



Revista Argentina de Cardiología
Argentine Journal of Cardiology

Septiembre 2025 Vol. 93 SUPL. 13

ISSN 0034-7000

www.rac.sac.org.ar

Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía no Cardíaca 2025

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

ORGANO CIENTIFICO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

COMITÉ EDITOR

Director

JORGE THIERER
Instituto Universitario CEMIC, CABA

Director Adjunto

CLAUDIO C. HIGA
Hospital Alemán, CABA

Directores Asociados

ERNESTO DURONTO
Fundación Favaloro, CABA
JUAN PABLO COSTABEL
Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, CABA
WALTER M. MASSON
Instituto Universitario Hospital Italiano, CABA
JAVIER GUETTA
Instituto Universitario CEMIC, CABA
GASTÓN RODRÍGUEZ GRANILLO
Instituto Médico ENER, Clínica La Sagrada Familia (CABA)
SANDRA SWIESZKOWSKI
Hospital de Clínicas José de San Martín, CABA

Delegado por la SAC

CHRISTIAN SMITH
Hospital Felipe Arnedo, Clorinda Formosa

Editor de Ciencias básicas

BRUNO BUCHHOLZ
Universidad de Buenos Aires

Vocales

MARIANO FALCONI
Instituto Universitario Hospital Italiano, CABA
LUCRECIA BURGOS
Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, CABA
JOSÉ LUIS BARISANI
Hospital Presidente Perón, Avellaneda, Buenos Aires
JORGE CARLOS TRAININI
Hospital Presidente Perón, Avellaneda, Buenos Aires
GUILLERMO ERNESTO LINIADO
Hospital Argerich, CABA
ELIÁN GIORDANINO
Clínica Las Condes, Santiago de Chile
MARIANO TREVISÁN
Sanatorio San Carlos, Bariloche, Río Negro
BIBIANA MARÍA DE LA VEGA
Hospital Zenón Santillán, Universidad Nacional de Tucumán

Consultor en Estadística, Buenos Aires

JAVIER MARIANI
Hospital El Cruce, Buenos Aires

Coordinación Editorial

PATRICIA LÓPEZ DOWLING

COMITÉ HONORARIO

MARCELO V. ELIZARI (ARG)
GUILLERMO KREUTZER (ARG)

JOSÉ NAVIA (ARG)

COMITÉ EDITOR INTERNACIONAL

AMBROSIO, GIUSEPPE (ITALIA)
University of Perugia School of Medicine, Perugia
ANTZELEVITCH, CHARLES (EE.UU)
Masonic Medical Research Laboratory
BADIMON, JUAN JOSÉ (EE.UU)
Cardiovascular Institute, The Mount Sinai School of Medicine
BARANCHUK, ADRIÁN (CANADÁ)
Queen's University, Kingston
BAZÁN, MANUEL (CUBA)
INCOR, La Habana
BLANKSTEIN, RON
Harvard Medical School (EEUU)
BRUGADA, RAMÓN (ESPAÑA)
Cardiology Department, The Thorax Institute, Hospital Clinic, University of Barcelona, Barcelona
CABO SALVADOR, JAVIER
Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad de Madrid UDIMA (ESPAÑA)
CAMM, JOHN (GRAN BRETAÑA)
British Heart Foundation, St. George's University of London
CARRERAS COSTA, FRANCESC (ESPAÑA)
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Universitat Autònoma de Barcelona
CHACHQUES, JUAN CARLOS (FRANCIA)
Pompidou Hospital, University of Paris Descartes, Paris
DEMARIA, ANTHONY N. (EE.UU)
UCSD Medical Center, San Diego, California
DI CARLI, MARCELO (EE.UU)
Harvard Medical School, Boston, MA
EVANGELISTA MASIP, ARTURO (ESPAÑA)
Instituto Cardiológico. Quirónsalud-Teknon, Barcelona
EZEKOWITZ, MICHAEL (EE.UU)
Lankenau Medical Center, Medical Science Building, Wynnewood, PA
FEIGENBAUM, HARVEY (EE.UU)
Indiana University School of Medicine, Indianapolis
FERRARI, ROBERTO (CANADÁ)
University of Alberta, Edmonton, Alberta
FERRARIO, CARLOS (EE.UU)
Wake Forest University School of Medicine, Winston-Salem
FLATHER, MARCUS (GRAN BRETAÑA)
Royal Brompton and Harefield NHS Foundation Trust and Imperial College London
FUSTER, VALENTIN (EE.UU.)
The Mount Sinai Medical Center, New York
GARCÍA FERNÁNDEZ, MIGUEL ÁNGEL (ESPAÑA)
Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina
JUFFÉ STEIN, ALBERTO (ESPAÑA)
Department of Cardiology, A Coruña University Hospital, La Coruña
KASKI, JUAN CARLOS (GRAN BRETAÑA)
St George's University of London, Cardiovascular Sciences Research Centre, Cranmer Terrace, London
KHANDERIA, BIJOY (EE.UU)
Aurora Cardiovascular Services
KRUCOFF, MITCHELL W. (EE.UU)
Duke University Medical Center, Durham
LÓPEZ SENDÓN, JOSÉ LUIS (ESPAÑA)
Hospital Universitario La Paz, Instituto de Investigación La Paz, Madrid
LUSCHER, THOMAS (SUIZA)
European Heart Journal, Zurich Heart House, Zurich, Switzerland
MARZILLI, MARIO (ITALIA)
Cardiothoracic Department, Division of Cardiology, University Hospital of Pisa
MAURER, GERALD (AUSTRIA)
Univ.-Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie I, Christian-Doppler-Klinik, Salzburg
MOHR, FRIEDRICH (ALEMANIA)
Herzzentrum Universität Leipzig, Leipzig
NANDA, NAVIN (EE.UU)
University of Alabama at Birmingham, Birmingham
NEUBAUER, STEFAN
University of Oxford and John Radcliffe Hospital
NILSEN, DENNIS (NORUEGA)
Department of Cardiology, Stavanger University Hospital, Stavanger
PALACIOS, IGOR (EE.UU)
Massachusetts General Hospital
PANZA, JULIO (EE.UU)
MedStar Washington Hospital Center, Washington, DC
PICANO, EUGENIO (ITALIA)
Institute of Clinical Physiology, CNR, Pisa
PINSKI, SERGIO (EE.UU)
Cleveland Clinic Florida
RASTAN, ARDAWAN (ALEMANIA)
Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen
SERRUYS, PATRICK W.
Imperial College (GRAN BRETAÑA)
SICOURI, SERGE (EE.UU)
Masonic Medical Research Laboratory, Utica
THEROUX, PIERRE (CANADÁ)
University of Toronto, Ontario
TOGNONI, GIANNI (ITALIA)
Consorzio Mario Negri Sud, Santa Maria Imbaro, Chieti
VENTURA, HÉCTOR (EE.UU)
Ochsner Clinical School-The University of Queensland School of Medicine, New Orleans
WIELGOSZ, ANDREAS (CANADÁ)
University of Calgary, Calgary, Alberta
ZIPES, DOUGLAS (EE.UU)
Indiana University School of Medicine, Indianapolis

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

COMISIÓN DIRECTIVA

Presidente

PABLO G. STUTZBACH

Presidente Electo

SERGIO J. BARATTA

Vicepresidente 1°

MIRTA DIEZ

Vicepresidente 2°

RICARDO LEÓN DE LA FUENTE

Secretario

SANDRA SWIESZKOWSKI

Tesorero

JUAN PABLO COSTABEL

Prosecretario

IVÁN CONSTANTIN

Protesorero

YANINA CASTILLO COSTA

Vocales Titulares

GABRIELA SONIA ZEBALLOS

KAREN WAISTEN

MARIANA CORNELLI

Vocal Suplentes

MIRIAM GEORGINA DÍAZ

CLAUDIA GABRIELA BUCAY

FEDERICO JOSÉ LANDETA

JORGE GUSTAVO ALLIN

Presidente Anterior

VÍCTOR M. MAURO

Revista Argentina de Cardiología

La Revista Argentina de Cardiología es propiedad de la Sociedad Argentina de Cardiología

ISSN 0034-7000 ISSN 1850-3748 versión electrónica - Registro de la Propiedad Intelectual en trámite

Full English text available. Indexada en SciELO, Scopus, Embase, LILACS, Latindex, Redalyc, Dialnet y DOAJ. Incluida en el Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas del CONICET.

VOL 93 SUPLEMENTO 13 2025

Dirección Científica y Administración

Azcúenaga 980 - (1115) Buenos Aires / Tel.: (+5411) 5031-5884 / e-mail: revista@sac.org.ar / web site: www.sac.org.ar

Atención al público de lunes a viernes de 13 a 20 horas

Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía no Cardíaca 2025

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

Director

Alejandro Rubén Hershson^{MTSAC}

Coordinador

Guido Damianich^{MTSAC}

Comité de redacción

Patricia Blanco^{MTSAC}

José Bonorino^{MTSAC}

Silvina Cacia^{MTSAC}

Diego Costa^{MTSAC}

Sofía Dean

Sol Donato

Laura Flor

Mariano Napoli

María Soledad Palacio

Belén Tinari

Comité Asesor

Paulino Álvarez (miocardiopatía hipertrófica)

Carmen Gómez (anestesia)

Andrea Rossi (hematología)

Adrián Lescano (hipertensión pulmonar)

Comité revisor

José H. Casabé^{MTSAC}

Ricardo Iglesias^{MTSAC}

Secretaria

Lourdes Mendoza

SOCIEDAD ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA

ÁREA DE CONSENSOS Y NORMAS

Director

Mario Spennato^{MTSAC}

Subdirector

Santiago Lynch^{MTSAC}

Secretaria

Guadalupe Pagano

Vocales

Gustavo Castiello^{MTSAC}

Ana Mallio

Ramiro García Manghi

Paola Rojas

Comité Asesor

Sebastián Peralta^{MTSAC}

Maximiliano de Abreu^{MTSAC}

Gustavo Giunta^{MTSAC}

Las opiniones, pautas o lineamientos contenidos en los Consensos o Recomendaciones han sido diseñados y planteados en términos genéricos, a partir de la consideración de situaciones concebidas como un modelo teórico. Allí se describen distintas hipótesis alternativas para arribar a un diagnóstico, a la definición de un tratamiento y/o prevención de una determinada patología. De ningún modo puede interpretarse como un instructivo concreto ni como una indicación absoluta.

La aplicación específica en el paciente individual de cualquiera de las descripciones generales obrantes en los Consensos o Recomendaciones dependerá del juicio médico del profesional interviniente y de las características y circunstancias que se presenten en torno al caso en cuestión, considerando los antecedentes personales del paciente y las condiciones específicas de la patología por tratar, los medios y recursos disponibles, la necesidad de adoptar medidas adicionales y/o complementarias, etc. La evaluación de estos antecedentes y factores quedará a criterio y responsabilidad del médico interviniente en la decisión clínica final que se adoptará.

Abreviaturas y acrónimos

| | | | |
|---------------|--|---------------|--|
| AAS: | aspirina | GI: | gastrointestinales |
| ACO: | anticoagulante oral | HBPM: | heparina de bajo peso molecular |
| ACOD: | anticoagulantes orales directos | HTA: | hipertensión arterial |
| ACV: | accidente cerebrovascular | HP: | hipertensión pulmonar |
| AIT: | accidente isquémico transitorio | HVI: | hipertrofia ventricular izquierda |
| ARA: | antagonistas del receptor de angiotensina | IC: | insuficiencia cardíaca |
| ATC: | angioplastia coronaria | ICFEr: | insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida |
| AVK: | antagonistas de la vitamina K | iECA: | inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina |
| BC: | bloqueantes cálcicos | IAM: | infarto de miocardio |
| CADE: | cetoacidosis diabética euglucémica | IMC: | índice de masa corporal |
| BNP: | péptido natriurético tipo B | IRCR: | índice de riesgo cardíaco revisado |
| CC: | cardiopatías congénitas | iSRAA: | Inhibidores del sistema de renina-angiotensina-aldosterona |
| CCTA: | angiografía coronaria por tomografía computarizada | MACE | eventos cardiovasculares adversos mayores |
| CF: | clase funcional | MCG: | Medias de compresión graduada |
| CIA: | comunicación interauricular | MCH: | miocardiopatía hipertrófica |
| CIV: | comunicación interventricular | MINS: | injurias miocárdicas perioperatoria |
| CNC: | cirugía no cardíaca | PA: | presión arterial |
| CrCl: | depuración de creatinina | PFC: | plasma fresco congelado |
| cTn-hs | troponina cardíaca de alta sensibilidad | POCUS: | evaluación con ecocardiografía en el punto de atención |
| CV: | cardiovasculares | RCV: | riesgo cardiovascular |
| DLP: | dislipemia | RIN: | razón internacional normalizada |
| DM: | diabetes mellitus | RQVA: | reemplazo quirúrgico de válvula aórtica |
| DVI: | disfunción ventricular izquierda | SCA: | síndrome coronario agudo |
| ECG: | electrocardiograma | SLF: | Stents liberadores de fármacos |
| EAC | enfermedad arterial coronaria | STS: | Society of thoracic surgeons. |
| ECV: | enfermedad cardiovascular | TBQ: | tabaquismo |
| ECVA: | enfermedad cardiovascular aterosclerótica | TCA: | tiempo de coagulación activado |
| EI: | endocarditis infecciosa | TCE: | tiempo de coagulación con ecarina |
| EP: | embolia pulmonar | TEV: | tromboembolismo venoso |
| ETT: | ecocardiograma Doppler | TFGe: | tasa de filtración glomerular estimada |
| EVAR: | reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal (EVAR) | TP: | tiempo de protrombina |
| FA: | fibrilación auricular | TSVI: | tracto de salida del ventrículo izquierdo |
| FAPO: | fibrilación auricular postoperatoria. | TTD: | tiempo de trombina diluido |
| FEVI | fracción de eyección del ventrículo izquierdo | VATS: | videotoracoscopia |
| FoCUS: | ultrasonido de mano | VD: | ventrículo derecho |
| FR: | factores de riesgo | VI: | ventrículo izquierdo |



Índice

| | |
|---|----|
| Capítulo 1. Introducción | 1 |
| 1.1 Objetivos..... | 2 |
| 1.2 Metodología y Organización..... | 2 |
| 1.3 Epidemiología..... | 3 |
| 1.4 Fisiopatología de la isquemia miocárdica perioperatoria..... | 3 |
| 1.5 Bibliografía..... | 4 |
| | |
| Capítulo 2. Evaluación perioperatoria del riesgo cardiovascular clínico quirúrgico | 10 |
| 2.1 Riesgo relacionado con las condiciones clínicas del paciente..... | 13 |
| 2.2 Riesgo relacionado con la cirugía..... | 16 |
| 2.3 Estudios complementarios..... | 19 |
| 2.4 Determinación e informe del riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico..... | 19 |
| | |
| Capítulo 3. Estrategias que pueden modificar los resultados | 19 |
| 3.1 Indicaciones farmacológicas en el período perioperatorio..... | 20 |
| 3.2 Indicaciones de revascularización antes de una cirugía no cardíaca..... | 21 |
| 3.3 Monitorización perioperatoria..... | 21 |
| 3.4 El paciente con injuria miocárdica perioperatoria..... | 21 |
| 3.5 El paciente con IAM perioperatorio..... | 21 |
| | |
| CAPÍTULO 4. Situaciones especiales | 22 |
| 4.1 Valvulopatías..... | 22 |
| 4.1.1 Estenosis aórtica..... | 25 |
| 4.1.2 Insuficiencia aórtica..... | 26 |
| 4.1.3 Estenosis mitral..... | 34 |
| 4.1.4 Insuficiencia mitral..... | 22 |
| 4.1.5 Estenosis e insuficiencia tricuspídea..... | 25 |
| 4.1.6 Prótesis valvulares..... | 26 |
| 4.2 Miocardiopatía hipertrófica..... | 34 |
| 4.3 Hipertensión pulmonar..... | 22 |
| 4.4 Cardiopatías congénitas del adulto..... | 25 |
| 4.5 Hipertensión arterial..... | 26 |
| 4.6 Hiperglucemia, DBT..... | 34 |
| 4.7 ACV reciente..... | 22 |
| 4.8 Anemia..... | 25 |
| 4.9 Evaluación pre TX renal y pre TX hepático..... | 25 |
| 4.10 Obesidad y CX bariátrica..... | 26 |

Capítulo 1. Introducción

1.1. Objetivos

El Objetivo de este Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular (RCV) en Cirugía No Cardíaca (CNC) de la SAC 2025 es proveer recomendaciones para guiar a los cardiólogos clínicos en la evaluación y el manejo de los pacientes adultos que requieran una CNC, con la finalidad de prevenir la morbilidad y la mortalidad cardiovascular (CV) perioperatoria, el infarto de miocardio (IAM), la injuria miocárdica perioperatoria (MINS), trombosis del stent, insuficiencia cardíaca aguda (IC), arritmias hemodinámicamente relevantes, embolias pulmonares (EP) y accidentes cerebrovasculares (ACV).

También resulta importante prevenir las complicaciones hemorrágicas, especialmente las asociadas con el tratamiento antitrombótico, ya que la hemorragia se asocia con un mayor riesgo de IAM y muerte.

Consideramos las particularidades de nuestro Sistema de Salud, e intentamos que resulten apropiadas a las posibilidades diagnósticas y terapéuticas de los médicos argentinos.

La toma de decisiones clínicas es compleja y requiere una atención individualizada para cada paciente. Las guías se desarrollan para poblaciones específicas, y este tipo de asesoramiento general, en muchas ocasiones puede entrar en conflicto con la medicina de precisión personalizada. Cada paciente puede tener necesidades diferentes que deben tenerse en cuenta al implementar las recomendaciones de las guías de práctica clínica.

La Sociedad Argentina de Cardiología publicó el primer Consenso de “Evaluación del riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca” en el año 2005 y se lo actualizó en el año 2016. Sin duda los avances en los métodos diagnósticos y terapéuticos, la aparición de nuevos fármacos y nuevas técnicas quirúrgicas justifican sobradamente esta actualización. (1,2)

1.2 Metodología y organización del Consenso

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica exhaustiva para identificar estudios clínicos aleatorizados, observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis de un índice de temas previamente seleccionados publicados desde 2016 (fecha de la publicación del último Consenso SAC sobre el tema) a la fecha.

El escrito fue elaborado por un Comité de Redacción compuesto por cardiólogos de distintas subespecialidades. Colaboró un Comité Asesor constituido por colegas de diferentes especialidades o expertos en patologías específicas. Finalmente fue corregido por un Comité Revisor.

El consenso fue dividido en 4 capítulos: 1. Introducción, 2. Evaluación preoperatoria del riesgo cardiovascular, 3. Estrategias que pueden modificar los resultados, 4. Situaciones clínicas específicas.

Como en otros Consensos de la SAC, el grado de acuerdo para las recomendaciones se clasificó como:

Clase I: condiciones para las cuales hay acuerdo general acerca de que la indicación del tratamiento o procedimiento está claramente justificada. Una indicación de clase I no significa que el procedimiento sea el único aceptable.

Clase II: condiciones para las cuales hay divergencia de opinión con respecto a la justificación del tratamiento o procedimiento. Es aceptable, de eficacia incierta, pero puede ser motivo de controversia. La clase II-a indica una recomendación más favorable y la II-b más desfavorable.

Clase III: condiciones para las cuales hay acuerdo general acerca de que la indicación del tratamiento o procedimiento no está claramente justificada o puede resultar peligrosa.

Con respecto a la evidencia sobre diagnóstico y estratificación de riesgo aplicamos los niveles de evidencia clásicos, es decir:

Nivel A: evidencia sólida, proveniente de estudios clínicos aleatorizados o metaanálisis. Múltiples grupos de poblaciones en riesgo evaluados. Consistencia general en la dirección y la magnitud del efecto.

Nivel B: evidencia derivada de un solo estudio clínico aleatorizado o de grandes estudios no aleatorizados. Limitados grupos de poblaciones en riesgo evaluados.

Nivel C: consenso u opinión de expertos o estudios pequeños, o ambos; estudios retrospectivos, o registros.

1.3. Epidemiología

Cada año, se realizan millones de CNC en todo el mundo, por esta razón la evaluación preoperatoria de RCV es una consulta frecuente en la práctica cardiológica. Se ha reportado que un 5% de la población mundial requerirá una CNC, lo que representa, un aumento del 34% entre 2004 y 2012. (3)

Por otra parte, en los próximos 30 años, el envejecimiento de la población tendrá un impacto importante en el manejo perioperatorio de los pacientes. Se estima que para el año 2050, el número de personas de 75 a 84 años en Europa aumentará un 60 %.

El número total de procedimientos quirúrgicos podría aumentar aún más rápido debido a la mayor necesidad de intervenciones con el aumento de la edad.

La demografía de los pacientes sometidos a cirugía muestra una tendencia hacia un número creciente de pacientes de edad avanzada y con comorbilidades, en particular la ECV. Por lo tanto, los adultos mayores de 75 años tienen un mayor riesgo de eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) perioperatorios (9,5 % frente al 4,8 % de los adultos más jóvenes) [$P < 0,001$]. (4)

Sin embargo, la edad en sí parece ser responsable de un pequeño aumento en el riesgo de complicaciones, se observan mayores riesgos con la urgencia, o con ECV, pulmonares o renales preexistentes.

Los factores de riesgo (FR) y las ECV son muy prevalentes entre los adultos sometidos a CNC, y las complicaciones CV perioperatorias son una causa importante de morbilidad y mortalidad. Un 45% de los pacientes quirúrgicos mayores de 45 años hospitalizados, suelen tener múltiples FR con una prevalencia creciente reportada con el tiempo, y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA) se diagnostica en casi el 25% de los pacientes quirúrgicos hospitalizados. Entre 2008 y 2013, la proporción de pacientes quirúrgicos hospitalizados con riesgo cardiovascular (RCV) elevado, definido por el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado (IRCR) mayor a 3, aumentó del 6,6% al 7,7%. (5)

En un análisis retrospectivo de adultos mayores de 45 años sometidos a cirugía intrahospitalaria, se produjo muerte perioperatoria, infarto de miocardio (IAM) o ACV isquémico en 1 de cada 33 ingresos quirúrgicos, lo que corresponde a más de 150.000 eventos perioperatorios anuales en Estados Unidos. Aunque las cirugías ortopédicas (40,0%), generales (21,4%) y vasculares (10,7%) fueron las más comúnmente realizadas, los pacientes sometidos a cirugías vasculares, torácicas y las cirugías de trasplante de órganos sólidos tuvieron la mayor incidencia de eventos CV. (6)

Independientemente del subtipo quirúrgico, las complicaciones cardiovasculares perioperatorias se asocian con hospitalizaciones prolongadas, costos médicos significativamente más altos y mayor mortalidad. (7,8)

La prevalencia de comorbilidades, el estado clínico de los pacientes antes de la cirugía y la urgencia, magnitud, tipo y duración del procedimiento quirúrgico determinan el riesgo de complicaciones perioperatorias. En una cohorte de 40.000 pacientes ≥ 45 años sometidos a CNC estando hospitalizados, uno de cada siete experimentó una complicación cardíaca o cerebrovascular grave a los 30 días, (9) y en un estudio prospectivo reciente de 2265 pacientes de alto riesgo sometidos a CNC en Suiza, uno de cada cinco desarrolló eventos adversos graves al cabo de un año. (10)

Las complicaciones CV suelen ocurrir particularmente en pacientes con cardiopatía coronaria documentada o asintomáticos, disfunción del ventrículo izquierdo (DVI), valvulopatías y arritmias, que se someten a procedimientos quirúrgicos asociados con estrés hemodinámico y cardíaco prolongado.

Un número importante de pacientes requerirán CNC luego de haber sido revascularizados. En un registro que incluyó a 37.915 pacientes consecutivos sometidos a angioplastias coronarias percutáneas (ATC) con stents liberadores de fármacos (SLF), un 11 y 24 % de pacientes requirieron una CNC luego de 1 y 3 años de efectuada la ATC. Las edades en las que la CNC fue más probable que se presentará dentro de 1 y 3 años tras la ATC fueron 62 y 73 años, respectivamente. (11)

1.4. Fisiopatología de la isquemia miocárdica perioperatoria

La isquemia miocárdica perioperatoria, reconoce tres mecanismos importantes:

- 1- el desajuste entre el suministro y la demanda de oxígeno en el contexto de la estenosis de una arteria coronaria, que puede llegar a limitar el flujo debido a las fluctuaciones hemodinámicas perioperatorias;
- 2- el síndrome coronario agudo (SCA) debido a la erosión o rotura inducida por estrés de una placa aterosclerótica vulnerable, en combinación con estados proinflamatorios e hipercoagulables inducidos por la cirugía, y el estrés hemodinámico resultante de los desplazamientos de líquidos y la anestesia;
- 3- el riesgo de sangrado asociado a la cirugía, que requiere la interrupción de los tratamientos antiplaquetarios, lo que podría provocar trombosis del stent en pacientes sometidos a CNC tras la colocación reciente de un stent coronario.

La DVI y las arritmias pueden ocurrir por diversas razones a todas las edades. Dado que la prevalencia de enfermedad coronaria, DVI, insuficiencia cardíaca (IC) y arritmias aumenta con la edad, la mortalidad y la morbilidad CV perioperatorias son un problema predominante en la población adulta sometida a una CNC mayor

BIBLIOGRAFÍA

1. Krauss J, Falconi M, Barisani JL, Levín R, Sampó E, Vidal L y cols. Consenso de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía no Cardíaca. *Revista Argentina de Cardiología* 2005;73:381-96.
2. Krauss J, Botto F, Lucas L, Bagnati R, Arakaki D, Avellana P y cols. Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía No Cardíaca. *Revista Argentina de Cardiología* 2016;84(S1):1-38. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i2.8044>
3. Weiser TG, Haynes AB, Molina G, Lipsitz SR, Esquivel MM, Uribe-Leitz T, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet* 2015;385 Suppl 2:S11. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60806-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60806-6).
4. Smilowitz NR, Berger JS. Perioperative Cardiovascular Risk Assessment and Management for Noncardiac Surgery: A Review. *JAMA* 2020;324:279-90. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.7840>
5. Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, Beckman JA, Bangalore S, Berger JS. Trends in cardiovascular risk factor and disease prevalence in patients undergoing non-cardiac surgery. *Heart* 2018;104:1180-86. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312391>
6. Smilowitz NR, Gupta N, Ramakrishna H, Guo Y, Berger JS, Bangalore S. Perioperative Major Adverse Cardiovascular and Cerebrovascular Events Associated With Noncardiac Surgery. *JAMA Cardiol* 2017;2:181-7. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.4792>
7. Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, Berger JS, Bangalore S. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2017;38:2409-17. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx313>
8. Smilowitz NR, Beckman JA, Sherman SE, Berger JS. Hospital Readmission After Perioperative Acute Myocardial Infarction Associated With Noncardiac Surgery. *Circulation* 2018;137:2332-9. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032086>
9. Vascular Events in Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators; Spence J, LeManach Y, Chan MTV, Wang CY, Sigamani A, Xavier D, et al. Association between complications and death within 30 days after noncardiac surgery. *CMAJ* 2019;191:E830-E7. <https://doi.org/10.1503/cmaj.190221>
10. Sazgary L, Puelacher C, Lurati Buse G, Glarner N, Lampart A, Bolliger D, et al. BASEL-PMI Investigators. Incidence of major adverse cardiac events following non-cardiac surgery. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021;10:550–8. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuaa008>
11. Lee OH, Hong SJ, Ahn CM, Kim JS, Kim BK, Ko YG, et al. The Incidence of Non-Cardiac Surgery in Patients Treated With Drug-Eluting Stents According to Age. *J Invasive Cardiol* 2019;31:E9-E14. <https://doi.org/10.25270/jic/18.00231>

Capítulo 2. Evaluación perioperatoria del riesgo cardiovascular clínico quirúrgico

2.1 Riesgo relacionado con las condiciones clínicas del paciente

La morbimortalidad CV tras una cirugía no cardíaca (CNC) depende tanto del riesgo intrínseco del procedimiento como de las características clínicas del paciente. Estas incluyen la presencia de ECV documentada, los factores de riesgo (FR) como la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM), la dislipemia (DLP), y el tabaquismo (TBQ), además de la edad, la capacidad funcional y, en determinados casos, la fragilidad biológica y social.

