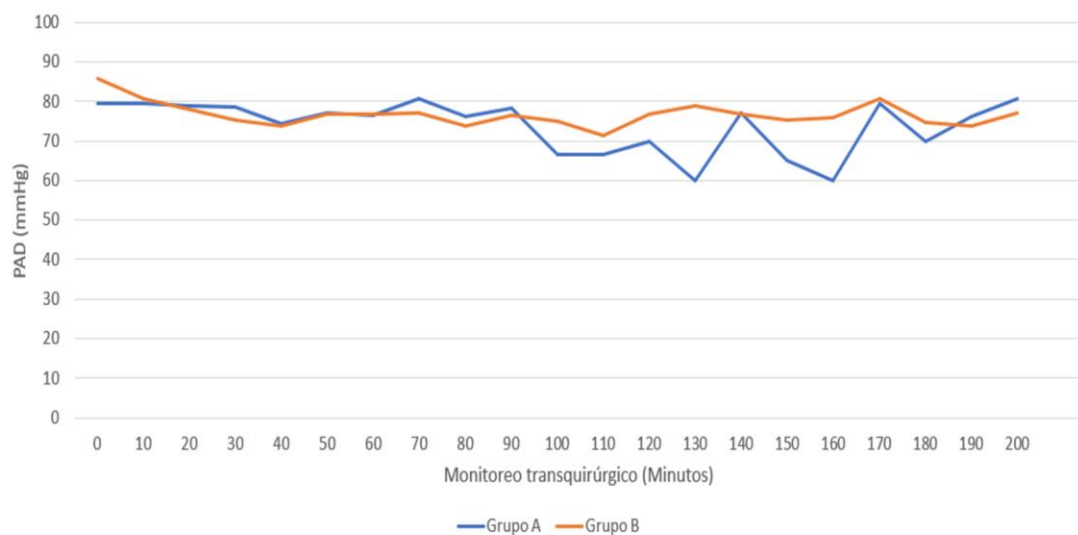
Grafico 5.comparación de la PAS durante el monitoreo transquirurgico según grupo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.



Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Fuente: tabla #5

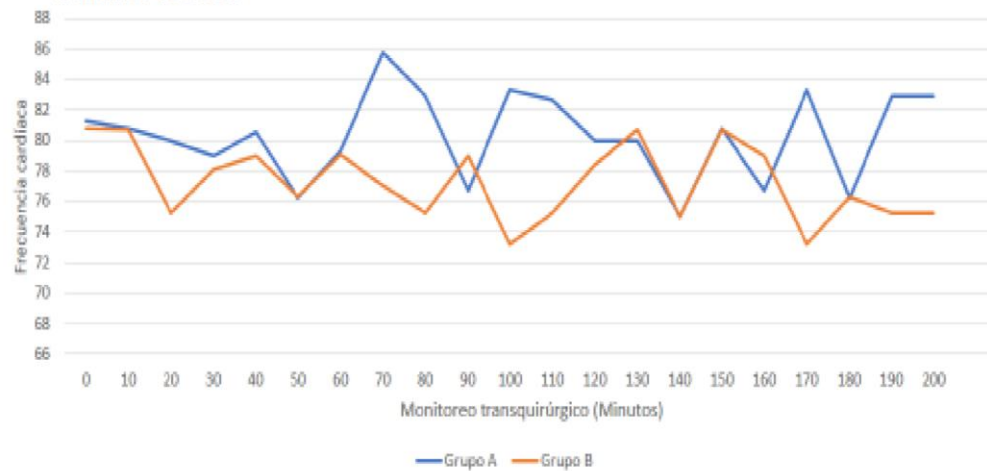
Grafico 6. Comparación de la PAD durante el monitoreo transquirúrgico según grupo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.



Fuente: tabla # 6

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Grafico 7. Comparación de la frecuencia cardiaca durante el monitoreo transquirúrgico según grupo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.



Fuente: tabla # 7

Anexo 2.

Ficha de recolección de la información

Comportamiento de la presión arterial en los pacientes hipertensos tratados con IECA/ARAII continuando o no su tratamiento bajo anestesia general .Hospital Antonio Lenin Fonseca .Julio-Diciembre 2022.

I. Datos generales y demográficos:

1. No. Expediente: _____
2. Procedimiento quirúrgico
3. Grupo de la paciente: a) grupo A (suspendieron el tratamiento) b) grupo B (con tratamiento).
4. Edad (años cumplidos): _____
5. Sexo: a) Masculino b) Femenino
6. Antecedentes patológicos personales:
 - a) Diabetes mellitus
 - b) Insuficiencia renal crónica
 - c) Insuficiencia cardiaca
 - d) ACV
 - e) Cardiopatía isquémica o coronaria
 - f) Enf. vascular periférica
 - g) Otros (especifique):

7. Uso de medicación preoperatoria crónica:
 - a) IECA o ARA-II
 - b) Betabloqueadores
 - c) Bloqueadores de canales de calcio
 - d) Otros (especifique):

8. Diagnóstico clínico: _____

V. Evolución clínica y resultados del seguimiento:

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

9. Monitoreo de indicadores hemodinámicos :

Período	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAM (mmHg)	Frecuen cia cardiaca
a) Preoperatorio				
b) Induction				
c) Transquirurgico	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190
d) Postoperatorio inmediato				
e) Recuperacion				

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

10. Complicaciones (especifique):

Período	Tipo de compilación
a) Perioperatorio	
b) Intraoperatorio	
c) Posoperatorio	

El consumo de medicamentos en el período preoperatorio es un tema importante dentro del contexto quirúrgico. Se ha encontrado un aumento de hasta 3 veces de complicaciones quirúrgicas en la población que consume algún medicamento antes de la cirugía en comparación a la población que no utiliza fármacos. Dentro de las complicaciones postoperatorias que sufren los pacientes que consumen medicamentos, un 5% es atribuible directamente a la suspensión de éste (Nazar, et al., 2013).

En recientes publicaciones internacionales se han reportado estudios similares sobre los efectos adversos relacionados con la estrategia de suspender o no el tratamiento con IECA/ARA-II en pacientes sometidos a cirugía electiva, así como la relación entre hipotensión intraoperatoria (IOH) y eventos adversos. Se incluyeron los estudios de mayor relevancia que pudieran aportar referencias científicas y metodológicos al diseño de este trabajo investigativo.

El objetivo principal de este estudio es demostrar que la hipótesis de suspender IECA/ARAII en comparación con continuarlos el día de la cirugía se asocia con un menor riesgo de resultados adversos por todas las causas.

Antecedentes

En recientes publicaciones internacionales se han reportado estudios similares sobre los efectos adversos relacionados con la estrategia de suspender o no el tratamiento con IECA/ARA-II en pacientes sometidos a cirugía electiva, así como la relación entre hipotensión intraoperatoria (IOH) y eventos adversos.

En un cohorte prospectivo internacional (VISION), Roshanov, et al. (Sur América, Asia y Europa 2017) analizaron datos de 14,687 pacientes mayores de 45 años (incluidos 4,802 usuarios de IECA/ARA II) sometidos a cirugía no cardíaca de 2007 a 2011. Los expuestos fueron pacientes que suspendieron IECA/ARA II 24 horas antes de la cirugía (n=1,245) y no expuestos los que continuaron este tratamiento (n=3,557). El seguimiento incluyó todos los eventos cardiovasculares combinados (IAM, ACV y muerte) e hipotensión importante hasta los 30 días posquirúrgicos. Se usaron modelos de regresión multivariable, Se concluyó que suspender los IECA/ARA II se asoció a menor riesgo de muerte por todas las causas, ACV o MINS(lesión miocárdica luego de cirugía no cardíaca) (12.0% vs 12.9%); RR=0.82 (IC 95%: 0.70-0,96; P = 0,01) e IOH (RR=0.80; 95% IC, 0.72-0.93; P < 0,001). El riesgo de hipotensión postoperatoria fue similar entre los 2 grupos (RR=0.92; IC 95%: 0.7-1.1; P=0.36). Los resultados fueron consistentes en todo el rango de presiones arteriales preoperatorias y eventos vasculares posoperatorios (Roshanov, et al., sur América, Asia y Europa 2017).

Hollman, et al., (2018) realizaron un metaanálisis para determinar si la continuación o suspensión de terapia con IECA o ARA en el período perioperatorio se asocia con mortalidad y morbilidad mayor. De 25 estudios, solo 9 cumplieron con los criterios de inclusión: 5 eran ensayos controlados aleatorios y 4 estudios de cohortes, en la India. Estos estudios incluyeron 6022 pacientes mayores de 18 años en tratamiento crónico con IECA/ARA antes de una cirugía no cardíaca, de estos 1816 suspendieron el tratamiento la mañana de la cirugía y 4206 los continuaron. Los resultados primarios incluyeron mortalidad por todas las causas y eventos cardíacos mayores (MACE). Los resultados secundarios incluyeron el riesgo de

insuficiencia cardíaca congestiva, lesión renal aguda, ACV, hipotensión intraoperatoria/postoperatoria y duración de estancia. En conclusión, no se demostró una asociación entre la administración perioperatoria de IECA/ARA y mortalidad o MACE. Sin embargo, confirmó la observación actual que la suspensión perioperatoria de ACE-I/ARB se asocia con un menor riesgo de IOH (OR: 0.63; 95% CI: 0.47–0.85). No se pudo agrupar ninguna estimación del efecto con respecto a la estancia hospitalaria e insuficiencia cardíaca congestiva. Las principales limitaciones fueron la falta de definiciones uniforme para los resultados de morbilidad, como MACE e IOP a través de los estudios. (Hollman, et al., 2018).

Legrand, et al. (2019), elaboraron el protocolo de un ensayo controlado aleatorizado abierto multicéntrico en más de 30 centros para evaluar el impacto de una estrategia de continuación o interrupción de inhibidores del sistema renina-angiotensina (RASi), como IECA o ARAII, en las complicaciones perioperatorias en pacientes sometidos a cirugía mayor no cardíaca, en Francia. En el grupo experimental, el RASi se continuó, mientras que en el grupo control se detuvo 48 h antes de la cirugía. El punto final primario es un punto final compuesto de complicaciones mayores después de la cirugía. Un comité de adjudicación de puntos finales revisó los datos clínicos y adjudicó los criterios de valoración de la eficacia sin conocer el grupo de fármacos del estudio asignado (ciego). El análisis principal trató de comparar la medida de resultado compuesta a los 28 días en los dos grupos. Se planeó un total de 2,222 pacientes para detectar una diferencia absoluta de complicaciones del 5%. Los resultados del ensayo deben proporcionar evidencia sólida a los anestesiólogos y cirujanos con respecto a manejo de las reacciones adversas antes de una cirugía mayor no cardíaca.

En la revisión bibliográfica realizada a nivel nacional en el Repositorio Universitario del (CNU) y de otras fuentes hasta el 2021, no se encontraron estudios similares a esta investigación.

II. Planteamiento del problema

En base a la evidencia de la magnitud del problema presentado previamente, con este estudio pretendemos responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el comportamiento de la presión arterial y complicaciones derivadas de ésta en pacientes hipertensos por suspensión o continuación de IECA y ARA II en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca julio – Diciembre de 2022?

III. Justificación

Le elección del problema de este estudio se basó en los siguientes criterios:

En Nicaragua aumenta la población de pacientes de edad avanzada y la hipertensión arterial es el principal factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (principal causa de muerte) (MINSA, 2021). Por lo tanto, un alto porcentaje de adultos mayores se someten al riesgo de anestesia y cirugía, el cual se incrementa con las enfermedades preexistentes. La hipotensión intraoperatoria durante la cirugía no cardíaca es común y se asocia con efectos adversos importantes e incluso la muerte. Sin embargo, hasta la fecha (Bijcker et al., 2007; Kouz, et al., 2020; Weinberg, et al., 2022), no hay consenso sobre continuar o no con el tratamiento con un inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina o un bloqueador del receptor de angiotensina II en el periodo perioperatorio de estos pacientes. El Departamento de Anestesia, es el principal escenario para evaluar la práctica médica en el Hospital Antonio Lenin Fonseca basada en la mejor evidencia médica disponible para el manejo de estos pacientes. Con este estudio pretendemos establecer una evidencia de suspender o no el tratamiento antihipertensivo que actué en el sistema renina angiotensina. La no suspensión de tratamiento antihipertensivo se ha visto reflejada en periodos de hipotensión durante el trans quirúrgico, cabe señalar la resistencia por parte de los cirujanos a no omitir el tratamiento por temor a presentar complicaciones.

El estudio es viable con recursos disponibles (personal, expedientes). Se refleja en la Ley General de Salud de Nicaragua (Ley No. 423, 2002). Hay bastante probabilidad de realizar las recomendaciones. La falta de antecedentes obliga a realizar este estudio para responder a nuestra pregunta de investigación para mejorar la calidad de la población estudiada y dar respuesta al MINSA y al Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. No se ha encontrado ningún problema ético.

IV. Hipótesis

➤ **Hipótesis de investigación o alternativa:**

El suspender el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía se asocia con un menor riesgo de hipotensión y complicaciones derivadas de ésta en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

Hipótesis nula:

El continuar el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía se asocia con un menor riesgo de hipotensión y complicaciones derivadas de ésta en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

➤

V. Objetivos

Objetivo General:

Evaluar el comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Objetivos Específicos:

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población a estudio
2. Comparar el comportamiento de la presión arterial de los pacientes a quienes se les continua o no el tratamiento con IECA y/o ARA II el día de la cirugía
3. Determinar la presencia de complicaciones relacionadas a variaciones de la presión arterial en los dos grupos de estudio.

VI. Marco teórico

Definición y clasificación

Diferentes estadios de presión arterial se han definido en varias directrices para la estratificación de riesgo y manejo (Tabla 1). Sin embargo, directrices recientes no consideran la definición universal de PA >140/90 mmHg en todos los adultos para determinar el inicio de la terapia antihipertensiva. El octavo reporte de la Joint National Committee (JNC 8) de HTA sugiere que el tratamiento antihipertensivo debería ser iniciado en mayores de 60 años si la PA es >150/90 mmHg con una meta de reducción <150/90 mmHg; mientras en más jóvenes entre 18-59 años, el tratamiento debe ser indicado si la PA es >140/90 mmHg en la meta de reducir la PA por debajo de este nivel. Estas recomendaciones no han sido universalmente aceptadas por otras sociedades como la AHA. No obstante, la mayoría de las directrices son para el manejo ambulatorio en la comunidad y muy pocas dirigidas específicamente para manejo perioperatorio de HTA, como la ACC/AHA 2014 (Fleisher, et al., 2014) y la ESC/ESA 2019 (Kristensen, et al., 2014; Misra, 2017).

Hipertensión arterial sistémica

La **hipertensión arterial sistémica (HAS)** por sí sola es solo un factor de riesgo de eventos cardíacos adversos en cirugía no cardíaca, pero los pacientes con HTA no controlada tienden a tener una PA intraoperatoria inestable que puede aumentar el riesgo. En el contexto de la HTA aislada, retrasar o cancelar la cirugía para realizar pruebas cardíacas adicionales no suele ser necesario ni deseable. El beneficio potencial de retrasar la cirugía para su optimización debe sopesarse con los riesgos de posponer la cirugía. A pesar de la disponibilidad de pautas que recomiendan la cirugía electiva no debe posponerse si la PAS es <180 mmHg y PAD <110 mmHg, la cancelación de la cirugía debido a un control perioperatorio "subóptimo" de la HTA todavía se encuentra ocasionalmente. La ACC/AHA publicaron una guía actualizada en 2017 (Whelton, et al., 2018; MISRA, 2017) sobre la definición de HAS, clasificación (Tabla 1) y recomendaciones para hipertensos sometidos a intervenciones quirúrgicas (Tabla 2 y 3) (Whelton, et al., 2018; Devereaux, et al., 2015; Fleisher, et al., 2014; Kristensen, et al., 2014).