Asimismo, una estratificación rigurosa del riesgo clínico permite no solo estimar la probabilidad de eventos cardiovasculares mayores (MACE) en el perioperatorio, sino también orientar la indicación de estudios complementarios, definir el nivel de monitoreo hemodinámico y planificar estrategias de optimización antes de la intervención. Además, facilita la toma de decisiones compartida entre el paciente, el cardiólogo y el equipo quirúrgico. De acuerdo con las guías internacionales, la valoración integral del perfil clínico reviste más importancia que cualquier indicador aislado, por lo que resulta esencial elaborar un perfil preoperatorio lo más completo posible. (1-4)

2.1.1 Fragilidad

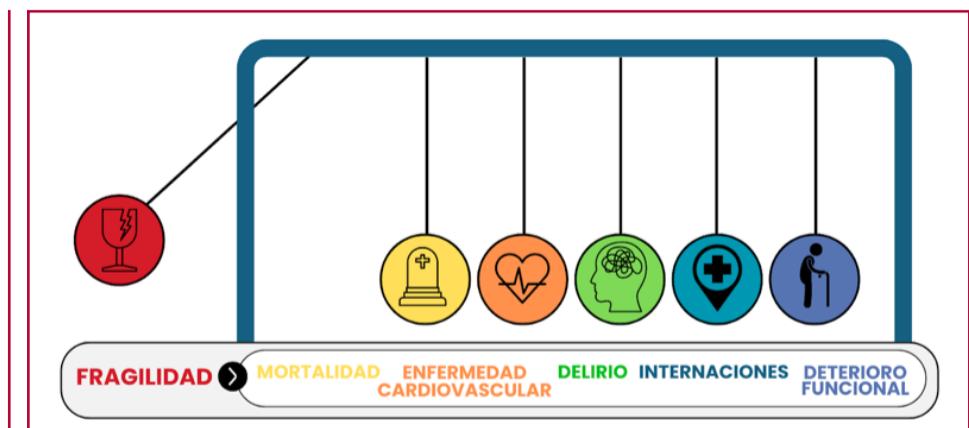
La fragilidad se define como un síndrome clínico independiente de la edad cronológica, de origen multicausal y condicionado por factores genéticos, clínicos, ambientales y psicosociales. Desde una perspectiva dinámica y multidimensional, se caracteriza por la disminución de la reserva biológica y el aumento de la vulnerabilidad frente a estresores, lo que repercute negativamente en el proceso de envejecimiento saludable al comprometer las dimensiones funcionales, intrínsecas y del entorno. En consecuencia, esta reducción en la reserva fisiológica predispone al deterioro progresivo de órganos y sistemas, al desarrollo de enfermedades graves, a la discapacidad e incluso a la muerte; no obstante, la fragilidad es potencialmente reversible mediante intervenciones multicomponentes. (5)

En el contexto de la CNC, la fragilidad se ha consolidado como predictor independiente de eventos clínicos adversos. Un metaanálisis de 56 estudios que incluyó 1 106 653 pacientes mostró un aumento marcado del riesgo de: mortalidad a 30 días (RR 3,71; IC 95 %: 2,89-4,77), complicaciones mayores a 30 días (RR 2,39; IC 95 %: 2,02-2,83), mortalidad al año (RR 3,40; IC 95 %: 2,42-4,77), delirium postoperatorio (RR 2,13; IC 95 %: 1,23-3,67) e institucionalización (RR 2,30; IC 95 %: 1,81-2,92). (3)

Al estratificar estos resultados según el riesgo quirúrgico, la mortalidad a 30 días presentó RR 4,79 (IC 95 %: 3,42-6,70) en cirugías de riesgo moderado, 2,75 (IC 95 %: 2,48-3,05) en alto riesgo y 3,06 (IC 95 %: 2,35-3,97) en poblaciones mixtas; las complicaciones postoperatorias mostraron RR 2,94 (IC 95 %: 2,44-3,54) en riesgo moderado y 1,62 (IC 95 %: 1,43-1,82) en alto riesgo.

En consecuencia, resulta imprescindible incorporar la evaluación sistemática de la fragilidad en la valoración preoperatoria, ya que su detección precoz anticipa no sólo eventos cardiovasculares y mortalidad, sino también desenlaces funcionales como dependencia, deterioro cognitivo e institucionalización. Además, permite iniciar programas de prehabilitación (es decir, el acondicionamiento físico, apoyo nutricional, revisión farmacológica y soporte psicosocial) 4-6 semanas antes de la cirugía, intervenciones que han demostrado reducir complicaciones, acortar la estancia hospitalaria y mejorar la recuperación funcional en pacientes con elevada vulnerabilidad biológica. (1,4, 6-9) (ver Figura 2.1)

Fig. 2.1. Consecuencias de la fragilidad en contexto de cirugía no cardíaca



2.2 Riesgo relacionado con la cirugía

El riesgo quirúrgico depende fundamentalmente del tipo de procedimiento, su duración y el grado de urgencia, así como de la modalidad anestésica y de los agentes empleados, que en pacientes con RCV moderado-alto pueden condicionar a complicaciones más graves en CNC. Este riesgo se centra en las características del acto quirúrgico (excluyendo comorbilidades, edad o fragilidad) y se cuantifica habitualmente como la probabilidad de muerte de causa cardiovascular, infarto agudo de miocardio (IAM) o accidente cerebrovascular (ACV) a 30 días.

Desde el punto de vista fisiopatológico, cualquier intervención provoca daño tisular y desencadena una respuesta neuroendocrina con liberación de cortisol y catecolaminas, lo que induce taquicardia e hipertensión, eleva el consumo miocárdico de oxígeno y favorece un estado protrombótico e inflamatorio. La hemorragia intraoperatoria, la administración de hemoderivados y la inflamación amplifican estos fenómenos, mientras que la pérdida de sangre altera la relación aporte/demanda de oxígeno, pudiendo generar hipotensión arterial y aumento de la resistencia vascular, factores que intensifican el riesgo isquémico.

2.2.1 Clasificación de riesgo quirúrgico

Los procedimientos quirúrgicos se pueden clasificar en tres categorías según el riesgo estimado de muerte CV, IAM y ACV a los 30 días en (ver paso 2) (11)

- a. Cirugía de bajo riesgo: < 1%
- b. Cirugía de moderado riesgo entre 1 y 5%
- c. Cirugía de alto riesgo: mayor a 5%

El estudio VISION que incluyó más de 40.000 pacientes, identificó solamente a la cirugía general mayor, la neurocirugía mayor y la cirugía vascular, como predictores independientes de mortalidad a 30 días.

Esta clasificación ayuda a identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de estrategias preventivas, diagnósticas y terapéuticas para ECV coexistentes. (12)

2.2.2 Tipo de cirugía (ver Figura 2.2)

a. Cirugía laparoscópica

La cirugía laparoscópica ofrece claras ventajas respecto de la vía abierta: reduce el dolor, el daño tisular, el íleo y las alteraciones hidroelectrolíticas, y además acelera la recuperación, beneficios de particular relevancia en pacientes de edad avanzada y con fragilidad. No obstante, el neumoperitoneo genera presión intraabdominal positiva que disminuye la precarga al reducir el retorno venoso, activa el sistema nervioso simpático e incrementa la vasopresina, la resistencia vascular sistémica, la presión arterial media y la poscarga pulmonar, lo cual puede traducirse en una caída variable del gasto cardíaco. Asimismo, posiciones extremas como el Trendelenburg invertido profundizan estas alteraciones hemodinámicas, especialmente en cirugías torácicas o abdominales altas.

Si bien estos cambios suelen tolerarse en pacientes sin cardiopatías, en aquellos con enfermedad coronaria, IC, cardiopatías congénitas u obesidad mórbida pueden desencadenar inestabilidad hemodinámica. Por lo tanto, la evaluación preoperatoria debe ser minuciosa y personalizada, y, en casos seleccionados, la vía convencional continúa siendo una alternativa válida para mitigar los riesgos derivados de estas alteraciones. (13,14)

b. Procedimientos vasculares y endovasculares

En el ámbito de la cirugía vascular, la reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal (EVAR) mediante acceso femoral se ha consolidado como alternativa a la vía abierta, al asociarse con menor mortalidad y morbilidad en el corto plazo. Un metaanálisis reciente de Chorian et al. documentó una reducción del 41 % en la mortalidad a los 30 días y un menor riesgo de muerte relacionada con el aneurisma.

Sin embargo, esta ventaja precoz se atenúa con el tiempo, más allá de los 6 meses aumenta la tasa de reintervenciones y la mortalidad asociada al aneurisma, y a los 3–4 años ya no se observan diferencias significativas en morbilidad ni en mortalidad CV respecto de la reparación abierta.

Por lo tanto, aunque la EVAR ofrece claros beneficios iniciales, su planificación debe contemplar el seguimiento a largo plazo y la posibilidad de reintervención, especialmente en pacientes con alto riesgo cardiovascular. (15)

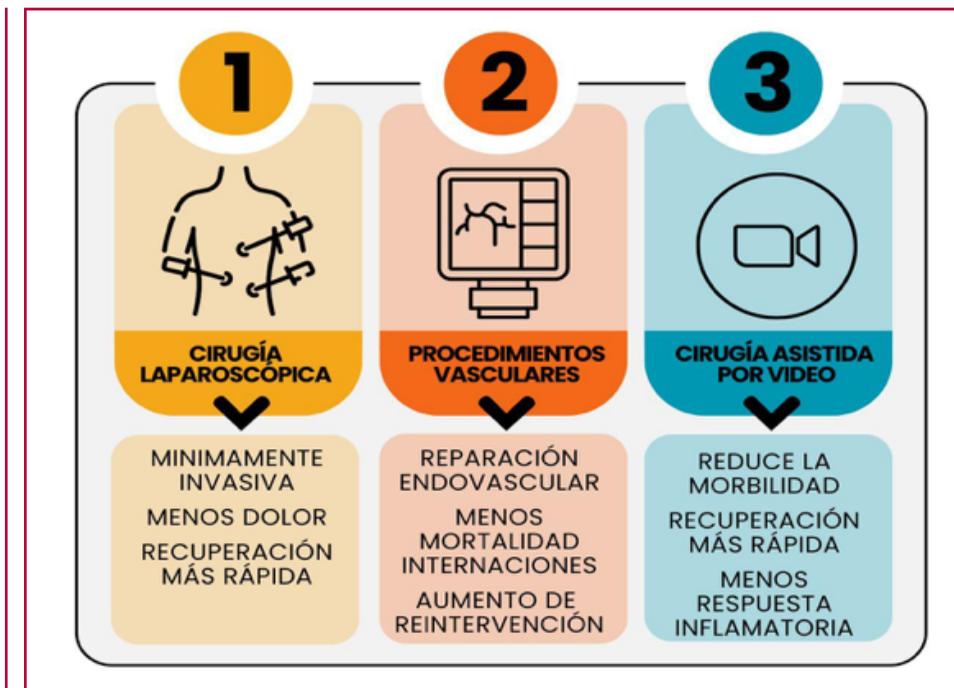
c. Cirugía no cardíaca videoasistida

En las últimas décadas, los accesos torácicos han evolucionado hacia técnicas mínimamente invasivas con el fin de reducir la morbilidad y acelerar la recuperación funcional. En este contexto, la videotoracoscopia (VATS) ha demostrado, en múltiples metaanálisis comparativos, menor dolor postoperatorio, disminución de las complicaciones perioperatorias, acortamiento de la estancia hospitalaria y reducción de la duración de los drenajes, traduciéndose en una mejor calidad de vida al año de la intervención.

Asimismo, estudios in vitro que midieron reactantes de fase aguda e indicadores de respuesta inmune han evidenciado que la VATS provoca una respuesta inflamatoria e inmunosupresora menos intensa que la toracotomía abierta, con niveles postoperatorios más bajos de interleucina y proteína C reactiva, así como una caída más moderada de linfocitos CD4 y células asesinas naturales. Estos hallazgos resultan especialmente relevantes

en pacientes frágiles, de alto riesgo o con reserva pulmonar reducida, en quienes la minimización del estrés inflamatorio e inmunológico puede mejorar los resultados perioperatorios. (16-18)

Fig. 2.2. Estrategias quirúrgicas y sus beneficios clínicos



2.2.2 Tipo de anestesia (ver Figura 2.3)

a. Anestesia general

En primer lugar, la mayoría de los agentes empleados en anestesia general disminuyen el tono simpático, producen vasodilatación y, por ende, hipotensión. De ahí la necesidad de preservar durante toda la intervención una presión de perfusión adecuada de órganos vitales y, de modo previo, detectar cardiopatías que puedan condicionar el período perioperatorio.

La llamada anestesia balanceada combina fármacos intravenosos e inhalatorios para reducir los efectos adversos de dosis únicas elevadas. Desde el punto de vista hemodinámico, los opioides brindan estabilidad CV, aunque a dosis altas prolongan la ventilación mecánica. El remifentanilo permite infusión continua sin acumulación ni depresión ventilatoria prolongada, pero exige analgesia posoperatoria planificada. Los inhalatorios volátiles pueden deprimir la contractilidad y disminuir la poscarga; además, algunos provocan vasodilatación coronaria y potencial “robo” coronario, aunque la evidencia no es concluyente. (19,20)

La importancia clínica de sostener la presión de perfusión se respalda en múltiples estudios observacionales que asocian la hipotensión intraoperatoria con lesión miocárdica, renal y neurológica. No existe un umbral universal: Bijker et al. identificaron 48 definiciones distintas de hipotensión. (21,22). El ensayo INPRESS comparó una estrategia individualizada (mantener la presión arterial sistólica (PAS) dentro del 10 % del valor basal) vs tratamiento estándar y halló menos disfunción orgánica postoperatoria (38 % vs. 52 %) sin impacto en la mortalidad a 30 días con la estrategia individualizada. De modo concordante, las guías ESC 2022 definen hipotensión como una caída sostenida > 20 % de la PA media y recomiendan investigar su causa y ajustar la perfusión según comorbilidades. (23)

En síntesis, personalizar el objetivo hemodinámico es prioritario; la elección del agente anestésico, por sí sola, no modifica la tasa de eventos adversos. (11)

b. Anestesia locorreional

Las técnicas neuroaxiales (espinal y epidural) reducen la precarga y la poscarga por bloqueo simpático, en especial si alcanzan T4. Este efecto, semejante a un betabloqueo, puede resultar beneficioso al disminuir el consumo de oxígeno en determinados pacientes con cardiopatía; no obstante, una extensión excesiva del bloqueo aumenta el riesgo de hipotensión pudiendo comprometer la perfusión coronaria.

La anestesia local sin sedación evita parte de los efectos hemodinámicos de las técnicas generales o regionales, pero puede intensificar la liberación de catecolaminas por “estrés quirúrgico”, sobre todo en pacientes de alto riesgo CV.

Por último, ninguna técnica ni fármaco ha demostrado superioridad concluyente en CNC. Por ello, se impone un enfoque individualizado, consensuado entre cirujano, anestesiólogo y cardiólogo, que adapte la estrategia anestésica al perfil clínico y hemodinámico de cada paciente. (24)

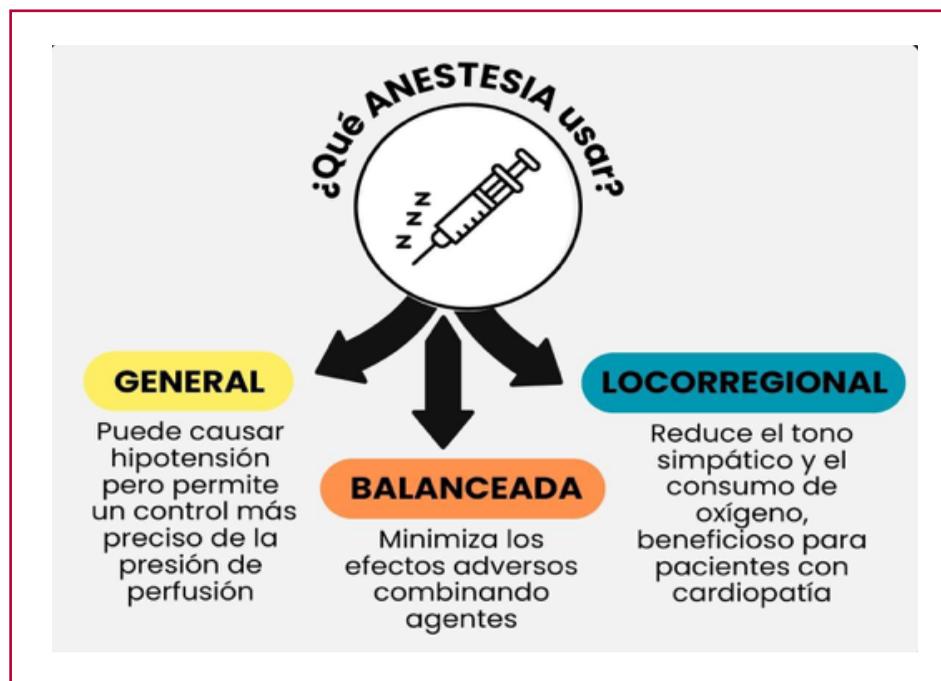


Fig. 2.3. Estrategias anestésicas y consideraciones hemodinámicas

2.2.3 Momento de la cirugía (ver Figura 2.4)

a. Emergencia: es aquella cirugía que debe realizarse de forma inmediata para salvar la vida o la función del órgano.

b. Urgencia: es aquella cirugía que debe realizarse con la menor demora posible para salvar la vida, la función de un órgano o un miembro.

c. Tiempo sensible: Es aquella cirugía que debe realizarse lo antes posible para prevenir complicaciones mayores o pérdida de función de un órgano o miembro. El plazo dependerá de la patología subyacente. Ejemplos característicos son la cirugía oncológica, la cirugía carotídea en estenosis carotídea severa sintomática.

d. Electiva: aquella que puede realizarse en plazo de tiempo electivo sin aumentar el riesgo de complicaciones, pérdida de función del órgano o miembro.

El momento de la cirugía condiciona el pronóstico en pacientes sometidos a CNC. En el estudio VISION (pacientes > 45 años), la cirugía de emergencia/urgencia se asoció a un HR ajustado de 4,62 (IC 95 %: 3,57–5,98) de mortalidad a 30 días frente a la electiva, y un análisis retrospectivo de 2023 en mayores de 65 años halló que los eventos cardíacos posoperatorios fueron 4,1 veces más frecuentes en urgencias que en electivas. Este incremento de complicaciones se modula asimismo por el estado general del paciente, su reserva hemodinámica al momento quirúrgico y el grado de progresión de la patología.

Si bien en cirugías urgentes solo cabe una valoración cardíaca rápida, esta suele ser suficiente para orientar las recomendaciones destinadas a minimizar riesgos. Además, decidir el momento óptimo de la intervención requiere un abordaje multidisciplinario que contemple la urgencia clínica, la experiencia del equipo quirúrgico y anestésico, y la preparación de los cuidados posoperatorios. (12, 25)

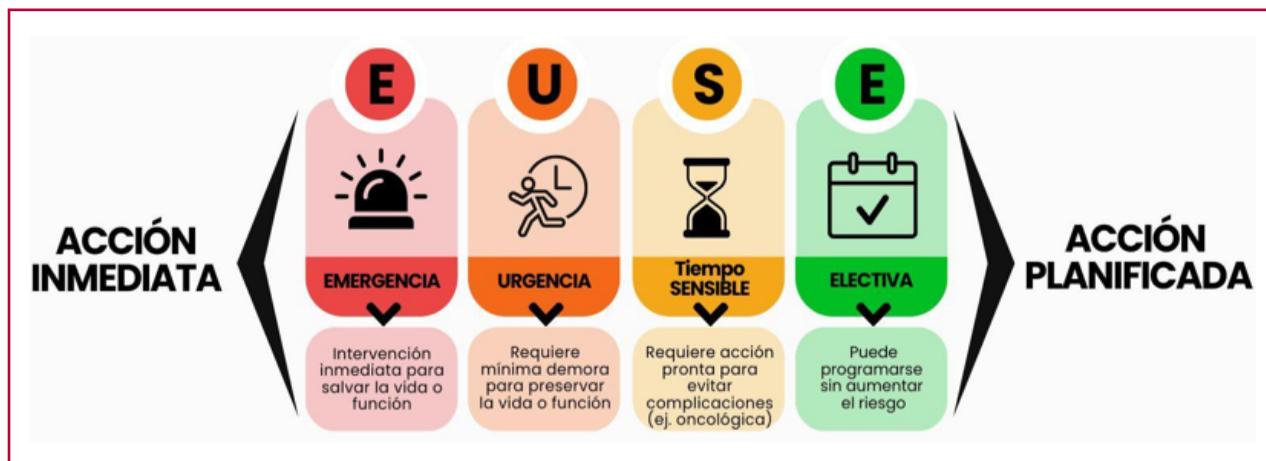


Fig. 2.4. Ventana de tiempo en la indicación quirúrgica

2.3 Estudios complementarios

Los estudios complementarios en la evaluación preoperatoria de CNC tienen como objetivo detectar patologías CV que, de no identificarse, podrían complicar la intervención o el postoperatorio e incluso condicionar la postergación o suspensión del procedimiento. Estas pruebas no reemplazan una anamnesis exhaustiva, un examen físico detallado y una escala de riesgo validada; se solicitan de forma escalonada, iniciando con estudios básicos (ECG y radiografía de tórax) y avanzando hacia modalidades más complejas (ecocardiograma Doppler, pruebas funcionales, estudios invasivos) solo cuando lo ameritan los hallazgos iniciales o un riesgo moderado-alto. El objetivo de esta evaluación es orientar el manejo perioperatorio y definir las intervenciones terapéuticas necesarias para reducir al máximo las complicaciones cardiovasculares a corto plazo. Por ello, los métodos diagnósticos deben ser sencillos, accesibles, de rápida disponibilidad y costo razonable, de modo que no añadan complejidad ni demoren la cirugía. Este enfoque optimiza recursos, evita estudios innecesarios y adapta la estrategia anestésica y terapéutica al perfil de cada paciente.

2.3.1 Electrocardiograma

Es la prueba complementaria de primera línea en la evaluación preoperatoria por su accesibilidad y su capacidad para detectar arritmias, trastornos de la conducción, isquemia silente e hipertrofia ventricular (HVI). Sin embargo, un estudio prospectivo en 30 000 pacientes sometidos a litotricia demostró que el ECG preoperatorio no anticipó eventos CV adversos mayores, lo que cuestiona su indicación rutinaria en cirugías de bajo a moderado riesgo.

En cambio, el ECG muestra su verdadero valor en pacientes con ECV establecida o síntomas sugestivos —angina o disnea reciente—, donde fija el trazado basal y orienta comparaciones posteriores; y en quienes presentan riesgo prequirúrgico moderado-alto o capacidad funcional < 4 MET, al revelar hallazgos silentes que justifican pruebas complementarias. Asimismo, en procedimientos vasculares y situaciones de cardiopatía activa (angina inestable, IC descompensada, valvulopatías o arritmias inestables) el ECG resulta imprescindible y debe realizarse de forma prioritaria.

No obstante, su utilidad diagnóstica y pronóstica rara vez supera a las escalas de riesgo clínico, pues depende del riesgo basal del paciente y del tipo de cirugía. Por ello, la indicación del ECG debe integrarse en un enfoque escalonado que equilibre su potencial diagnóstico con la relación costo-valor, evitando su uso sistemático. Su misión principal es guiar el manejo perioperatorio y las intervenciones terapéuticas para reducir las complicaciones cardiovasculares a corto plazo. Finalmente, en pacientes de bajo riesgo, el ECG queda reservado al juicio del médico tratante. De este modo, se respetan los principios de las guías internacionales y la autonomía clínica. (26-31)

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Indicaciones |
|-------|-------|--|
| I | B | ECV documentada (EAC, IC, miocardiopatía, arritmia compleja, ACV) o cirugía vascular de riesgo moderado-alto |
| IIa | B | Riesgo clínico de moderado-alto o capacidad funcional < 4 MET, incluso si el paciente está asintomático. |
| IIb | C | Cirugía de bajo-moderado riesgo en pacientes asintomáticos, a criterio del médico tratante. |
| III | C | ECG sistemático en bajo riesgo |

EAC: enfermedad arterial coronaria

2.3.2 Ecocardiograma Doppler color

Es la técnica de elección para valorar la función ventricular derecha e izquierda en el preoperatorio de CNC, especialmente en procedimientos con variaciones hemodinámicas importantes o grandes cambios de volumen. Tradicionalmente, se solicitaba ante baja tolerancia al ejercicio, hallazgos anormales en el ECG, disnea inexplicada o múltiples FR clínicos, dado que permite detectar disfunción ventricular y miocardiopatías subclínicas.

Sin embargo, la evidencia actual limita su beneficio incremental a pacientes de alto riesgo. En un análisis prospectivo de 570 sujetos, sólo en el subgrupo de mayor riesgo mejoró la predicción de eventos adversos al incorporar parámetros ecocardiográficos, y un registro multicéntrico de 264 823 pacientes no asoció la realización preoperatoria de ETT con reducción de mortalidad ni de estancia hospitalaria. Por otra parte, la IC, tanto con fracción de eyección reducida como preservada, se confirma como FR independiente de eventos CV mayores y de mortalidad a 90 días. (32-34)

Un pequeño ensayo piloto de ecografía de cama “Focused Cardiac Ultrasound” (FoCUS) mostró menor mortalidad a un año (18,4 % vs. 29,4 %), aunque estos resultados no han sido reproducidos en series más amplias. (35,36)

En consecuencia, no hay base para recomendar el ETT de forma sistemática en pacientes estables de bajo-moderado riesgo; su indicación debe reservarse a quienes presenten sospecha clínica o hallazgos que puedan cambiar el plan perioperatorio. En estos casos (historia de cardiopatía, valvulopatías o disfunción ventricular conocida) el ETT completa y guía la estrategia anestésica, el monitoreo intraoperatorio y el seguimiento postoperatorio. El ultrasonido de mano FoCUS ofrece rapidez y portabilidad, pero el ETT sigue siendo el estudio estándar para evaluar la función ventricular antes de la cirugía.

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Indicaciones |
|-------|-------|---|
| I | (B) | En presencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Síntomas o signos de IC (disnea, edema). • FEVI \leq 30 %. • Cirugía vascular o riesgo moderado-alto con ECG patológico |
| Ila | (B) | Pacientes con: <ul style="list-style-type: none"> • ECV documentada. • Síntomas sugestivos (angina o disnea reciente) de coronariopatía • Riesgo moderado-alto o capacidad funcional $<$ 4 MET |
| Ilb | (C) | Puede considerarse en cirugía de riesgo moderado en pacientes asintomáticos, según juicio del médico tratante. |
| III | (C) | No indicar de rutina en pacientes asintomáticos de bajo riesgo quirúrgico con ECG normal y buena capacidad funcional. |

2.3.3 Biomarcadores

La troponina cardiaca de alta sensibilidad (cTn-hs) y el péptido natriurético tipo B (BNP o NT-proBNP) son marcadores que cuantifican, respectivamente, lesión miocárdica y estrés de la pared ventricular. Diversos metaanálisis y estudios prospectivos han confirmado que concentraciones preoperatorias elevadas de NT-proBNP (por encima de 300 pg/mL) y de cTn-hs (por encima del percentil 99) se asocian de manera independiente con un incremento significativo de mortalidad y de MACE a los 30 y 180 días. (37-40)

En el subestudio VISION, valores de NT-proBNP superiores a 100 pg/mL duplicaron el riesgo de mortalidad a mediano plazo; de igual forma, un registro multicéntrico de 21 842 pacientes mayores de 45 años demostró que la elevación postoperatoria de cTn-hs triplicaba la mortalidad a los 30 días en comparación con sujetos sin lesión miocárdica aguda. (12)

La lesión miocárdica perioperatoria (MINS) constituye un continuo clínico que se extiende desde simples elevaciones asintomáticas de cTn-hs por encima del percentil 99 (sin síntomas ni cambios agudos en el ECG) hasta el IAM con correlato clínico y electrocardiográfico. En CNC mayores, su incidencia ronda el 20 % y se asocia a una mortalidad temprana cercana al 10 %. (41-43)

Para diferenciar lesiones crónicas de episodios agudos resulta imprescindible contar, en primer lugar, con un valor basal de cTn-hs. En segundo término, se recomienda repetir la determinación a las 24 y a las 48 hs del postoperatorio, tal como señalan las guías europeas y americanas vigentes. (44,45)

En relación con la revascularización coronaria profiláctica, el ensayo CARP (Coronary Artery Revascularization Prophylaxis), (510 pacientes con estenosis \geq 70 %) no evidenció reducción de MACE ni de mortalidad, a la vez que demoró la cirugía un promedio de 36 días. No obstante, un análisis post hoc del estudio POISE sugirió que las intervenciones antiisquémicas aplicadas a quienes presentan elevaciones de cTn-hs podrían disminuir

la mortalidad a 30 días, hallazgo que aún requiere confirmación en estudios prospectivos de mayor tamaño. (46)

Tanto BNP como cTn-hs deben interpretarse dentro del marco clínico, dado que comorbilidades como la disfunción renal o la obesidad pueden elevar sus valores de manera inespecífica. Por ello, su utilización se integra mejor en un algoritmo escalonado:

1. Determinación basal preoperatoria en pacientes con riesgo moderado-alto.
2. Mediciones postoperatorias a las 24 h y 48 h para detectar MINS.
3. Correlación con la clínica y con el tipo de cirugía para definir la conducta terapéutica.

En síntesis, cTn-hs y BNP/NT-proBNP ofrecen un alto valor predictivo negativo que permite descartar con seguridad complicaciones cardíacas cuando sus niveles son normales y, al mismo tiempo, identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de intervenciones dirigidas.

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Indicaciones |
|-------|-------|---|
| IIa | (B) | Medir cTn-hs y BNP o NT-proBNP en pacientes con riesgo moderado-alto o síntomas sugestivos (angina/disnea). |
| IIb | (C) | Considerar medición en pacientes con riesgo moderado y hallazgos clínicos (por ejemplo, ECG patológico). |
| III | (C) | No medir rutinariamente en pacientes con riesgo bajo y sin hallazgos clínicos ni ECG patológico. |

2.3.4 Pruebas funcionales evocadoras de isquemia miocárdica

Las pruebas de estrés (ya sean basadas en ejercicio o en agentes farmacológicos, combinadas con ecocardiografía, perfusión miocárdica (SPECT) o resonancia magnética) integran la capacidad funcional, la respuesta hemodinámica y la inducibilidad de isquemia para estratificar el RCV perioperatorio.

Su principal fortaleza radica en el alto valor predictivo negativo en pacientes con capacidad funcional adecuada (≥ 4 MET), lo que permite descartar con seguridad un riesgo significativo cuando la prueba resulta normal.

Sin embargo, su valor predictivo positivo es moderado y se sostiene solo cuando se cumplen criterios de isquemia estrictos —por ejemplo, afectación de ≥ 4 segmentos o alcanzar $\geq 60\%$ de la frecuencia cardíaca máxima prevista— y cuando coexisten IC o enfermedad coronaria significativa. Además, el uso indiscriminado de estas pruebas suele traducirse en demoras quirúrgicas, mayores costos y la generación de “cascadas” diagnósticas que, en definitiva, aportan escaso valor pronóstico adicional frente a las escalas validadas o a los biomarcadores.

En centros con experiencia, la resonancia de estrés y la SPECT pueden ser alternativas válidas, aunque ninguna ha mostrado superioridad clara y su disponibilidad es limitada. Conviene recordar que el propósito principal de estas pruebas no es descubrir enfermedad coronaria no diagnosticada, sino identificar a aquellos pacientes (p. ej. con enfermedad de tronco izquierdo o enfermedad de múltiples vasos severos y FEVI reducida) en quienes la revascularización pueda mejorar efectivamente los resultados. Por ello, las pruebas de estrés cardíaco deben indicarse de forma selectiva, integradas en un enfoque escalonado y guiadas por la evaluación clínica inicial y el tipo de cirugía, evitando su uso sistemático en pacientes de bajo riesgo. (47-51)

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Indicaciones |
|-------|-------|--|
| IIa | (B) | Pruebas con imagen bajo estrés (ecocardiograma de estrés o spect) en cirugías de moderado-alto riesgo: <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad coronaria documentada o síntomas sugestivos (angina/disnea). • Riesgo clínico alto o CF < 4 MET. • Descenso-ST ≥ 1 mm en ergometría, aun sin síntomas. |
| IIb | (B) | Ergometría en cirugía de riesgo moderado-alto, cuando no haya acceso a pruebas con imagen y el resultado pueda modificar la estrategia |
| III | (C) | No indicar pruebas funcionales de forma rutinaria en pacientes asintomáticos de bajo riesgo (CF ≥ 4 MET y ECG basal normal) |

2.3.5 Tomografía coronaria

La angiografía coronaria por tomografía computarizada (CCTA) es una técnica con un valor predictivo negativo (VPN) muy elevado para descartar enfermedad coronaria significativa, pero su aplicación en la evaluación preoperatoria de la CNC debe reservarse a situaciones bien definidas. En pacientes con riesgo isquémico elevado con síntomas sugestivos de angina y una CF reducida, la CCTA puede afinar la estratificación cuando el resultado tenga la capacidad real de modificar la conducta perioperatoria sin demorar la intervención programada. En estos casos, descartar una obstrucción coronaria crítica resulta razonable porque una CCTA normal prácticamente excluye eventos cardíacos mayores en el postoperatorio: el estudio Coronary CTA-VISION mostró una mejora significativa de la discriminación pronóstica al añadir la CCTA a los índices clínicos, y un metaanálisis

de 11 estudios con 3 480 pacientes confirmó un VPN superior al 95 %. Además, la extensión de la aterosclerosis detectada por CCTA guarda una relación proporcional con el riesgo perioperatorio; la enfermedad de un vaso triplica la probabilidad de complicaciones mayores, mientras que la afectación de múltiples vasos la multiplica por siete.

Pero, también varios estudios han demostrado que la CCTA sobrestima el riesgo con mucha mayor frecuencia que los índices clínicos, lo que puede derivar en demoras innecesarias de la cirugía, procedimientos invasivos adicionales y un aumento global de los costes en salud. Asimismo, aun cuando se detecten estenosis coronarias severas, la revascularización profiláctica previa a una cirugía electiva no ha demostrado mejorar el pronóstico, de modo que la indicación debe regirse por los criterios habituales y no por la mera proximidad del acto quirúrgico. Existe, además, una información adicional de gran valor: la presencia de un score de calcio coronario igual a cero dentro de los dos años previos confiere un pronóstico tan favorable que permite proceder a la cirugía sin estudios complementarios, mientras que un score de calcio igual o superior a 400 identifica una población de riesgo muy alto en la que podría justificarse una prueba funcional adicional, siempre que los tiempos quirúrgicos lo permitan. (52,53)

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Indicaciones |
|-------|-------|---|
| IIB | (B) | Pacientes con alto riesgo prequirúrgico en cirugías programadas, con clase funcional baja en los que la revascularización coronaria es de relevancia para el manejo perioperatorio. |
| III | | De rutina en prequirúrgico en pacientes con o sin antecedentes coronarios y estables |

2.3.6 Cinecoronariografía

La indicación previa a la CNC sólo debe indicarse de manera excepcional. El estudio CARP demostró que revascularizar de forma indiscriminada en pacientes estables no mejoró el pronóstico a largo plazo y estudios posteriores solo mostraron una mínima reducción de eventos perioperatorios. Por ello, la cinecoronariografía (CCG) sólo aportará beneficios si sus hallazgos condicionan un cambio claro en la conducta perioperatoria; de lo contrario, se expone al paciente a los riesgos del procedimiento. (46,54)

Registros recientes indican que, aun en pacientes asintomáticos, el CCG identifica estenosis $\geq 50\%$ en más del 50 % de los casos, pero revascularizar esas lesiones no ha demostrado mejorar los resultados quirúrgicos, de modo que detectar estenosis no justifica realizar una intervención. (53)

Puede considerarse la realización de CCG; si existe sospecha de enfermedad coronaria de alto riesgo que, de confirmarse, requiera revascularización, como:

- Angina inestable o síndrome coronario agudo reciente sin CCG previo.
- Isquemia reversible extensa ($> 10\text{--}15\%$ del miocardio o descenso de presión arterial > 10 mm Hg) en prueba no invasiva y cirugía de alto riesgo (p. ej., vascular mayor).
- Cirugía de muy alto riesgo (vascular mayor o toracotomía) con CF < 4 METs o pruebas indeterminadas y múltiples factores coronarios.

En un ensayo en endarterectomía carotídea, la CCG sistemática redujo eventos isquémicos, pero la validez metodológica es cuestionable por lo que debe reservarse a centros con experiencia tras un cuidadoso análisis del riesgo-beneficio. (55,56)

En pacientes asintomáticos con buena capacidad funcional o pruebas de bajo riesgo, la CCG rutinaria no está indicada ya que no disminuye eventos isquémicos perioperatorios ni mejora la supervivencia y sólo añade riesgos innecesarios.

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Indicaciones |
|-------|-------|--|
| IIB | C | Pacientes con isquemia reversible extensa en prueba no invasiva ($> 10\text{--}15\%$ del miocardio o \downarrow PA > 10 mm Hg) y cirugía de alto riesgo. <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes programados para cirugía de muy alto riesgo (vascular mayor o toracotomía) con CF < 4 METs o pruebas indeterminadas y múltiples factores coronarios. |
| IIB | B | Pacientes estables sin diagnóstico previo de enfermedad coronaria sometidos a endarterectomía carotídea. |
| III | | De rutina en prequirúrgico |

2.4 Determinación e informe del riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico

PASO 1: Determinación del riesgo clínico preoperatorio

La estimación inicial del riesgo clínico CV busca identificar a los pacientes con mayor probabilidad de presentar eventos cardíacos mayores durante el período perioperatorio (IAM, IC o muerte súbita). Esta valoración debe realizarse de forma estructurada, incorporando anamnesis detallada, examen físico exhaustivo y herramientas validadas.

a. Herramientas de estimación

Entre las más utilizadas figuran el Revised Cardiac Risk Index (RCRI), que pondera comorbilidades CV y tipo de cirugía, y el NSQIP (National Surgical Quality Improvement Program), que suma características clínicas del paciente y detalles del procedimiento. La clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists Physical Status) si bien no está diseñada exclusivamente para riesgo cardíaco se emplea habitualmente por su simplicidad. Por último, en nuestro país la realizada por el consenso 2016. (ver Tabla 2.4.1)

Tabla 2.4.1. Scores de riesgo quirúrgico

| Herramienta | Variables consideradas | Ventajas | Limitaciones | Tipo de resultado |
|--|---|--|--|--|
| RCRI (Revised Cardiac Risk Index) | 6 variables clínicas: cirugía de riesgo, cardiopatía isquémica, IC, enfermedad cerebrovascular, DBT IR, creatinina $\geq 2,0$ mg/dL | Fácil de aplicar; validado ampliamente; buena utilidad clínica | No considera edad, CF ni FR; riesgo subestimado en pacientes complejos | Riesgo bajo, moderado o alto de MACE a 30 días |
| NSQIP (National Surgical Quality Improvement Program) | Variables clínicas + tipo de cirugía + estimación del riesgo en base a grandes bases de datos quirúrgicos | Predicción individualizada y ajustada; estimación de riesgo cuantitativa; incluye más factores que el RCRI | Requiere acceso digital; menor disponibilidad en centros sin soporte tecnológico | % estimado de mortalidad o MACE a 30 días |
| ASA (American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification) | Clasificación subjetiva del estado físico general (ASA I a V) | Simple y rápida; amplio uso clínico; facilita comunicación entre equipos | No específica para RCV; variabilidad interobservador; no contempla tipo de cirugía | Clasificación ordinal del estado general (I a V) |
| SAC (Consenso Argentino 2016) | Criterios mayores (cualquiera de ellos): 1. Cirugía de urgencia/emergencia 2. Enfermedad coronaria reciente de alto riesgo (IAM, SCA o angina CF 3–4 en últimos 6 meses) 3. Estenosis aórtica o mitral severas Criterios menores (10): edad > 70 años; DBT; ECV; coronaria estable; IC o FEVI < 40 %; EPOC severo; cáncer activo; insuficiencia renal (Cr ≥ 2 mg/dL); valvulopatías severas; enfermedad vascular periférica | Integra los 11 predictores independientes del estudio VISION con criterios clínicos adicionales y experiencia local; incluye componentes valvulares, neoplásicos y respiratorios | Requiere conocer y recopilar múltiples criterios específicos; no proporciona estimación porcentual No tiene validación cuantitativa externa | Categoría de riesgo clínico preoperatorio: alto (≥ 1 mayor o ≥ 2 menores), moderado (1 menor), bajo (0 criterios) |

b. Evaluación de la capacidad funcional

La capacidad funcional (CF) debe expresarse en equivalentes metabólicos (METs); < 4 MET se considera mala CF. Preguntar si el paciente puede caminar cuatro cuadras o subir dos tramos de escaleras es un cribado práctico: la incapacidad casi duplica los eventos cardiovasculares posoperatorios (9,6 % vs 5,2 % p:0.04).¹

En el BASEL-PMI (n = 4 560) una CF < a 4 MET se asoció con HR 1,63 para muerte, IAM, IC o arritmias a 30 días y mejoró la capacidad predictiva del RCRI.² De forma concordante, el NSQIP (n = 211 410) y el registro de Veteranos (n = 12 324) demostraron que la clasificación funcional (independiente / parcialmente dependiente / dependiente) predice mortalidad e incrementa el poder discriminativo sobre la escala ASA.³

Cuando el interrogatorio es insuficiente, se recomienda el Duke Activity Status Index (DASI), escala de 12 ítems (0–58,2). Puntajes ≥ 34 equivalen a ≥ 4 MET y definen bajo riesgo; valores ≤ 34 duplican la probabilidad de muerte o IAM a 30 días tras cirugía mayor no cardíaca (n = 1 401).

En síntesis, los pacientes con CF ≥ 4 MET (o DASI ≥ 34) y sin síntomas cardíacos suelen proceder a la cirugía no cardíaca sin estudios adicionales, mientras que una CF inferior justifica estratificación cardiovascular más exhaustiva y optimización preoperatoria.

Tabla 2.4.2. Duke Activity Status Index (DASI)

| Ítem | Actividad | Puntuación DASI (MET) |
|------|--|-----------------------|
| 1 | Cuidado personal (comer, vestirse, asearse, usar el baño) | 2,75 |
| 2 | Desplazarse dentro de la casa | 1,75 |
| 3 | Caminar 1-2 cuadras en terreno llano | 2,75 |
| 4 | Subir un piso de escalera o caminar cuesta arriba | 5,50 |
| 5 | Correr una corta distancia (p. ej., para atrapar un autobús) | 8,00 |
| 6 | Tareas domésticas ligeras (sacudir, lavar platos) | 2,70 |
| 7 | Tareas domésticas moderadas (aspirar, barrer, llevar compras) | 3,50 |
| 8 | Tareas domésticas pesadas (fregar pisos, mover muebles pesados) | 8,00 |
| 9 | Labores de jardín (rastrillar hojas, desyerbar, empujar cortacésped) | 4,50 |
| 10 | Relaciones sexuales | 5,25 |
| 11 | Actividades recreativas moderadas (golf, bowling, baile, tenis dobles) | 6,00 |
| 12 | Deportes intensos (natación, tenis singles, fútbol, baloncesto, esquí) | 7,50 |

c. Detección de fragilidad

La fragilidad debe identificarse desde el inicio, dado su impacto pronóstico independiente. En pacientes mayores o con múltiples comorbilidades, el cribado con la escala FRAIL (ver figura) permite reconocer a quienes presentan menor reserva fisiológica, peor tolerancia al estrés quirúrgico y mayor riesgo de desenlaces adversos, aun sin cardiopatía activa. (57). En un metaanálisis de 18 estudios con 4479 pacientes, el odds ratio (OR) combinado de la mortalidad a los 30 días, 6 meses y 1 año para los pacientes frágiles fue de 6.62 (IC 95% 2.8-15.61; $p < 0.01$), 2.97 (IC 95% 1.54-5.72; $p < 0.01$) y 1.54 (IC 95% 0.91-2.58 $p: 0.11$) respectivamente. La fragilidad se asoció con complicaciones postoperatorias y delirio postoperatorio, con un OR de 3.11 (IC 95% 2.06-4.68; $p < 0.01$) y 2.65 (IC 95% 1.85-3.80; $p < 0.01$) respectivamente. Su detección no contraindica la cirugía, pero sí ajusta el enfoque diagnóstico-terapéutico y orienta programas de prehabilitación. (ver Tabla 2.4.3)

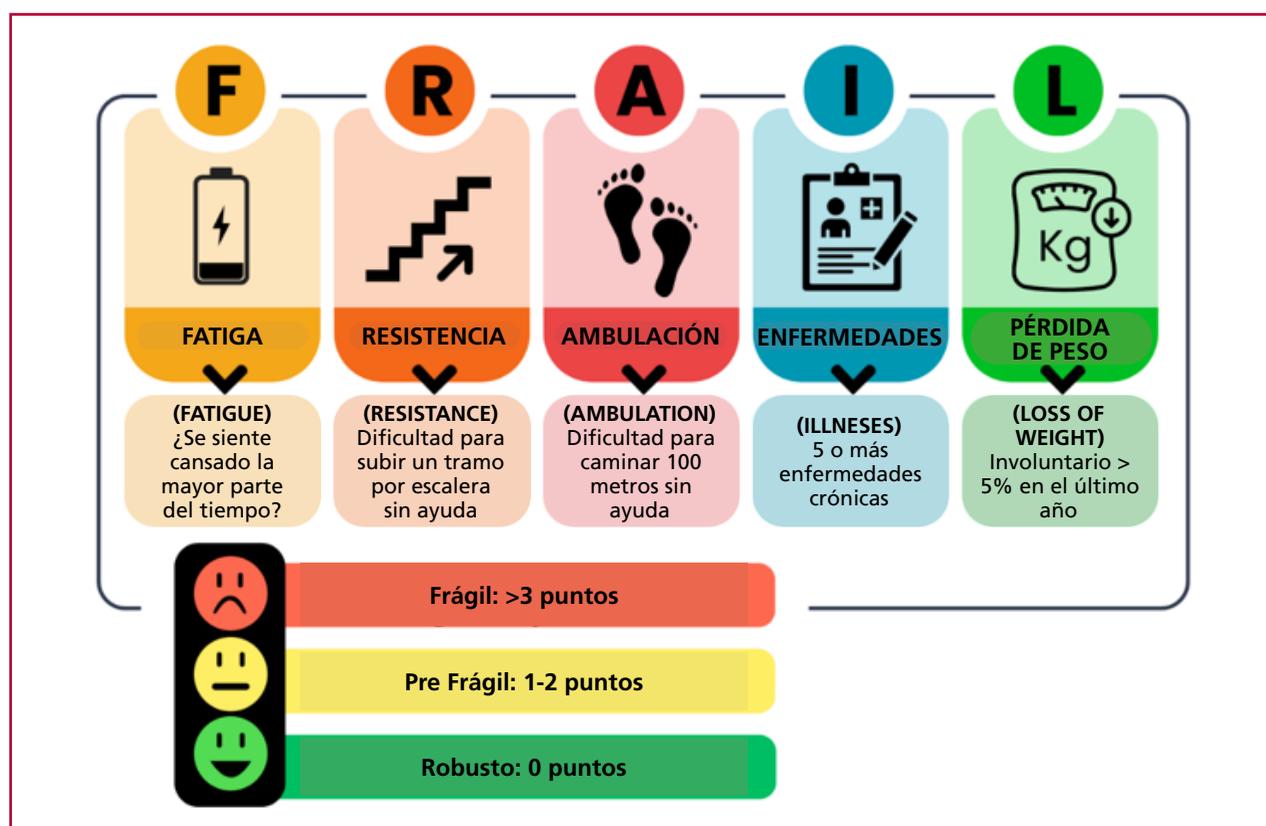


Figura 2.5.

Tabla 2.4.3. Scores de fragilidad

| Escala | Tipo | Dimensiones evaluadas | Puntuación | Pros | Contras |
|--|---------------------|---|---|---|---|
| FRAIL | Simplificada | Fatiga, Resistencia, Marcha, Enfermedades, Pérdida de peso | ≥ 3 = frágil; 1–2 = prefrail 0= robusto | Muy rápida; sin equipamiento | No evalúa cognición, ni entorno social |
| Fenotipo de Fried | Física | Pérdida de peso, Agotamiento, Fuerza de prensión, Velocidad de marcha, Actividad física | ≥ 3 ítems = frágil | Bien validada | Requiere dinamómetro y cronómetro; |
| Clinical Frailty Scale (CFS) | Visual Física | Valoración de independencia funcional, comorbilidades, dependencia (escala 1–9) | ≥ 5 = frágil | Intuitiva. Rápida aplicación | Subjetiva; precisa entrenamiento del evaluador |
| Edmonton Frail Scale (EFS) | Multidominio | Cognición, Salud general, Funcionalidad, Social, Nutrición, Humor, Continencia, Medicación | ≥ 7/17 = frágil | Evalúa ámbitos físico, cognitivo y social | Entrevista de 10–15 min; cierto grado de complejidad |
| Índice de Fragilidad Modificado (mFI-11) | Déficit acumulativo | 11 déficits (comorbilidades, dependencia en ADL, antecedentes) | ≥ 0,27 = frágil | Basado en historia clínica; fácil de calcular | Depende de datos de registros; no evalúa dominios psicosociales |
| CGA-FI | Multidominio | Basado en la valoración geriátrica integral: cognición, estado nutricional, ánimo, comorbilidades | ≥ 0,25 = frágil | Muy completa Mayor tiempo | Requiere VGI completa; tiempo y entrenamiento altos |

CGA-FI Comprehensive Geriatric Assessment-Frailty Index

VGI: Valoración geriátrica integral.

d. Síntomas, eventos recientes y marcadores

Finalmente, se valoran síntomas actuales —disnea, angina, síncope, palpitaciones—, antecedentes de eventos cardiovasculares (IAM, IC, SCA, Valvulopatías severas) y marcadores biológicos. Además de BNP o NT-proBNP, se sugiere determinar troponina ultrasensible en pacientes de riesgo moderado-alto o con cardiopatía establecida, para identificar injuria miocárdica subclínica y refinar la estratificación del riesgo.

| Tipo de criterio | Descripción |
|------------------|--|
| Mayores | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cirugía de urgencia/emergencia 2. Enfermedad coronaria reciente de alto riesgo (IAM, SCA o angina CF 3–4 en últimos 6 meses) 3. Estenosis aórtica o mitral severas |
| Menores | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fragilidad 2. Diabetes insulino dependiente 3. Enfermedad cerebrovascular 4. Enfermedad Coronaria estable 5. IC o FE ≤ 40 % 6. EPOC severo 7. Cáncer activo 8. Insuficiencia renal (Cr ≥ 2 mg/dL) 9. Valvulopatías severas (IM o IAO) 10. Enfermedad vascular periférica 11. Capacidad funcional reducida (< 4 METS o DASI < 4) |

Tabla 2.4.4.

| Criterios | Estratificación |
|-----------------------|-----------------|
| 0 (ningún criterio) | Bajo riesgo |
| 1 criterio menor | Riesgo moderado |
| ≥ 1 criterio mayor | Riesgo alto |
| ≥ 2 criterios menores | Riesgo alto |

PASO 2: Determinación del riesgo quirúrgico (muerte o IAM a 30 días)

En primer lugar, el tipo de cirugía se clasifica según el riesgo estimado de eventos CV mayores a 30 días (muerte o IAM) en bajo, moderado o alto (ver Tabla comparativa de riesgo quirúrgico).

En segundo lugar, la modalidad anestésica —general, locorregional o local— influye sobre la respuesta hemodinámica perioperatoria y debe seleccionarse de acuerdo entre el balance entre el perfil del paciente y las características del procedimiento.

Finalmente, el momento de realización —electiva, urgente o emergente— condiciona el alcance de la valoración preoperatoria. En cirugías urgentes y emergentes, la evaluación se centra en los hallazgos que requieran ajustes inmediatos en la estrategia perioperatoria, limitando las optimizaciones previas, pero sin comprometer la seguridad del paciente.

Con este enfoque estructurado estimamos fielmente el riesgo quirúrgico y orientamos las estrategias de monitoreo y soporte hemodinámico a lo largo del perioperatorio

Tabla 2.4.5.

| Bajo riesgo (< 1%) | Moderado Riesgo (1-5%) | Alto riesgo (> 5%) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Odonológica | Enderterectomía carotídea | Enderterectomía carotídea en |
| Oftalmológica | (enfermedad carotídea asintomática) | enfermedad carotídea sintomática |
| Ginecológica no mayor | Angioplastia carotídea y arterial | General mayor* |
| Endocrinológica no mayor (Tiroidea) | periférica | Torácica mayor** |
| Ortopédica no mayor | Cirugía torácica no mayor | Cirugía vascular mayor*** |
| (meniscectomía) | Ortopédica mayor & | Neuroquirúrgica mayor-- |
| Plástica | Trasplante renal | Cistectomía radical |
| Urológica menor (RTU próstata) | Urológica y ginecológica mayor # | |
| Procedimientos endoscópicos | Cirugía abdominal Intraperitoneal | |
| diagnósticos | no mayor | |
| | Reparación arterial endovascular | |
| | Procedimientos endoscópicos | |
| | terapéuticos | |
| | Cirugía cabeza y cuello | |

*General mayor: hepatectomía, duodeno pancreatomectomía, colectomía, resecciones mayores de cabeza y cuello por tumor no tiroideo, trasplante hepático, adrenalectomía, perforación intestinal, esofagectomía

**Torácica mayor: neumonectomía, lobectomía, resección de tumor mediastinal, resección de pared torácica, trasplante pulmonar

*** Cirugía vascular mayor: cirugía de aorta torácica, abdominal, o aorta iliaca, reconstrucción arterial periférica, cirugía extracraneal cerebrovascular

--Neuroquirúrgica mayor: si incluye craneotomía o cirugía espinal mayor (con más de un nivel espinal).

Ortopédica mayor: cirugía mayor de pelvis o cadera, fijación interna de fémur, artroplastia de rodilla, amputación suprapatelar e infra patelar (por encima del pie).

Urológica y ginecológica mayor: nefrectomía, ureterectomía, resección de tumor retroperitoneal; reducción de vejiga; histerectomía radical; prostatectomía convencional.

PASO 3: Determinación del riesgo clínico-quirúrgico y recomendaciones

La fase final de la evaluación preoperatoria integra el perfil clínico del paciente con las características del acto quirúrgico planificado, de modo que se estime el RCV global y se orienten decisiones proporcionales al contexto, siempre con la seguridad del paciente como prioridad.

En primer lugar, cuando convergen un riesgo clínico elevado; cardiopatía activa (p. ej., SCA o IC descompensada) o fragilidad asociada a múltiples comorbilidades; y un procedimiento de alto riesgo (cirugía vascular mayor, toracotomía), resulta imprescindible ajustar la terapéutica farmacológica, maximizar la prehabilitación y considerar la revascularización precoz; en ocasiones, incluso puede replantearse el momento o la indicación de la intervención.

Por el contrario, en pacientes estables sometidos a cirugías de bajo riesgo (endoscopías o procedimientos cutáneos menores), basta con la valoración clínica inicial sin estudios adicionales, evitando retrasos y consumos de recursos innecesarios.

En consecuencia, la estratificación definitiva; bajo, moderado o alto riesgo debe incorporar la fragilidad y la capacidad funcional para afinar el pronóstico y ubicar al paciente en el estrato correspondiente.

Esta valoración integrada guía la intensidad del monitoreo intra- y posoperatorio, la aplicación de intervenciones preoperatorias específicas (prehabilitación, ajuste farmacológico) y el diseño de la recuperación funcional. En personas con alta vulnerabilidad biológica, la discusión ha de incluir riesgos, objetivos terapéuticos y expectativas de autonomía y calidad de vida posteriores a la cirugía.

Finalmente, la toma de decisiones se sustenta en un enfoque compartido entre el equipo tratante, el paciente y su entorno, sopesando beneficios, riesgos individuales y preferencias personales; de esta manera, se reducen complicaciones, se evitan intervenciones fútiles y se promueve un cuidado verdaderamente personalizado

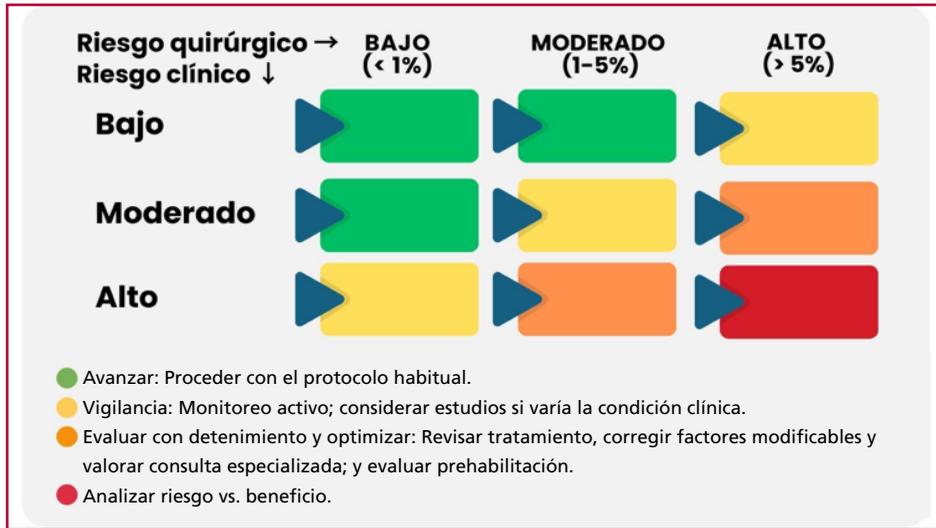


Figura 2.6.