En la literatura se encuentran guías para el manejo de pacientes hipertensos en el preoperatorio de cirugías no cardíacas, como las directrices actuales del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA 2014) (Fleisher, et al., 2014); y la Sociedad Europea de Cardiología/Sociedad Europea de Anestesiología (ESC/ESA 2014) (Kristensen, et al., 2014) recomiendan continuar IECA/ARA-II para cirugía no cardíaca; estas recomendaciones se basan en estudios con bajo nivel de evidencia científica, la gran mayoría fundamentada en la opinión de expertos. Por el contrario, muchos grupos en anestesia rutinariamente suspenden la IECA/ARA el día de la cirugía para evitar hipotensión intraoperatoria (IOH) (Nazar, et al., 2015; Wolf, et al., 2011). Sin pruebas sólidas, la práctica de la suspender IECA/ARA el día de la cirugía parece depender en gran medida de la preferencia del proveedor de salud y de la política local.

Epidemiología

En las últimas décadas, la transición epidemiológica ha generado un aumento de sobrevida en la población general, con un aumento porcentual en los mayores de 65 años (envejecimiento) y un cambio en la principal causa de la carga mundial de enfermedades, desplazándose las enfermedades transmisibles por las enfermedades no transmisibles (ENT), siendo la HTA el principal factor de riesgo (Lim, et al., 2012; Zhou, et al., 2021). En

Nicaragua, 5.5% de la población tiene más de 65 años y el 19.6% ≥ 45 años (INIDE, 2014).

Como resultado es cada vez mayor el número de pacientes de edad avanzada que se someten al riesgo de la anestesia y cirugía, el cual se incrementa con las enfermedades preexistentes producto de los malos estilos de vida (transición en salud). Esto elevó inicialmente la tasa de mortalidad perioperatoria, aunque después el avance de la ciencia y la tecnología aplicada a nuestra especialidad compensó parcialmente dicha tendencia.

Tabla 1 Definición y clasificación de HTA.

Categoría	Presión arterial sistólica		Presión arterial diastólica
Optima	< 120 mmHg	y	< 80 mmHg
Normal	120 - 129 mmHg	y/o	80-84 mmHg
Normal alta	130 - 139 mmHg	y/o	85 - 89 mmHg
Hipertensión			
Estadio 1	140 - 159 mmHg	y/o	90 - 99 mmHg
Estadio 2	160 - 179 mmHg	y/o	100 - 109 mmHg
Estadio 3	> 180 mmHg	y/o	> 110 mmHg
Sistólica aislada	> 140 mmHg	y	< 90 mmHg

Actualmente la HTA afecta más del 30% de la población adulta mundial y 1,280 millones de adultos de 30 a 79 años, la mayoría de ellos (casi dos tercios) vive en LAMIC. La prevalencia más elevada corresponde a la Región de África (27%), mientras que la más baja a la Región de las Américas (18%). El número de adultos con HTA se duplicó de 1975 al 2015. El incremento se observó especialmente en LAMIC, lo que se explica principalmente por el aumento de los factores de riesgo en esas poblaciones (Transición en salud) (WHO, 2021; Whelton, et al., 2018; Zhou, et al., 2021). Además, es el principal factor de riesgo para padecer ECV, especialmente enfermedad coronaria y ECV, pero también para enfermedad renal en etapa terminal (ESRD), la insuficiencia cardíaca (IC) y la demencia. Se estima que 46% desconocen que padecen esta afección, 42% son diagnosticados y tratados, y apenas 21% de adultos hipertensos tiene controlado el problema. La HTA es una de las causas principales de muerte y años de vida ajustados según discapacidad (AVAD) en el mundo (Whelton, et al., 2018; Zhou, et al., 2021; WHO, 2021). En la Tabla 4 se presentan los factores de riesgo de ECV comunes en pacientes con HTA (Whelton, et al, 2018).

Para el 2004, Weiser, et al. (2008) estimaron un volumen quirúrgico global de 234.2 (IC 95% 187.2–281.2) millones de cirugías mayores, de las cuales 172.3 millones (73.6%) se produjeron en país de ingresos altos (HIC) o medianos (MIC), donde reside el 30.2% de la población, mientras que el 34.8% más pobre de la población mundial recibió solo el 3.5% de todas las cirugías realizadas.

Tabla 2 Recomendaciones para pacientes Hipertensos sometidos a cirugías

Preoperatorio	
1.	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor que hayan estado tomando beta bloqueadores de forma crónica, se debe continuar con los beta bloqueadores.
2.	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor programada de forma electiva, es razonable continuar el tratamiento médico para la hipertensión arterial sistémica hasta la cirugía.
3.	Pacientes hipertensos sometidos a cirugía mayor, se puede considerar la interrupción perioperatoria de los IECA o ARA-II.
4.	En pacientes programados de forma electiva para cirugía mayor con presión arterial sistólica ≥ 180 mmHg o presión arterial diastólica ≥ 110 mmHg, se puede considerar posponer la cirugía.
5.	Para los pacientes sometidos a cirugía, la interrupción preoperatoria abrupta de betabloqueantes o clonidina es potencialmente dañina.
6.	El tratamiento con beta bloqueadores no debe de iniciarse el día de la cirugía en pacientes no tratados previamente con beta bloqueadores.
Intraoperatorio	
7.	Pacientes con hipertensión arterial sistémica intraoperatoria deben ser manejados con fármacos intravenosos hasta que se pueda reanudar la vía oral.

Tabla 3 Recomendaciones sobre el uso de IECA/ARA-II de las principales Directrices sobre la evaluación y el tratamiento cardiovasculares perioperatorios de pacientes sometidos a cirugía no cardíaca.

Recomendaciones	Clase^a	Nivel^b
ACC/AHA 2014 (Fleisher, et al., 2014)		
Continuación de los IECA o ARA-II perioperatoriamente es razonable.	IIa	B
Si se suspenden los IECA o ARA-II antes de la cirugía, es razonable reiniciarlos tan pronto como sea clínicamente factible en el postoperatorio.	IIa	C
ESC/ESA 2014 (Kristensen, et al., 2014)		
Se debe considerar mantener IECA o ARA-II bajo estrecha vigilancia durante la cirugía de pacientes estables con insuficiencia cardíaca y disfunción sistólica del VI.	IIa	C
Se debe considerar el inicio IECA o ARA-II como mínimo 1 semana antes de la cirugía para pacientes estables con insuficiencia cardíaca y disfunción sistólica del VI.	IIa	C
Se debe considerar la suspensión temporal de IECA o ARA-II antes de la cirugía de pacientes hipertensos.	IIa	C

La edad promedio de pacientes y el riesgo de complicaciones cardíacas está aumentando en este grupo. Cada año, más de 10 millones de adultos en todo el mundo tienen una complicación cardíaca importante en los primeros 30 días después de la cirugía no cardíaca. Si se considerara la muerte perioperatoria como una categoría separada, se ubicaría como la tercera causa principal de muerte en los Estados Unidos. Las complicaciones cardíacas mayores perioperatorias son importantes porque representan al menos un tercio de las muertes perioperatorias, dan como resultado elevación de las tasas de complicaciones, prolongan la hospitalización, y aumentan los costos (Devereaux, et al., 2015)

Tabla 4 Factores de riesgo de ECV en pacientes con HTA.

FR modificables*	FR relativamente fijos**
Fumado activo y pasivo	ERC
Diabetes mellitus	Historia familiar
Dislipidemia/hipercolesterolemia	Aumenta con la edad
Sobrepeso/obesidad	Bajo estado educacional/socioeconómico
Inactividad física/bajo estado físico	Sexo masculino
Dieta no saludable	Apnea obstructiva del sueño
	Tensión psicológica

*Factores que pueden cambiar, si cambian, pueden reducir el riesgo de ECV.

**Factores que pueden ser difíciles de cambiar. que no pueden cambiar, o si cambian a través del uso de técnicas de intervención pueden reducir el riesgo de ECV (Tensión psicológica).

La prevalencia de HTA puede variar según el umbral de PAS o PAD usado. Para un corte $\geq 130/80$ mmHg y $\geq 140/90$ mmHg las tasas crudas serían de 46% y 32%, respectivamente. Para hombres de 48% y 31%, y para mujeres de 43% y 32%, respectivamente. Existe una correlación positiva de HTA con la edad. Los grupos étnicos con mayor tasa son los negros no hispano, mientras que los asiáticos tienen las tasas más bajas (Whelton, et al., 2018). Según Zhou, et al. (2021) a nivel mundial, en 2019, la prevalencia global de HTA ajustada por edad en adultos de 30-79 años fue de 32% y 34% para mujeres y hombres, respectivamente.

Ciertas comorbilidades pueden afectar la toma de decisiones clínicas en hipertensión. Estos incluyen cardiopatía isquémica, IC con fracción de eyección reducida o preservada, ERC (incluyendo trasplante renal), ECV, fibrilación atrial (AF), enfermedad arterial periférica (PAD), DM y síndrome metabólico (Whelton, et al., 2018).

Mecanismos de las complicaciones cardíacas perioperatorias

Tabla 5 muestra los factores preoperatorios (es decir, condiciones crónicas, recientes [hasta 6 meses antes de la cirugía], y condiciones agudas que están presentes en el tiempo del ingreso hospitalario), intraoperatorios y posoperatorios que puede causar complicaciones cardíacas perioperatorias (Devereaux, et al., 2015). En la Tabla 6 se presentan las causas comunes de hipotensión e hipertensión perioperatoria (Misra, 2017).

El desarrollo de intervenciones quirúrgicas menos invasivas, mejor técnicas anestésicas y mejoría del monitoreo intraoperatorio han disminuido la frecuencia de estresores cardíacos iniciados en respuesta a cirugía y anestesia. En consecuencia, el número de muertes relacionadas con la anestesia ha disminuido por al menos un factor de 10, y estas muertes ahora ocurren en menos de 1 en 100,000 operaciones no cardíacas. En contraste, la mortalidad postoperatoria sigue siendo considerable: 1.5% de adultos que se someten a cirugía no cardíaca mueren durante los 30 días subsiguientes principalmente por complicaciones cardiovasculares. Las complicaciones son la principal causa de muerte postoperatoria y varios factores postoperatorios (ej. hipotensión, taquicardia, sangrado, hipoxemia, y dolor) se asocian con tales complicaciones. En la Tabla 7 se clasifica la cirugía según el tiempo (Sutton, et al., 2002; Escarramán, 2021); y en la Tabla 8 el riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía (Kristensen, et al., 2014).

Cambios fisiopatológicos relacionados con la edad

En la gran mayoría de adultos mayores existe una disminución de la reserva fisiológica para responder a situaciones de estrés, como una cirugía, siendo los sistemas cardiovascular y respiratorio los más afectados por el envejecimiento. La Tabla 9 muestra un resumen con los cambios fisiológicos fundamentales en los adultos mayores (Nazar, et al., 2015).

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Tabla 5 Factores preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios asociados con Complicaciones cardíacas perioperatorias en pacientes sometidos a Cirugía mayor no cardíaca.

Preoperatorio:	Intraoperatorio	Posoperatorio
Característica personales:	Cirugía:	Hipotensión
Edad ≥ 75 años	Estimulación del SNS	Taquicardia
Sexo masculino	Hipercoagulabilidad	Hipotermia
	Sangrado	Sangrado
Condiciones crónicas:	inflamación	Dolor
Insuficiencia renal		
Enf. arteria coronaria	Anestesia:	
Enf. vascular periférica	Estimulación del SNS	
Diabetes mellitus	Hipotensión	
Insuf. Cardíaca congestiva	Taquicardia	
Fibrilación auricular	Hipotermia	
Hipertensión arterial		
Esenosis aortica severa		
Condiciones recientes o agudas:		
Aguda ruptura de aneurisma		
Enf. arteria coronaria de alto riesgo reciente		
Colocación reciente de stent arterial coronario		
ACV reciente		
Trauma agudo (ej. fractura cadera)		
Cirugía de urgencia o emergencia.		
Complicaciones cardíacas		
Desajuste entre suministro de oxígeno y demanda.		
Trombosis arteria coronaria		
Insuficiencia cardíaca congestiva		
Infarto agudo al miocardio		
Paro cardíaco		
Muerte por causas cardiovasculares		

Tabla 6 Causas comunes de hipotensión e hipertensión perioperatoria.

Cambios hemodinámicos	Causas
Hipotensión	Vasodilatación sistémica (anestesia general)
	Bloqueo simpático (anestesia espinal/epidural)
	Hipovolemia
	Pérdida de sangre
	Ventilación mecánica
	Fármacos (bloqueadores de los receptores de angiotensina)
	Arritmias
	Eventos coronarios agudos
	Tromboembolismo pulmonar (cirugía de alto riesgo para tromboembolismo pulmonar y/o factores predisponentes del paciente)
Hipertensión	Laringoscopia e intubación
	Estímulo quirúrgico
	Plano inadecuado de anestesia y/o analgesia
	Hipotermia
	Hipervolemia
	Reversión y recuperación
	Hipoxia (postoperatorio)
	Analgesia inadecuada (postoperatorio)
Vejiga llena (postoperatorio)	

Tabla 7 Clasificación de la cirugía según el tiempo.

Tipo de cirugía	Descripción
Emergencia	Aquella en la que la vida o una extremidad están en amenazas inminente si no se pasa a quirófano, se tiene poco tiempo o incluso puede llegar a ser nulo para una evaluación clínica, por lo general es <6 horas.
Urgencia	Aquella en la que la vida o una extremidad están en amenaza, pero, existe tiempo limitado para una evaluación clínica, generalmente entre 6-24 horas.
Sensible al tiempo	Aquella en la que se puede diferir el procedimiento entre 1-6 semanas, lo cual permitirá una evaluación clínica adecuada con ajuste en los tratamientos para lograr un impacto en el pronóstico de los pacientes. La mayoría de los procedimientos oncológicos y fracturas pueden entrar en esta categoría.
Electiva	Aquella en la que se cuenta con tiempo necesario para una evaluación clínica adecuada, la vida o una extremidad no están en riesgo.

Tabla 8 Estimación del riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía o intervención

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 <i>stent</i> carotideo)	• Revascularización abierta de extremidades inferiores o amputación o trombo embolotomía
• 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 cadera y columna)	• Reparación de perforación intestinal
• Carotidea asintomática (endarterectomía o <i>stent</i> carotideo)	• Urológica o ginecológica mayor	• Resección de glándulas suprarrenales
• Ginecológica menor	• Trasplante renal	• Cistectomía total
• Ortopédica menor (meniscectomía)	• Intratorácica no mayor	• Neumonectomía
• Urológica menor (resección transureteral de prostata)		• Trasplante pulmonar o hepático

a: La estimación del riesgo quirúrgico se refiere al cálculo aproximado del riesgo de muerte cardiovascular e infarto de miocardio a los 30 días basada solo en la intervención quirúrgica específica y sin tener en cuenta las comorbilidades del paciente.

Tabla 9 Cambios fundamentales en los adultos mayores.

Cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none"> - Disfunción diastólica cardíaca - Alteración autonómica cardiovascular: deterioro del sistema autónomo simpático - Rigidez de las paredes vasculares - Mayor riesgo de cardiopatía coronaria
Pulmonares	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de elasticidad pulmonar - Disminución de la capacidad vital y flujo espiratorio máximo - Aumento volumen residual y del espacio muerto fisiológico

Farmacocinética	<ul style="list-style-type: none">- Aumento porcentaje total de tejido adiposo- Disminución porcentaje total de agua corporal y masa magra muscular- Disminución de la depuración de drogas
Temperatura corporal	<ul style="list-style-type: none">- Menor metabolismo basal- Disminución de la vasoconstricción vascular periférica- Disminución cantidad total tejido subcutáneo
Sistema nervioso central	<ul style="list-style-type: none">- Disminución de masa neuronal- Cambios cognitivos- Disminución de la memoria de largo plazo

Evaluación perioperatoria: Protocolo de estudio que permite establecer el estado físico y la historia médica que conlleva al establecimiento de un plan pre, trans o postoperatorio con fines de reducir las complicaciones de un evento quirúrgico, el cual debe ser llevado por el equipo multidisciplinario relacionado al evento quirúrgico (IMSS-455-11).

Evaluación preanestésica

Protocolo de estudio que permite establecer el estado físico y la historia médica que conlleva al establecimiento de un plan anestesiológico de acuerdo a su análisis (IMSS-455-11).

Evaluación preoperatoria en pacientes ancianos

Debe ser exhaustiva en todos los pacientes con el fin de minimizar los posibles riesgos del procedimiento quirúrgico y anestésico, teniendo en cuenta el estado basal del individuo. Especialmente en pacientes adultos mayores, donde frecuentemente se encuentran comorbilidades (HTA, DM, insuficiencia renal, demencia, etc.) y disminución en grados variables de las reservas fisiológicas. Uno de los aspectos más relevantes a evaluar es la capacidad funcional, según criterios de la *New York Heart Association* (NYHA), la cual refleja directamente su función cardíaca y respiratoria. El reconocimiento de las enfermedades concomitantes es esencial para requerir eventual estudio complementario, solicitar interconsultas a los especialistas respectivos, tomar medidas preventivas y optimizar terapias, disminuyendo así los efectos adversos secundarios propios de los procedimientos quirúrgicos y anestésicos (Nazar, et al., 2015).

En relación con los exámenes preoperatorios, está demostrado que no sería efectivo realizar estudios de rutina en la mayoría de adultos mayores, a menos de que tengan alguna comorbilidad que lo justifique. La edad por sí sola no es indicación de solicitud de exámenes preoperatorios. Pero, se justifica realizar EKG en >65 años para identificar una posible comorbilidad cardiovascular severa. También hay consenso en medir creatininemia, hematocrito/hemoglobina y electrolitos plasmáticos, como lo recomienda la ASA . Solicitar pruebas de coagulación y recuento plaquetario de manera rutinaria no ha demostrado ser efectivo en cambiar la conducta perioperatoria, pero, se deben realizar cuando el paciente tenga manifestaciones clínicas de alteraciones de la coagulación y/o tratamiento anticoagulante. La radiografía de tórax no está indicada de forma rutinaria, salvo que exista patología pulmonar actual o crónica. La suspensión del hábito tabáquico debe realizarse al menos ocho semanas antes a cualquier intervención quirúrgica o procedimiento invasivo, con el fin de disminuir la morbimortalidad perioperatoria (Nazar, et al., 2015).

En la Tabla 10, se muestran las recomendaciones descritas por Griffiths et al, con relación a evaluación preoperatoria de los pacientes geriátricos (Nazar, et al., 2015).

Tabla 10 Adaptación de recomendaciones sobre evaluación preoperatoria en pacientes geriátricos.

Antecedentes médicos y enfermedad actual	Comorbilidades
	<i>Cardiovascular</i>
	a) Evaluar signos vitales
	b) Capacidad funcional
	c) Solicitar electrocardiograma
	<i>Respiratoria</i>
	a) Test de función pulmonar en caso de enfermedad pulmonar de base
	<i>Hematológica</i>
	a) Solicitar hematocrito/hemoglobina
	<i>Renal</i>
	a) Solicitar creatininemia
	b) Electrolitos plasmáticos
	<i>Nutricional</i>

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

	a) Peso y talla
	b) Índice de masa corporal (IMC)
	c) Solicitar albúmina plasmática
Evaluación preanestésica	a) Usos previos de anestesia
	b) Evaluación vía aérea
	c) Evaluación dentadura (edad avanzada y/o edentados como factores de riesgo para ventilación difícil)
	d) Consumo de alcohol, tabaco y drogas
	e) Enfermedad actual
Medicamentos	a) Medicamentos de uso crónico
	b) Uso de terapia anticoagulante (suspensión previa, ¿cuándo?)
	c) Alergias relevantes
Cognitivo	a) Estado cognitivo de base
	b) Factores de riesgo para delirium postoperatorio
Capacidad Funcional	a) Escala NYHA
	b) Escala de unidad metabólica de reposo (MET)
Uso de objetos funcionales	a) Lentes ópticos
	b) Audífonos
	c) Silla de rueda
	d) Uso de bastón

Escalas usadas en la valoración preoperatoria

1. Valoración funcional de Insuficiencia Cardíaca: Escala New York Heart Association (NYHA).

- Comúnmente usada como método para la clasificación funcional de pacientes con insuficiencia cardíaca, propuesta en 1928 y revisada en varias ocasiones, la última en 1994 (Tablas 11-12).
- Designa 4 clases (I, II, III y IV), basándose en las limitaciones en la actividad física del paciente ocasionadas por los síntomas cardíacos.

Tabla 11 Clasificación funcional NYHA

Clase	Clasificación funcional NYHA
I	No limitación de la actividad física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
II	Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
III	Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
IV	Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin disconfort. Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, el disconfort aumenta.

“sistema sólo aproximado, puesto que deriva en gran parte de la inferencia de la historia clínica, la observación del paciente en determinadas formas de actividad física y ocasionalmente de medidas directas o indirectas de la función cardíaca en respuesta a ejercicios estandarizados. Representa una expresión de la opinión del proveedor...”

Comité de Criterios NYHA, 1964

- Para aumentar la objetividad de la clasificación, se añadieron a éstas 4 nuevas clases (A, B, C y D) en 1994. La valoración se determinaba a través de EKG, test de estrés, rayos X, ecocardiogramas e imágenes radiológicas.

Tabla 12 Clasificación funcional NYHA (Continuación)

Clase	Valoración objetiva
A	No evidencia objetiva de enfermedad cardiovascular.
B	Evidencia objetiva de mínima enfermedad cardiovascular.
C	Evidencia objetiva de moderadamente severa enfermedad cardiovascular.
D	Evidencia objetiva de severa enfermedad cardiovascular.

2. **Valoración del Estado Físico: ASA (American Society Of Anesthesiologists)** (Fleisher, et al., 2014; Fleisher, et al., 2015; Doyle, et al., 2021; Escarramán, 2021).

Tabla 13 Valoración del Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos.

ASA	Descripción	Mortalidad asociada (%)
ASA I	Saludable: capaz de caminar por lo menos un tramo de escaleras sin angustia o ansiedad, excluye pacientes pediátricos y geriátricos. No fumador no bebedor.	<0.3
ASA II	Enfermedad sistémica leve: fumadores sin EPOC, obesidad grados: I y II, HAS controlada con medicamentos, trastornos de la tiroides, DM2 controlados con dieta o medicamentos, primeros 2 trimestres del embarazo, asmáticos: leve, persistente leve y moderado, trastorno de ansiedad controlado con medicamentos, angina estable, IAM hace más de 6 meses asintomático, >65 años.	0.3-1.4
ASA III	Enfermedad sistémica grave que limita las actividades: DM1 controlados con insulina, obesidad mórbida, angina de pecho de mínimos esfuerzos, presión arterial sistémica de 194/95mmHg, último trimestre del embarazo, quimioterapia, EPOC, IC, hemofílicos, asmático persistente grave, convulsiones frecuentes, IAM hace más de 6 meses sintomático (angina de pecho o disnea).	1.8-5.4

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

ASA IV	Enfermedad sistémica grave que constituye una constante amenaza a la vida: DM no controlada, angina de pecho o disnea en reposo, incapaz de subir un tramo de escaleras, que se	7.8-25.9
	despierta durante la noche con precordalgia o disnea paroxística nocturna, angina de pecho que empeora incluso con el medicamento, que cuentan con un tanque de oxígeno, IAM o ACV en los últimos 6 meses, presión arterial sistémica >200/100mmHg.	
ASA V	Moribundo: no se espera que sobreviva sin una intervención quirúrgica.	9.4-57.8
ASA VI	Con muerte cerebral: órganos serán donados.	-

El objetivo de esta escala es de estratificar el estado de salud preoperatorio y, en ocasiones, se utiliza como indicador del riesgo anestésico o quirúrgico (Fleisher, et al., 2014; Fleisher, et al., 2015; Doyle, et al., 2021; Escarramán, 2021). **Limitación:** No se puede tomar como definición directa de riesgo perioperatorio, ya que, el riesgo de un paciente será diferente en el contexto del tipo de cirugía, optimización preoperatoria, edad, cuidados postoperatorios planeados, presencia de una vía aérea difícil o restricciones artificiales como la prohibición de una transfusión de sangre en pacientes que son testigos de Jehová ortodoxos. Por otro lado, se ha demostrado que los anestesiólogos varían significativamente la escala, especialmente en presencia de factores como la edad, anemia, obesidad y en pacientes que se han recuperado de un infarto al miocardio. Se han destacado problemas similares en la población pediátrica (Doyle, et al., 2021; Escarramán, 2021).

3. Escala de riesgo quirúrgico (SRS)

Propuesta en el 2002 por Sutton, es la unión de 3 escalas: Confidential Enquire into PeriOperative Deaths (CEPOD), British United Provident Association (BUPA) y ASA. CEPOD: Describen el riesgo del paciente desde la perspectiva de riesgos básicos y la urgencia de la cirugía. Para la elaboración del SRS se recogieron los datos de 3,144 pacientes con una mortalidad del 0.4%, confeccionándose la escala, que fue validada de manera prospectiva en 2,780 pacientes adicionales, estableciéndose el punto de corte en un valor de SRS >8, donde la mortalidad aumentaba de manera significativa (Sutton, et al., 2002; Escarramán, 2021).

4. Índice de riesgo cardiaco revisado de Lee.
5. Índice de riesgo de Gupta.
6. Calculadora del Programa Nacional para el mejoramiento de la calidad quirúrgica del Colegio Americano de Cirujanos (NSQIP). <http://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/>.
7. Herramienta de Riesgo del Resultado Quirúrgico (SORT, Surgical Outcome Risk Tool). (Palencia-Vizcarra, et al., 2019)

Tabla 14 Escalas de riesgo según tipo de cirugía.

Sistema/escalas	Descripción	Puntos
CEPOD:		
Electiva	Momento de cirugía decidido por paciente	1
Programada	Cirugía temprana pero no inmediata	2
Urgencia	Cirugía dentro de las 24 - 48 hrs, después de resucitación	3
Emergencia	Cirugía y resucitación al mismo tiempo	4
BUPA:		
Menor	Quiste sebáceo, lesiones de piel, endoscopía	1
Intermedia	Varices unilaterales, hernia unilateral, colonoscopía	2
Mayor	Apendicectomía, colecistectomía abierta	3
Mayor Plus	Gastrectomía, colectomía, colecistectomía laparoscópica	4
Compleja	Endarterectomía carotídea, resección anterior baja, esofagectomía	5
ASA:		
I	Saludable	1
II	Enfermedad sistémica leve	2
III	Enfermedad sistémica grave que limita las actividades	3
IV	Enfermedad sistémica grave que constituye una constante amenaza a la vida	4
V	Moribundo	5
Puntos		Riesgo
<8		Bajo
≥9		Alto

Elección del tipo de anestesia

Al igual que en todos los pacientes, la elección del tipo de anestesia debe ser basada en el tipo de cirugía, el paciente, preferencias de éste y equipo quirúrgico. No existe evidencia sólida de que un tipo específico de anestesia sea la mejor opción para este subgrupo de pacientes, por lo que la decisión debe ser caso a caso. Sin embargo, se ha visto que la anestesia regional tiene algunas ventajas como mejor manejo del dolor postoperatorio y menor incidencia de trombosis venosa profunda. Además, hay una disminución de algunos efectos adversos a corto plazo, como hipotensión, delirium postoperatorio, complicaciones cardiovasculares y

necesidad de uso de opioides. Algunas consideraciones específicas de la anestesia general en adulto mayor se resumen en la Tabla 15 (Nazar, et al., 2015).

Tabla 15 Consideraciones anestésicas relevantes en los adultos mayores con relación a la anestesia general.

Anestesia general
Mayor dificultad en ventilación (edentados). Necesidad de uso de cánulas oro/nasofaríngeas.
Reacción hemodinámica exagerada ante laringoscopia. Se sugiere uso de lidocaína en dosis bajas (50 mg IV).
Mayor riesgo de aspiración gástrica.
Períodos más prolongados de hipotensión arterial que aumentan la morbilidad perioperatoria.
Exageración de respuesta hipotensora arterial de drogas como el propofol. Se sugiere reducción de dosis.
Prolongación de la eliminación e incremento de la sensibilidad ante benzodiazepinas. Se recomienda reducir dosis de midazolam en un 50%. No se recomienda uso de lorazepam ni diazepam.
Anestesia inhalatoria: reducción del MAC (concentración mínima alveolar) de 6% por cada década luego de los 20 años. Se sugiere usar concentraciones más bajas.
Disminución de la depuración renal de ciertas drogas, como relajantes musculares. Se sugiere evitar uso de drogas con eliminación renal.
Opioides: se sugiere reducción de un 50% de la dosis de fentanilo intraoperatorio y morfina parenteral por riesgo de acumulación de su metabolito activo (morfina 6 glucorónido)

Tipos de cirugía

El riesgo quirúrgico del paciente depende importantemente del tipo de cirugía al que será sometido. En pacientes >80 años las cirugías más frecuentes son las digestivas, urológicas y traumatológicas. Dentro de las anteriores, destacan por su alta frecuencia la resección transuretral de la próstata, herniorrafia, colectomía, reemplazo electivo de cadera, cirugía de cataratas y colecistectomía. Los adultos mayores presentan mayor mortalidad postoperatoria en comparación a los pacientes más jóvenes en un mismo tipo de cirugía, lo que se acentúa en cirugías de urgencia. Sin embargo, las cirugías que se realizan con mayor frecuencia tienen baja mortalidad (<2%), en especial las urológicas y oculares. La cirugía traumatológica se considera de riesgo intermedio. Las cirugías que conllevan el mayor riesgo son las vasculares, abdominales y torácicas. En general, la cirugía vascular tiene un mayor riesgo perioperatorio por las múltiples comorbilidades que presentan los pacientes sometidos a este tipo de cirugía.

Caso particular es el de la colecistectomía, donde la mortalidad aumenta al doble durante los primeros 30 días postcirugía en pacientes >80 años, comparado con pacientes de menor edad (Nazar, et al., 2015).

Tiempo quirúrgico

El factor tiempo también juega un papel importante en el pronóstico de los pacientes, ya que, este determinará el grado de oportunidad para realizar una evaluación clínica adecuada, con el objetivo de optimizar el estado físico de los pacientes y disminuir las probabilidades de complicaciones postoperatorias. Se debe recordar que en caso de cirugía de emergencia el paciente debe ser llevado a cirugía tan pronto como sea posible, previa valoración enfocada únicamente en los antecedentes de la historia clínica, sin evaluación cardiaca adicional y lo más importante, sin retraso en la realización del procedimiento quirúrgico (Fleisher, et al., 2014; Escarramán, 2021).