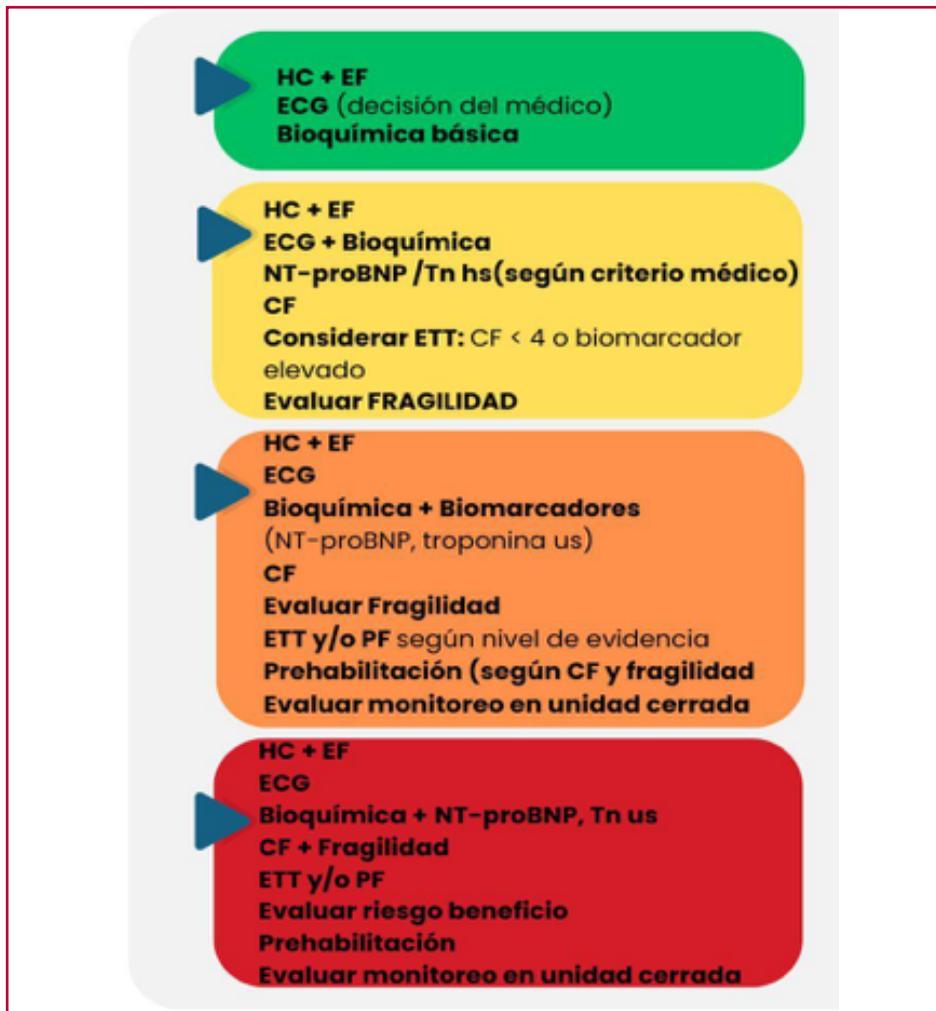


Figura 2.7.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fang J, Liang H, Chen M, Zhao Y, Wei L. Association of preoperative cognitive frailty with postoperative complications in older patients under general anesthesia: a prospective cohort study. *BMC Geriatr* 2024;24:851. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05431-1>
2. Yu J, Peng X, Zhou R, Zhu T, Hao X. Development and validation of an interpretable machine learning model to predict major adverse cardiovascular events after noncardiac surgery in geriatric patients: a prospective study. *Int J Surg* 2025;111:1939-49. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000002203>
3. Tjeertes EKM, van Fessem JMK, Mattace-Raso FUS, Hoofwijk AGM, Stolker RJ, Hoeks SE. Influence of Frailty on Outcome in Older Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Dis* 2020;11:1276-90. doi: 10.14336/AD.2019.1024. <https://doi.org/10.14336/AD.2019.1024>
4. Theodorakis N, Nikolaou M, Hitas C, Anagnostou D, Kreouzi M, Kalantzi S, et al. Comprehensive Peri-Operative Risk Assessment and Management of Geriatric Patients. *Diagnostics (Basel)* 2024;14:2153. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14192153>
5. Palacio MS, Blanco P, Suárez G, Villalba Nuñez M, Schygiel P, Tavella MJ, y cols. Documento de posición sobre fragilidad y valoración integral en Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2025;93(S2):1-87. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v93.s2>
6. Siddiqui E, Banco D, Berger JS, Smilowitz NR. Frailty Assessment and Perioperative Major Adverse Cardiovascular Events After Noncardiac Surgery. *Am J Med* 2023;136:372-9.e5. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2022.12.033>
7. Sun Y, Guo N, Zhang M, Liu M, Gao Z, Sun T, et al. Association between preoperative frailty and myocardial injury after noncardiac surgery in geriatric patients: study protocol for a prospective, multicentre, real-world observational, cohort trial. *BMC Geriatr* 2024;24:271. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04847-z>
8. Fang J, Liang H, Chen M, Zhao Y, Wei L. Association of preoperative cognitive frailty with postoperative complications in older patients under general anesthesia: a prospective cohort study. *BMC Geriatr* 2024;24:851. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05431-1>
9. Abi Chebl J, Somasundar P, Vognar L, Kwon S. Review of frailty in geriatric surgical oncology. *Scand J Surg* 2025;114:276-85. <https://doi.org/10.1177/14574969241298872>
10. Sandini M, Pinotti E, Persico I, Picone D, Bellelli G, Gianotti L. Systematic review and meta-analysis of frailty as a predictor of morbidity and mortality after major abdominal surgery. *BJS Open* 2017;1:128-37. <https://doi.org/10.1002/bjs.5.22>
11. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2022;43:3826-924. doi: 10.1093/eurheartj/ehac270. Erratum in: *Eur Heart J* 2023;44:4421. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad577>
12. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators; Devereaux PJ, Chan MT, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, Villar JC, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 2012;307:2295-304. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5502>
13. Uemura N, Nomura M, Inoue S, Endo J, Kishi S, Saito K, et al. Changes in hemodynamics and autonomic nervous activity in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: differences between the pneumoperitoneum and abdominal wall-lifting method. *Endoscopy* 2002;34:643-50. <https://doi.org/10.1055/s-2002-33252>
14. Dumont L, Mattys M, Mardirosoff C, Picard V, Allé JL, Massaut J. Hemodynamic changes during laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *Obes Surg* 1997;7:326-31. <https://doi.org/10.1381/096089297765555566>
15. Cherian AM, Venu R, Raja PI, Saravanan S, Khan U, Kantawala R, et al. Outcomes of Endovascular Aneurysm Repair (EVAR) Compared to Open Repair in Abdominal Aortic Aneurysms: An Umbrella Meta-Analysis. *Cureus* 2024;16:e63183. <https://doi.org/10.7759/cureus.63183>
16. Flores RM, Park BJ, Dycoco J, Aronova A, Hirth Y, Rizk NP, et al. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery (VATS) versus thoracotomy for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138:11-8. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.03.030>
17. Whitson BA, Groth SS, Duval SJ, Swanson SJ, Maddaus MA. Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2008;86:2008-16; discussion 2016-8. [dhttps://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2008.07.009](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2008.07.009)
18. Rueth NM, Andrade RS. Is VATS lobectomy better: perioperatively, biologically and oncologically? *Ann Thorac Surg* 2010;89:S2107-11. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2010.03.020>
19. Landoni G, Lomivorotov VV, Nigro Neto C, Monaco F, Pasyuga VV, Bradic N, et al; MYRIAD Study Group. Volatile Anesthetics versus Total Intravenous Anesthesia for Cardiac Surgery. *N Engl J Med* 2019;380:1214-25. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1816476>
20. Lurati Buse GA, Schumacher P, Seeberger E, Studer W, Schuman RM, Fassl J, et al. Randomized comparison of sevoflurane versus propofol to reduce perioperative myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery. *Circulatio*. 2012;126:2696-704. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.126144>
21. Sessler DI, Bloomstone JA, Aronson S, Berry C, Gan TJ, Kellum JA, et al; Perioperative Quality Initiative-3 workgroup; POQI chairs; Miller TE, Mythen MG, Grocott MP, Edwards MR; Physiology group; Preoperative blood pressure group; Intraoperative blood pressure group; Postoperative blood pressure group. Perioperative Quality Initiative consensus statement on intraoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. *Br J Anaesth* 2019;122:563-74. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.01.013>
22. Bijker JB, van Klei WA, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Moons KG, Kalkman CJ. Incidence of intraoperative hypotension as a function of the chosen definition: literature definitions applied to a retrospective cohort using automated data collection. *Anesthesiology* 2007;107:213-20. <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000270724.40897.8e>
23. Futier E, Lefrant JY, Guinot PG, Godet T, Lorne E, Cuvillon P, et al; INPRESS Study Group. 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;318:1346-57. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.14172>
24. Krauss J, Botto F, Lucas L, Bagnati R, Arakaki D, Avellana P y cols. Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía No Cardíaca Sociedad Argentina de Cardiología Área de Consensos y Normas. 2016;84(S1):1-38. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i2.8044>
25. Yap EN, Dusendang JR, Ng KP, Keny HV, Webb CA, Weyker PD, et al. Risk of cardiac events after elective versus urgent or emergent noncardiac surgery: Implications for quality measurement and improvement. *J Clin Anesth* 2023;84:110994. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2022.110994>
26. Sutherland SE, Gazes PC, Keil JE, Gilbert GE, Knapp RG. Electrocardiographic abnormalities and 30-year mortality among white and black men of the Charleston Heart Study. *Circulation* 1993;88:2685-92. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.88.6.2685>
27. De Hert SG. Preoperative electrocardiograms: obsolete or still useful? *Anesthesiology* 2009;110:1205-6. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31819fb179>
28. Sowerby RJ, Lantz Powers AG, Ghiculete D, Hong A, Farcas M, Barrett K, et al. Routine Preoperative Electrocardiograms in Patients at Low Risk for Cardiac Complications During Shockwave Lithotripsy: Are They Useful? *J Endourol* 2019;33:314-8. <https://doi.org/10.1089/end.2019.0053>
29. Payne CJ, Payne AR, Gibson SC, Jardine AG, Berry C, Kingsmore DB. Is there still a role for preoperative 12-lead electrocardiography? *World J Surg* 2011;35:2611-6. [dhttps://doi.org/10.1007/s00268-011-1289-y](https://doi.org/10.1007/s00268-011-1289-y)
30. Biteker M, Duman D, Tekke in AI. Predictive value of preoperative electrocardiography for perioperative cardiovascular outcomes in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery. *Clin Cardiol* 2012;35:494-9. <https://doi.org/10.1002/clc.21003>

31. Jeger RV, Probst C, Arsenic R, Lippuner T, Pfisterer ME, Seeberger MD, et al. Long-term prognostic value of the preoperative 12-lead electrocardiogram before major noncardiac surgery in coronary artery disease. *Am Heart J* 2006;151:508-13. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2005.04.018>
32. Steeds RP, Garbi M, Cardim N, Kasprzak JD, Sade E, Nihoyannopoulos P, et al; 2014–2016 EACVI Scientific Documents Committee; 2014–2016 EACVI Scientific Documents Committee. EACVI appropriateness criteria for the use of transthoracic echocardiography in adults: a report of literature and current practice review. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2017;18:1191-1204. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jew333>
33. Lerman BJ, Popat RA, Assimes TL, Heidenreich PA, Wren SM. Association of Left Ventricular Ejection Fraction and Symptoms With Mortality After Elective Noncardiac Surgery Among Patients With Heart Failure. *JAMA* 2019;321:572-9. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.0156>
34. Rohde LE, Polanczyk CA, Goldman L, Cook EF, Lee RT, Lee TH. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 2001;87:505-9. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(00\)01421-1](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(00)01421-1)
35. Canty DJ, Heiberg J, Yang Y, Royse AG, Margale S, Nanjappa N, et al. One-year results of the pilot multicentre randomised trial of preoperative focused cardiac ultrasound in hip fracture surgery. *Anaesth Intensive Care* 2019;47:207-8. <https://doi.org/10.1177/0310057X19838699>
36. Levitan EB, Graham LA, Valle JA, Richman JS, Hollis R, Holcomb CN, et al. Pre-operative echocardiography among patients with coronary artery disease in the United States Veterans Affairs healthcare system: A retrospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord* 2016;16:173. <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0357-5>
37. Rodseth RN, Biccard BM, Le Manach Y, Sessler DI, Lurati Buse GA, Thabane L, et al. The prognostic value of pre-operative and post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriuretic peptide: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:170-80. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.08.1630>
38. Mueller C, McDonald K, de Boer RA, Maisel A, Cleland JGF, Kozhuharov N, et al; Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Heart Failure Association of the European Society of Cardiology practical guidance on the use of natriuretic peptide concentrations. *Eur J Heart Fail* 2019;21:715-31. <https://doi.org/10.1002/ehjhf.1494>
39. Duceppe E, Patel A, Chan MTV, Berwanger O, Ackland G, Kavsak PA, et al. Preoperative N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide and Cardiovascular Events After Noncardiac Surgery: A Cohort Study. *Ann Intern Med* 2020;172:96-104. <https://doi.org/10.7326/M19-2501>
40. Lurati Buse G, Larmann J, Gillmann HJ, Kotfis K, Ganter MT, Bolliger D, et al; METREPAIR NTproBNP Subcohort Investigators. NT-proBNP or Self-Reported Functional Capacity in Estimating Risk of Cardiovascular Events After Noncardiac Surgery. *JAMA Netw Open* 2023;6:e2342527. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.42527>
41. Puelacher C, Lurati Buse G, Seeberger D, Szagary L, Marbot S, Lampart A, et al; BASEL-PMI Investigators. Perioperative Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: Incidence, Mortality, and Characterization. *Circulation* 2018;137:1221-32. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030114>
42. Writing Committee for the VISION Study Investigators; Devereaux PJ, Biccard BM, Sigamani A, Xavier D, Chan MTV, Srinathan SK, et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA* 2017;317:1642-51. doi: 10.1001/jama.2017.4360. Writing Committee for the VISION Study Investigators; Devereaux PJ, Biccard BM, Sigamani A, Xavier D, Chan MTV, Srinathan SK, et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA* 2017;317:1642-51. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.4360>
43. Zhao BC, Liu WF, Deng QW, Zhuang PP, Liu J, Li C, et al; PREvention of Vascular Events after Non-cardiac surGery (PREVENGE) investigators. Meta-analysis of preoperative high-sensitivity cardiac troponin measurement in non-cardiac surgical patients at risk of cardiovascular complications. *Br J Surg* 2020;107:e81-e90. <https://doi.org/10.1002/bjs.11305>
44. Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, de Las Fuentes L, Mukherjee D, Aggarwal NR, et al; Peer Review Committee Members. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2024;150:e351-e442. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001285>
45. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2022;43:3826-3924. doi: 10.1093/eurheartj/ehac270. Erratum in: *Eur Heart J*. 2023 Nov 7;44(42):4421. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad577>
46. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littooy F, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2795-804. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041905>
47. Pellikka PA, Arruda-Olson A, Chaudhry FA, Chen MH, Marshall JE, Porter TR, et al. Guidelines for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography in Ischemic Heart Disease: From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2020;33:1-41.e8. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2019.07.001>
48. Kalesan B, Nicewarner H, Intwala S, Leung C, Balady GJ. Pre-operative stress testing in the evaluation of patients undergoing non-cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2019;14:e0219145. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219145>
49. Etschells E, Meade M, Tomlinson G, Cook D. Semiquantitative dipyridamole myocardial stress perfusion imaging for cardiac risk assessment before noncardiac vascular surgery: a meta-analysis. *J Vasc Surg* 2002;36:534-40. <https://doi.org/10.1067/mva.2002.126563>
50. Cullen MW, McCully RB, Widmer RJ, Schroeder DR, Salonen BR, Raslau D, et al. Preoperative Dobutamine Stress Echocardiography and Clinical Factors for Assessment of Cardiac Risk after Noncardiac Surgery. *J Am Soc Echocardiogr* 2020;33:423-32. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2019.11.015>
51. Nandalur KR, Dwamena BA, Choudhri AF, Nandalur MR, Carlos RC. Diagnostic performance of stress cardiac magnetic resonance imaging in the detection of coronary artery disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2007;50:1343-53. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.06.030>
52. Kyriakoulis I, Kumar SS, Lianos GD, Schizas D, Kokkinidis DG. Coronary Computed Angiography and Coronary Artery Calcium Score for Preoperative Cardiovascular Risk Stratification in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *J Cardiovasc Dev Dis* 2025;12:159. <https://doi.org/10.3390/jcdd12040159>
53. Cao D, Chandiramani R, Capodanno D, Berger JS, Levin MA, Hawn MT, et al. Non-cardiac surgery in patients with coronary artery disease: risk evaluation and perioperative management. *Nat Rev Cardiol* 2021;18:37-57. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-0410-z>
54. Schulman-Marcus J, Feldman DN, Rao SV, Prasad A, McCoy L, Garratt K, et al. Characteristics of Patients Undergoing Cardiac Catheterization Before Noncardiac Surgery: A Report From the National Cardiovascular Data Registry CathPCI Registry. *JAMA Intern Med* 2016;176:611-8. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.0259>
55. Illuminati G, Schneider F, Greco C, Mangieri E, Schiariti M, Tanzilli G, et al. Long-term results of a randomized controlled trial analyzing the role of systematic pre-operative coronary angiography before elective carotid endarterectomy in patients with asymptomatic coronary artery disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49:366-74. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.12.030>
56. Illuminati G, Ricco JB, Greco C, Mangieri E, Calio' F, Ceccanei G, et al. Systematic preoperative coronary angiography and stenting improves postoperative results of carotid endarterectomy in patients with asymptomatic coronary artery disease: a randomised controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:139-45. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.11.015>
57. Gong S, Qian D, Riaz S, Chung F, Englesakis M, Li Q, et al. Association Between the FRail Scale and Postoperative Complications in Older Surgical Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Anesth Analg* 2023;136:251-61. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000006272>

Capítulo 3. Estrategias que pueden modificar los resultados

3.1 Indicaciones farmacológicas en el período perioperatorio

3.1.1 Betabloqueantes

El uso de betabloqueantes en el período perioperatorio, inicialmente considerado beneficioso para reducir eventos cardíacos isquémicos y arritmias, ha sido cuestionado por grandes estudios clínicos aleatorizados. Estos estudios han demostrado que cualquier posible ventaja se ve contrarrestada por riesgos como el aumento del ACV y la mortalidad general, por lo que no se recomienda su uso rutinario para reducir el riesgo quirúrgico. (1)

No hay suficiente evidencia que defina con precisión el mejor momento para iniciar el tratamiento, cómo ajustar la dosis antes o después de la cirugía, ni qué subgrupos de pacientes podrían beneficiarse particularmente. Dado esto, la mejor estrategia es reservar los betabloqueantes para quienes ya tienen indicaciones claras (IC, enfermedad coronaria, arritmias), asegurando que se inicien al menos una semana antes de la cirugía, que se ajusten según la estabilidad hemodinámica perioperatoria y que se continúen tras el alta.

En pacientes que ya reciben dosis estables de betabloqueantes y se someten a CNC, el tratamiento debe mantenerse durante el período perioperatorio según las circunstancias clínicas. (1,2)

Recomendaciones sobre el uso de betabloqueantes perioperatorios en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| I | B | Se recomienda continuar con el tratamiento con betabloqueantes durante el periodo perioperatorio en pacientes que ya están en tratamiento con dosis estables y que serán sometidos a CNC |
| IIb | B | En pacientes programados para una CNC electiva que requieren una nueva indicación de tratamiento con betabloqueantes, se puede iniciar el tratamiento con suficiente antelación (óptimamente >7 días antes de la cirugía) para permitir la evaluación de la tolerabilidad y ajuste de dosis. |
| III | B | No se recomienda iniciar tratamiento con betabloqueantes el mismo día de la cirugía en pacientes sin necesidad inmediata, debido al aumento del riesgo de mortalidad postoperatoria. |

3.1.2 Estatinas

El uso de estatinas para prevenir eventos CV está bien establecido. Estos fármacos reducen el colesterol LDL, poseen efectos antiinflamatorios y podrían ser beneficiosos en el período perioperatorio. (3)

Su uso en el contexto perioperatorio es seguro y puede mejorar los desenlaces CV, especialmente en cirugías vasculares de alto riesgo. Sin embargo, en procedimientos no vasculares, la evidencia es contradictoria. (4,5)

Son necesarios estudios más amplios para determinar el impacto del inicio perioperatorio de estatinas en pacientes de menor riesgo y establecer la mejor estrategia de administración antes de recomendar su uso rutinario. Cabe mencionar que la medición del colesterol LDL no debe retrasar una cirugía, pero los procedimientos no cardíacos pueden ser una buena oportunidad para iniciar estatinas con el fin de mejorar la salud CV a largo plazo.

En pacientes que ya están en tratamiento con estatinas programados para una CNC, se recomienda continuar con la terapia para reducir el riesgo de eventos CV adversos mayores. (5)

En adultos sin tratamiento previo con estatinas que tiene indicación de recibir las, y que están programados para una CNC, se recomienda indicarlas para su tratamiento crónico. (3,4)

Recomendaciones sobre el uso de estatinas en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | B | En pacientes que ya están en tratamiento con estatinas y serán sometidos a CNC, se recomienda continuar la terapia para reducir el riesgo de eventos cardiovasculares mayores. |
| I | B | En pacientes sin tratamiento previo con estatinas que cumplen criterios para su uso, se recomienda iniciar estatinas en el periodo perioperatorio con la intención de continuar su uso a largo plazo. |

3.1.3 Inhibidores del sistema de renina-angiotensina-aldosterona

Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (iECA) y los antagonistas del receptor de aldosterona (ARA) se utilizan ampliamente debido a sus beneficios CV y antihipertensivos, por lo que su manejo en el período perioperatorio es un tema relevante.⁶

Los estudios han demostrado que la hipotensión intraoperatoria (presión arterial media <60 mmHg) es más frecuente cuando estos medicamentos se mantienen, pero no se ha observado un impacto negativo en los desenlaces clínicos, como la lesión miocárdica postoperatoria (MINS). Aunque suspenderlos antes de la cirugía reduce la hipotensión, los estudios no han demostrado que esto mejore los desenlaces clínicos.

El estudio PREOP-ACEI mostró que omitir la última dosis de iECA antes de una CNC mayor redujo la hipotensión intraoperatoria, pero sin impacto en eventos CV o recuperación. (6)

En pacientes con PA controlada bajo tratamiento crónico con iSRAA para que se someten a una CNC de alto riesgo, suspender la medicación 24 horas antes de la cirugía puede ser beneficioso para reducir la hipotensión intraoperatoria. (6)

Actualmente, no hay datos suficientes sobre el impacto perioperatorio del sacubitrilo/valsartán. Hasta disponer de mayor evidencia, el manejo perioperatorio de los ACEi y ARBs debe adaptarse a cada paciente de manera individualizada.

Uso de iSRAA en insuficiencia cardíaca

Los iSRAA reducen la mortalidad y las hospitalizaciones en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (ICFEr), por lo que en esta población bajo tratamiento crónico con iSRAA, es razonable continuarlos en el período perioperatorio. Cabe destacar que la interrupción perioperatoria debe evaluarse con cautela, ya que los estudios han excluido en gran medida a pacientes con IC avanzada.⁽⁷⁾

Recomendaciones sobre el uso de inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (iSRAA) en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| IIb | B | En pacientes en tratamiento crónico con iSRAA por HTA que se someten a CNC de riesgo elevado, suspender el tratamiento 24 horas antes de la CNC puede ser beneficioso para limitar la hipotensión intraoperatoria. |
| IIa | C | En pacientes con ICFEr bajo tratamiento crónico con iSRAA, es razonable continuar el tratamiento durante el periodo perioperatorio. |

3.1.4 Bloqueantes cálcicos

Los bloqueantes cálcicos (BCA) se dividen en dihidropiridínicos, utilizados principalmente para la HTA, y no dihidropiridínicos, empleados en el manejo de arritmias cardíacas y alivio sintomático de la angina estable.⁽⁸⁾

El uso perioperatorio de BCA ha sido estudiado en diversos ensayos clínicos. Si bien su inicio antes de la CNC no ha demostrado reducir la mortalidad ni el infarto perioperatorio, sí se ha asociado con una menor incidencia de eventos combinados de infarto y muerte, así como con una reducción de la taquicardia supraventricular postoperatoria. Sin embargo, se ha observado un mayor riesgo de hipotensión con los dihidropiridínicos y de bradicardia con los no dihidropiridínicos.^(8,9)

En el tratamiento de la hipertensión postoperatoria, los BCA han mostrado una efectividad similar a la de otros antihipertensivos, sin diferencias significativas en la estabilidad hemodinámica. Aunque la evidencia no respalda su inicio perioperatorio como estrategia rutinaria, su continuidad puede ser razonable, teniendo en cuenta los posibles efectos adversos intraoperatorios.^(8,9)

Recomendaciones sobre el uso de bloqueantes cálcicos en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| IIa | C | En pacientes medicados crónicamente, continuar con los BCA durante el perioperatorio y suspender, únicamente el día de la cirugía, la dosis previa a esta. |
| IIa | C | Iniciar tratamiento con BCA en pacientes con isquemia miocárdica inducible o con fuerte sospecha de vasoespasmo coronario durante la evaluación preoperatoria; suspender, únicamente el día de la cirugía, la dosis previa a esta y continuarlos durante el periodo perioperatorio. |

3.1.5 Anticoagulantes.

El sangrado mayor y la trombosis, como el ACV y el tromboembolismo venoso, son complicaciones quirúrgicas graves y contribuyen significativamente a la mortalidad en CNC. Manejar estos riesgos es especialmente difícil en pacientes bajo ACO crónica, incluyendo antagonistas de la vitamina K (AVK) y anticoagulantes orales directos (DOAC).(10)

Para cirugías electivas, la planificación preoperatoria debe considerar factores del paciente (edad, riesgo trombotico, función renal, antecedentes de sangrado), características del procedimiento (riesgo de sangrado y momento de la cirugía) y propiedades del fármaco (dosis, interacciones y duración del efecto). (10)

Siempre que sea posible, es recomendable una evaluación multidisciplinaria con hematología, cardiología, cirugía y anestesiología para optimizar el manejo del paciente y reducir riesgos. Además, es fundamental monitorear la presencia de efectos residuales de la medicación y aplicar estrategias de reversión de la anticoagulación cuando se requiera una CNC urgente. (10)

Para cirugías con bajo riesgo de sangrado, generalmente es seguro continuar la anticoagulación oral (ACO). Por ejemplo en cirugías oftalmológicas menores (cataratas), piel (exéresis de lesiones pequeñas) u odontológicos menores, no suspender ACO en pacientes con riesgo embólico alto. Sin embargo, en procedimientos con mayor riesgo de sangrado, se recomienda interrumpirla con base en su tiempo de eliminación. En pacientes con trombosis reciente y alto riesgo trombotico (Tabla 1), posponer la cirugía electiva puede permitir una suspensión más segura del ACO. (11,12)

En cirugías urgentes o de emergencia con riesgo de sangrado moderado o alto, la medición de parámetros de coagulación y niveles del fármaco puede ayudar a determinar si la anticoagulación sigue activa. Si no hay evidencia de efecto residual, la reversión del anticoagulante puede no ser necesaria. En casos donde se requiera reversión rápida, se pueden utilizar concentrados de complejo protrombínico, andexanet alfa para inhibidores del factor Xa (rivaroxabán, apixabán, edoxabán) solo para sangrados con riesgo de vida (no disponible en Argentina) o el idarucizumab también para sangrados graves y para revertir el efecto del dabigatrán antes de una cirugía urgente con riesgo de sangrado. (13,14)

Los procedimientos con alto riesgo de sangrado, como la anestesia neuroaxial, requieren una interrupción completa de la ACO. Para reducir su efecto en el momento de la cirugía, se recomienda suspender los ACO al menos 5 vidas medias antes del procedimiento, lo que equivale a 3 días para los inhibidores del factor Xa (rivaroxaban, apixaban, or edoxaban) y 5-6 días para dabigatrán, dependiendo de la función renal. En este caso el tiempo de trombina podría resultar útil para tener una idea rápida si aún persiste el efecto de la droga. (Tabla 2). (13,14)

Manejo de la terapia puente en pacientes de alto riesgo trombotico

En pacientes con alto riesgo trombotico bajo tratamiento con antagonistas de la vitamina K (AVK), el uso de terapia puente con anticoagulantes parenterales es frecuente, aunque la evidencia no ha demostrado un beneficio claro en la prevención de tromboembolismo y ha señalado un mayor riesgo de sangrado.

Los estudios han mostrado que la recurrencia de eventos tromboembólicos es baja, independientemente de la estrategia utilizada. En pacientes con válvulas mecánicas (principalmente mitrales), la terapia puente se ha asociado con mayor riesgo de sangrado sin una reducción clara del riesgo trombotico. (15)

Por esto, la terapia puente comenzando 3 días antes y continuando 5 días durante el postoperatorio debe individualizarse y reservarse para pacientes con un riesgo trombotico muy elevado, considerando el historial de sangrado (16) y el riesgo asociado al procedimiento quirúrgico. (17) El AVK debe suspenderse desde el día 5 preoperatorio en el caso de utilizar warfarina (2 días antes con acenocumarol) hasta el día 1 postoperatorio.

En pacientes con FA, los DOAC permiten una interrupción perioperatoria más corta gracias a su rápido inicio y eliminación. Una estrategia de suspensión sin terapia puente parenteral minimiza el tiempo sin anticoagulación y reduce tanto el riesgo de sangrado como el tromboembólico.17

Reinicio de la anticoagulación postoperatoria

Tras una cirugía con bajo o moderado riesgo de sangrado, los AVK pueden reiniciarse entre 12 y 24 horas después, con la misma dosis previa y monitoreo adicional si es necesario, ya que factores como la medicación concomitante y la nutrición pueden afectar su metabolismo.

En el caso de los DOAC, debido a su rápida absorción, pueden reiniciarse cuando se considere clínicamente adecuado. Si la hemostasia se ha logrado, su reintroducción puede realizarse desde las 6 horas postoperatorias, en CNC de bajo o muy bajo riesgo de sangrado y pacientes con riesgo embólico aumentado. En CNC con alto riesgo de sangrado, se recomienda esperar entre 48 y 72 horas para reducir el riesgo de hemorragia (Tabla 3). (17,18)

Tabla 3.1.1. Riesgo Tromboembólico para Indicaciones Comunes de Anticoagulación Oral

| Categoría de Riesgo | Tromboembolismo Venoso | Fibrilación Auricular | Válvula Mecánica | Otras Indicaciones de Anticoagulación |
|-----------------------|-----------------------------------|--|---|---|
| Bajo (< 4%/año) | TEV >12 meses | CHA ₂ DS ₂ -VASC 1-4 (sin antecedente de ACV) | Válvula mecánica bidisco aórtica sin factores de alto riesgo de ACV* | |
| Moderado (4-10% /año) | TEV ≤3-12 meses TEV recurrente | CHA ₂ DS ₂ -VASC 5-6 | Válvula mecánica bidisco aórtica con alto riesgo de ACV* Válvula mitral sin factores de riesgo de ACV* | Coagulopatía no grave (heterocigosidad factor V Leiden o mutación del gen de protrombina G20210A) Cáncer activo |
| Alto (> 10%/año) | TEV reciente (<1 mes o <3 meses) | CHA ₂ DS ₂ -VASC ≥7 (o 5-6 con ACV o AIT reciente <3 meses) FA con valvulopatía reumática | Válvula mitral mecánica Prótesis de jaula bola o monodisco Válvula mecánica en cualquier posición con ACV o AIT reciente (<3 meses) | ACV cardioembólico reciente (<3 meses) Cáncer activo asociado con alto riesgo de TEV Trombosis ventricular izquierda (en los últimos 3 meses) Trombofilia gravet Anticuerpos antifosfolípidos |

*Principales FR de ACV: FA, múltiples ACV o AIT previos (<3 meses), ACV perioperatorio previo o trombosis valvular previa.
 †Deficiencia de proteína C, proteína S o antitrombina; homocigosidad para la mutación del factor V Leiden o del gen de protrombina G20210A, o heterocigosidad doble para ambas mutaciones; presencia de múltiples trombofilias.
 CHA₂DS₂-VASC: insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, edad ≥75 (doble puntuación), DBT, ACV o AIT previo (doble puntuación), enfermedad vascular, edad entre 65 y 74 años, sexo femenino.
 Modificado de Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, de la Fuentes L, et al. 2024 Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery Guideline. JACC. 2024 Nov, 84 (19) 1869–1969

Tabla 3.1.2. Características Farmacocinéticas, Monitoreo y Reversión de Antagonistas de la Vitamina K y Anticoagulantes Orales Directos

| Parámetro | Warfarina | Apixabán | Rivaroxabán | Edoxabán | Dabigatrán |
|--|--|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| Mecanismo de Acción | VKORC1 (factores dependientes de vitamina K) | Inhibidor del factor Xa | Inhibidor del factor Xa | Inhibidor del factor Xa | Inhibidor del factor IIa (trombina directa) |
| Biodisponibilidad | >95% | 50% | 100% (66% sin alimentos) | 62% | 3%-7% |
| Tiempo hasta Cmax | 2-6 h | 3-4 h | 2-4 h | 1-2 h | 1.25-3 h |
| Vida Media Plasmática (t1/2) | 36-48 h | 9-14 h | 6-9 h (11-13 h en adultos mayores) | 10-14 h | 12-15 h |
| Duración de Acción | ~5 días (más allá de la normalización del RIN) | 24 h | 24 h | 24 h | 24 h |
| Depuración Renal (%) | 0% | 27% | 33% | 37%-59% | 85% (parcialmente dializable) |
| Interacción con Fármacos # | | CYP 450 3A4, P-glicoproteína | CYP 450 3A4/2J2, P-glicoproteína | CYP 450 3A4 (<5%), P-glicoproteína | P-glicoproteína |
| Parámetros de Anticoagulación Alterados | TP/RIN | TP, aPTT, TCA | TP, aPTT, TCA | PT, aPTT, TCA | aPTT, TCA, TP/RIN, TTD |
| Monitoreo para Detectar Efecto del Fármaco | TP/RIN | Anti-Xa* (DOAC) | Anti-Xa* (DOAC) | Anti-Xa* (DOAC) | TCE (DOAC) |
| Antídoto/Reversión | Vitamina K, 4F-CCP, PFC | 4F-CCP, andexanet alfa | 4F-CCP, andexanet alfa | 4F-CCP, andexanet alfa | 4F-CCP, idarucizumab |

*La evaluación cuantitativa requiere calibradores específicos para cada fármaco. Sin niveles terapéuticos, el uso de pruebas puede indicar efectos del fármaco en curso.
 El Factor Anti Xa usado para evaluar HBPM, solo nos indica que existe droga en sangre NO si la droga se encuentra en niveles terapéuticos. Para evaluar estos niveles, en caso de pesos extremos o falla renal se debe solicitar medición del DOAC en sangre en valle.
 #CYP 450 (los Inhibidores aumentan el efecto de la W y los inductores de este complejo enzimático, disminuyen el efecto de la W)
 Abreviaturas:
 4F-CCP: concentrado de complejo de protrombina de 4 factores; Anti-Xa: ensayo para medir actividad anticoagulante; aPTT: tiempo de tromboplastina parcial activado; CYP: citocromo; PFC: plasma fresco congelado; TCA: tiempo de coagulación activado; TCE: tiempo de coagulación con ecarina; TTD: tiempo de trombina diluido.
 Modificado de Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, de la Fuentes L, et al. 2024 Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery Guideline. JACC. 2024;84:1869–969.

Tabla 3.1.3. Esquema Perioperatorio de Anticoagulantes

| Esquema Perioperatorio de los DOAC | | Interrupción preoperatoria | | | | | Cirugía | | | Postoperatorio | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|----------------|--------|--------|--|
| Tipo de Anticoagulante | Riesgo de Sangrado del Procedimiento | Día -6 | Día -5 | Día -4 | Día -3 | Día -2 | Día -1 | Día 0 | Día +1 | Día +2 | Día +3 | Día +4 | |
| Apixabán, Edoxabán, Rivaroxabán | Alto | √ | √ | √ | √ | x | x | x | x | √ | √ | √ | |
| | Bajo/Moderado | √ | √ | √ | √ | √ | x | x | √ | √ | √ | √ | |
| | Mínimo | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| Apixabán, Edoxabán, Rivaroxabán con insuficiencia renal (CrCl <30 mL/min) | Alto | √ | √ | √ | x | x | x | x | x | x | √ | √ | |
| | Bajo/Moderado | √ | √ | √ | √ | x | x | x | √ | √ | √ | √ | |
| | Mínimo | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| Dabigatrán (CrCl >50 mL/min) | Alto | √ | √ | √ | √ | x | x | x | x | x | √ | √ | |
| | Bajo/Moderado | √ | √ | √ | √ | √ | x | x | √ | √ | √ | √ | |
| | Mínimo | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| Dabigatrán (CrCl <50 mL/min) | Alto | √ | √ | x | x | x | x | x | x | x | √ | √ | |
| | Bajo/Moderado | √ | √ | √ | √ | x | x | x | √ | √ | √ | √ | |
| | Mínimo | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |

| Esquema Perioperatorio de los AVK | | Interrupción preoperatoria | | | | | Cirugía | | | Postoperatorio | | | |
|---|--------------------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|----------------|--------|--------|--|
| Tipo de Anticoagulante | Riesgo de Sangrado del Procedimiento | Día -6 | Día -5 | Día -4 | Día -3 | Día -2 | Día -1 | Día 0 | Día +1 | Día +2 | Día +3 | Día +4 | |
| Warfarina en bajo/ moderado riesgo trombótico | Alto | √ | x | x | x | x | x | x | √ | √ | √ | √ | |
| | Bajo/Moderado | √ | x | x | x | x | x | x | √ | √ | √ | √ | |
| | Mínimo | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| Warfarina en alto riesgo trombótico | Alto | √ | x | x | x* | x* | x* | x | x | √ | √* | √* | |
| | Bajo/Moderado | √ | x | x | x* | x* | x* | x | √ | √* | √* | √* | |
| | Mínimo | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |

El manejo del riesgo de sangrado perioperatorio y la planificación de la interrupción de los ACO debe basarse en una toma de decisiones multidisciplinaria, especialmente en pacientes con alto riesgo trombótico o en aquellos sometidos a procedimientos con mayor riesgo de sangrado (por ejemplo, anestesia neuroaxial).

-Riesgo mínimo de sangrado = riesgo de sangrado mayor a 30 días del 0% (ej., cirugía de cataratas, procedimientos dentales menores o dermatológicos).

-Riesgo bajo/moderado de sangrado = riesgo de sangrado mayor a 30 días <2% (ej., cirugías dentales complejas, gastrointestinales, de mama, procedimientos con agujas de gran calibre).

-Riesgo alto de sangrado = riesgo de sangrado mayor a 30 días ≥2 %.

√ DOAC o AVK deben administrarse normalmente.

x DOAC o AVK deben suspenderse temporalmente.

x* En pacientes con riesgo trombótico muy alto donde se suspende AVK, se puede considerar el puente preoperatorio con heparina parenteral una vez que el RIN esté por debajo del rango terapéutico.

√* La reanudación del puente postoperatorio con HBPM a dosis plena o profiláctica hasta que el RIN esté en rango terapéutico debe ser una decisión basada en equipo, evaluando riesgos y beneficios.

Abreviaturas:

CrCl: depuración de creatinina; DOAC: anticoagulantes orales directos; RIN: razón internacional normalizada; HBPM: heparina de bajo peso molecular.

Modificado de Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, de la Fuentes L, et al. 2024 Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery Guideline. JACC. 2024 Nov, 84 (19) 1869–1969

Recomendaciones sobre el uso de anticoagulantes orales en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| I | B | En pacientes con ECV que reciben ACO y requieren una CNC, se recomienda un abordaje multidisciplinario para equilibrar el riesgo tromboembólico y el sangrado perioperatorio. |
| Ila | C | En pacientes con ECV y alto riesgo trombótico que requieren interrupción de antagonistas de la vitamina K (AVK) para CNC, el puente perioperatorio con heparina parenteral puede ser eficaz para reducir el riesgo tromboembólico. |
| III | C | En la mayoría de los pacientes con ECV que se someten a una CNC electiva y dónde está indicada la interrupción de ACO, no se recomienda el puente perioperatorio rutinario debido al mayor riesgo de sangrado. |
| Ila | C | En pacientes con interrupción preoperatoria de ACO, es razonable reanudar la ACO una vez lograda la hemostasia. |

3.1.6 Profilaxis de endocarditis infecciosa (EI)

La EI generalmente ocurre cuando coinciden varios factores: la existencia de una superficie o estructura en el organismo que facilite la colonización bacteriana, la entrada de microorganismos al torrente sanguíneo, y la capacidad de respuesta del sistema inmunológico del paciente. (19)

La cavidad oral representa una vía de entrada significativa para las bacterias, ya que está habitualmente colonizada por flora comensal, en especial por estreptococos del grupo oral. Por este motivo, procedimientos odontológicos como extracciones dentales, cirugía periodontal, colocación de implantes o biopsias orales, así como aquellos que manipulan las encías o el área periapical de los dientes (por ejemplo, tratamientos de conducto o raspado), son considerados de alto riesgo de generar bacteriemia. (20)

Se ha observado, además, que otros procedimientos médicos, especialmente los invasivos, pueden aumentar el riesgo de EI. Entre ellos se encuentran las intervenciones cardiovasculares, tratamientos dermatológicos o manejo de heridas, transfusiones, diálisis, punciones de médula ósea y procedimientos endoscópicos. Por esta razón, es crucial garantizar condiciones estrictamente asépticas durante este tipo de prácticas. (21)

En pacientes que presentan válvulas protésicas, injertos vasculares, dispositivos oclusores o dispositivos electrónicos implantables cardíacos, se recomienda utilizar profilaxis antibiótica (Tabla 4) en el periodo perioperatorio, ya que la infección en este contexto conlleva alto riesgo de complicaciones graves y desenlaces adversos. (21)

A pesar de su utilidad, el uso indiscriminado de antibióticos plantea un problema importante: la generación de resistencia bacteriana, lo cual debe tenerse muy en cuenta al decidir su administración. (22)

¿Quiénes deben recibir profilaxis antibiótica?

Se recomienda, o puede considerarse, en personas con alto riesgo de desarrollar EI, tales como: 23

1. Pacientes con antecedentes de EI:

Estos individuos presentan mayor probabilidad de recurrencias y peor pronóstico durante la hospitalización. Las recurrencias son más comunes en aquellos con válvulas protésicas, usuarios de drogas intravenosas o infecciones por *Staphylococcus aureus* u otros estafilococos.

2. Pacientes con válvulas protésicas (quirúrgicas o transcatéter), o material protésico utilizado en la reparación valvular:

Tienen mayor tasa de complicaciones como IC o alteraciones en la conducción eléctrica del corazón, y una mortalidad hospitalaria elevada. Las bioprótesis mitrales y aórticas presentan más riesgo que las válvulas mecánicas. Esto se aplica también a las válvulas implantadas por catéter (aórticas y pulmonares).

Durante los primeros 6 meses posteriores a su colocación, se consideran en esta categoría también los pacientes con:

- Dispositivos para cierre de comunicación interauricular (CIA) o interventricular (CIV)
- Dispositivos de cierre de orejuela auricular izquierda
- Injertos vasculares
- Filtros en la vena cava
- Derivaciones ventrículo-auriculares
- Dispositivos de cierre de comunicación interauricular o interventricular
- Dispositivos de cierre de orejuela auricular izquierda
- Injertos vasculares,
- Filtros en la vena cava,
- Derivaciones ventrículo-auriculares.

3. Pacientes con cardiopatías congénitas (CC):

Tienen mayor riesgo si presentan CC cianótica sin corregir o cirugías cardíacas con utilización de material

protésico como conductos valvulados o derivaciones sistémico-pulmonares.

4. Pacientes con dispositivos de asistencia ventricular (como terapia puente):

Estos dispositivos, por su complejidad y riesgo de infecciones asociadas, justifican el uso de profilaxis antibiótica.

Pacientes con riesgo intermedio de endocarditis infecciosa

Este grupo incluye a personas con:

- Enfermedad cardíaca reumática
- Valvulopatías degenerativas no reumáticas
- Malformaciones congénitas valvulares como la válvula aórtica bicúspide
- Dispositivos electrónicos cardiovasculares implantables
- Miocardiopatía hipertrófica

Algunos estudios sugieren que algunas de estas condiciones se asocian a un riesgo más alto de EI respecto de la población general, en estos casos, no se aconseja profilaxis antibiótica de forma rutinaria, pero podría considerarse individualmente en función del perfil del paciente. Lo que sí se recomienda de manera enfática es la adopción de medidas preventivas generales, como la buena higiene bucal, controles odontológicos regulares y evitar fuentes de bacteriemia. (24)

Tabla 3.1.4. Régimen de antibióticos profilácticos para procedimientos de alto riesgo

| Situación | Antibiótico | Dosis única 30–60 min antes del procedimiento | |
|---------------------------------------|-------------------------------|---|---|
| | | Adultos | Niños |
| Sin alergia a penicilina o ampicilina | Amoxicilina | 2 g por vía oral | 50 mg/kg por vía oral hasta un máximo de 2 g |
| | Ampicilina | 2 g i.m. o i.v. | 50 mg/kg i.m. o i.v. hasta un máximo de 2 g |
| | Cefazolina o ceftriaxona | 1 g i.m. o i.v. | 50 mg/kg i.m. o i.v. hasta un máximo de 1 g |
| Alergia a penicilina o ampicilina | Cefalexina* | 2 g por vía oral | 50 mg/kg por vía oral hasta un máximo de 2 g |
| | Azitromicina o claritromicina | 500 mg por vía oral | 15 mg/kg por vía oral hasta un máximo de 500 mg |
| | Doxiciclina | 100 mg por vía oral | <45 kg: 2,2 mg/kg por vía oral; >45 kg: 100 mg por vía oral |
| | Cefazolina o ceftriaxona* | 1 g i.m. o i.v. | 50 mg/kg i.m. o i.v. hasta un máximo de 1 g |

* Cefalosporinas de primera o segunda generación en dosis pediátrica equivalente.

** Las cefalosporinas no deben utilizarse en individuos con antecedentes de anafilaxia, angioedema o urticaria por penicilina o ampicilina.

Recomendaciones sobre el uso de profilaxis antibiótica en pacientes con enfermedades cardiovasculares sometidos a procedimientos de riesgo para endocarditis infecciosa

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | Se recomiendan medidas generales de prevención en individuos con riesgo alto e intermedio de endocarditis infecciosa. |
| I | B | Se recomienda profilaxis antibiótica en pacientes con antecedentes de endocarditis infecciosa. |
| I | C | Se recomienda profilaxis antibiótica en pacientes con válvulas protésicas implantadas quirúrgicamente o cualquier material utilizado en cirugía valvular cardíaca. |
| I | C | Se recomienda profilaxis antibiótica en pacientes con válvulas protésicas implantadas por vía transcatóter (aórtica o pulmonar). |
| I | C | Se recomienda profilaxis antibiótica en pacientes con cardiopatías congénitas cianóticas no tratadas y en aquellos con procedimientos quirúrgicos o transcatóter con derivaciones paliativas, conductos u otras prótesis. Luego de la cirugía, si no hay defectos residuales o prótesis, la profilaxis se recomienda solo durante los primeros 6 meses. |
| I | C | Se recomienda profilaxis antibiótica en pacientes con dispositivos de asistencia ventricular. |
| Ila | C | La profilaxis antibiótica debe considerarse en pacientes con válvulas protésicas mitral o tricuspídea implantadas por vía transcatóter. |
| Ilb | C | La profilaxis antibiótica puede considerarse en receptores de trasplante cardíaco. |
| III | C | No se recomienda la profilaxis antibiótica en otros pacientes con soplos inocentes o riesgo bajo de endocarditis. |

3.1.7 Profilaxis de tromboembolismo venoso (TEV)

Todo procedimiento quirúrgico implica cierto riesgo de TEV, aunque su magnitud puede variar según el tipo de intervención. Los avances en las técnicas médicas y quirúrgicas, junto con la introducción de la cirugía ambulatoria y programas de recuperación acelerada, han contribuido a disminuir el riesgo de TEV en el período perioperatorio. (25)

La evaluación clínica antes de la CNC representa el punto de partida para identificar el riesgo de complicaciones tromboembólicas. Es clave abordar los FR que puedan modificarse antes de la intervención y asegurar una comunicación efectiva entre los equipos quirúrgico y médico para tener una visión compartida de los riesgos. La estrategia de prevención del TEV debe ser revisada en distintas etapas: inmediatamente después de la cirugía, al momento del alta y durante el seguimiento posterior, para asegurar que los beneficios continúen superando los posibles riesgos. (26)

La aparición de TEV tras una CNC puede disminuirse mediante medidas como la movilización precoz, el uso de métodos mecánicos y la administración de fármacos profilácticos (como agentes antiplaquetarios o anticoagulantes). No obstante, especialmente en el caso de los tratamientos farmacológicos, existe el riesgo de efectos adversos como el sangrado, por lo que es esencial una evaluación cuidadosa del balance entre riesgo trombotico y riesgo hemorrágico para definir la mejor estrategia preventiva (Tabla 5). (25,26)

Evaluación del Riesgo de Sangrado

El sangrado tras una intervención quirúrgica es una complicación relevante de fármaco profilaxis, y puede conllevar un mayor riesgo de requerir una nueva cirugía, de presentar complicaciones vinculadas a transfusiones, infecciones en el área operada e incluso un aumento en la mortalidad.

Los procedimientos quirúrgicos se suelen categorizar según su nivel de riesgo hemorrágico, distinguiéndose entre intervenciones de bajo y alto riesgo. Dentro del grupo de CNC con alto riesgo se encuentran aquellas de tipo intracraneal, espinal, intraocular, cardíaca y reconstructiva. (26)

Recomendaciones de Profilaxis para TEV

Después de una cirugía con bajo riesgo de TEV, si el paciente presenta un FR mayor para TEV o varios FR menores, sugerimos el uso de tromboprofilaxis con un anticoagulante por un mínimo de 7 días.

Cuando la CNC se asocia a un alto riesgo de TEV, la tromboprofilaxis venosa es obligatoria independientemente de los FR relacionados con el paciente. (25)

El siguiente esquema resume las recomendaciones:

1. Si el riesgo quirúrgico de TEV es bajo y el paciente no tiene FR mayores ni múltiples factores menores (Ej: pacientes < de 50 años y procedimientos ambulatorios):
 - No se recomienda tromboprofilaxis farmacológica ni mecánica.
2. Si el riesgo quirúrgico de TEV es bajo, pero el paciente presenta un FR mayor o varios menores:
 - Se recomienda tromboprofilaxis con anticoagulante durante al menos 7 días.
3. Si el riesgo quirúrgico de TEV es alto (independientemente del riesgo del paciente):
 - Se recomienda tromboprofilaxis con anticoagulante. La duración dependerá del tipo de cirugía (al menos 7 días, o más si es cirugía ortopédica mayor).

En todos los casos:

- Se recomienda deambulación precoz e hidratación adecuada.
- En cirugía programada, iniciar anticoagulante (Tabla 6) en el postoperatorio, entre las 12 a 24 horas si no hay alto riesgo del paciente de TEV. Si hay alto riesgo, iniciar entre 6 y 12 horas.
- En casos de muy alto riesgo (combinación de riesgo quirúrgico alto + factores del paciente), se recomienda asociar anticoagulante con compresión neumática intermitente (IPC).
- No se recomienda el uso de medias de compresión graduada. (25)

Tabla 3.1.5. Factores de riesgo relacionados con el paciente para TEV

| Factores de Riesgo Mayores | Factores de Riesgo Moderados o Menores |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Antecedente personal de TEV - Trombofilia mayor conocida - Cáncer activo (tratamiento en los últimos seis meses) - Obesidad clase III o superior (Índice de Masa Corporal [IMC] ≥ 40 kg/m²) | <ul style="list-style-type: none"> - Edad ≥ 75 años - Insuficiencia cardíaca o respiratoria, -EPOC - Enfermedad inflamatoria crónica (artritis reumatoide, enfermedad inflamatoria intestinal, lupus, etc.) - Insuficiencia renal severa (tasa de filtración glomerular estimada [TFGe] < 30 mL/min/1.73 m² según fórmula de Cockcroft y Gault) - Tratamiento hormonal con estrógenos - Embarazo o posparto - Obesidad clase I y II (IMC 30 a 40 kg/m²) - Reposo prolongado reciente en cama - Déficit neurológico < 1 mes (ACV, lesión medular) - Uso de inmovilización ortopédica de miembros inferiores o reposo en cama después de una cirugía |

Modificado de Godier A, Lasne D, Pernod G, Blais N, et al. *Prevention of perioperative venous thromboembolism: 2024 guidelines from the French Working Group on Perioperative Haemostasis (GIHP) developed in collaboration with the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR), the French Society of Thrombosis and Haemostasis (SFTH) and the French Society of Vascular Medicine (SFMV) and endorsed by the French Society of Digestive Surgery (SFCD), the French Society of Pharmacology and Therapeutics (SFPT) and INNOVTE (Investigation Network On Venous ThromboEmbolic network). Anaesthesia Critical Care and amp; Pain Medicine. 2024:101-446.*

Tabla 3.1.6. Opciones de Profilaxis para TEV

| Medicamento | Dosis según tipo de operación | Consideraciones |
|--|--|---|
| Terapia antiplaquetaria: Aspirina | Artroplastia total de cadera o de rodilla; cirugía de fractura de cadera: dosis variables (75 a 1300 mg/día) y duraciones variables (7 días a 6 semanas) Aspirina 100 mg comenzando tras 5 días de anticoagulación con rivaroxaban 10 mg cada 24 hs. Otras cirugías: beneficio incierto. Su eficacia es menor comparada con el rivaroxabán o enoxaparina | Contraindicada en úlcera péptica o indicación previa de aspirina (p. ej. angioplastia previa o ACV) |
| Heparinas | General: - Riesgo de HIT - Monitorear plaquetas si uso al día 5,7 y 9 - HBPM es preferida en el postoperatorio | |
| Heparina no fraccionada (HNF) | Dosis usual: 5000 UI cada 8 a 12 hs#, iniciando 2 h antes de cirugía (más común en cirugía general/abdominal) Pacientes de alto riesgo (ej. oncológicos) : 5000 UI cada 8 h iniciando 2 h antes y cada 8 h postoperatorio. # Con peso > 60 kg cada 8 hs, con peso < 60 kg cada 12 hs | Preferido en insuficiencia renal (CICr < 30 mL/min) Reversión rápida con sulfato de protamina Ajuste de dosis: Obesidad: dosis óptima incierta (se recomienda 7500 UI 2 veces/día) |
| Heparina Bajo Peso Molecular (HBPM): Enoxaparina | Cirugía abdominal: 40 mg cada 24 h comenzando 10-12 h antes Cirugía de fractura de cadera: 40 mg cada 24 h, comenzando 10-12 h antes | Ajuste en: - Insuficiencia renal (CICr < 30 ml/min): evitar - Obesidad: 40 mg cada 12 hs si IMC > 40 kg/m ² - No se recomienda ajustar por niveles anti-Xa |
| HBPM: dalteparina NO se comercializa en Argentina, En prequirúrgico 1-2 horas ANTES NO se administra en la práctica | 40 mg cada 24 h, comenzando 10-12 h antes Dosis promedio: 2500-5000 UI 1-2 h prequirúrgico y luego 1 vez/día | Ajuste en insuficiencia renal (CICr < 30 ml/min): evitar Obesidad (IMC > 40 kg/m ²): algunos expertos recomiendan aumentar dosis en un 30% o usar 7500 UI/día si peso > 150 kg |
| Pentasacáridos: fondaparinux | Cirugía abdominal, artroplastia total de cadera o rodilla: 2.5 mg subcutáneo 6-12 h después de cirugía Retrasar a 12 h postoperatorio si alto riesgo de sangrado | Ajuste por función renal: - CICr < 30 ml/min: evitar - Bajo peso (< 50 kg): evitar |
| Anticoagulantes orales directos (DOAC) | Consideraciones generales: - Pueden usarse en caso de HIT - Eficaces en ortopedia - No iniciar hasta que se asegure hemostasia - Evitar si CICr < 30 , peso > 120 kg, disfunción hepática moderada-severa o interacciones medicamentosas significativas | |

Continuación

| Medicamento | Dosis según tipo de operación | Consideraciones |
|---|---|---|
| Inhibidores del factor Xa: apixabán | Artroplastia total de cadera o rodilla: 2.5 mg cada 12 h comenzando 12-24 h después de cirugía | Mayor experiencia con apixabán y rivaroxabán |
| Inhibidores del factor Xa: edoxabán | Artroplastia total de rodilla: 30 mg cada 24 h comenzando 6-24 h después de cirugía | |
| Inhibidores del factor Xa: rivaroxabán | Artroplastia total de cadera o rodilla: 10 mg 6-10 h después de cirugía, luego 1 vez/día | |
| Inhibidor directo de trombina: dabigatrán | Artroplastia de cadera: 110 mg 1-4 h después de cirugía y una vez que se logra hemostasia, seguido de 110 mg/12 hs | No triturar la cápsula (no usar por sonda nasogástrica) CICr <50 ml/min: evitar uso con inhibidores de glicoproteína-P CICr <30 ml/min: evitar |
| Antagonista de la vitamina K: warfarina | Artroplastia total de cadera o rodilla, cirugía de cadera: Comenzar 8-24 horas después de la cirugía, continuando por 4 semanas. Se recomienda un rango terapéutico de RIN de 2.5 (rango 2-3) | Puede usarse si no hay DOAC/HBPM disponibles Mayor riesgo de sangrado, especialmente si se usa para profilax En Insuficiencia renal grave o pacientes con otras indicaciones para AVK |
| Profilaxis mecánica: Consideraciones generales | Frecuente en pacientes con alto riesgo de sangrado o junto a fármaco-profilaxis Evidencia para TEV sintomático es variable según contexto clínico Contraindicaciones: - Enfermedad arterial periférica confirmada - Neuropatía periférica grave - Enfermedad de piel frágil, injertos recientes, síndrome de Stevens-Johnson - Alergia al material - Edema severo de piernas - Deformidad o trauma con yeso - Extremidades inferiores con yeso - Úlcera o forma inusual de pierna que impida el ajuste adecuado | |
| Dispositivos de compresión neumática intermitente | Usualmente iniciados antes de la cirugía y usados hasta alta hospitalaria o deambulación Se recomiendan compresores portátiles, baterías recargables, con uso mínimo de 18 h/día | Preferidos sobre medias elásticas graduadas Complicación: lesiones cutáneas |
| Medias de compresión graduada (MCG) | Presión de 18-23 mm Hg en el tobillo Medias altas sobre la pantorrilla preferidas en cirugía de acceso a grandes vasos (ej. cirugía de aneurisma de aorta) | Estudios muestran aumento x4 en complicaciones cutáneas (úlceras, ampollas, necrosis) |
| No recomendados para profilaxis primaria de TEV: Filtros de Vena Cava Ecografía de vigilancia | No recomendado: sin evidencia de beneficio y con riesgo considerable de complicaciones No recomendada: sin evidencia de beneficio | |

Modificado de Bartlett MA, Mauck KF, Stephenson CR, Ganesh R, et al. Perioperative Venous Thromboembolism Prophylaxis. *Mayo Clin Proc.* 2020;95(12):2775-2798.