Manejo de drogas de uso frecuente en el período preoperatorio

El consumo de múltiples fármacos en los adultos mayores es frecuente. En Estados Unidos más del 90% de personas mayores de 65 años consumen al menos un fármaco y 40% toman 5 o más a la semana. Las comorbilidades más frecuentes en los adultos mayores sometidos a cirugía son HTA, DM y sus complicaciones, por lo que se debe tener especial atención en su tratamiento crónico. Generalmente, los medicamentos de uso crónico tienden a mantenerse en el período perioperatorio, incluso el día de la cirugía, existiendo ciertas excepciones, las cuales se detallan a continuación (Nazar, et al., 2015).

Fármacos antihipertensivos

- **Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina y antagonistas del receptor de la angiotensina II**, son los más frecuentemente utilizados. Estudios muestran aumento de la morbimortalidad postoperatoria relacionado a episodios de hipotensión moderada y severa luego de la inducción anestésica, por lo que estaría recomendado la suspensión de estos fármacos al menos 24 h previas a la cirugía. Sin embargo, una cuidadosa y adecuada inducción anestésica no debería producir episodios graves de hipotensión, aún en

pacientes en los cuales se ha mantenido su terapia antihipertensiva, siendo más importante una acuciosa administración de fármacos anestésicos antes que suspender los fármacos mencionados. Este es un tema que aún se encuentra en discusión por lo que ambas alternativas serían recomendables.

Inhibidores de enzima convertidora de angiotensina.

Los fármacos inhibidores de la enzima angiotensina convertasa (IECA) han supuesto un gran avance en el tratamiento de la hipertensión arterial y en la insuficiencia cardíaca congestiva. Por su mecanismo de acción, los IECA presentan una serie de ventajas respecto a otros fármacos antihipertensivos, lo que permite su utilización en tratamientos crónicos de diabetes, hiperlipidemia y en gota. Todos los IECA presentan una eficacia terapéutica similar en los tratamientos de la hipertensión y de la insuficiencia cardíaca congestiva. Asimismo, se está estudiando su utilidad en la prevención de la mortalidad postinfarto, la nefropatía diabética y la insuficiencia renal crónica.

Entre los mecanismos fisiológicos que dispone el organismo para la regulación de la presión arterial, el sistema renina-angiotensina-aldosterona juega un importante papel. Este sistema es una cascada enzimática que finaliza en la formación de la angiotensina. Las etapas principales son: Transformación del angiotensinógeno en angiotensina I. Catalizado por la renina con mecanismo de regulación a nivel renal. Transformación de la angiotensina I en angiotensina II. Catalizado por la enzima angiotensina convertasa (ECA).

La angiotensina II es un octapéptido con actividad fuertemente vasoconstrictora. Mantiene la presión sanguínea por distintos mecanismos que responden a una serie compleja de acciones farmacológicas: en el sistema vascular produce vasoconstricción, en el renal estimula la secreción de la aldosterona, en el sistema nervioso simpático incrementa la liberación de noradrenalina en las terminales nerviosas y disminuye su recaptación presináptica, y a nivel cardíaco incrementa la contractibilidad cardíaca.

Los IECA actúan en el sistema renina-angiotensina, inhibiendo la ECA, bloqueando la transformación de la angiotensina I en angiotensina II. Todos presentan una duración de acción que permite la administración de una única dosis diaria, excepto el captopril, que se administrase dos a tres veces diarias.

Antagonistas del receptor de la angiotensina II.

Los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA II) que actúan bloqueando la unión de angiotensina II a los receptores tipo I, se han identificado dos tipos de receptores de la angiotensina denominados AT1 y AT2.

El bloqueo es más completo porque no solo antagoniza la angiotensina II producida por la ECA si no también las generadas por vías enzimáticas alternativas. La adsorción de estos fármacos por vía oral es buena, sufren un metabolismo de primer paso hepático formando metabolitos activos que se unen fuertemente a proteínas plasmáticas a excepción del valsartan y el ibesartan que son sustancias activas desde el momento de su administración. Presentan una semivida prolongada lo que permite su administración en una dosis diaria, la excreción es por bilis y la orina.

- **β -bloqueadores**, han demostrado significativa disminución de las complicaciones cardiovasculares postoperatorias, por lo que deben ser mantenidos en los pacientes que los utilizaban previamente.
- **Bloqueadores de canales de calcio**, tienen evidencia más restringida, y se prefiere mantener en el período preoperatorio.
- **Diuréticos**, deben ser discontinuados el día de la cirugía.

Riesgos asociados con la hipertensión e hipotensión perioperatoria

Durante la anestesia, es obligatorio mantener una perfusión tisular adecuada, pero desafortunadamente no se puede evaluar fácilmente. La medición del gasto cardíaco y la

presión de oclusión de la arteria pulmonar son guías útiles para la anestesia, pero en la práctica actual, la PA y la frecuencia cardíaca se utilizan como objetivos hemodinámicos principales. El manejo perioperatorio de la PA es un factor clave para los anestesiólogos, ya que su inestabilidad se asocia a eventos adversos. Con frecuencia se encuentra hipertensión preoperatoria. Se debe discutir el mantenimiento o la interrupción de los medicamentos antihipertensivos. Durante la cirugía, la anestesia puede asociarse con hipotensión, mientras que después de la cirugía predomina la hipertensión. Entonces se deben introducir tratamientos rápidos, seguros y efectivos. Claramente se requiere un manejo óptimo de la presión arterial en el entorno perioperatorio para evitar complicaciones (Lonjaret, 2014).

Consideraciones Generales

La hipertensión perioperatoria ocurre en el 25% de los pacientes hipertensos que se someten a cirugía no cardíaca (Varón y Marik, 2008; Lonjaret, 2014). Sin embargo, existe una falta de consenso sobre los umbrales de tratamiento y los objetivos terapéuticos adecuados (Varón y Marik, 2008). No existe una definición ampliamente aceptada de IOH, lo que da como resultado que se informen diferentes incidencias entre los estudios. Se podrían analizar muchas medidas, como una disminución de la PAS o PAM por debajo de un umbral, la variación desde el inicio, la combinación de parámetros, la duración de la hipotensión y la administración de líquidos o vasopresores.

Bijker et al. (2007) encontraron que la IOH ocurre con la administración de anestesia en el 5-99% de los pacientes adultos sometidos a cirugía no cardíaca, de acuerdo con la definición utilizada. Incluso si la IOH se asocia con resultados adversos, el umbral y la duración de los episodios de hipotensión que conducen a complicaciones no están claramente definidos. A menudo se elige una disminución de PAD menor de 100 mmhg para definir la hipotensión perioperatoria (Lonjaret, 2014).

La HTA afecta a un cuarto de la población mundial. Es un factor predictivo independiente de eventos adversos cardíacos en cirugía no cardíaca (Kheterpal, et al., 2009). En pacientes con enfermedad arterial coronaria conocida o con alto riesgo de enfermedad arterial coronaria que

se someten a cirugía no cardíaca, la hipertensión preoperatoria aumenta el riesgo para la muerte en 3.8 veces. La HTA perioperatoria aumenta la pérdida de sangre, la isquemia miocárdica y los eventos cerebrovasculares. La hipertensión sistólica aislada también se asocia con un aumento del 40% en la probabilidad de morbilidad cardiovascular perioperatoria en pacientes sometidos a cirugía coronaria (Lonjaret, 2014).

La inestabilidad hemodinámica perioperatoria se asocia con complicaciones cardiovasculares. Curiosamente, múltiples estudios sugieren que las complicaciones cardíacas preoperatorias se asocian con inestabilidad hemodinámica intraoperatoria, en lugar de hipertensión intraoperatoria aguda sola. Una disminución del 40% en la PAM y un episodio de PAM menor 50 mmHg durante la cirugía se asocian con eventos cardíacos en pacientes de alto riesgo. Incluso episodios cortos de PAM intraoperatoria de menor 55 mmHg se asocian con lesión renal aguda y lesión miocárdica después una cirugía no cardíaca. El umbral y la duración en los que se puede encontrar una asociación entre un ACV perioperatorio y la hipotensión no se conocen por completo. La IOH es uno de los factores más encontrados asociados con la muerte relacionada con la anestesia (Lonjaret, 2014).

El manejo óptimo de la PA perioperatoria parece ser un factor clave en el cuidado del paciente. Muchos factores influyen en la PA perioperatoria, como factores relacionados con el paciente (edad, estado cardiovascular y tratamiento antihipertensivo) y factores relacionados con la cirugía (tipo de cirugía, tipo de anestesia y posición perioperatoria).

Definición de hipotensión intraoperatoria

La IOH durante la cirugía no cardíaca es común y se asocia con efectos adversos importantes como eventos renales, neurológicos y cardíacos e incluso la muerte (Walsh, et al., 2013; Salmasi, et al., 2017). Además, es un factor de riesgo modificable para la mitigación de las complicaciones postoperatorias, por eso es imperativo generar una definición universal y consensuada de IOH para determinar su verdadera frecuencia o incidencia, y para facilitar estrategias para evitar o tratar su ocurrencia.

Hasta la fecha, no existe una definición uniforme para IOH (Bijker et al., 2007; Kouz, et al., 2020; Weinberg, et al., 2022). En una revisión sistemática Bijker, et al. (2007) identificaron más de 140 diferentes definiciones de IOH en 130 estudios durante enero de 2000 a abril de 2006; las definiciones se basaron en valores de PAS o PAM, valores absolutos o cambios relativos o una combinación de ellos. Las definiciones de uso frecuente incluyen PAS <80 mmHg, una disminución de PAS de más de 20% por debajo de la línea de base, y una combinación de definiciones que consiste en un PAS absoluto por debajo de 100 mmHg y/o disminución del 30% por debajo del valor inicial. Dependiendo de qué definición de IOH utiliza, la incidencia varía entre 5% y 99%.

Posteriormente, Weinberg, et al. (2022) evaluaron 318 estudios publicados entre enero a septiembre de 2020. Para definir IOH, 78.3% usaron un umbral absoluto; 60.5% reportaron PAS, 47.2% reportaron PAM, 4.8% reportaron PAD y 39.6% utilizaron un umbral relativo.

De todos los estudios, 48.1% no incluyeron ninguna variable de duración en su definición de IOH; 46.5% definieron la IOH según la declaración de Perioperative Quality Initiative (POQI). Cuando los estudios usaron un "cambio relativo presión arterial" para definir la IOH, hubo una asociación más débil en la detección de resultados postoperatorios adversos en comparación con estudios que informaron un "cambio absoluto de la presión arterial".

Cuando los estudios usaron la definición de IOH basada en POQI o con valores más altos se observaron diferencias estadísticas entre la IOH y los resultados postoperatorios adversos. Cuando se evaluaron tanto la duración de la IOH como el número de inicios de hipotensión, se observó una fuerte relación significativa entre la definición del uso IOH y el desarrollo de resultados adversos postoperatorios. En conclusión, la mayoría de los estudios presentan sustanciales inconsistencias en la definición de IOH. Además, las definiciones diferían entre las diferentes especialidades quirúrgicas. Por lo tanto, estos autores sugieren que la IOH debe definirse utilizando los valores absolutos establecidos en la declaración POQI, es decir, PAM < 60-70 mmHg o PAS < 100 mmHg. Además, el número de inicios de hipotensión o

la duración ponderada en el tiempo de la IOH también se debe informar (Weinberg, et al., 2022).

La IOH no es una entidad patológica distinta que sólo ocurre durante la cirugía. Alrededor de un tercio de los episodios de IOH ocurren en el período posterior a la inducción de la anestesia general pero antes de la incisión quirúrgica se puede describir como hipotensión postinducción o previa a la incisión (Sudfeld, et al., 2017; Maheshwari, et al., 2018). La hipotensión postinducción debe diferenciarse de las fases de hipotensión durante la cirugía, ya que las causas de hipotensión varían en las diferentes fases (Sudfeld, et al., 2017). Mientras que la hipotensión postinducción es causada únicamente por manejo del anestésico, la IOH que ocurre durante la cirugía puede ser causada por numerosos factores relacionados con anestesia general y/o cirugía.

Fisiopatología y factores de riesgo de hipotensión intraoperatoria

Muchos mecanismos fisiopatológicos pueden conducir a IOH en pacientes sometidos a cirugía bajo condiciones de AG. Por lo tanto, la etiología de HIO es multifactorial, pudiendo ser causada, entre otros factores, por vasodilatación (medicamentos anestésicos, inflamación sistémica, hipovolemia intravascular (sangrado), bajo gasto cardíaco (bradicardia o bajo volumen sistólico), presión intratorácica alta (ventilación mecánica), alteración del SNS o regulación barorrefleja comprometida (Kouz, et al., 2020).

Se han identificado varios factores de riesgo para IOH, como mayor edad, alta escala de la American Society of Anesthesiologists (ASA), sexo masculino, menor PAS en la pre inducción, AG con propofol, la combinación de AG y anestesia regional, la duración de la cirugía y cirugía de emergencia (Reich, et al., 2005; Taffe, et al., 2009). Además, medicamentos antihipertensivos como la IECA, ARA-II, betabloqueantes y agonistas alfa-2 predisponen a la ocurrencia de eventos hipotensivos durante la anestesia, que se asocia con complicaciones cardiovasculares y mortalidad (Roshanov, et al., 2017).

Resultados postoperatorios de hipotensión intraoperatoria

La IOH es común y está asociada con importantes complicaciones posoperatorias, incluidas las miocárdicas, (Sessler y Khana, 2018) insuficiencia renal aguda (Salmasi, et al., 2017; Walsh, et al., 2013; Sun, et al., 2015) y muerte (Mascha, et al., 2015; Monk, et al., 2015; Stapelfeldt, et al., 2017) en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca bajo AG.

Detección de la hipotensión intraoperatoria

La monitorización de la PA en pacientes durante la anestesia es una parte obligatoria del manejo anestésico estándar. Los factores de riesgo relacionados con la cirugía y el paciente determinan qué método se debe utilizar para monitorear PA. En rutina clínica, las mediciones de PA suelen ser obtenidos de forma intermitente y no invasiva utilizando oscilometría (método del manguito de la parte superior del brazo), normalmente a intervalos de 2 a 5 minutos, o de forma continua y de forma invasiva con un catéter arterial. Los catéteres se utilizan para la monitorización PA continua en pacientes con alto riesgo específico del paciente o relacionado con la cirugía.

Control perioperatorio de la presión arterial

Efectos de la anestesia general sobre la presión arterial

Anestesia general: Una respuesta hipertensiva se asocia con la laringoscopia e intubación traqueal debido a la liberación de catecolaminas. En la práctica actual, se puede observar un aumento moderado de la PA justo después de la laringoscopia, especialmente cuando no se utilizan fármacos opioides para la inducción de la anestesia.

La hipotensión es frecuente entre la inducción de la anestesia y el inicio de la cirugía. En su estudio, Reich et al. (2005) demostraron que la hipotensión era más frecuente durante el período posterior a la inducción de 5 a 10 minutos en comparación con el período de 0 a 5 minutos. La hipotensión se definió como una disminución de PAM de más del 40% y PAM <70 mmHg, o PAM <60 mmHg solo. Su incidencia se estima en un 7.7% en pacientes ASA

I-II y en un 12.6% en pacientes ASA III-V. Predictores multivariantes de hipotensión después de la inducción anestésica incluyeron: estado físico ASA III-V, PAM basal <70 mmHg, edad ≥ 50 años, aumento de dosis de fentanilo y uso de propofol en la inducción (Lonjaret, 2014).

Agentes intravenosos: El propofol, usado solo en la inducción de la anestesia, promueve una disminución significativa de la PA en comparación con tiopental o etomidato. Incluso con dosis reducidas, el propofol es un agente más hipotensor que el etomidato.