Recomendaciones sobre el uso de profilaxis de tromboembolismo venoso (TEV) en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| I | C | En pacientes sometidos a CNC con bajo riesgo de TEV pero con un FR mayor o múltiples factores menores, se recomienda trombopprofilaxis con anticoagulante durante al menos 7 días. |
| I | B | En pacientes sometidos a CNC con alto riesgo de TEV, se recomienda trombopprofilaxis con anticoagulante independientemente de los FR individuales del paciente. |
| I | C | Se recomienda la deambulación precoz e hidratación adecuada en todos los pacientes sometidos a cirugía. |
| I | C | En cirugía programada, se recomienda iniciar anticoagulación en el postoperatorio entre las 12 a 24 h si el riesgo de TEV no es alto, y entre las 6 a 12 h si el riesgo es alto. |
| I | B | En casos de muy alto riesgo (riesgo quirúrgico alto + factores individuales), se recomienda asociar anticoagulante con compresión neumática intermitente (IPC). |
| III | B | No se recomienda el uso de medias de compresión graduada como medida de profilaxis de primera línea para TEV. |
| III | C | En pacientes sometidos a CNC con bajo riesgo de TEV y sin FR mayores ni múltiples FR menores, no se recomienda profilaxis farmacológica ni mecánica. |

3.1.8 Agonistas del receptor de GLP1

Los agonistas del receptor de GLP-1 (ArGLP1) se posicionaron como piedra angular del tratamiento de la DBT, de la obesidad, y de las complicaciones CV, renales, y metabólicas de las mismas. Se encuentran disponibles y recomendados actualmente fármacos de administración diaria (liraglutida, semaglutida oral) y de administración semanal (semaglutida, dulaglutida, y el agonista dual tirzepatida). A los fines prácticos de este texto, omitiremos otros fármacos anteriores que cayeron en desuso, así como otras moléculas que se encuentran en fases de desarrollo-aprobación.

Seguridad de los agonistas GLP-1 en relación a la glucemia

Estos fármacos no provocan hipoglucemias per-se. En el perioperatorio la suspensión y reinicio no se asociaron con hipoglucemias. Sin embargo, se debe tener precaución en la asociación con fármacos que sí puedan provocar hipoglucemias como las insulinas y las sulfonilureas. La elevada tasa de aparición de síntomas gastrointestinales rápidamente tras su inicio los hace un grupo de fármacos no ideal para el uso en pacientes quirúrgicos o en el ámbito intrahospitalario. (27-29).

Retraso del vaciamiento gástrico

El agonismo GLP1 se asocia con un retraso del vaciamiento gástrico. Esto es de especial interés ya que, ante una recomendación de ayuno convencional, en estos pacientes pueden permanecer restos de alimentos y por ello podría existir la posibilidad de broncoaspiración ante procedimientos que incluyan anestesia general (30-34).

En documentos previos (35-40) se aconseja suspender la liraglutida 1 día antes de la intervención, y la semaglutida y tirzepatida una semana antes. Sin embargo, si sólo se considera el intervalo interdosis, que no es equivalente a la duración de acción y la vida media, es posible que el efecto terapéutico persista. En la tabla 1 describimos la vida media de cada molécula y el tiempo aproximado en el que desaparecería por completo la acción farmacológica (4 vidas medias)

Considerando lo antedicho, una potencial suspensión de hasta 7 semanas podría tener impacto en forma crónica en el control glucémico de los pacientes. Por ello, se podría considerar una terapia “puente” con monitorización más intensiva de los niveles de glucemia y potencial uso de otros fármacos de vida media corta.

Otro planteo es que, para el reinicio, estos fármacos requieren titulación lenta para alcanzar dosis efectivas evitando los síntomas gastrointestinales. En suma, una suspensión de hasta 7 semanas y reinicio con titulación lenta, probablemente tenga impacto en el control metabólico crónico.

Riesgo de gastroparesia: en la fase de titulación, con los fármacos de uso semanal y con las dosis más altas se observó el mayor riesgo. La presencia de síntomas GI se puede utilizar como marcador de riesgo. Evaluar otras patologías concomitantes (neuropatía diabética, disautonomía clínica o farmacológica). En pacientes con bajo riesgo de gastroparesia-broncoaspiración podrían utilizarse los ArGLP-1 sin interrupción (41-42)

Para evitar la broncoaspiración en los sujetos de alto riesgo se debe indicar dieta líquida las 24 hs previas, realizar ecografía el día de la cirugía (implementación difícil por disponibilidad, variabilidad interoperator), uso potencial de proquinéticos, uso de protocolos de inducción anestésica rápida pre intubación orotraqueal (43-44).

Recomendaciones

- La suspensión de los agonistas GLP-1 en el contexto de CNC electivas puede empeorar el control metabólico.
- De suspenderse, considerar monitorización frecuente de glucemia y potenciales terapias puente.
- Evaluar el retraso en el vaciamiento gástrico como posible riesgo de broncoaspiración.
- Considerar protocolos de acción específicos en estos sujetos en base al tipo de cirugía, de anestesia planeada, y al tipo de ArGLP1 (diario vs. semanal).

Tabla 3.1.6. Vida media y duración máxima del efecto

| Fármaco | Intervalo interdosis | Vida media | Duración máxima |
|------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Liraglutida | 1 día | 13 hs | 52 hs |
| Semalglutida | 7 días | 1 semana (aproximado) | 5-7 semanas (aproximado) |
| Semaglutida oral | 1 día | 1 semana (aproximado) | 5-7 semanas (aproximado) |
| Dulaglutida | 7 días | 4-5 días | 16-20 días (aproximado) |
| Tirzepatida | 7 días | 5 días | 20 días (aproximado) |

3.1.9 Inhibidores SGLT2 en cirugía no cardíaca

El uso de inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa-2 (SGLT2) está aumentando, debido a los beneficios comprobados para pacientes con DBT, así como también para el tratamiento de la IC y la enfermedad renal crónica.

El riesgo de hipoglucemia es bajo a nulo dado el mecanismo de acción de estos fármacos, y el riesgo de rebote e hipoglucemia grave tras su interrupción no es significativo, por lo que los parámetros glucémicos no son relevantes en la decisión de interrumpir o no estos fármacos previo a la CNC.

Sin embargo, la cetoacidosis diabética euglucémica (CADE) es una complicación rara pero grave. Si bien la incidencia no aumentó significativamente con los SGLT2i en los diferentes ensayos clínicos de estos fármacos, existen reportes de casos de CADE después de una CNC en pacientes que recibían SGLT2i (45-46). Por ello, se sugiere interrumpir los SGLT2i antes de la cirugía programada y estar atento a los síntomas compatibles con CADE (eventualmente con determinación de cetonas).

Las guías de algunas sociedades científica (47) han indicado suspender estas drogas el día previo a la cirugía, sin embargo, dada la vida media y duración del efecto, y en acuerdo con publicaciones previas (48-50), en general es conveniente interrumpir el uso de estos fármacos entre 3 y 4 días previo a la CNC. En el caso de pacientes que reciben gliflozinas por IC, se debe evaluar riesgo-beneficio, y en casos graves se podría continuar con las gliflozinas (suspensión la mañana de la cirugía únicamente) con monitorización del potencial riesgo de CADE. (51)

Tabla 3.1.7. inhibidores SGLT2

| Fármaco | Intervalo interdosis | Vida media | Duración máxima |
|----------------|----------------------|------------|-----------------|
| Canagliflozina | 12 hs | 10-13 hs | 2-4 días |
| Dapagliflozina | 1 día | 18 hs | 3 días |
| Empagliflozina | 1 día | 12 hs | 2 días |

3.1.10 Amiodarona

En la revisión de la literatura, hemos hallado diversos ensayos clínicos pequeños y un metaanálisis, acerca del inicio perioperatorio como estrategia de prevención de FA, tanto sola como asociada a beta bloqueantes. La amiodarona reduce el riesgo de FA perioperatoria en más del 50% en contexto de CNC. (53)

Según la evidencia en CNC, se destaca la evaluación de pacientes sometidos a cirugías resectivas pulmonares (54-55), donde un metaanálisis realizado por la STS, demostró que el pre-tratamiento oral con amiodarona es una de las terapias más eficaces para reducir el riesgo de FA en el período intra o postoperatorio. Por otro lado, se evaluó el uso de amiodarona en cirugías esofágicas y también se asoció con eficacia clínica. (56)

Riber y colaboradores realizaron un estudio aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. Demostraron que la administración de 300 mg de amiodarona intravenosa en el postoperatorio temprano, seguida de 1200 mg del fármaco oral al día durante 5 días, en pacientes hemodinámicamente estables, redujo la tasa de fibrilación auricular postoperatoria (FAPO) (9 % frente al 32 % en el grupo control). (57)

Por otro lado, Khalil y colaboradores compararon el uso de amiodarona en el postoperatorio inmediato durante 48 horas (dosis de carga de 5 mg/kg, seguido de 15 mg/kg) comparado contra magnesio y con un grupo control, en un análisis retrospectivo en pacientes sometidos a resección pulmonar, siendo la amiodarona la más eficaz. (58)

Dada su prolongada vida media, en pacientes impregnados y que la utilizan en forma rutinaria, se sugiere continuar el uso del fármaco hasta el día previo a la CNC (IIa-C). Por sus efectos adversos se debe considerar el riesgo-beneficio en cada situación clínica. En cirugías de alto riesgo conocido de FAPO o en pacientes de alto riesgo de FAPO, se podría considerar el uso de amiodarona endovenosa (IIb-B). El uso por cortos períodos de tiempo en el preoperatorio o intraoperatorio no debería asociarse con riesgos a largo plazo.

3.1.11 Antiagregantes plaquetarios

Revertir la terapia antiplaquetaria presenta varios desafíos importantes, que pueden ser atribuidos a las características estructurales de las plaquetas, su duración en circulación, a los mecanismos de acción de los fármacos antiagregantes (además de su farmacocinética, vida media e interacción con factores propios de los pacientes como comorbilidades y medicamentos concomitantes), pero también al contexto clínico en que se desea realizar la reversión de la antiagregación, como ante la necesidad de procedimientos quirúrgicos urgentes o electivos. Finalmente, existe un riesgo inherente de incremento de eventos trombóticos luego de la interrupción de los fármacos que debe ser siempre considerado a la hora de decidir interrumpir o no el tratamiento. (59)

Aspirina

Uno de los primeros ensayos clínicos que evaluó este tema fue el estudio PEP, en cirugías traumatológicas, publicado en el año 2000, donde se observó que el uso continuo de AAS, si bien reducía eventos trombóticos venosos, se asociaba con un incremento significativo de sangrados mayores (2). Otro ensayo clínico evaluó la continuación de AAS en pacientes con alto riesgo CV pero tuvo un bajo número de eventos para determinar su seguridad. El estudio más grande en evaluar esta problemática fue el POISE-2, donde más de 10.000 pacientes de elevado riesgo CV que fueron sometidos a una fueron aleatorizados a recibir AAS vs placebo: No se hallaron beneficios en cuanto a reducción de eventos isquémicos, pero sí un incremento de sangrados (20%) y sangrados mayores, principalmente en el grupo que inició AAS para el ensayo clínico (en comparación con quienes utilizaban previamente AAS). (60) Un metanálisis realizado en contexto de las guías SAC de riesgo quirúrgico 2016 incluyó a los estudios previamente mencionados, con conclusiones similares. (61-66)

En resumen, no se recomienda iniciar AAS para prevenir eventos en pacientes en quienes se planifica una CNC. Sin embargo, podría considerarse continuar el uso de AAS en quienes ya la recibían (salvo en cirugías de muy elevado riesgo de sangrado como cerebrales o espinales). La interrupción, dada su farmacocinética, debería ser de no más de 7 días previo a la intervención.

Inhibidores P2y12

No se hallaron estudios aleatorizados prospectivos que hayan evaluado el manejo perioperatorio de clopidogrel, prasugrel o ticagrelor en el contexto de CNC. Sin embargo en algunas cohortes retrospectivas, el clopidogrel se asoció con mayor riesgo de sangrado si se utilizaba ininterrumpidamente.

En pacientes que reciben monoterapia con clopidogrel, una suspensión de 5 a 7 días podría ser suficiente para alcanzar niveles correctos de hemostasia en el período operatorio. En el caso de prasugrel, debería ser de 7 días.

Con respecto al ticagrelor, este fármaco se diferencia del resto de los inhibidores P2y12 ya que su estructura química no es una tienopiridina, y puede unirse en forma reversible a las plaquetas en un sitio diferente al sitio de unión del ADP (antagonista alostérico). Por ello, la remoción del plasma del ticagrelor es factible. Recientemente, en un estudio de fase 3 con un anticuerpo monoclonal, llamado bentracimab, se observó que esta droga proporcionó una reversión inmediata y sostenida de los efectos antiplaquetarios del ticagrelor.

El ensayo clínico REVERSE-IT evaluó la administración inmediata de bentracimab en sujetos que recibían en forma regular ticagrelor, y demostró que el 100% de los pacientes sometidos a cirugías de urgencia lograron una hemostasia normal tras la administración administrar bentracimab, así como el 83,1% de los pacientes que fueron incluidos en el estudio tras cursar un sangrado mayor. Si bien los resultados son recientes y no se encuentra aún disponible, se trata de la única estrategia específica considerada como antídoto para los antiplaquetarios y puede abrir nuevas puertas en el manejo de los pacientes con enfermedad coronaria o cerebrovascular que requieran cirugías electivas. Por el momento, suspender el ticagrelor de 3 a 5 días puede ser suficiente para una correcta hemostasia.

Terapia antiagregante “puente”: En sujetos que requieren antiagregación persistente, existen como opción el reemplazo de los antiagregantes convencionales y manejo con antiagregantes de duración de acción corta (con suspensión y reinicio rápido). Esto es posible técnicamente con el tirofiban o el eptifibatide (antagonistas gP-IIb-IIIa) y con el cangrelor (inhibidor p2y12 endovenoso). En estudios se evaluó también usar anticoagulantes como puente (heparinas). Ninguna de las intervenciones se asoció con beneficios clínicos relevantes. La disponibilidad de tirofiban, eptifibatide y cangrelor es limitada. El uso de terapias puente en forma rutinaria no parece proveer beneficios clínicos.

Reinicio de la terapia antiagregante: En el caso de que se haya alcanzado la hemostasia completa, no existen limitaciones para reiniciar la terapia antiagregante durante las primeras 24 hs de la intervención.

Manejo de pacientes con stents coronarios recientes

La trombosis del stent es un evento con una frecuencia de hasta 5% y con muy elevada mortalidad. Se destaca que la mayor parte de la bibliografía hallada data de la época en que se utilizaban stents metálicos o stents liberadores de fármacos (DES) de 1era generación, con menor presencia de publicaciones contemporáneas en cohortes con stents DES de 2da-3ra generación ó balones liberadores de fármacos. Lamentablemente, es tan variada la evidencia que una revisión sistemática eras semanas tras el implante de un stent, se podría considerar la elección de ticagrelor por sobre los otros inhibidores P2y12, dado que requiere menor tiempo de interrupción.

Ante CNC menores (dentales, cutáneas u oftalmológicas), se podría continuar el uso de aspirina (ó inhibidor p2y12 si es monoterapia) sin interrupción. Sin embargo, si el paciente se encuentra recibiendo doble terapia antiagregante, debería suspenderse el inhibidor p2y12.y metanálisis previo no logró evidenciar patrones de beneficio o daño con alguna estrategia en particular.

La anatomía coronaria, el tipo y número de stents, y factores relacionados a la cirugía y el estado del paciente pueden influir en la decisión de continuar o interrumpir los antiplaquetarios. Si la intervención quirúrgica es electiva y es posible retrasarla, se podría considerar demorar la cirugía hasta al menos 4-6 semanas del implante del stent.

En diferentes publicaciones, el mayor riesgo de eventos isquémicos o trombóticos ocurrió cuando las cirugías eran realizadas durante las primeras 4 a 6 semanas del implante del stent. Por otra parte, luego de 6 meses la tasa de eventos trombóticos es del orden del 1% aproximadamente. Por ello, las recomendaciones de interrumpir la terapia antiplaquetaria deben considerar el momento en que se requiere la intervención quirúrgica en contexto de la fecha del implante del stent. Si bien la evidencia científica es baja, podría requerirse continuar con la doble terapia antiplaquetaria o suspender uno de los antiagregantes si la CNC se debe realizar en las primeras semanas tras un implante de stent. Sin embargo, más allá de las 12 semanas podría considerarse suspender el inhibidor P2y12 y continuar con la aspirina en monoterapia.

Recomendaciones sobre el uso de profilaxis de tromboembolismo venoso (TEV) en cirugía no cardíaca

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| Ila | A | Continuar el uso de AAS en quienes reciben crónicamente (Excepto en neurocirugías o situaciones particulares) |
| Ila | C | La interrupción de AAS debería ser de 7 días |
| III | B | No se recomienda iniciar AAS previo a la CNC en quienes no la recibían |
| Ila | C | Clopidogrel se deberá interrumpir 5-7 días previo a la CNC para alcanzar una hemostasia óptima |
| Ila | C | Prasugrel se deberá interrumpir 7 días previo a la CNC para alcanzar una hemostasia óptima. |
| Ila | C | Ticagrelor se deberá interrumpir 3-5 días previo a la CNC para alcanzar una hemostasia óptima |
| Ila | B | Bentracimab revierte el efecto del ticagrelor en forma rápida y segura, y debería utilizarse en sujetos con enfermedad coronaria (IAM, stents recientes) que requieren CNC urgente |
| III | C | El uso de terapias puente en forma rutinaria no es recomendable. |
| IIb | C | El uso de terapias puente podría ser útil en sujetos con stents recientes. |
| Ila | C | En el caso de que se haya alcanzado la hemostasia completa, no existen limitaciones para reiniciar la terapia antiagregante durante las primeras 24 hs de la intervención. |
| Ila | C | En caso de CNC electivas, si es posible deben diferirse 4 a 6 semanas luego del implante de stents coronarios |
| Ila | C | En CNC a realizarse luego de 12 semanas del implante de un stent debería considerarse suspender el inhibidor P2y12 y continuar con AAS como monoterapia |
| IIb | C | En caso de requerimiento de CNC electiva en las primeras semanas tras el implante de un stent, se prefiere ticagrelor por sobre los otros inhibidores P2y12, dado que requiere menor tiempo de interrupción. |
| IIb | C | Ante CNC menores dentales, cutáneas, u oftalmológicas, se podría continuar el uso de AAS (ó inhibidor p2y12 si es monoterapia) sin interrupción |

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| Ila | A | Continuar el uso de AAS en quienes reciben crónicamente (Excepto en neurocirugías o situaciones particulares) |
| Ila | C | La interrupción de AAS debería ser de 7 días |
| III | B | No se recomienda iniciar AAS previo a la CNC en quienes no la recibían |
| Ila | C | Clopidogrel se deberá interrumpir 5-7 días previo a la CNC para alcanzar una hemostasia óptima |
| Ila | C | Prasugrel se deberá interrumpir 7 días previo a la CNC para alcanzar una hemostasia óptima. |
| Ila | C | Ticagrelor se deberá interrumpir 3-5 días previo a la CNC para alcanzar una hemostasia óptima |
| Ila | B | Bentracimab revierte el efecto del ticagrelor en forma rápida y segura, y debería utilizarse en sujetos con enfermedad coronaria (IAM, stents recientes) que requieren CNC urgente |
| III | C | El uso de terapias puente en forma rutinaria no es recomendable. |
| Ilb | C | El uso de terapias puente podría ser útil en sujetos con stents recientes. |
| Ila | C | En el caso de que se haya alcanzado la hemostasia completa, no existen limitaciones para reiniciar la terapia antiagregante durante las primeras 24 hs de la intervención. |
| Ila | C | En caso de CNC electivas, si es posible deben diferirse 4 a 6 semanas luego del implante de stents coronarios |
| Ila | C | En CNC a realizarse luego de 12 semanas del implante de un stent debería considerarse suspender el inhibidor P2y12 y continuar con AAS como monoterapia |
| Ilb | C | En caso de requerimiento de CNC electiva en las primeras semanas tras el implante de un stent, se prefiere ticagrelor por sobre los otros inhibidores P2y12, dado que requiere menor tiempo de interrupción. |
| Ilb | C | Ante CNC menores dentales, cutáneas, u oftalmológicas, se podría continuar el uso de AAS (ó inhibidor p2y12 si es monoterapia) sin interrupción |

3.2 Indicaciones de revascularización antes de una cirugía no cardíaca

El objetivo de gran parte de la evaluación del riesgo quirúrgico es intentar prevenir la ocurrencia de IAM perioperatorio. Es por eso que resulta tentador plantear la revascularización de lesiones coronarias antes de una cirugía como una estrategia efectiva. De hecho, en dos estudios anatomopatológicos en pacientes que presentaron IAM perioperatorio, se observó trombosis coronaria aguda sobre placas ateroscleróticas inestables, lo que sugiere un mecanismo isquémico trombótico como causa principal del IAM postoperatorio. En otros casos, el IAM parecía deberse a isquemia prolongada sin trombosis, posiblemente por vasoespasmo o hipoperfusión en pacientes con enfermedad coronaria severa. (67, 68)

Sin embargo, en los cuatros estudios aleatorizados que existen sobre revascularización preventiva en CNC, no pudo demostrarse un beneficio de esta estrategia. (69-72) Un metaanálisis que incluyó 1144 pacientes no mostró diferencias significativas en la mortalidad a 30 días (RR 0,63, IC 95% 0,13-3,09), en la incidencia de IAM a 30 días (RR 0,50, IC 95% 0,11-2,24), ni en la de ACV (RR 0,79, IC 95% 0,21-2,97). Es importante remarcar que todos los estudios fueron en cirugía vascular, se excluyeron pacientes con enfermedad del tronco coronario izquierdo, y que la calidad de la evidencia fue baja. En un estudio no aleatorizado en pacientes con enfermedad de tronco coronario o múltiples vasos, sometidos a cirugía vascular mayor, el único grupo que se benefició de la revascularización preventiva en cuanto a mortalidad fue el que presentaba enfermedad severa de tronco no protegido. (73)

Finalmente, en los estudios más importante sobre revascularización sistemática en síndrome coronario crónico, el BARI 2D (74), COURAGE (75) e ISCHEMIA (76), no pudo demostrarse un beneficio de esta estrategia, lo cual podría extenderse a la población general de pacientes sometidos a cirugía.

Se recomienda revascularización sólo en los pacientes en quienes estaría indicado según las guías vigentes, si es que la CNC puede diferirse de manera segura y adaptarse a la necesidad de uso de antiagregantes. En todos los casos debe optimizarse el tratamiento médico, y se debe discutir la decisión final de revascularización en conjunto con el equipo quirúrgico, de anestesia y el paciente.

Por otra parte, los pacientes que presentan SCA, requieren un abordaje diferente. No existen estudios que hayan tratado específicamente esta situación. Si durante un SCA se requiere por alguna razón una CNC, deberá priorizarse la revascularización según las guías actuales, y evaluar caso por caso según el riesgo del evento coronario y la urgencia y necesidad de la cirugía, con participación del cirujano y anestesiólogo.

“La intervención CV es raramente necesaria para disminuir el riesgo de la CNC, salvo que esa intervención este indicada fuera del contexto preoperatorio.”

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| Ila | A | La revascularización coronaria prequirúrgica debe indicarse según las guías actuales de tratamiento de enfermedad coronaria crónica, si es que la CNC puede diferirse de manera segura. |
| I | C | En pacientes con indicación de revascularización que requieren una CNC que no puede ser demorada, o en pacientes con SCA, se deben tomar decisiones en conjunto con un equipo multidisciplinario que incluya cardiólogos clínicos, hemodinamistas, cirujanos y anestesiólogos. |
| III | B | No debe llevarse a cabo la revascularización de rutina en pacientes con lesiones coronarias crónicas sin compromiso de tronco coronario izquierdo. |

3.3 Monitorización perioperatoria

El monitoreo de rutina durante una CNC incluye ECG continuo, medición no invasiva de presión arterial, y saturación de oxígeno por pulsioximetría. En casos seleccionados, puede agregarse la espectroscopía en el infrarrojo cercano (NINS por su sigla en inglés) para evaluar la perfusión y oxigenación tisular regional.

El uso de un catéter arterial para el monitoreo más estricto de la PA puede utilizarse en casos de riesgo intermedio o alto para evitar la hipotensión perioperatoria. En una revisión sistemática que incluyó a 42 estudios, se determinó que la hipotensión intraoperatoria se asoció a una mayor incidencia de injuria miocárdica, cerebral y renal, sobre todo cuando la PA sistólica se encuentra por debajo de 80 mm Hg por más de 10 minutos. (77) Además, es útil para medir la variación de presión de pulso, que puede guiar el tratamiento con fluidos.

El monitoreo más invasivo con un catéter de Swan-Ganz permite un registro de forma continua la presión venosa central y/o la presión en la arteria pulmonar, la presión de enclavamiento de la arteria pulmonar (como reflejo de la presión diastólica del ventrículo izquierdo) y el gasto cardíaco. Sin embargo, en un metaanálisis llevado a cabo en 2013 sobre 13 estudios y 5686 pacientes, el uso rutinario de un catéter de Swan-Ganz para la optimización del tratamiento en pacientes críticos no mejoró los resultados postoperatorios al ser comparado con el uso de una vía central. (78) Por otro lado, se asoció con un mayor riesgo de eventos adversos, incluyendo complicaciones mecánicas, arritmias y hemorragias, así como con un mayor costo de la atención. No existen estudios sobre su uso en CNC. Por lo tanto, se desaconseja su uso en general, y queda reservado para casos especiales de pacientes con cardiopatía grave y cirugías de riesgo intermedio o alto.

La evaluación con ecocardiografía en el punto de atención o ecocardiografía focalizada (POCUS y FOCUS, por sus siglas en inglés) se encuentra en crecimiento en distintos ámbitos, y el quirófano no está exento. En una revisión sistemática en la que se incluyeron 12 estudios de calidad baja y moderada, se observó que la evaluación con FOCUS intraquirúrgica fue una herramienta útil para diagnosticar la causa de la hipotensión no explicada y para guiar el tratamiento. (79) Sin embargo, no existen al momento estudios que demuestren que su uso reduce las complicaciones perioperatorias.

En resumen, las decisiones relacionadas con el alcance del monitoreo perioperatorio y la implementación de estrategias específicas durante la CNC deben basarse en una evaluación individualizada, que considere tanto el estado clínico del paciente como el riesgo inherente al procedimiento quirúrgico.

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| Ila | B | Además del monitoreo de ECG y SaO ₂ , puede considerarse un catéter arterial en pacientes con alto riesgo de hipotensión perioperatoria. |
| IIb | C | El monitoreo con catéter de Swan-Ganz puede considerarse en pacientes con cardiopatía grave que requieran cirugías de riesgo intermedio o alto. |
| IIb | B | La evaluación con POCUS/FOCUS puede ser útil para guiar el tratamiento en casos de hipotensión no explicada. |
| I | C | Se debe individualizar la estrategia de monitoreo hemodinámico según el estado clínico del paciente y el riesgo del procedimiento |

3.4 El paciente con injuria miocárdica perioperatoria

La lesión miocárdica perioperatoria es una situación heterogénea. Puede deberse a un IAM por una placa inestable, a un desbalance entre oferta y demanda de oxígeno por el estrés quirúrgico con o sin enfermedad coronaria estable, o a mecanismos extra cardíacos como tromboembolia de pulmón, ACV o sepsis. Sin embargo, debido al uso creciente de la determinación de troponina para el monitoreo perioperatorio, es posible detectar la presencia de injuria miocárdica que no responde claramente a un único mecanismo, lo cual se conoce como injuria miocárdica perioperatoria (MINS). En el estudio VISION, demostró ser un predictor independiente de

muerte a 30 días, ajustado por las variables preoperatorias y postoperatorias de riesgo. (80)

El diagnóstico de MINS requiere al menos una determinación de troponina por encima del percentil 99 del límite superior de referencia de presunto origen isquémico (excluyendo etiologías no isquémicas como embolia pulmonar, ACV y sepsis), sin cumplir con todos los criterios de infarto de la Cuarta Definición Universal. (81) La mortalidad de estos pacientes puede ser alta, de hasta el 11.6% a 30 días, comparada con 2.2% en pacientes sin MINS [82].

La identificación de la fisiopatología detrás de la lesión miocárdica perioperatoria es fundamental para dirigir el tratamiento. Si se trata de un IAM tipo 1 o 2, o de injuria secundaria a causas no cardíacas, debe llevarse a cabo el tratamiento específico. Por otro lado, aunque el mecanismo de MINS puede ser heterogéneo, se presume que la etiología en la mayoría de los casos sería la enfermedad coronaria y por lo tanto el abordaje estaría dirigido a esta causa. Sin embargo, el tratamiento óptimo en pacientes con MINS no se encuentra suficientemente estudiado y por el momento es incierto.

En dos estudios observacionales, el tratamiento dirigido de la enfermedad coronaria, sobre todo con estatinas y aspirina, se asoció con menor mortalidad a 30 días y menos eventos cardiovasculares a 1 año. (83- 84) El único ensayo clínico aleatorizado que evaluó el tratamiento médico para el MINS fue el MANAGE, que asignó aleatoriamente a 1754 pacientes postquirúrgicos a recibir anticoagulación con dabigatrán 110 mg dos veces al día o placebo dentro de los 35 días posteriores al MINS. El dabigatrán redujo significativamente la incidencia de eventos vasculares mayores sin aumentar el sangrado mayor, aunque se asoció con un exceso de sangrado menor y gastrointestinal. (85) En todo caso, debe considerarse frente al MINS evitar el alta temprana, y sería criterioso realizar una monitorización intensiva durante 24 a 48 horas.

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| I | C | Considerar el diagnóstico de MINS ante elevación de troponina sin criterios de infarto tipo 1 ni causas no isquémicas evidentes. |
| Ila | C | Evitar el alta temprana en pacientes con MINS y considerar monitorización intensiva las primeras 24-48 horas. |
| Ilb | B | Iniciar tratamiento con estatinas y aspirina en pacientes con MINS cuando no haya contraindicaciones. |

3.5 El paciente con IAM perioperatorio

El IAM espontáneo perioperatorio puede ser difícil de reconocer, dado que los síntomas pueden estar enmascarados debido a los efectos de la anestesia o ser confundidos con dolor por la cirugía. Además, no siempre puede diferenciarse claramente el IAM tipo 1 (por rotura de placa) del tipo 2 (por desbalance de oferta y demanda, una situación frecuente en el postoperatorio). Es por esto que existe una gran variabilidad en su incidencia, lo cual depende además de la definición utilizada, las características de los pacientes y el tipo de cirugía. Según diferentes estimaciones, se encuentra entre el 0.5% y el 15% [86-88].

Los pacientes con IAM tipo 1 en el postoperatorio presentan una mortalidad elevada, y hasta un tercio de los pacientes fallece o es internado nuevamente dentro de los 30 días. Los FR más importantes para mortalidad son la concentración máxima de troponina, el sangrado y la presencia de enfermedad arterial periférica.

No existen estudios específicos que evalúen la conducta terapéutica en los pacientes con IAM tipo 1 en el postoperatorio de CNC, pero las recomendaciones se extrapolan de las guías específicas para estas situaciones. En los pacientes con IAM con elevación del segmento ST, la mortalidad puede alcanzar el 30-35%, por lo que se sugiere el tratamiento intensivo incluyendo la revascularización de urgencia, y tomando decisiones en conjunto con el equipo quirúrgico y anestésico para balancear los riesgos de sangrado y trombosis. En casos extremos en los cuales la doble antiagregación no sea posible, puede considerarse la angioplastia con balón. Por otro lado, en el IAM sin elevación del segmento ST, el tratamiento médico debe ser instaurado de manera inmediata. Se recomienda iniciar siempre aspirina y estatinas, considerar doble antiagregación según el riesgo de sangrado, y betabloqueantes e inhibidores de SRAA según la estabilidad hemodinámica. La revascularización debe decidirse caso por caso y según el riesgo clínico, aunque en estudios observacionales retrospectivos la coronariografía con angioplastia redujo la mortalidad en la internación. Las decisiones deben ser tomadas en conjunto con todo el equipo tratante.

Recomendaciones

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | Iniciar tratamiento intensivo y revascularización urgente en el IAM con elevación del ST postoperatorio. |
| Ilb | C | En situaciones extremas donde la doble antiagregación plaquetaria no sea posible, puede considerarse realizar angioplastia con balón como estrategia de revascularización. |
| Ila | B | En el IAM sin elevación del ST, iniciar tratamiento médico de forma inmediata, y decidir la revascularización caso por caso, según riesgo clínico y en equipo multidisciplinario. |

BIBLIOGRAFÍA

1. Prins KW, Neill JM, Tyler JO, Eckman PM, Duval S. Effects of Beta-Blocker Withdrawal in Acute Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC Heart Fail* 2015;3:647-53. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2015.03.008>
2. Neumann A, Maura G, Weill A, Alla F, Danchin N. Clinical Events After Discontinuation of β -Blockers in Patients Without Heart Failure Optimally Treated After Acute Myocardial Infarction: A Cohort Study on the French Healthcare Databases. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2018;11:e004356. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.117.004356>
3. Berwanger O, Le Manach Y, Suzumura EA, Biccarrd B, Srinathan SK, Szczeklik W, et al; VISION Investigators. Association between pre-operative statin use and major cardiovascular complications among patients undergoing non-cardiac surgery: the VISION study. *Eur Heart J* 2016;37:177-85. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv456>
4. London MJ, Schwartz GG, Hur K, Henderson WG. Association of Perioperative Statin Use With Mortality and Morbidity After Major Noncardiac Surgery. *JAMA Intern Med* 2017;177:231-42. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.8005>
5. Berwanger O, de Barros E Silva PG, Barbosa RR, Precoma DB, Figueiredo EL, et al; LOAD Investigators. Atorvastatin for high-risk statin-naïve patients undergoing noncardiac surgery: The Lowering the Risk of Operative Complications Using Atorvastatin Loading Dose (LOAD) randomized trial. *Am Heart J* 2017;184:88-96. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2016.11.001>
6. Shiffertiller JF, Monson BJ, Vokoun CW, Beachy MW, Smith MP, Sullivan JN, et al. Prospective Randomized Evaluation of Preoperative Angiotensin-Converting Enzyme Inhibition (PREOP-ACEI). *J Hosp Med* 2018;13:661-7. <https://doi.org/10.12788/jhm.3036>
7. Hollmann C, Fernandes NL, Biccarrd BM. A Systematic Review of Outcomes Associated With Withholding or Continuing Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers Before Noncardiac Surgery. *Anesth Analg* 2018 127:678-87. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002837>
8. Lin Y, Ma L. Blood pressure lowering effect of calcium channel blockers on perioperative hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e13152. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013152>
9. Duncan D, Sankar A, Beattie WS, Wijeyesundera DN. Alpha-2 adrenergic agonists for the prevention of cardiac complications among adults undergoing surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;3:CD004126. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004126.pub3>
10. Vascular Events in Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators; Spence J, LeManach Y, Chan MTV, Wang CY, Sigamani A, Xavier D, et al. Association between complications and death within 30 days after noncardiac surgery. *CMAJ* 2019;191:E830-E7. <https://doi.org/10.1503/cmaj.190221>
11. Isted A, Cooper L, Colville RJ. Bleeding on the cutting edge: A systematic review of anticoagulant and antiplatelet continuation in minor cutaneous surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2018;71:455-67. doi: 10.1016/j.bjps.2017.11.024.
12. Douketis JD, Spyropoulos AC, Murad MH, Arcelus JI, Dager WE, Dunn AS, et al. Perioperative Management of Antithrombotic Therapy: An American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline. *Chest*. 2022;162:e207-e43. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2022.07.025>
13. Milling TJ Jr, Middeldorp S, Xu L, Koch B, Demchuk A, Eikelboom JW, et al; ANNEXA-4 Investigators. Final Study Report of Andexanet Alfa for Major Bleeding With Factor Xa Inhibitors. *Circulation* 2023;147:1026-38. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057844>
14. Pollack CV Jr, Reilly PA, van Ryn J, Eikelboom JW, Glund S, Bernstein RA, et al. Idarucizumab for Dabigatran Reversal - Full Cohort Analysis. *N Engl J Med* 2017;377:431-41. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1707278>
15. Bontinis V, Theodosiadis E, Bontinis A, Koutsoumpelis A, Donikidis I, Giannakopoulos NN, et al. A systematic review and meta-analysis of periprocedural bridging for patients with mechanical heart valves undergoing non-cardiac interventions. *Thromb Res* 2022;218:130-7. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2022.08.022>
16. Lip GY, Frison L, Halperin JL, Lane DA. Comparative validation of a novel risk score for predicting bleeding risk in anticoagulated patients with atrial fibrillation: the HAS-BLED (Hypertension, Abnormal Renal/Liver Function, Stroke, Bleeding History or Predisposition, Labile INR, Elderly, Drugs/Alcohol Concomitantly) score. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:173-80. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.09.024>
17. Douketis JD, Spyropoulos AC, Duncan J, Carrier M, Le Gal G, Tafur AJ, et al. Perioperative Management of Patients With Atrial Fibrillation Receiving a Direct Oral Anticoagulant. *JAMA Intern Med* 2019;179:1469-78. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.2431>
18. Steinberg BA, Shrader P, Pieper K, Thomas L, Allen LA, Ansell J, et al; Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF) II Investigators. Frequency and Outcomes of Reduced Dose Non-Vitamin K Antagonist Anticoagulants: Results From ORBIT-AF II (The Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation II). *J Am Heart Assoc*. 2018;7:e007633. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007633>
19. Thornhill MH, Jones S, Prendergast B, Baddour LM, Chambers JB, Lockhart PB, et al. Quantifying infective endocarditis risk in patients with predisposing cardiac conditions. *Eur Heart J* 2018;39:586-95. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx655>
20. Duval X, Millot S, Chirouze C, Selton-Suty C, Moby V, Tattevin P, et al; EI-dents Association pour l'Etude et la Prévention de l'Endocardite Infectieuse (AEPEI) Study Group. Oral Streptococcal Endocarditis, Oral Hygiene Habits, and Recent Dental Procedures: A Case-Control Study. *Clin Infect Dis* 2017;64:1678-85. <https://doi.org/10.1093/cid/cix237>
21. Janszky I, Gémes K, Ahnve S, Asgeirsson H, Möller J. Invasive Procedures Associated With the Development of Infective Endocarditis. *J Am Coll Cardiol* 2018;71:2744-52. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.03.532>
22. Khalil D, Hultin M, Rashid MU, Lund B. Oral microflora and selection of resistance after a single dose of amoxicillin. *Clin Microbiol Infect* 2016;22:949.e1-949.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2016.08.008>
23. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al; ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J* 2023;44:3948-4042. doi: 10.1093/eurheartj/ehad193. Erratum in: *Eur Heart J* 2023 Dec 1;44(45):4780. doi: 10.1093/eurheartj/ehad625. Erratum in: *Eur Heart J* 2024;45:56. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae877>
24. Østergaard L, Valeur N, Wang A, Bundgaard H, Aslam M, Gislason G, et al. Incidence of infective endocarditis in patients considered at moderate risk. *Eur Heart J* 2019;40:1355-61. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy629>
25. Godier A, Lasne D, Pernod G, Blais N, Bonhomme F, Bounes F, et al. Prevention of perioperative venous thromboembolism: 2024 guidelines from the French Working Group on Perioperative Haemostasis (GIHP) developed in collaboration with the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR), the French Society of Thrombosis and Haemostasis (SFTH) and the French Society of Vascular Medicine (SFMV) and endorsed by the French Society of Digestive Surgery (SFCV), the French Society of Pharmacology and Therapeutics (SFPT) and INNOVTE (Investigation Network On Venous ThromboEmbolicism) network. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2024;101446. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2024.101446>
26. Bartlett MA, Mauck KF, Stephenson CR, Ganesh R, Daniels PR. Perioperative Venous Thromboembolism Prophylaxis. *Mayo Clin Proc* 2020;95:2775-98. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.06.015>
27. Umpierrez GE, Schwartz S. Use of incretin-based therapy in hospitalized patients with hyperglycemia. *Endocr Pract* 2014;20:933-44. <https://doi.org/10.4158/EP13471.RA>
28. Makino H, Tanaka A, Asakura K, Koezuka R, Tochiya M, Ohata Y, et al. Addition of low-dose liraglutide to insulin therapy is useful for glycaemic control during the peri-operative period: effect of glucagon-like peptide-1 receptor agonist therapy on glycaemic control in patients undergoing cardiac surgery (GLOLIA study). *Diabet Med* 2019;36:1621-8. <https://doi.org/10.1111/dme.14084>

29. Umpierrez G, Pasquel FJ, Duggan E, Galindo RJ. Should We Stop Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonists Before Surgical or Endoscopic Procedures? Balancing Limited Evidence With Clinical Judgment. *J Diabetes Sci Technol* 2025;19:1128-31. <https://doi.org/10.1177/19322968241231565>
30. Silveira SQ, da Silva LM, de Campos Vieira Abib A, de Moura DTH, de Moura EGH, Santos LB, et al. Relationship between perioperative semaglutide use and residual gastric content: A retrospective analysis of patients undergoing elective upper endoscopy. *J Clin Anesth* 2023;87:111091. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2023.111091>
31. Beam WB, Hunter Guevara LR. Are serious anesthesia risks of semaglutide and other GLP-1 agonists under-recognized? Case reports of retained solid gastric contents in patients undergoing anesthesia. *APSF Newsletter*. 2023;38:67,69-71.
32. Hiramoto B, McCarty TR, Lodhia NA, Jenkins A, Elnaïem A, Muftah M, et al. Quantified Metrics of Gastric Emptying Delay by Glucagon-Like Peptide-1 Agonists: A Systematic Review and Meta-Analysis With Insights for Periprocedural Management. *Am J Gastroenterol* 2024;119:1126-40. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000002820>
33. Sen S, Potnuru PP, Hernandez N, Goehl C, Praestholm C, Sridhar S, et al. Glucagon-Like Peptide-1 Receptor Agonist Use and Residual Gastric Content Before Anesthesia. *JAMA Surg* 2024;159:660-7. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2024.0111>
34. Kindel TL, Wang AY, Wadhwa A, Schulman AR, Sharaiha RZ, Kroh M, et al; American Gastroenterological Association; American Society for Metabolic and Bariatric Surgery; American Society of Anesthesiologists; International Society of Perioperative Care of Patients with Obesity; Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. Multisociety Clinical Practice Guidance for the Safe Use of Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonists in the Perioperative Period. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2024;S1542-3565:00910-8. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2024.10.003>
35. Joshi GP, Abdelmalak BB, Weigel WA, Soriano SG, Harbell MW, Kuo CI, et al, American Society of Anesthesiologist (ASA) Task Force on Perioperative Fasting: American Society of Anesthesiologists consensus-based guidance on preoperative management of patients (adults and children) on glucagon-like peptide-1 (GLP-1) receptor agonists. June 29, 2023. Available at: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2023/06/american-society-of-anesthesiologists-consensus-based-guidance-on-preoperative>.
36. Hulst AH, Polderman JAW, Siegelaa SE, van Raalte DH, DeVries JH, Preckel B, et al. Preoperative considerations of new long-acting glucagon-like peptide-1 receptor agonists in diabetes mellitus. *Br J Anaesth* 2021;126:567-71. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.10.023>
37. Ushakumari DS, Sladen RN. ASA Consensus-based Guidance on Preoperative Management of Patients on Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonists. *Anesthesiology* 2024;140:346-8. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004776>
38. Camilleri M, Kuo B, Nguyen L, Vaughn VM, Petrey J, Greer K, et al. ACG Clinical Guideline: Gastroparesis. *Am J Gastroenterol* 2022;117:1197-220. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001874>
39. Wadden TA, Hollander P, Klein S, Niswender K, Woo V, Hale PM, et al; NN8022-1923 Investigators. Weight maintenance and additional weight loss with liraglutide after low-calorie-diet-induced weight loss: the SCALE Maintenance randomized study. *Int J Obes (Lond)* 2013;37:1443-51. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.88>
40. Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka K, Greenway F, Halpern A, Krempf M, et al; SCALE Obesity and Prediabetes NN8022-1839 Study Group. A Randomized, Controlled Trial of 3.0 mg of Liraglutide in Weight Management. *N Engl J Med* 2015;373:11-22. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1411892>
41. Hashash JG, Thompson CC, Wang AY. AGA Rapid Clinical Practice Update on the Management of Patients Taking GLP-1 Receptor Agonists Prior to Endoscopy: Communication. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2024;22:705-7. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2023.11.002>
42. AASLD/ACG/AGA/ASGE/NASPGHAN Multisociety Statement. No data to support stopping GLP-1 agonists prior to elective endoscopy. 2023. Available from: <https://gastro.org/news/gi-multi-society-statement-regarding-glp-1-agonists-and-endoscopy>
43. Cacia SL, Zaidel EJ. Agonistas del receptor GLP-1: su manejo en contexto de cirugías no cardíacas. *Rev Farmacología Cardiovascular* 2025;62: en prensa.
44. Camilleri M, Carlson P, Dilmaghani S. Prevalence and variations in gastric emptying delay in response to GLP-1 receptor agonist liraglutide. *Obesity (Silver Spring)* 2024;32:232-33. <https://doi.org/10.1002/oby.23941>
45. Thiruvankatarajan V, Meyer EJ, Nanjappa N, Van Wijk RM, Jesudason D. Perioperative diabetic ketoacidosis associated with sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors: a systematic review. *Br J Anaesth* 2019;123:27-36. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.028>
46. Gokhare Viswanath N, Sharma M, Bandlamudi N, Idris I, Singhal R, Mahawar K, et al. Sodium-Glucose Co-transporter-2 Inhibitors Induced Diabetic Ketoacidosis in Patients Undergoing Bariatric Surgery: a Systematic Review of Case Reports and Case Series. *Obes Surg* 2023;33:339-44. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06368-3>
47. Gualandro DM, Yu PC, Caramelli B, Marques AC, Calderaro D, Fornari LS, et al. 3rd Guideline for Perioperative Cardiovascular Evaluation of the Brazilian Society of Cardiology. *Arq Bras Cardiol* 2017;109:1-104. doi: 10.5935/abc.20170140. Erratum in: *Arq Bras Cardiol* 2018;111:642. <https://doi.org/10.5935/abc.20180213>
48. Raiten JM, Morlok A, D'Ambrosia S, Ruggero MA, Flood J. Perioperative Management of Patients Receiving Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitors: Development of a Clinical Guideline at a Large Academic Medical Center. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2024;38:57-66. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2023.10.011>
49. Goldenberg RM, Gilbert JD, Houlden RL, Khan TS, Makhija S, Mazer CD, et al. Perioperative and periprocedural management of GLP-1 receptor-based agonists and SGLT2 inhibitors: narrative review and the STOP-GAP and STOP DKA-2 algorithms. *Curr Med Res Opin* 2025 Mar;41(3):403-19. <https://doi.org/10.1080/03007995.2025.2473240>
50. Nanjappa N, Jesudason D, Thiruvankatarajan V, Meyer EJ. Perioperative management of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors: importance of a nuanced approach. *Anaesth Intensive Care* 2018;46:424-5.
51. Oosterom-Eijmael MJP, Hermanides J, van Raalte DH, Hulst AH. Risk of perioperative discontinuation of SGLT2 inhibitors. *Br J Anaesth* 2024;133:239-40. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2024.05.004>
52. Oesterle A, Weber B, Tung R, Choudhry NK, Singh JP, Upadhyay GA. Preventing Postoperative Atrial Fibrillation After Noncardiac Surgery: A Meta-analysis. *Am J Med* 2018;131:795-804.e5. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2018.01.032>
53. Riber LP, Larsen TB, Christensen TD. Postoperative atrial fibrillation prophylaxis after lung surgery: systematic review and meta-analysis. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1989-97. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2014.06.069>
54. Tisdale JE, Wroblewski HA, Kesler KA. Prophylaxis of atrial fibrillation after noncardiac thoracic surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2010;22:310-20. <https://doi.org/10.1053/j.semthor.2010.12.001>
55. Tisdale JE, Wroblewski HA, Wall DS, Rieger KM, Hammoud ZT, Young JV, et al. A randomized, controlled study of amiodarone for prevention of atrial fibrillation after transthoracic esophagectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140:45-51. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.01.026>
56. Riber LP, Christensen TD, Jensen HK, Hoejsgaard A, Pilegaard HK. Amiodarone significantly decreases atrial fibrillation in patients undergoing surgery for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2012;94:339-44. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2011.12.096>
57. Khalil MA, Al-Agaty AE, Ali WG, Abdel Azeem MS. A comparative study between amiodarone and magnesium sulfate as antiarrhythmic agents for prophylaxis against atrial fibrillation following lobectomy. *J Anesth* 2013;27:56-61. <https://doi.org/10.1007/s00540-012-1478-3>
58. Levi M, Eerenberg E, Kamphuisen PW. Bleeding risk and reversal strategies for old and new anticoagulants and antiplatelet agents. *J Thromb Haemost* 2011;9:1705-12. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2011.04432.x>

59. Prevention of pulmonary embolism and deep vein thrombosis with low dose aspirin: Pulmonary Embolism Prevention (PEP) trial. *Lancet* 2000;355:1295-302. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02110-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02110-3)
60. Devereaux PJ, Mrkoberada M, Sessler DI, Leslie K, Alonso-Coello P, Kurz A, et al; POISE-2 Investigators. Aspirin in patients undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 2014;370:1494-503. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1401105>
61. Engheta A, Hadadi Abianeh S, Atri A, Sanatkarfar M. Aspirin use and bleeding volume in skin cancer patient(4)Catella-Lawson F, Reilly MP, Kapoor SC, et al. Cyclooxygenase inhibitors and the antiplatelet effects of aspirin. *N Engl J Med* 2001;345:1809-17. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa003199>
62. Mantz J, Samama CM, Tubach F, Devereaux PJ, Collet JP, Albaladejo P, et al; Stratagem Study Group. Impact of preoperative maintenance or interruption of aspirin on thrombotic and bleeding events after elective non-cardiac surgery: the multicentre, randomized, blinded, placebo-controlled, STRATAGEM trial. *Br J Anaesth* 2011;107:899-910. <https://doi.org/10.1093/bja/aer274>
63. Tytgat SH, Laman DM, Rijken AM, Klicks R, Voorwinde A, Ultee JM, et al. Emboli rate during and early after carotid endarterectomy after a single preoperative dose of 120 mg acetylsalicylic acid--a prospective double-blind placebo controlled randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29:156-61. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.11.009>
64. Antolovic D, Rakow A, Contin P, Ulrich A, Rahbari NN, Büchler MW, et al. A randomised controlled pilot trial to evaluate and optimize the use of anti-platelet agents in the perioperative management in patients undergoing general and abdominal surgery--the APAP trial (ISRCTN45810007). *Langenbecks Arch Surg* 2012;397:297-306. <https://doi.org/10.1007/s00423-011-0867-7>
65. Krauss J, Botto F, Lucas L, Bagnati R, Arakaki D, Avellana P y cols. Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía No Cardíaca. *Revista Argentina de Cardiología* 2016;84(S1):1-38. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v84.i2.8044>
66. Cohen MC, Aretz TH. Histological analysis of coronary artery lesions in fatal postoperative myocardial infarction. *Cardiovasc Pathol* 1999;8:133-9. [https://doi.org/10.1016/S1054-8807\(98\)00032-5](https://doi.org/10.1016/S1054-8807(98)00032-5)
67. Dawood MM, Gupta DK, Southern J, Walia A, Atkinson JB, Eagle KA. Pathology of fatal perioperative myocardial infarction: implications regarding pathophysiology and prevention. *Int J Cardiol* 1996;57:37-44. [https://doi.org/10.1016/S0167-5273\(96\)02769-6](https://doi.org/10.1016/S0167-5273(96)02769-6)
68. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, Goldman S, Krupski WC, Littooy F, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med* 2004;351:2795-804. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041905>
69. Poldermans D, Schouten O, Vidakovic R, Bax JJ, Thomson IR, Hoeks SE, et al; DECREASE Study Group. A clinical randomized trial to evaluate the safety of a noninvasive approach in high-risk patients undergoing major vascular surgery: the DECREASE-V Pilot Study. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:1763-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.11.052>
70. Monaco M, Stassano P, Di Tommaso L, Pepino P, Giordano A, Pinna GB, et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients: a prospective, randomized study. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:989-96. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.05.041>
71. Illuminati G, Ricco JB, Greco C, Mangieri E, Calio' F, Ceccanei G, et al. Systematic preoperative coronary angiography and stenting improves postoperative results of carotid endarterectomy in patients with asymptomatic coronary artery disease: a randomised controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:139-45. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.11.015>
72. Garcia S, Moritz TE, Ward HB, Pierpont G, Goldman S, Larsen GC, et al. Usefulness of revascularization of patients with multivessel coronary artery disease before elective vascular surgery for abdominal aortic and peripheral occlusive disease. *Am J Cardiol* 2008;102:809-13. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2008.05.022>
73. BARI 2D Study Group; Frye RL, August P, Brooks MM, Hardison RM, Kelsey SF, MacGregor JM, et al. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009;360:2503-15. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0805796>
74. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, et al; COURAGE Trial Research Group. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med* 2007;356:1503-16. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa070829>
75. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, O'Brien SM, Boden WE, et al; ISCHEMIA Research Group. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med* 2020;382:1395-407. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1915922>
76. Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. *Br J Anaesth* 2018;121:706-21. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.04.036>
77. Rajaram SS, Desai NK, Kalra A, Gajera M, Cavanaugh SK, Brampton W, et al. Pulmonary artery catheters for adult patients in intensive care. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;2013:CD003408. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003408.pub3>
78. Navas-Blanco JR, Louro J, Reynolds J, Epstein RH, Dudaryk R. Intraoperative Focused Cardiac Ultrasound for Assessment of Hypotension: A Systematic Review. *Anesth Analg* 2021;133:852-9. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000005336>
79. Writing Committee for the VISION Study Investigators; Devereaux PJ, Biccadd BM, Sigamani A, Xavier D, Chan MTV, Srinathan SK, et al. Association of Postoperative High-Sensitivity Troponin Levels With Myocardial Injury and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA* 2017;317:1642-51. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.4360>
80. F, Alonso-Coello P, Chan MT, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al; Vascular events In noncardiac Surgery patients cohort evaluation (VISION) Writing Group, on behalf of The Vascular events In noncardiac Surgery patients cohort evaluation (VISION) Investigators; Appendix 1. The Vascular events In noncardiac Surgery patients cohort evaluation (VISION) Study Investigators Writing Group; Appendix 2. The Vascular events In noncardiac Surgery patients cohort evaluation Operations Committee; Vascular events In noncardiac Surgery patients cohort evaluation VISION Study Investigators. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. *Anesthesiology*. 2014;120:564-78. <https://doi.org/10.1097/ALN.000000000000113>
81. Devereaux PJ, Xavier D, Pogue J, Guyatt G, Sigamani A, Garutti I, et al; POISE (PeriOperative ISchemic Evaluation) Investigators. Characteristics and short-term prognosis of perioperative myocardial infarction in patients undergoing noncardiac surgery: a cohort study. *Ann Intern Med* 2011;154:523-8. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-154-8-201104190-00003>
82. Foucrier A, Rodseth R, Aissaoui M, Ibanes C, Goarin JP, Landais P, et al. The long-term impact of early cardiovascular therapy intensification for postoperative troponin elevation after major vascular surgery. *Anesth Analg* 2014;119:1053-63. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000302>
83. Park J, Kim J, Lee SH, Lee JH, Min JJ, Kwon JH, et al. Postoperative statin treatment may be associated with improved mortality in patients with myocardial injury after noncardiac surgery. *Sci Rep* 2020;10:11616. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68511-3>
84. Devereaux PJ, Duceppe E, Guyatt G, Tandon V, Rodseth R, Biccadd BM, et al; MANAGE Investigators. Dabigatran in patients with myocardial injury after non-cardiac surgery (MANAGE): an international, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2018;391:2325-34. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30832-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30832-8). Erratum in: *Lancet*. 2018 Jul 7;392(10141):30. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31481-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31481-8)
85. Sazgary L, Puelacher C, Lurati Buse G, Glarner N, Lampart A, Bolliger D, et al; BASEL-PMI Investigators. Incidence of major adverse cardiac events following non-cardiac surgery. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2021;10:550-8. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zaaa008>
86. Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, Berger JS, Bangalore S. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2017;38:2409-17. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx313>
87. Ollila A, Vikatmaa L, Virolainen J, Vikatmaa P, Leppäniemi A, Albäck A, et al. Perioperative Myocardial Infarction in Non-Cardiac Surgery Patients: A Prospective Observational Study. *Scand J Surg* 2017;106:180-6. <https://doi.org/10.1177/1457496916673585>

Capítulo 4. Situaciones especiales

4.1 Valvulopatías

4.1.1 Estenosis aórtica

El riesgo perioperatorio asociado a la estenosis aórtica durante la CNC depende de la presencia de síntomas, la gravedad de la estenosis y la coexistencia de otras cardiopatías (p. ej., enfermedad coronaria, insuficiencia mitral o FEVI disminuida).