Agentes anestésicos volátiles: En pacientes sometidos a cirugía cardíaca, el desflurano y el sevoflurano disminuyen la morbilidad y la mortalidad en comparación con un régimen de anestesia intravenosa total. También puede ser beneficioso usar agentes anestésicos volátiles durante la cirugía no cardíaca para el mantenimiento de la anestesia general en pacientes hemodinámicamente estables con riesgo de infarto isquémico. La inducción con sevoflurano se asocia con un mejor mantenimiento de la PA que con propofol, pero más pacientes encontraron desagradable esta técnica. Los agentes anestésicos volátiles tienen efectos sobre la PA, dependiendo de su concentración. El aumento de las concentraciones de anestésicos volátiles disminuye la PA (Lonjaret, 2014).

Xenón: El xenón puede ejercer propiedades anestésicas con una notable estabilidad hemodinámica en pacientes sanos sometidos a cirugía electiva. El xenón induce la anestesia general sin afectar el gasto cardíaco ni la resistencia vascular al aumentar la concentración plasmática de norepinefrina. En pacientes con enfermedad arterial coronaria conocida sometida a cirugía no cardíaca, la anestesia con xenón-remifentanilo proporciona una PA más alta y una función ventricular izquierda mejorada (índice Tei) que la anestesia con propofol-remifentanilo (Baumert, et al., 2008; Lonjaret, 2014).

Otros factores que influyen en la presión arterial perioperatoria

Volemia: La hipovolemia por sangrado o deshidratación es una causa frecuente de hipotensión en el entorno perioperatorio. **Posición perioperatoria y técnica quirúrgica:**

Ventilación mecánica: disminuye la precarga del ventrículo derecho (retorno venoso) y aumenta la poscarga del ventrículo derecho (resistencia vascular pulmonar) y la poscarga del ventrículo izquierdo. Estos efectos pueden provocar hipotensión.

Anafilaxia y sepsis: La anafilaxia debe evocarse cuando la hipotensión aguda sigue sin explicación. En pacientes con sepsis grave, la reanimación perioperatoria con líquidos, vasopresores e inotrópicos, y la terapia antimicrobiana, es fundamental (Lonjaret, 2014).

Cómo evitar la hipotensión perioperatoria

Anestesia general titulada

Para limitar la hipotensión inducida por fármacos intravenosos, la anestesia puede titularse según la respuesta clínica, especialmente en ancianos o pacientes sépticos. En pacientes con sepsis grave, la elección del agente de inducción es menos importante que el cuidado con el que se administran. Para guiar la inducción de anestesia, la monitorización del índice biespectral (BIS) puede ser útil. La monitorización de BIS identifica la profundidad de la anestesia. La hipnosis profunda (BIS <45) se ha asociado con complicaciones postoperatorias y mortalidad. El control de la profundidad de la anestesia limita el efecto hipotensor de los fármacos anestésicos. Además, los pacientes pueden tener una sensibilidad anestésica diferente: una concentración baja de anestésico sorprendentemente puede estar asociada con un BIS bajo y una PAM baja (Lonjaret, 2014).

Dosis bajas, unilaterales y continuas de anestesia espinal

Tratamiento de hipotensión

Durante la anestesia, la PA puede ser sostenida por 3 sistemas vasopresores: el sistema nervioso simpático, el sistema renina-angiotensina y la vasopresina. Es obligatorio mantener la normovolemia para evitar la IOH. La hipotensión debe tratarse rápidamente con un agente intravenoso y una disminución de la profundidad de la anestesia para limitar su duración (Lonjaret, 2014).

Etiología

La IOH debe ser tratada de acuerdo a su causa, por lo que es fundamental determinar el proceso fisiopatológico que conduce a la IOH, como, por ejemplo: efecto de agentes anestésicos, hipovolemia, posición o técnica quirúrgica, etiología cardíaca, efecto de ventilación mecánica o anafilaxia. Además, la gravedad de la hipotensión, los signos asociados y el efecto de la terapia inicial pueden usarse para guiar el tratamiento. Después de la inducción anestésica, la hipotensión se asocia principalmente a la vasoplejía (efecto de los fármacos anestésicos) y al inicio de la ventilación mecánica. Durante la cirugía, la hipotensión puede estar relacionada con hipovolemia, altas dosis de anestésicos e insuficiencia cardíaca. En pacientes sometidos a cirugía cardíaca o con enfermedades cardíacas conocidas, se debe discutir la disfunción cardíaca. Los vasopresores de acción corta se usan para restaurar los niveles de presión arterial (Lonjaret, 2014).

Hipertensión perioperatoria

Puede ocurrir HTA perioperatoria durante la inducción de la anestesia, especialmente si no se utilizan analgésicos opioides. Helfman et al. demostraron que la lidocaína, el fentanilo y el esmolol son eficaces para controlar la PA durante la intubación traqueal. Además, durante la cirugía, la HTA se asocia principalmente con la estimulación simpática inducida por dolor agudo. Patrones quirúrgicos específicos (torniquete, pinzamiento aórtico) también puede inducir HTA. En la práctica actual, aumentar la profundidad de la anestesia a menudo corrige la HTA intraoperatoria. Si la PA aún no se controla después de aumentar la profundidad de la anestesia, se puede usar una terapia antihipertensiva de acción corta, como en el posoperatorio (Lonjare).

Control de la presión arterial postoperatoria

Hipertensión postoperatoria: En la unidad de cuidados postanestésicos, durante el despertar de la anestesia, muchos factores pueden promover la hipertensión, como el dolor, la ansiedad, hipoxemia, hipercapnia, hipotermia y escalofríos, retención urinaria e hipervolemia. En los

días siguientes, la hipertensión puede estar asociada a la suspensión de la medicación antihipertensiva. El agente ideal para el tratamiento de la hipertensión debe ser de acción rápida, predecible y de fácil dosificación, seguro, económico y conveniente (Varón y Marik, 2008).

Hipotensión postoperatoria: a menudo se relaciona con hipovolemia, disfunción cardíaca o infusión prolongada de agentes anestésicos (Lonjaret, 2014).

VII. Diseño metodológico

Tipo de estudio: Ensayo clínico

Población y área de estudio:

Total de pacientes hipertensos tratados con fármacos antihipertensivos que acudieron para la realización de un procedimiento quirúrgico en el Hospital Antonio Lenin Fonseca (HEALF), durante Julio a diciembre 2022.

Tamaño de la muestra y muestreo: Total de pacientes hipertensos tratados con IECA /ARA II que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Antonio Lenin Fonseca (HEALF), durante Julio-diciembre 2022.

- **Grupo A:** Se definió así a todos los pacientes hipertensos tratados con IECA o ARA II (>3 meses antes de la cirugía) que suspendan el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía bajo anestesia general, su selección fue aleatoria.
- **Grupo B:** Se definió así a todos los pacientes hipertensos tratados con IECA o ARA II (>3 meses antes de la cirugía) bajo anestesia general y que continuaron el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía.

Criterios de inclusión:

- Pacientes hipertensos de cualquier edad, ingresados durante el período de estudio.
- Clasificación ASA II.
- Bajo anestesia general
- Pacientes que cumplan con la definición de grupo A o grupo B.
- Con expediente clínico disponible y sin datos faltantes.
- Cirugía no cardíaca.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplieron con alguno de los criterios de inclusión.
- Pacientes que recibieron tratamiento para cáncer y/o diálisis.
- Enfermedad cardíaca isquémica.
- Pacientes con multiterapia para el manejo de la hipertensión.
- Asa III, IV, V
- Pacientes hipertensos tratados con IECA /ARA II que se encuentren hipertensos en el primer monitoreo.
- Pacientes con otros factores asociados como shock reflejos vasovagales, utilización de fármacos que actúen en el sistema nervioso simpático.
- Pacientes con menos de 3 meses de tratamiento con IECA y ARA II.

Intervención

En el presente estudio se consignó en la valoración preoperatoria indicaciones a quien se le suspendió el tratamiento el día de la cirugía o no se le suspendió, con previo consentimiento del paciente. Se realizó un monitoreo de los signos vitales en especial para la presión arterial con monitor marca mindray modo no invasivo, ésta se registró al ingresar a la sala de operaciones, en la inducción anestésica, luego cada 10 minutos hasta terminar el procedimiento, en el postoperatorio inmediato y en la recuperación anestésica.

Recolección de la información:

Se elaboró una ficha de recolección de datos en colaboración con el tutor que incluyó las variables que dieron respuesta a los objetivos del estudio.

Control de sesgos: Las estrategias empleadas fueron las siguientes:

Análisis

1. Se usó el **software SPSS versión 22.0** para la introducción, procesamiento y análisis de los datos. La prueba de hipótesis se utilizó T de student para las variables cualitativas, X² cuadrado para las variables cuantitativas.
2. La presentación de los resultados fue mediante el uso de tablas y gráficos.

Aspectos éticos

El protocolo fue revisado y aprobado por médicos de base del servicio de anestesiología ya que no se cuenta con el comité de ética hasta el momento. Los pacientes de la muestra fueron registrados de forma anónima previo consentimiento del paciente, y el único identificador fue el número de expediente para poder completar datos, corregir errores, evaluar la veracidad de datos y para controlar la calidad de la información. Los resultados de este estudio se usaran para determinar una conducta para la suspensión o no del tratamiento con fármacos que actúen sobre el eje Renina Angiotensina Aldosterona.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Valor/Escala
Objetivo 1: Describir las características demográficas y clínicas de la población en estudio.		
Edad	Edad en años cumplidos de los pacientes al momento de su ingreso.	<ul style="list-style-type: none"> ● 19-44 ● 45-64*
Sexo	Expresión fenotípica que caracteriza al individuo y lo diferencia entre hombre y mujeres	<ul style="list-style-type: none"> ● Masculino* ● Femenino
Diagnostico	Proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas.	Frecuencia y porcentajes

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Variable	Definición	Valor/Escala
<p>Objetivo 2: Comparar el comportamiento de la presión arterial de los pacientes a quienes se les cumple IECA Y/ O ARA II el día de la cirugía o se suspende un día antes.</p> <p>Objetivo 3: Determinar la presencia de complicaciones relacionadas a variaciones de la presión arterial en los dos grupos de estudio. .</p>		
Grupo	Clasificación de pacientes bajo tratamiento con IECA/ARA II bajo AG basados en la suspensión (grupo A) o no (grupo B) de IECA o ARA II el día de la cirugía.	<ul style="list-style-type: none"> ● Grupo A ● Grupo B
Hipotensión	Consiste en un descenso de la presión arterial de rangos considerados como normales.	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentajes
Hipertensión	Aumento de la presión arterial :PAD mayor o igual a 90 PAS mayor o igual a 140	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje
Taquicardia	Frecuencia cardiaca mayor de 100 latidos por minuto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje
Bradicardia	Frecuencia cardiaca menor de 60 latidos por minuto	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje
Complicaciones	Se define así a la ocurrencia de cualquiera de los siguientes eventos adversos o complicaciones lesión miocárdica después de cirugía no cardíaca (MINS).cambios hemodinámicos como hipotensión e hipertensión, taquicardias ,bradicardias ,arritmias-	<ul style="list-style-type: none"> ● Frecuencia ● Porcentaje

*Escala de riesgo.

VIII. Resultados

La muestra final para el grupo A y grupo B fue de 33 y 27 pacientes, respectivamente. El promedio de edad de los pacientes en el grupo A y grupo B fue de 49.36 ± 8.5 años y 47.2 ± 7.8 años, respectivamente. Las principales características sociodemográficas se presentan en la Tabla 1. Al analizar el total de pacientes predominó la edad entre 45-64 años (65%), sexo femenino (58.3%). Sin embargo, al comparar estas características entre los grupos, el comportamiento fue similar con respecto a la edad y sexo, cuyas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Tabla 1 Características sociodemográficas de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Características sociodemográficas	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total (n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Edad:							
19-44	11	33.3	10	37.0	21	35.0	0.978
45-64	22	66.7	17	63.0	39	65.0	
Sexo:							
Masculino	14	42.4	11	40.7	25	41.7	0.895
Femenino	19	57.6	16	59.3	35	58.3	

*Porcentaje basado en el total de columna.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

El principal antecedente patológico coexistente fue la diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica. Por otro lado, el principal diagnóstico en que se basó la cirugía fue colelitiasis (40%), seguido por tumor intracraneal (10%) y masa renal (8.3%). Dicho patrón fue similar entre los grupos, sin observarse diferencias estadísticamente significativas (Valor $P < 0.05$).

Tabla 2 Características clínicas de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022.

Características clínicas	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total (n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Antec. patol. personales:							
Diabetes mellitus	2	6.1	6	22.2	8	13.3	0.187
Insuf. Renal crónica	1	3.1	1	3.7	2	3.3	
Enf. Vascular periférica	1	3.1	0	0.0	1	1.7	
Otras	3	9.1	0	0.0	3	5.0	
Diagnóstico clínico:							
Colelitiasis	15	45.5	9	33.3	24	40.0	0.688
Tumor intracraneal	3	9.1	3	11.1	6	10.0	
Masa renal	2	6.1	3	11.1	5	8.3	
Bolsón hidro nefrótico	3	9.1	1	3.7	4	6.7	
Otitis media crónica	1	3.1	2	7.4	3	5.0	
Hernia discal	1	3.1	1	3.7	2	3.3	
Hidronefrosis	2	6.1	0	0.0	2	3.3	
Otros	6	18.2	8	29.6	14	23.3	

*Porcentaje basado en el total de columna.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

La principal medicación preoperatoria con IECA Y/O ARA-II fueron enalapril y losartan con 40% y 55%, respectivamente. El principal procedimiento quirúrgico realizado fue Colelap (41.7%), seguido por nefrectomía (18.3%) y resección de tumor (11.7%). Al comparar estas características clínicas entre ambos grupos de estudio se observó un comportamiento muy similar, sin observarse diferencias estadísticamente significativas (Valor $P < 0.05$).

Tabla 3 Manejo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II sometidos a cirugía en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio– diciembre de 2022.

Manejo	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total(n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Medicación preoperat. crónica:							
Enalapril	11	33.3	13	48.1	24	40.0	0.297
Losartan	19	57.6	14	51.9	33	55.0	
Irbesartan	2	6.1	0	0.0	2	3.3	
Otros	3	9.1	0	0.0	3	5.0	
Procedimiento quirúrgico:							
Colelap	16	48.5	9	33.3	25	41.7	0.363
Nefrectomía	6	18.2	5	18.5	11	18.3	
Resección de tumor	5	15.2	2	7.4	7	11.7	
Timpanoplastía	1	3.1	2	7.4	3	5.0	
RAFI	0	0.0	2	7.4	2	3.3	
Otros	5	15.2	7	25.9	12	20.0	

*Porcentaje basado en el total de columna.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Se presentan los principales indicadores hemodinámicos según el periodo de evaluación. Al comparar ambos grupos según el periodo preoperatorio, de inducción, transoperatorio, posoperatorio y de recuperación, se observaron valores dentro del rango de normalidad y con cifras muy similares, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 4 Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022.

Periodo/Indicadores	Grupo A (n=33)	Grupo B (n=27)	Valor P
Preoperatorio:			
PAS	134.7±15.4	133.1±7.9	0.611
PAD	85.0±8.8	85.7±8.6	0.735
PAM	99.4±9.5	99.6±6.8	0.929
FC	85.7±12.5	84.2±10.6	0.618
Inducción:			
PAS	108.1±11.0	103.2±7.2	0.052
PAD	70.4±9.0	70.0±7.7	0.847
PAM	81.8±7.9	79.0±5.8	0.137
FC	78.5±10.5	79.9±7.8	0.566
Transoperatorio:			
PAS	131.8±17.8	134.3±15.0	0.565
PAD	83.5±12.1	86.0±9.7	0.393
PAM	98.7±12.7	100.6±11.1	0.531
FC	89.2±19.7	86.5±19.2	0.601
Posoperatorio:			
PAS	125.8±13.8	122.8±18.0	0.492
PAD	82.1±9.0	77.5±11.6	0.099
PAM	96.8±9.3	91.3±12.7	0.074
FC	88.4±15.2	84.1±15.3	0.297
Recuperación:			
PAS	119.6±11.3	119.1±14.7	0.888
PAD	77.9±9.5	78.5±11.8	0.850
PAM	91.3±9.2	87.9±19.1	0.396
FC	86.3±11.2	86.6±9.2	0.897

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Se presenta los indicadores hemodinámicos de la presión arterial sistólica con mediciones cada diez minutos donde se puede observar que no hubo diferencias significativas.

Tabla 5. Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II . Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Indicadores	Grupo A n(33)	Grupo B n(27)	Valor P
PAS0MIN	132,2±13,	134,2±14,3	, 628
PAS10MIN	130,9± 9,	132,5 ±12,5	956,
PAS20MIN	126,6 ± 11,6	126,8 ± 13,2	,881
PAS30MIN	125,6 ±14,7	125,9 ± 12,1	,878
PAS40MIN	120,0± 11,7	125,8 ± 15,2	,144
PAS50MIN	117,5 ± 8,9	123,4 ± 14,9	,113
PAS60MIN	125,1 ± 13,6	122,7± 11,5	,509
PAS70MIN	127,4±11,0	127,4±13,0	,998
PAS80MIN	123,9 ±9,9	119,8±12,5	,283
PAS90MIN	123,4 ±9,8	117,3±6,1	,112
PAS100MIN	116,±11,5	120,0±9,8	,629
PAS110MIN	120,0±13,2	120,6±8,2	,925
PAS120 MIN	110,0±,0	114,29±10,9	,615
PAS130 MIN	100,	126,6±4,2	,005
PAS140 MIN	110,0	125,75±11,8	,318
PAS150MIN	100,0	117,5±9,6	,201
PAS160MIN	110,0		

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

		117,5±8,7	,495
PAS170MIN	110,0	124,0±12,4	,388
PAS180MIN	120,0	115,0±4,08	,353
PAS190MIN	116,7±11,5	124,7,±0,3	,629
PAS200MIN	120,0	115,0±4,1	3,88

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Al evaluar la evolución clínica entre ambos grupos se observó que ambos grupos no presentaron complicaciones en el preoperatorio y postoperatorio. Con respecto al egreso, todos los pacientes de ambos grupos egresaron de forma estable.

Se presentan los principales indicadores hemodinámicos según el periodo de evaluación de la presión arterial diastólica cada 10 minutos. Al comparar ambos grupos según el periodo transoperatorio, se observaron valores dentro del rango de normalidad y con cifras muy similares, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 6. Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022

INDICADOR	Grupo A	Grupo B	Valor p
PAD0MIN	79,5 ±0,7	85,9±10,9	,552
PAD10MIN	79,6±12,0	80,7±9,7	,210
PAD20MIN	79,0±7,7	77,9±7,6	843
PAD30MIN	78,5±10,7	75,4±8,6	,147
PAD40MIN	74,5±7,8	73,9±7,3	,984
PAD50MIN	77,0±9,1	76,8±10,7	,466
PAD60MIN	76,6±11,5	76,7±9,1	,069
PAD70MIN	80,8±11,5	77,0±8,4	,183
PAD80MIN	76,3±9,5	73,9±7,3	,462
PAD90MIN	78,3±3,7	76,58±7,8	,007
PAD100MIN	66,7±5,8	74,9±7,6	,656
PAD110MIN	66,7±5,8	71,4±7,7	,370
PAD120MIN	70,0±,0	76,9±10,9	,171
PAD130MIN	60,00	79,0±8,2	,656
PAD140MIN	77,0±9,1	76,8±10,7	,466
PAD150MIN	65,00	75,3±7,3	,210
PAD160MIN	60,00	75,8±8,1	,665
PAD 170	79,6±12,0	80,7±9,7	,068
PAD 180	70,00	74,8±8,5	,171
PAD190	76,3±9,7	73,9±7,	,462
PAD200	80,8±11,5	77,0±8,4	,183

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Se presentan los principales indicadores hemodinámicos según el periodo de evaluación de la frecuencia cardiaca cada 10 minutos. Al comparar ambos grupos según el periodo transoperatorio, se observaron valores dentro del rango de normalidad y con cifras muy similares, sin observarse diferencias significativas.

Tabla 7. Comportamiento hemodinámico en pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.

INDICADOR	GRUPO A	GRUPO B	VALOR P
FCOMIN	81,3±10,9	80,8±12,5	,681
FC10MIN	80,8±7,9	80,7±9,9	,736
FAC20MIN	80,0±9,5	75,2±7,7	,227
FAC30MIN	79,0±9,5	78,1±11,0	,389
FAC40MIN	80,5±10,2	79,0±9,7	,971
FAC50MIN	76,2±9,7	76,3±10,2	,710
FAC60MIN	79,3±12,5	79,1±11,3	,747
FAC70MIN	85,8±14,4	77,00±9,4	,020
FAC80MIN	82,9±15,0	75,24±9,5	,051
FAC90MIN	76,71±10,594	79,0±8,7	,564
FAC100MIN	83,3±7,7	73,2±8,1	,821
FAC110MIN	82,7±15,5	75,25±11,8	,593
FAC120MIN	80,0±14,1	78,4±8,3	,331
FAC130MIN	80,0±9,5,710	80,7±9,9	,227
FAC140MIN	75,00	75,00±9,626	,566
FAC150MIN	80,8±7,9	80,7±9,9	,736
FAC160MIN	76,71±10,594	79,0±8,7	,564
FAC170MIN	83,3±7,7	73,2±8,1	,821
FAC180MIN	76,2±9,7	76,3±10,2	,710
FAC190MIN	82,9±15,0	75,24±9,5	,051
FAC200MIN	82,9±15,0	75,24±9,5	,051

Discusión

Las principales características encontradas en este estudio son rasgos típicos de pacientes con colecistopatía, en donde hay un alto predominio del sexo femenino por otro lado el 65% de los casos tenían entre 45-64 años, lo que guarda correlación con la hipertensión arterial, cuya prevalencia es mayor en pacientes con mayor edad.

Aunque las manifestaciones clínicas de estas enfermedades ocurren en la adultez, estudios han demostrado que comorbilidades como dislipidemias, hipertensión y resistencia a la insulina puede presentarse en la niñez y adolescencia, y son responsables por el riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad en los adultos.

Otros factores de riesgo no clásicos de colelitiasis son la hipertensión arterial, diabetes mellitus, hábitos dietéticos y actividad física. Por otro lado, el sobrepeso/obesidad asociado con enfermedades crónicas como la hipertensión y diabetes mellitus representan un riesgo de enfermedad cardiovascular, eventos adversos quirúrgicos y la muerte.

El comportamiento hemodinámico en los grupos fue similar y dentro de rangos de normalidad durante todos los periodos de seguimiento clínico. En ambos grupos no presentaron complicaciones.

En síntesis, no se pudo probar la hipótesis de investigación de que el suspender el tratamiento con IECA/ARA II (en lugar de continuarlo el día de la cirugía) se asocia con un menor riesgo.

Los resultados de este estudio difieren de lo reportado por Roshanov, et al. (2017) quienes concluyeron que suspender los IECA/ARA II se asoció a menor riesgo de muerte por todas las causas, accidente cerebrovascular o lesión miocárdica en cirugía no cardíaca (12.0% vs 12.9%); RR=0.82 (IC 95%: 0.70-0,96; P = 0,01) e IOH (RR=0.80; 95% IC, 0.72-0.93; P < 0,001). El riesgo de hipotensión postoperatoria fue similar entre los 2 grupos. Los resultados fueron consistentes en todo el rango de presiones arteriales preoperatorias. y eventos vasculares posoperatorios. Sin embargo, Hollman, et al. (2018) concluyeron que no se demostró una asociación entre la administración perioperatoria de IECA/ARA y mortalidad , pero confirmaron que la suspensión perioperatoria de ACE-I/ARB se asocia con un menor riesgo de hipotensión (OR: 0.63; 95% CI: 0.47–0.85).

Una limitación de este estudio fue la falta de estudios nacionales sobre la cual basar comparaciones. Sin embargo, una fortaleza fue la metodología empleada para controlar sesgos durante el estudio. Esperamos que los resultados de este estudio y su relevancia, junto con la experiencia metodológica de este estudio podrían ser considerados por las autoridades del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca para continuar apoyando y mejorando estudios basados en un nivel mayor de evidencia como son los ensayos clínicos para para mejorar la eficacia de la suspensión o continuación de IECA y ARA II en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

IX. Conclusión

Las principales características sociodemográficas fueron edad entre 45-64 años, sexo femenino.

Las principales características clínicas fue la diabetes mellitus. El principal diagnóstico quirúrgico fue colelitiasis, seguido por tumor intracraneal y masa renal. Dicho patrón fue similar entre los grupos. La principal cirugía realizada fue Colelap, seguido por nefrectomía y resección de tumor.

El comportamiento de la presión arterial en los grupos fue similar y dentro de rangos de normalidad durante todos los periodos de seguimiento clínico.

En ambos grupos no presentaron complicaciones. Además, todos los pacientes de ambos grupos egresaron de forma estable.

En síntesis, no se pudo probar la hipótesis de que continuar el tratamiento con IECA/ARA II el día de la cirugía se asocia con menor riesgo de hipotensión y complicaciones derivadas de estas en pacientes hipertensos compensados bajo anestesia general.

X. Recomendaciones

Según los resultados del estudio no podemos recomendar ningún tipo de intervención ni omitir los IECA Y los ARA II ni continuarlos ya que los resultados fueron no estadísticamente significativos.

Recomendamos realizar estudios similares donde se le omita el tratamiento antihipertensivo que actúen en el eje renina angiotensina por lo menos dos días previo a la realización de la cirugía.

Según los resultados podemos recomendar suspender el tratamiento con IECA y ARA II no condiciona ninguna cambio hemodinámico en el perioperatorio.

XI. Referencias

- Baumert JH, Hein M, Hecker KE, Satlow S, Neef P, Rossaint R. (2008). Xenon or propofol anaesthesia for patients at cardiovascular risk in non-cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2008;100(5):605–611. <https://doi.org/10.1093/bja/aen050>
- Bijker JB, van Klei WA, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Moons KG, Kalkman CJ. (2007). Incidence of intraoperative hypotension as a function of the chosen definition: literature definitions applied to a retrospective cohort using automated data collection. *Anesthesiology.* 2007;107(2):213–220. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000270724.40897.8e>
- Borchert E, González K, Lema G. (2020). Anestesia cardiovascular en cirugía no cardíaca. *Rev Chil Anest;* 49: 836-89. DOI: 10.25237/revchilanestv49n06-09
- Brienza N, Biancofiore G, Cavaliere F, Corcione A, De Gasperi A, et al. (2019). Clinical guidelines for perioperative hemodynamic management of non cardiac surgical adult patients. *Minerva anesthesiologica,* 85(12), 1315–1333. <https://doi.org/10.23736/S03759393.19.13584-5>
- Derwall M, Coburn M, Rex S, Hein M, Rossaint R, Fries M. (2009). Xenon: recent developments and future perspectives. *Minerva Anesthesiol.* 2009;75(1–2):37–45
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM), Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH), & Zwissler, B. (2019). Preoperative evaluation of adult patients before elective, noncardiothoracic surgery: Joint recommendation of the German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, the German Society of Surgery, and the German Society of Internal Medicine. *Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nicht Herz-Thorax-chirurgischen Eingriffen : Gemeinsame Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Der Anaesthesist,* 68(Suppl 1), 25–39. <https://doi.org/10.1007/s00101-017-0376-3>

- Devereaux, P. J., & Sessler, D. I. (2015). Cardiac Complications in Patients Undergoing Major Noncardiac Surgery. *The New England journal of medicine*, 373(23), 2258–2269.
<https://doi.org/10.1056/NEJMra1502824>
- Doyle DJ, Goyal A, Bansal P, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. 2020 Jul 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 28722969.
- Escarramán Martínez Diego. (2021). Manual de Valoración Preoperatoria para Residentes. Estado de México. México. Primera Edición.
- Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al.; American College of Cardiology, & American Heart Association. (2014). 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 64(22), e77–e137.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.944>
- Futier E, Lefrant JY, Guinot PG, Godet T, Lorne E, Cuvillon P, et al. (2017). Effect of individualized vs standard blood pressure management strategies on postoperative organ dysfunction among high_risk patients undergoing major surgery: A randomized clinical trial. *JAMA* 2017;318:1346_1357. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.14172>
- Guarracino, F., Bertini, P. Perioperative hypotension: causes and remedies. *J Anesth Analg Crit Care* 2, 17 (2022). <https://doi.org/10.1186/s44158-022-00045-8>
- Hollmann C, Fernandes NL, Biccadd BM. (2018). A Systematic Review of Outcomes Associated With Withholding or Continuing Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers Before Noncardiac Surgery. *Anesthesia and Analgesia*; 127(3), 678–687. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002837>
- Kheterpal S, O'Reilly M, Englesbe MJ, et al. Preoperative and intraoperative predictors of cardiac adverse events after general, vascular, and urological surgery. *Anesthesiology*. 2009;110(1):58–66.
- Kouz K, Hoppe P, Briesenick L, Saugel B. (2020). Intraoperative hypotension: Pathophysiology, clinical relevance, and therapeutic approaches. *Indian J Anaesth*;64:90-

6.

- Kristensen SD, et al. (2014). Guía de práctica clínica de la ESC/ESA 2014 sobre cirugía no cardíaca: evaluación y manejo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*;67(12):1052.e1–e43
- Lim SS, Vos T, Flaxman AD, et al. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*; 380: 2224–60.
- Lizano-Díez I, Poteet S, Burniol-Garcia A, Cerezales M (2022) The burden of perioperative hypertension/hypotension: A systematic review. *PLoS ONE* 17(2): e0263737. [https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0263737](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263737)
- Lonjaret, L., Lairez, O., Minville, V., & Geeraerts, T. (2014). Optimal perioperative management of arterial blood pressure. *Integrated blood pressure control*, 7, 49–59. <https://doi.org/10.2147/IBPC.S45292>
- Maheshwari K, Turan A, Mao G, Yang D, Niazi AK, et al. (2018). The association of hypotension during non-cardiac surgery, before and after skin incision, with postoperative acute kidney injury: a retrospective cohort analysis. *Anaesthesia*;73:1223-

8. 10.

- Mascha EJ, Yang D, Weiss S, Sessler DI. (2015). Intraoperative mean arterial pressure variability and 30-day mortality in patients having noncardiac surgery. *Anesthesiology*; 123:79_91. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000686>
- MINSA. (2021). Mapa Nacional de Salud en Nicaragua: Avances en salud 2021 Nicaragua. <http://mapasalud.minsa.gob.ni/mapa-de-padecimientos-de-salud-de-nicaragua/>
- Misra S. Systemic hypertension and noncardiac surgery. *Indian J Anaesth* 2017;61:697704.
- Monk TG, Bronsert MR, Henderson WG, Mangione MP, Sum_Ping ST, Bentt DR, et al. (2015). Association between intraoperative hypotension and hypertension and 30-day postoperative mortality in noncardiac surgery. *Anesthesiology*;123:307 _ 19. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000756>

- Nazar JC, Herrera FC, González AA. (2013). Manejo preoperatorio de medicamentos en pacientes hipertensos. *Revista Chilena de Cirugía*, 65(3), 267-270.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262013000300013>
- Nazar JC, Zamora HM, Fuentes HR, Lema FG. (2015). Paciente adulto mayor y cirugía no cardíaca: ¿qué debemos saber? *Revista Chilena de Cirugía*; 67(3): 309–317.
doi:10.4067/s0718-40262015000300013
- Neukirchen M, Hipp J, Schaefer MS, et al. Cardiovascular stability and unchanged muscle sympathetic activity during xenon anaesthesia: role of norepinephrine uptake inhibition. *Br J Anaesth*. 2012;109(6): 887–896.
- Ney Sánchez EV. (2011). Comorbilidades Asociadas en Pacientes Sometidos a Cirugías Electivas en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez de Enero a Septiembre del año 2010. UNAN-Managua. Tesis (Especialista en Anestesiología y Reanimación).
- Palencia-Vizcarra RJ, Palencia-Díaz R. Valoración perioperatoria, escalas de valoración y tecnología de la información y comunicación. *Med Int Méx*. 2019 mayojunio;35(3):429-434. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i3.2579>
- Pasca AJ, Pasca L. Transición nutricional, demográfica y epidemiológica. (2011). Determinantes subyacentes de las enfermedades cardiovasculares *Insuf Card* 2011; (Vol 6) 1:27-29. <http://www.insuficienciacardiaca.org>
- Port S. C. (2017). 2014 ESC/ESA guidelines on noncardiac surgery: Cardiovascular assessment and management : Are the differences clinically relevant? The USA perspective. *Journal of nuclear cardiology : official publication of the American Society of Nuclear Cardiology*, 24(1), 171–173. <https://doi.org/10.1007/s12350-016-0641-x>
- Reich DL, Hossain S, Krol M, Baez B, Patel P, Bernstein A, Bodian, CA. (2005). Predictors of hypotension after induction of general anesthesia. *Anesth Analg*; 101(3), 622–628. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000175214.38450.91>
- Roshanov PS, Rochweg B, Patel A, Salehian O, Duceppe E, Belley-Côté EP, et al. (2017). Withholding versus Continuing Angiotensin-converting Enzyme Inhibitors or Angiotensin II Receptor Blockers before Noncardiac Surgery: An Analysis of the

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Vascular events In noncardiac Surgery patients Cohort evaluation Prospective

Cohort. *Anesthesiology*, 126(1), 16–27.

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001404>

**Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II
continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital
Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.**

●
Salmasi V, Maheshwari K, Yang D, Mascha EJ, Singh A, Sessler DI, et al. (2017). Relationship between intraoperative hypotension, defined by either reduction from baseline or absolute thresholds, and acute kidney and myocardial injury after noncardiac surgery: a retrospective cohort analysis. *Anesthesiology*;126(1):47–65.

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001432> PMID: 27792044.

● Saugel B, Reuter DA, Reese PC. (2017). Intraoperative mean arterial pressure targets: Can databases give us a universally valid “magic number” or does physiology still apply for the individual patient? *Anesthesiology*;127:725-6.

● Sessler DI, Khanna AK. (2018). Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med*;44:811-22.

<https://doi.org/10.1007/s00134-018-5224-7>

● Setty, S., Orza, D., & Belani, K. G. (2018). Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin II Receptor Blockers Before Elective Noncardiac Surgery. *Anesthesia & Analgesia*, 127(3), 598–600. doi:10.1213/ane.0000000000003516

● Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE; American College of Physicians. (2006). Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*;144(8):581-95. doi: 10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00009. PMID: 16618956.

● Stapelfeldt WH, Yuan H, Dryden JK, Strehl KE, Cywinski JB, et al. (2017). The SLUScore: A novel method for detecting hazardous hypotension in adult patients undergoing noncardiac surgical procedures. *Anesth Analg*;124:1135 - 52. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001797>

● Sudfeld S, Brechnitz S, Wagner JY, Reese PC, Pinnschmidt HO, Reuter DA, et al. (2017). Post-induction hypotension and early intraoperative hypotension associated with general anaesthesia. *Br J Anaesth*;119:57-64.

**Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II
continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital
Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.**

-
- Sun LY, Wijeyesundera DN, Tait GA, Beattie WS. (2015). Association of intraoperative hypotension with acute kidney injury after elective noncardiac surgery. *Anesthesiology*; 123:515_23. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000765>
- Sutton R, Bann S, Brooks M, Sarin S. The Surgical Risk Scale as an improved tool for risk-adjusted analysis in comparative surgical audit. *Br J Surg*. 2002 Jun;89(6):763-8. doi: 10.1046/j.1365-2168.2002.02080.x. PMID: 12027988.
- Taffe P, Sicard N, Pittet V, Pichard S, Burnand B, & ADS study group. (2009). The occurrence of intra-operative hypotension varies between hospitals: observational analysis of more than 147,000 anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*;, 53(8), 995–1005. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2009.02032.x>
- Varon J, Marik PE. (2008). Perioperative hypertension management. *Vascular health and risk management*, 4(3), 615–627. <https://doi.org/10.2147/vhrm.s2471>
- Vernooij LM, van Klei WA, Machina M, Pasma W, Beattie WS, Peelen LM. (2018). Different methods of modelling intraoperative hypotension and their association with postoperative complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *Br J Anaesth*;120(5):1080–9. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.01.033>
- Villar R. Escala NYHA (New York Heart Association). Valoración funcional de Insuficiencia Cardíaca. <https://meiga.info/escalas/nyha.pdf>
- Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. (2013). Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology*;119(3):507–15. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182a10e26> PMID: 23835589.
- Weinberg L, Li SY, Louis M, Karp J, Poci N, Carp BS, Miles LF, Tully, et al. (2022). Reported definitions of intraoperative hypotension in adults undergoing non-cardiac

**Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II
continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital
Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.**

- surgery under general anaesthesia: a review. *BMC Anesthesiology*; 22(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s12871-022-01605-9>
- Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, et al. (2008). An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet*; 372(9633), 139–144. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60878-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60878-8)
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, et al. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*;71(6):1269-1324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066. Epub 2017 Nov 13. Erratum in: *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):e136-e139. Erratum in: *Hypertension*;72(3):e33. PMID: 29133354
- [WHO](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension). Hipertensión 2021. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nat Rev Cardiol* 2021; published online May 28. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00559-8>.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

VII ANEXOS

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

ANEXO 1

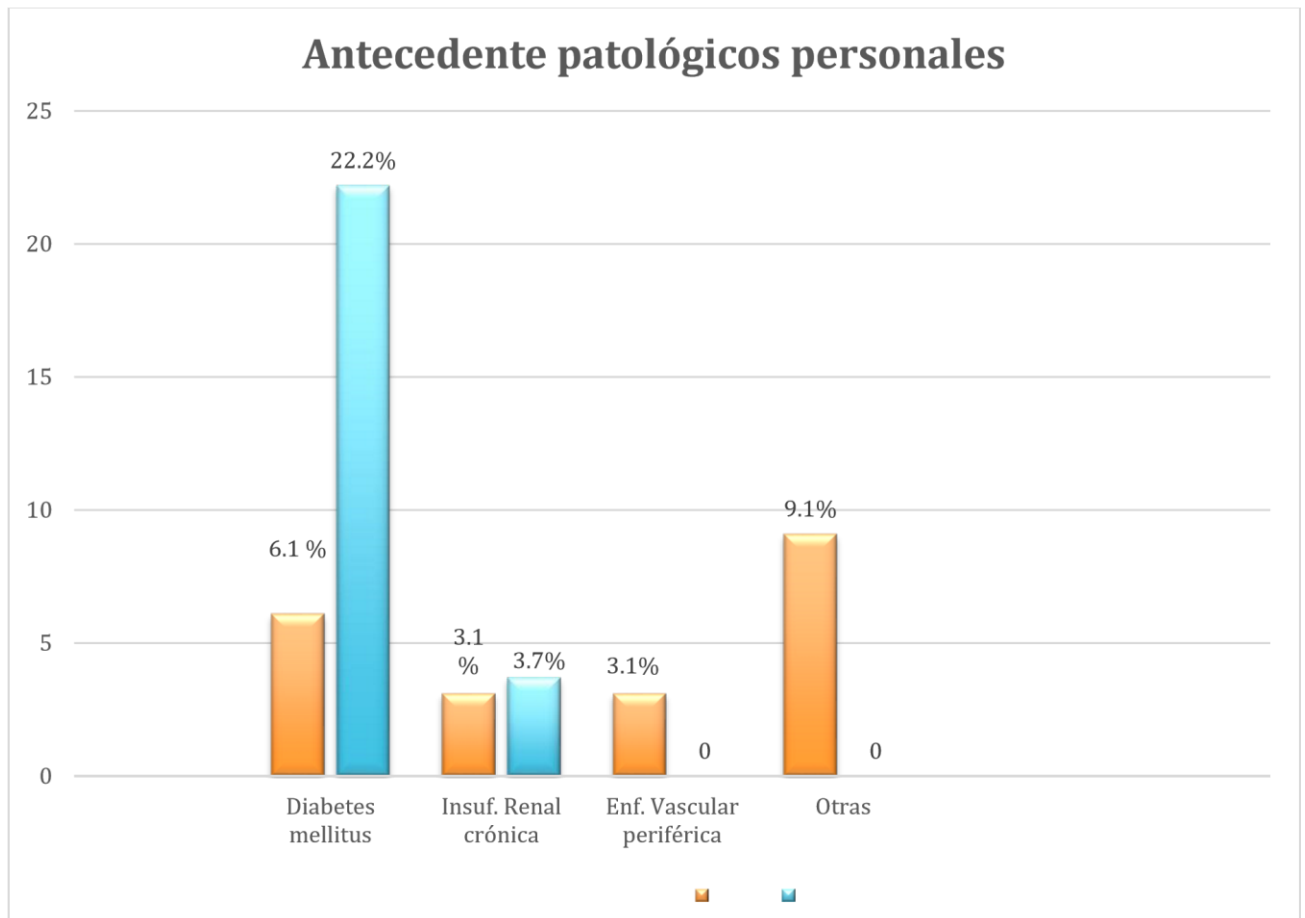
Tabla 1 Características sociodemográficas de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio–diciembre de 2022.

Características sociodemográficas	Grupo A (n=33)		Grupo B (n=27)		Total (n=60)		Valor P
	No.	%*	No.	%*	No.	%*	
Edad:							
19-44	11	33.3	10	37.0	21	35.0	0.978
45-64	22	66.7	17	63.0	39	65.0	
Sexo:							
Masculino	14	42.4	11	40.7	25	41.7	0.895
Femenino	19	57.6	16	59.3	35	58.3	

Fuente: base de datos del registro de anestesia

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

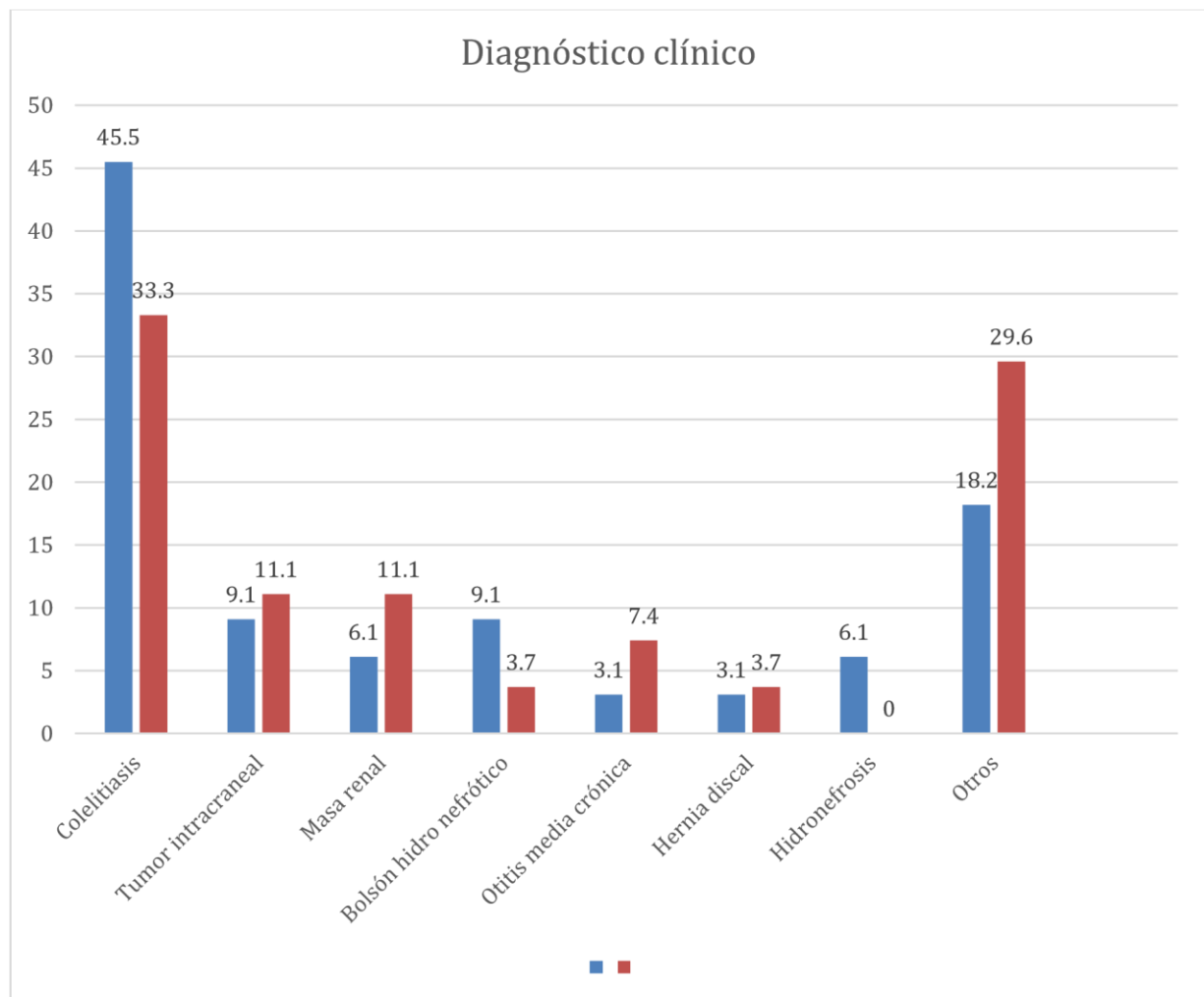
Gráfico 2. Características clínicas de pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022



Fuente: cuadro # 2

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Gráfico 2 .Características clínicas de pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022

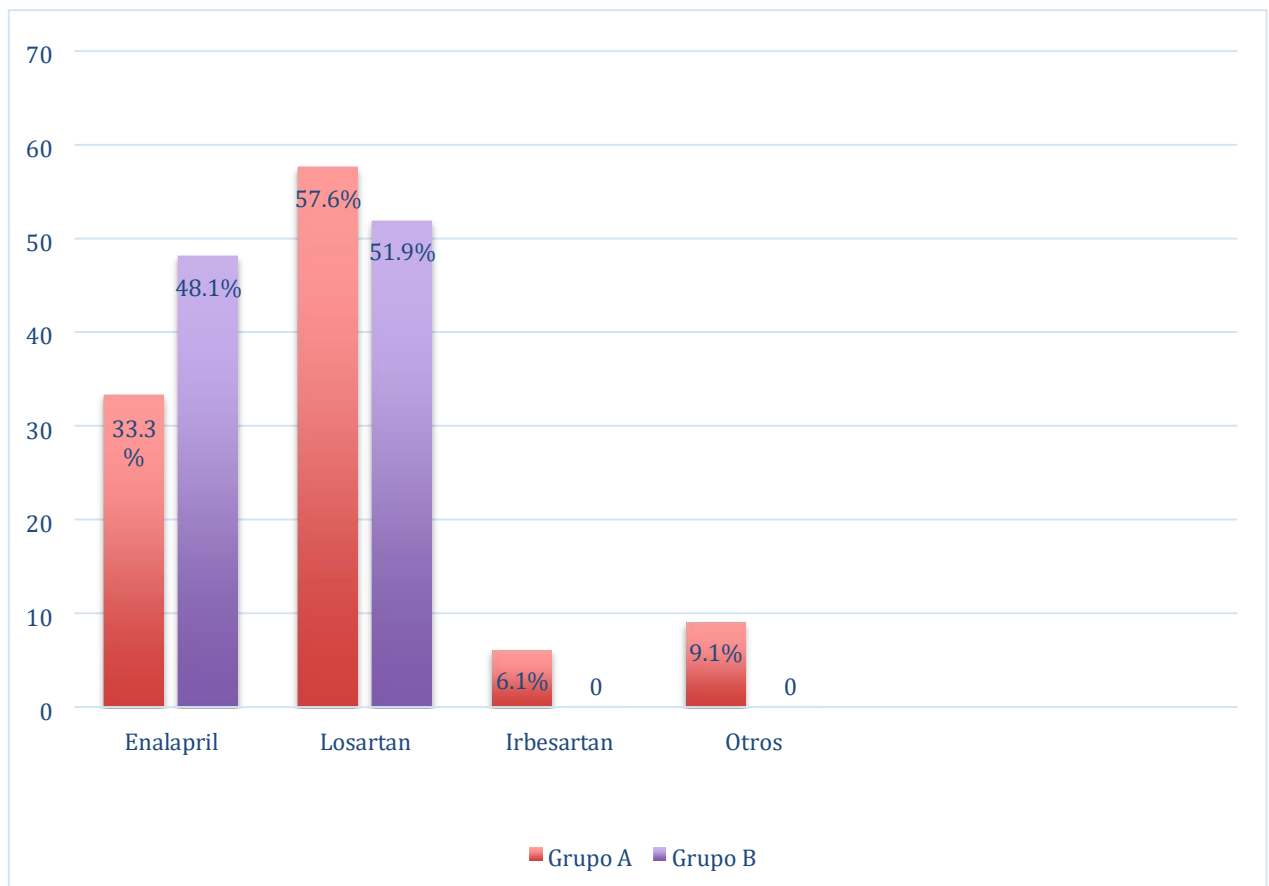


Fuente: cuadro 2.

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Grafica 3. Manejo de pacientes hipertensos tratados con IECA y/o ARA-II sometidos a cirugía en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022

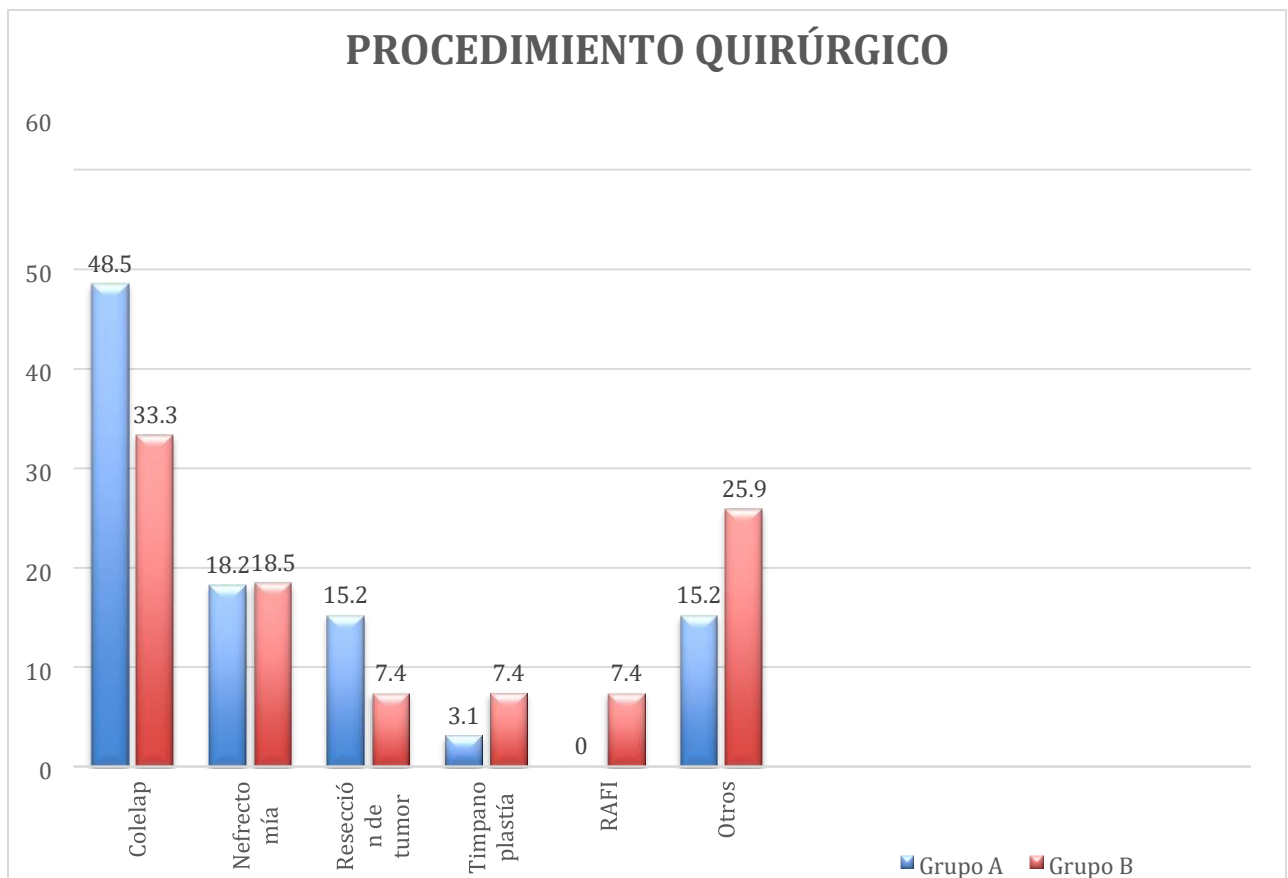
MEDICACIÓN PREOPERATORIA CRÓNICA



Fuente: tabla # 3

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

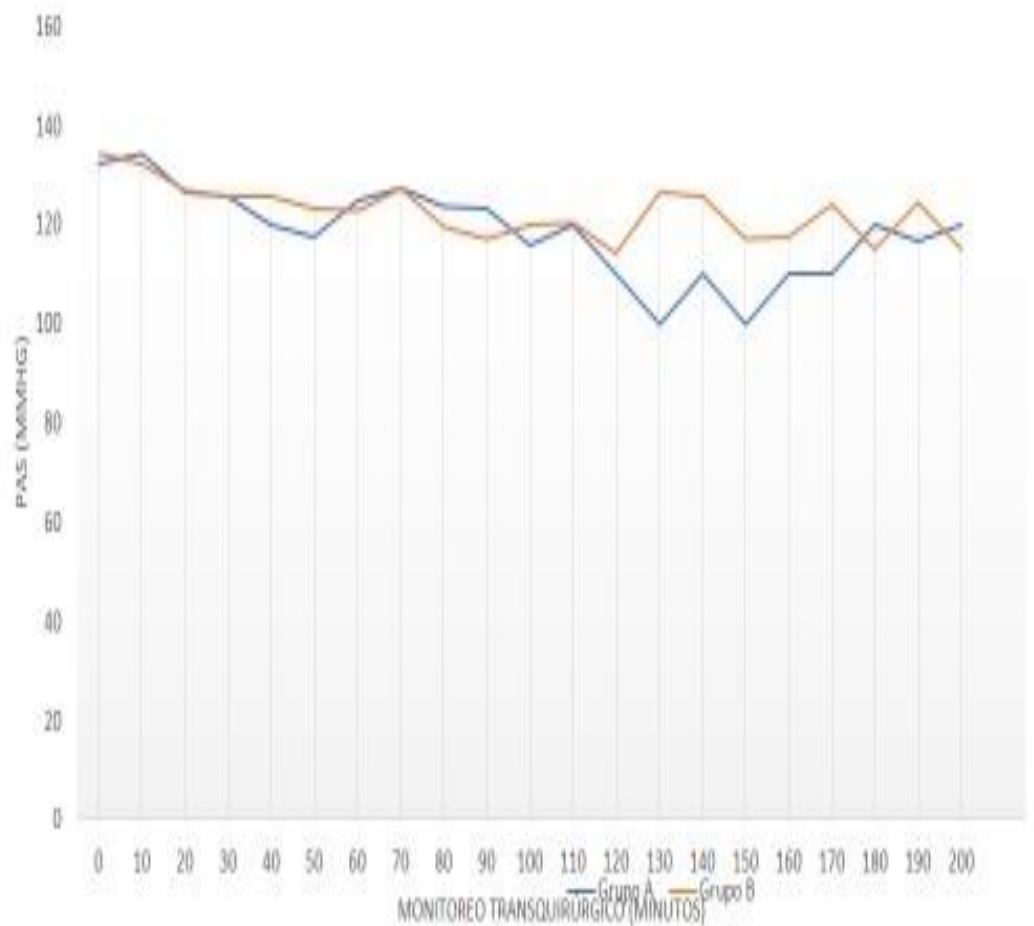
Gráfica 3. Manejo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II sometidos a cirugía en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, julio–diciembre de 2022



Fuente: tabla # 3

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

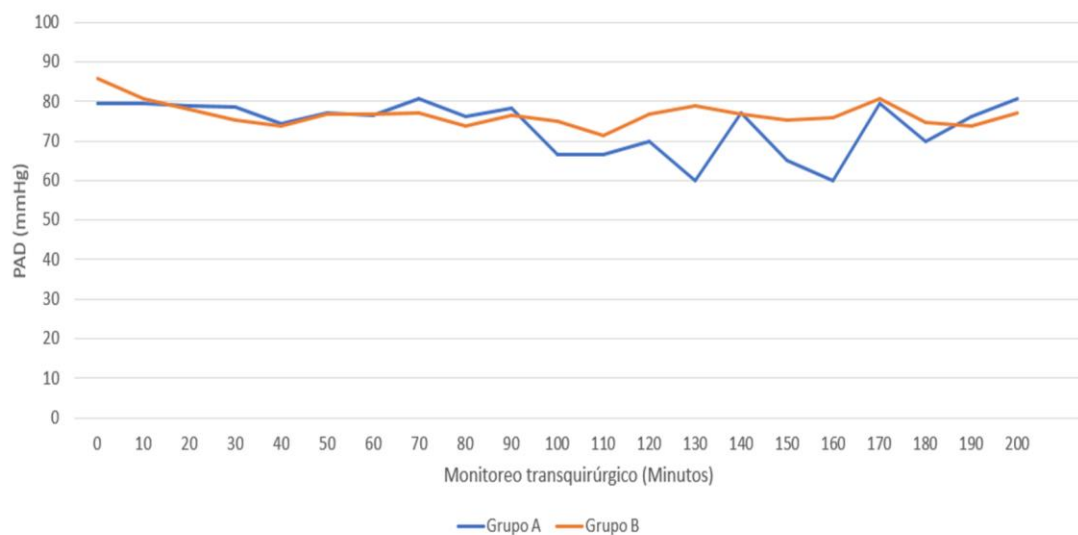
Grafico 5.comparación de la PAS durante el monitoreo transquirurgico según grupo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.



Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Fuente: tabla #5

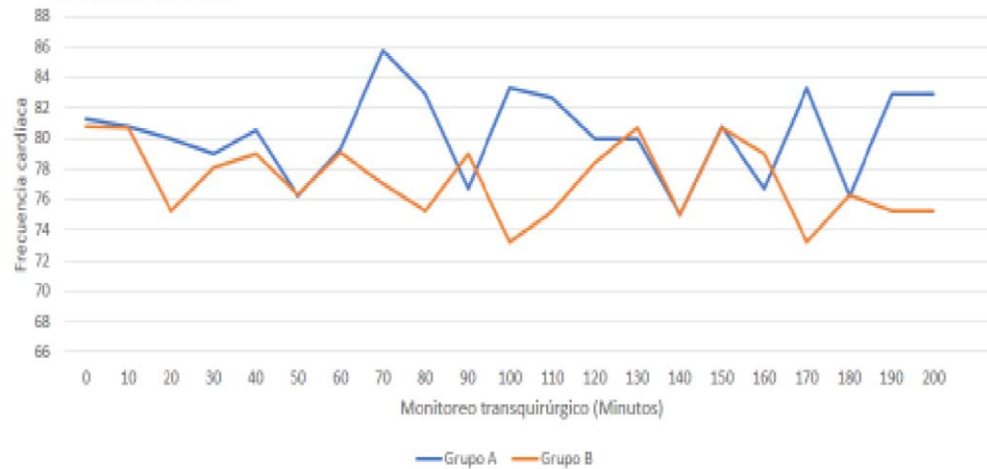
Grafico 6. Comparación de la PAD durante el monitoreo transquirúrgico según grupo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.



Fuente: tabla # 6

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

Grafico 7. Comparación de la frecuencia cardiaca durante el monitoreo transquirúrgico según grupo de pacientes hipertensos tratados con IECA Y/O ARA-II bajo anestesia general. Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre de 2022.



Fuente: tabla # 7

Anexo 2.

Ficha de recolección de la información

Comportamiento de la presión arterial en los pacientes hipertensos tratados con IECA/ARAII continuando o no su tratamiento bajo anestesia general .Hospital Antonio Lenin Fonseca .Julio-Diciembre 2022.

I. Datos generales y demográficos:

1. No. Expediente: _____
2. Procedimiento quirúrgico
3. Grupo de la paciente: a) grupo A (suspendieron el tratamiento) b) grupo B (con tratamiento).
4. Edad (años cumplidos): _____
5. Sexo: a) Masculino b) Femenino
6. Antecedentes patológicos personales:
 - a) Diabetes mellitus
 - b) Insuficiencia renal crónica
 - c) Insuficiencia cardiaca
 - d) ACV
 - e) Cardiopatía isquémica o coronaria
 - f) Enf. vascular periférica
 - g) Otros (especifique): _____
7. Uso de medicación preoperatoria crónica:
 - a) IECA o ARA-II
 - b) Betabloqueadores
 - c) Bloqueadores de canales de calcio
 - d) Otros (especifique): _____
8. Diagnóstico clínico: _____

V. Evolución clínica y resultados del seguimiento:

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

9. Monitoreo de indicadores hemodinámicos :

Período	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)	PAM (mmHg)	Frecuen cia cardiaca
a) Preoperatorio				
b) Induction				
c) Transquirurgico	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190	Min10 Min20 Minu30 Min 40 Min 50 Min 60 Min 70 Min80 Min 90 Min 100 Min110 Min 120 Min 130 Min 140 Min 150 Min 160 Min 170 Min 180 Min190
d) Postoperatorio inmediato				
e) Recuperacion				

Comportamiento de la presión arterial en pacientes hipertensos tratados con IECA/ARA-II continuando o no su tratamiento en el perioperatorio en el Hospital Antonio Lenin Fonseca. Julio-diciembre 2022.

10. Complicaciones (especifique):

Período	Tipo de compilación
a) Perioperatorio	
b) Intraoperatorio	
c) Posoperatorio	