La estenosis aórtica sintomática grave es un importante FR de IAM e IC posoperatorios y un predictor de la mortalidad a los 30 días y a largo plazo tras la CNC (1,2); por ello, una estrategia perioperatoria es esencial en los pacientes que se someten a CNC de riesgo intermedio o alto, mientras que, en el caso de la cirugía de riesgo bajo, la importancia de la estenosis aórtica puede estar sobrevalorada en los estudios realizados con anterioridad al uso de recientes avances en anestesia, técnicas quirúrgicas y cuidados posoperatorios.

El reemplazo de válvula aórtica se ha asociado a una reducción de la mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días y de la morbilidad en los pacientes con estenosis aórtica sometidos a CNC de riesgo intermedio o alto. No obstante, en la decisión sobre el momento adecuado para realizar el reemplazo valvular con respecto a la CNC se debe sopesar el perfil de riesgo del paciente y el riesgo asociado a la cirugía. (Figura 4.1) (3) Para pacientes con estenosis aórtica sintomática grave en los que la CNC se puede aplazar, se recomienda el reemplazo de la válvula (RQVA o TAVI) antes de la cirugía. Para los pacientes que requieren CNC prioritaria, el reemplazo de la válvula mediante TAVI es una opción razonable. (4) Para pacientes con estenosis aórtica sintomática grave que requieren CNC prioritaria en los que no es viable el reemplazo quirúrgico ni percutáneo, se puede considerar la valvuloplastia aórtica con balón antes de la CNC como tratamiento puente a la reparación definitiva de la válvula. Los pacientes asintomáticos con estenosis aórtica grave y FEVI normal se pueden someter a CNC de riesgo bajo o intermedio, excepto cuando el procedimiento quirúrgico se asocie a grandes oscilaciones de volumen. (3,5) (Figura 4.1.1)

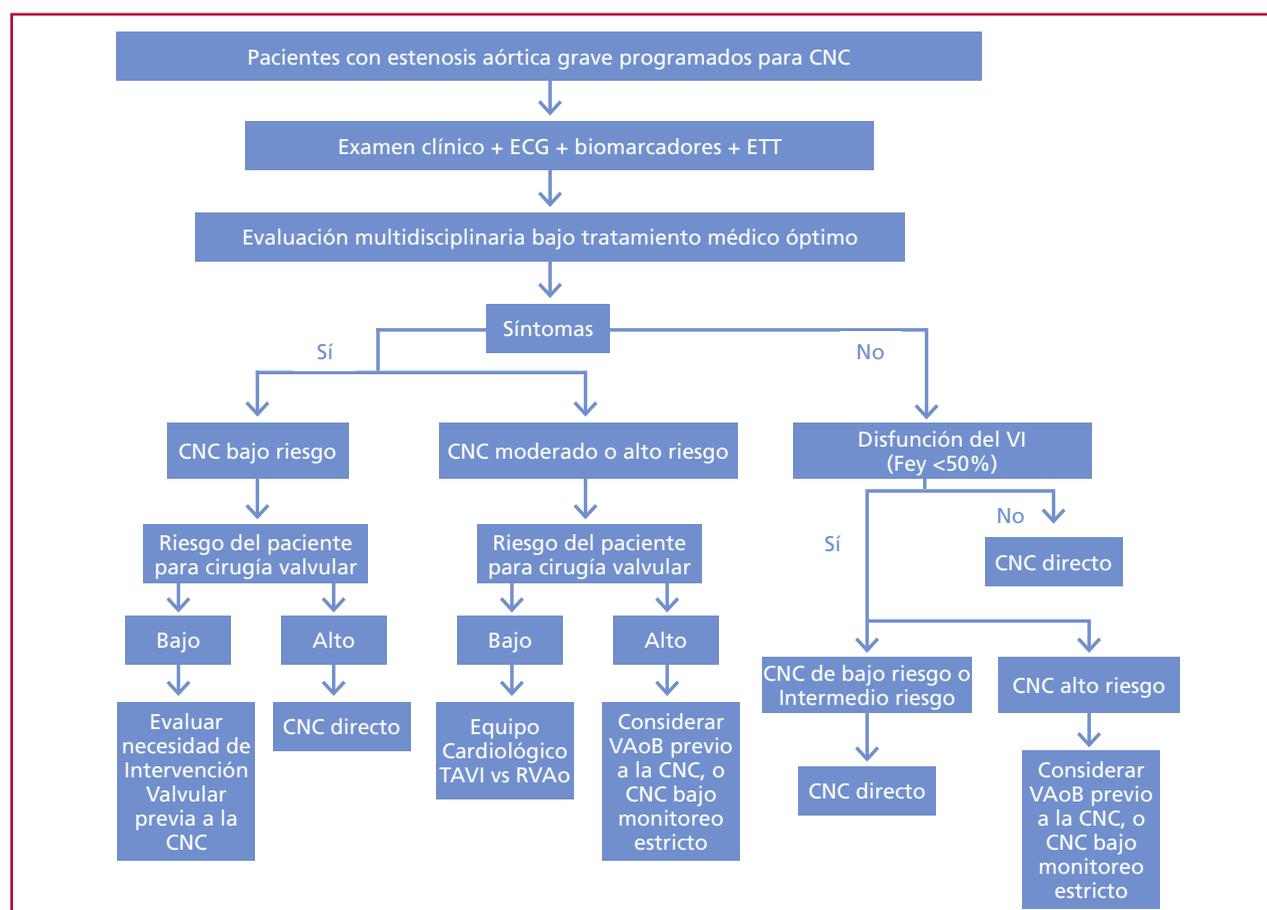


Figura 4.1.1. Algoritmo de toma de decisiones en estenosis aórtica grave en pacientes programados para CNC de bajo, moderado o alto riesgo.

4.1.2 Insuficiencia aórtica

En los pacientes con insuficiencia aórtica leve o moderada, la CNC se puede realizar sin riesgos adicionales. Los pacientes con insuficiencia aórtica grave que requieren una intervención valvular deben ser tratados antes de la CNC electiva de riesgo intermedio o alto. (3)

Tabla 4.1.1. Recomendaciones Estenosis e Insuficiencia Aórtica o alto riesgo.

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | La evaluación clínica y ecocardiográfica está recomendada para todos los pacientes con sospecha o valvulopatía conocida que están programados para CNC electiva de riesgo intermedio o alto |
| I | C | El RVA (RQVA o TAVI) está recomendado para pacientes sintomáticos con estenosis aórtica grave que están programados para CNC electiva de riesgo intermedio o alto |
| Ila | C | Para pacientes asintomáticos con estenosis aórtica grave que están programados para CNC electiva de alto riesgo, el equipo cardiológico debe valorar el RVA (RQVA o TAVI) |
| Ilb | C | Para pacientes sintomáticos con estenosis aórtica grave que requieren CNC prioritaria o en los que no es viable el tratamiento con TAVI o RQVA, se debe considerar la valvuloplastia aórtica con balón antes de la CNC como tratamiento puente hasta la reparación definitiva de la válvula |
| I | C | Para pacientes sintomáticos con insuficiencia aórtica grave o asintomáticos con DTSVI > 50 mm o iDTSVI (DTSVI/ASC) > 25 mm/m2 (en pacientes con tamaño corporal pequeño) o FEVI en reposo ≤ 50%, se recomienda la cirugía valvular antes de la CNC electiva de riesgo intermedio o alto |

4.1.3 Estenosis Mitral

Los pacientes con estenosis mitral leve (área valvular > 1,5 cm2) y los pacientes sintomáticos con estenosis mitral moderada o grave (área valvular ≤ 1,5 cm2) sin HTP grave (PSAP < 50 mmHg), podrían ser sometidos a CNC, con un riesgo aceptable. (6,7) Asimismo, es recomendable que las mujeres portadoras de estenosis mitral severa, resuelvan la valvulopatía previo al embarazo. (8) Se debería evitar el uso de vasodilatadores y transfusiones o expansiones que aumentan la precarga en forma excesiva, además de prevenir la aparición de FA y las taquicardias, dada la mala tolerancia a estas condiciones hemodinámicas que pueden favorecer el edema agudo de pulmón en el perioperatorio de una CNC. Por otra parte, dado que estos pacientes pueden presentar disfunción ventricular derecha asociada, evitar todas las condiciones que aumenten la poscarga del ventrículo derecho (hipoxemia, acidosis, PEEP >4 mmHg) y evitar condiciones que depriman la función del ventrículo derecho o disminuyan la presión de perfusión coronaria (hipotensión, uso de drogas con efecto inotrópico negativo durante la sedación o anestesia, sobre expansión con aumento de la presión de fin de diástole en el ventrículo derecho).

En pacientes con estenosis mitral moderada a grave sintomática o con hipertensión pulmonar severa (PSAP > 50 mmHg) que serán sometidos a CNC de riesgo intermedio o alto, se recomienda previo a la misma, la realización de una comisurotomía percutánea o reemplazo valvular mitral. En pacientes con sospecha de estenosis mitral asociada a otra valvulopatía, se recomienda la valoración de la estenosis mitral por planimetría como método complementario por la posibilidad de falsos positivos cuando solo se utiliza la ecocardiografía para su valoración. (3)

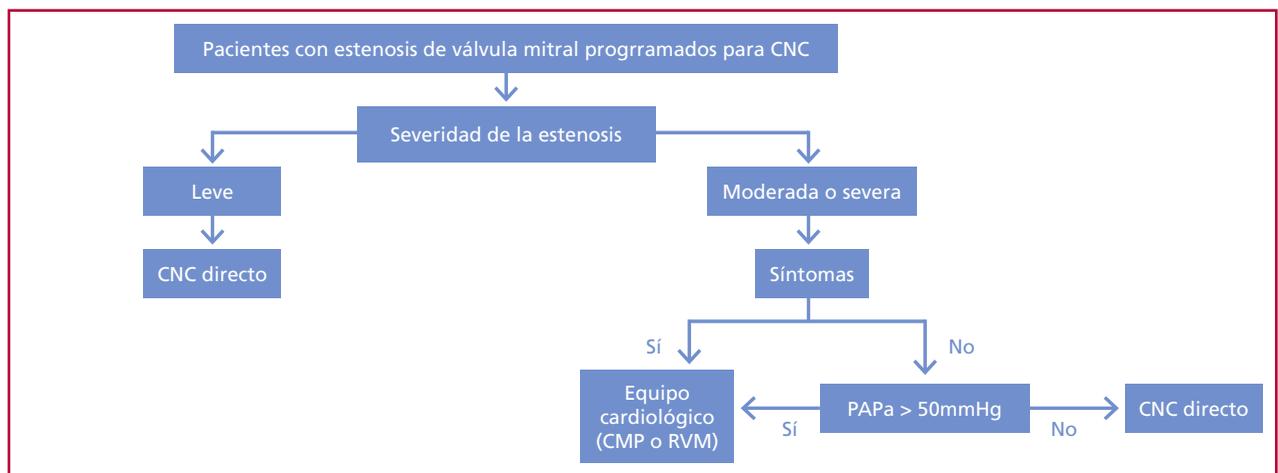


Figura 4.1.2. Algoritmo de toma de decisiones en pacientes con estenosis de válvula mitral programados a CNC

4.1.4 Insuficiencia Mitral

En pacientes con insuficiencia mitral primaria sintomática grave o en pacientes asintomáticos con disfunción ventricular izquierda (FEY \leq 60% o diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo \geq 40 mm) que serán sometidos a CNC de riesgo intermedio o alto, considerar la reparación o reemplazo valvular previo al procedimiento. (9)

En pacientes portadores de insuficiencia mitral secundaria grave que persisten sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo y que se encuentran en plan de CNC, descartar la etiología isquémica y considerar la resolución quirúrgica o percutánea de la valvulopatía previo al procedimiento programado. (10-12). En pacientes con insuficiencia mitral severa asintomática pero con disfunción ventricular izquierda o en aquellos con insuficiencia mitral severa sintomática, o con insuficiencia mitral severa secundaria con FEY 20 a 50% y diámetro de fin de sístole del ventrículo izquierdo \leq 70 mm, y PSAP \leq 70 mmHg a pesar del tratamiento médico óptimo, que presentan alto riesgo quirúrgico para una cirugía valvular, con expectativa de vida mayor a 1 año y anatomía favorable, podría considerarse la resolución percutánea borde a borde de la insuficiencia mitral (TEER). (13)

Para el manejo perioperatorio, evitar todas las condiciones que promuevan falla cardíaca derecha o un desbalance en la oferta demanda de oxígeno en el ventrículo izquierdo (anemia, hipoxemia, acidosis, taquicardia, hipotensión, hipotermia, hipertensión, anestésicos con efecto inotrópico negativo, etc).

Recomendaciones Estenosis e Insuficiencia Mitral

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | Los pacientes con valvulopatías graves que serán sometidos a CNC, requieren la discusión por parte de un equipo multidisciplinario para valorar la urgencia de intervenir la valvulopatía y discutir la conveniencia o no, de diferir la CNC. |
| I | C | En pacientes con estenosis mitral moderada a grave sintomática o con hipertensión pulmonar severa (PSAP > 50 mmHg) que serán sometidos a CNC de riesgo intermedio o alto, se recomienda previo a la misma, la realización de una comisurotomía percutánea o reemplazo valvular mitral. |
| Ila | C | En pacientes con sospecha de estenosis mitral asociada a otra valvulopatía, se recomienda la valoración de la estenosis mitral por planimetría como método complementario por la posibilidad de falsos positivos cuando solo se utiliza la ecocardiografía para su valoración. |
| Ila | C | En pacientes con insuficiencia mitral primaria sintomática grave o en pacientes asintomáticos con disfunción ventricular izquierda (FEY \leq 60% o diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo \geq 40 mm) que serán sometidos a CNC de riesgo intermedio o alto, considerar la reparación o reemplazo valvular previo al procedimiento. |
| Ila | C | En pacientes portadores de insuficiencia mitral secundaria grave que persisten sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo (farmacológico y no farmacológico) y que se encuentran en plan de CNC, descartar la etiología isquémica y considerar la revascularización y/o resolución quirúrgica o percutánea de la valvulopatía previo al procedimiento programado. |
| Ilb | C | En pacientes con insuficiencia mitral severa asintomática pero con disfunción ventricular izquierda o en aquellos con insuficiencia mitral severa sintomática, o con insuficiencia mitral severa secundaria con FEY 20 a 50% y diámetro de fin de sístole del ventrículo izquierdo \leq 70 mm, y PSAP \leq 70 mmHg a pesar del tratamiento médico óptimo, que presentan alto riesgo quirúrgico para una cirugía valvular, con expectativa de vida mayor a 1 año y anatomía favorable, podría considerarse la resolución percutánea borde a borde de la insuficiencia mitral (TEER). |

4.1.5 Estenosis e Insuficiencia tricúspide

La válvula tricúspide ha sido referida por algunos como la "válvula ignorada". (14,15) Anteriormente se creía que revertir cualquier anomalía valvular del lado izquierdo mejoraría la regurgitación tricúspide (IT). Sin embargo, estudios recientes han demostrado que los grados moderados a severos de IT tienen malas implicaciones pronósticas en términos de supervivencia a largo plazo. (16) Además, se ha demostrado que los pacientes con grados severos de IT e IC con fracción de eyección reducida también tienen malos resultados. (17)

El aumento de la gravedad de la IT se asocia con resultado postoperatorio adverso en términos de mortalidad en pacientes sometidos a NCS. (18)

Los pacientes con una PAP elevada e IT moderada o grave tuvieron la mortalidad más alta. La estratificación de riesgo adecuada de estos pacientes puede ser beneficiosa antes de someterse a un NCS.

4.1.6 Prótesis valvulares

Los tres aspectos fundamentales en pacientes portadores de prótesis valvulares que serán sometidos a CNC son: descartar la disfunción protésica (interrogar acerca de síntomas, evaluar signos de insuficiencia cardíaca, actualizar ecodoppler cardíaco previo a la cirugía), el manejo adecuado de la terapia antitrombótica (ver capítulo 3, sección anticoagulantes) y la profilaxis antibiótica en los casos indicados. En ausencia de disfunción protésica los pacientes podrán ser intervenidos sin inconvenientes a CNC.

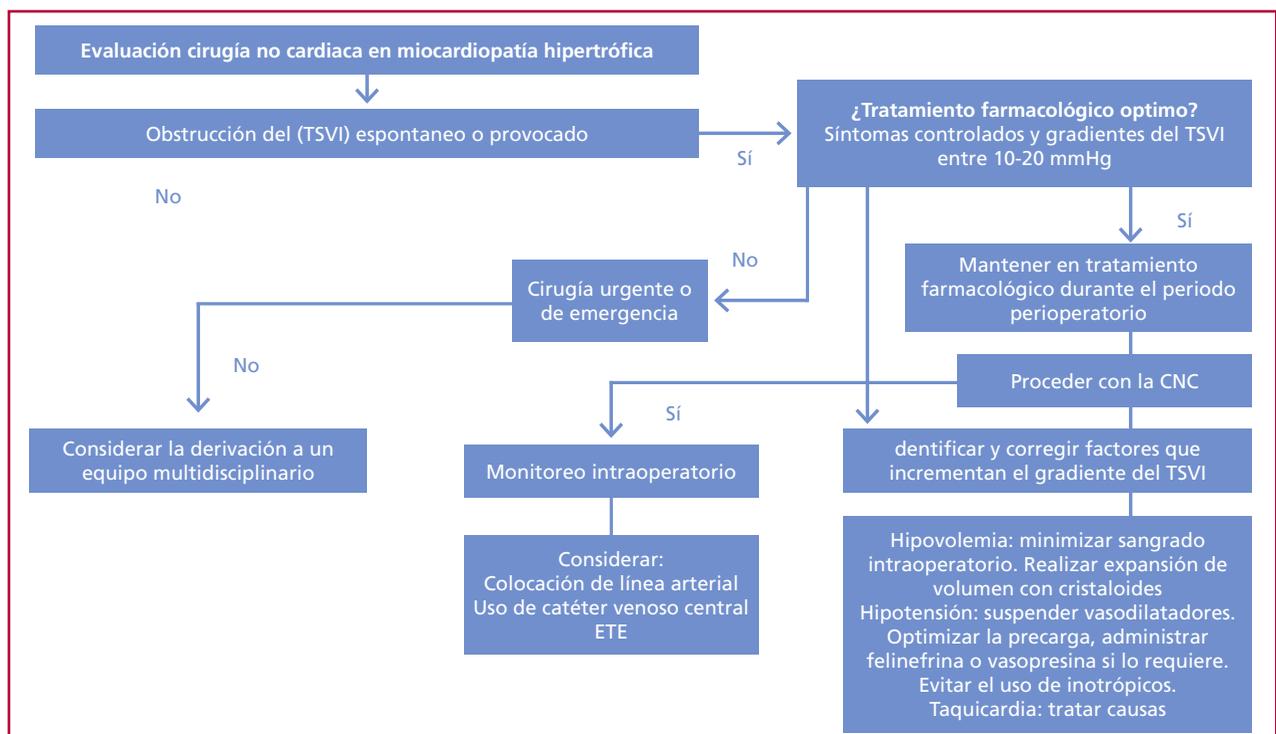
4.2 Miocardiopatía hipertrófica

La miocardiopatía hipertrófica (MH) es la cardiopatía genética más frecuente afecta a 1 en 500 adultos. (19) Los pacientes con MH que se someten a CNC presentan un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias, especialmente insuficiencia cardíaca y readmisiones hospitalarias, en comparación con pacientes sin esta condición. (20) En este contexto, se recomienda una evaluación prequirúrgica sistemática, que debe incluir los siguientes aspectos: a) Determinación de la clase funcional y evaluación de síntomas asociados, tales como disnea, dolor precordial y síncope, b) Presencia y severidad de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI), ya sea en reposo o inducida, c) Evaluación de la insuficiencia mitral, en cuanto a su presencia y gravedad, d) Valoración de la función sistólica del ventrículo izquierdo, e) Identificación de hipertensión pulmonar, f) Sospecha de enfermedad coronaria concomitante, g) Presencia de cardiodesfibrilador implantable (CDI), h) Revisión del tratamiento médico actual y posibles interacciones farmacológicas, i) Antecedentes de miomectomía o ablación septal con alcohol.

Aproximadamente dos tercios de los pacientes con MH presentan obstrucción dinámica del TSVI. Esta puede estar presente en reposo o inducir mediante maniobras como la de Valsalva o al ponerse de pie. Se considera significativa cuando el gradiente es igual o superior a 30 mmHg. (21) En pacientes con MH y OTSVI significativa, con o sin síntomas, cuya cirugía no sea de urgencia o emergencia, se recomienda evaluación por un equipo multidisciplinario con experiencia en esta patología para optimizar el tratamiento médico. (22) Los fármacos utilizados en el manejo de la obstrucción del TSVI, como los betabloqueadores, bloqueadores cálcicos no dihidropiridínicos y/o inhibidores de la miosina, deben mantenerse durante el periodo perioperatorio. Mavacamten requiere especial precaución debido a sus interacciones farmacológicas a nivel del sistema del citocromo P450. (23)

Las alteraciones en la precarga, la poscarga o la aparición de arritmias pueden aumentar el gradiente del TSVI, provocando descompensación hemodinámica. Se debe evitar la hipovolemia y, en caso de hipotensión que no responde a la expansión de volumen se recomienda el uso de vasopresores como fenilefrina o vasopresina, evitando agentes inotrópicos que pueden agravar la OTSVI. Se debe considerar el uso de monitoreo invasivo de la presión arterial durante la CNC prolongada o cuando se esperan alteraciones significativas del volumen intravascular. (24) La taquicardia, al reducir el tiempo de llenado diastólico, empeora el gradiente del TSVI y disminuye el gasto cardíaco. Por ello la corrección del volumen intravascular o anemia, el uso de agentes cronotrópicos negativos y de ser necesaria la cardioversión eléctrica deben ser consideradas de manera temprana en el periodo perioperatorio. En presencia de dolor precordial de características anginosas, en ausencia de OTSVI y la presencia de FR cardiovascular se debe descartar enfermedad coronaria concomitante. (25)

En pacientes con MH y síntomas severos de insuficiencia cardíaca con o sin OTSVI con FEVI preservada o disminuida se recomienda evaluación en un centro de alta complejidad por especialistas en insuficiencia cardíaca avanzada. (26) En la Figura 4.2.1 se describe un algoritmo de manejo en MCH previo a CNC.



CNC: cirugía no cardíaca; ETE: ecodoppler transesofágico; TSVI: tracto de salida del ventrículo izquierdo

Figura 4.2.1. Evaluación de MCH previo a CNC

4.3 Hipertensión pulmonar

La hipertensión arterial pulmonar (HP) es una enfermedad de la vasculatura pulmonar caracterizada por disfunción endotelial y un desequilibrio de vasoconstrictores y vasodilatadores derivados del endotelio, lo que lleva a una remodelación vascular adversa con obstrucción, rigidez y vasoconstricción de la vasculatura pulmonar. Sin tratamiento, esta condición conduce a la hipertrofia y falla del VD. (27a) La HP se clasifica en 5 grupos.

1. Hipertensión Arterial Pulmonar (HAP): Se caracteriza por la obstrucción de las pequeñas arterias pulmonares, elevando la presión pulmonar media y la resistencia vascular pulmonar.
2. Hipertensión Pulmonar Asociada a Enfermedad Cardíaca Izquierda-
3. Hipertensión Pulmonar Secundaria a Enfermedades Respiratorias y/o Hipoxemia: Se desarrolla como consecuencia de enfermedades pulmonares que causan hipoxemia.
4. Hipertensión Pulmonar Tromboembólica Crónica (HPTEC): Es secundaria al tromboembolismo pulmonar en su etapa crónica.
5. Hipertensión Pulmonar de Mecanismos Mixtos o Desconocidos.

La HP eventualmente lleva a un aumento en la presión arterial pulmonar media (mPAP) > 20 mmHg en reposo y aumento de la resistencia vascular pulmonar (RVP > 2 unidades Wood), y a excepción del Grupo 2, presentan presión capilar pulmonar enclavada (PCP) o presión telediastólica del ventrículo izquierdo (LVDP) ≤ 15 mmHg.

La presencia de HP confiere un mayor riesgo para los pacientes que se someten a una CNC. Los pacientes con HP asociada a enfermedades del tejido conectivo (por ej. esclerodermia), forman parte de un subgrupo con mayor riesgo de complicaciones. Los riesgos asociados a la HP, incluyen la disfunción del VD, shock cardiogénico, arritmias, paro cardíaco, necesidad de soporte mecánico prolongado, necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) y muerte. Una encuesta sobre 17 millones de pacientes entre 2004 y 2014 que se sometieron a una CNC mayor, identificó la HP como un FR independiente para la ocurrencia de muerte hospitalaria, IAM y ACV isquémico (27b). Los pacientes con HAP (grupo 1) tuvieron un mayor riesgo adicional de embolia pulmonar, shock cardiogénico y paro cardíaco.

Otra encuesta prospectiva, recopiló datos sobre 114 pacientes que se sometieron a una CNC mayor entre 2007 y 2010 (28). El 43% se encontraba en CF III/IV. El 82% de las intervenciones se realizaron bajo anestesia general y el 18% bajo anestesia raquídea. Las complicaciones mayores ocurrieron en el 6,1% de los pacientes y la mortalidad perioperatoria general fue del 3,5%. Sin embargo, la tasa de mortalidad fue del 15% en los procedimientos de emergencia, en comparación con cirugías no urgentes que fue del 2%. Los FR para complicaciones mayores fueron la presencia de una presión auricular derecha elevada, una distancia recorrida con el test de caminata de 6 minutos menor a 399 metros, la necesidad de vasopresores y la cirugía de emergencia. Una cohorte retrospectiva de un solo centro de alto volumen, realizada entre 2010 y 2017 identificó 196 procedimientos que requirieron anestesia general en 131 pacientes con HP precapilar (grupos 1, 3, 4). (29) El 27% de los pacientes tuvieron complicaciones, incluidas cuatro muertes. Hubo más complicaciones en los que se sometieron a procedimientos de riesgo moderado a alto en comparación con los procedimientos de menor riesgo. El análisis multivariado estableció un mayor riesgo de complicaciones para los pacientes con CF III-IV de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y niveles séricos elevados de péptidos natriuréticos (NT-proBNP).

Evaluación del riesgo de complicaciones perioperatorias en pacientes con HP

Hasta la fecha no se han desarrollado puntuaciones de riesgo validadas para identificar a los pacientes con HP que presentan mayor riesgo de complicaciones luego de una CNC, por otra parte, las puntuaciones de riesgo validadas para otras condiciones pueden no ser aplicables a la HP.

Por lo tanto, recomendamos incorporar una evaluación de la gravedad de la HP en el contexto de los riesgos conferidos por cada tipo de cirugía en particular. (30a) Para la evaluación de la hipertensión arterial pulmonar (HAP) del grupo 1 se pueden utilizar las puntuaciones de riesgo validadas, como la ecuación predictiva francesa (30b), la recomendada por la European Society of Cardiology/Respiratory Society (30c) COMPERA 2.0 (31), REVEAL 2.0 y REVEAL Lite 2 (32), reconociendo que las puntuaciones de riesgo no se han estudiado suficientemente en pacientes con HAP sometidos a CNC.

Los parámetros cardíacos no invasivos asociados con mayor mortalidad informados en un estudio retrospectivo de pacientes con HAP fueron la desviación a la derecha del eje del QRS registrado con el ECG, la hipertrofia del VD, el índice de rendimiento miocárdico del VD ≥ 0,75 y el índice presión sistólica del VD/presión arterial sistólica sistémica ≥ 0,66. Asimismo, la presencia de comorbilidades tales como las afecciones cardiopulmonares asociadas deben ser tenidas en cuenta como predictores de mayor riesgo de complicaciones.

Otros FR asociados a complicaciones en CNC en esta población son la necesidad de cirugía de urgencia, el uso de vasopresores intraoperatorios y un tiempo operatorio prolongado > 3 hs. (33)

Por último, la utilización de algún tipo de lista de verificación “checklist” en el perioperatorio se ha asociado con mejores resultados en todos los pacientes y aunque su uso no se ha validado suficientemente en pacientes

con HP, podría considerarse su uso sistemático en esta población. Los checklists son una manera simple y reproducible de estandarizar determinados aspectos relacionados con la calidad de atención y seguridad del paciente. El checklist de la OMS es el más ampliamente utilizado y abarca 19 ítems en 3 dominios: previo a la inducción anestésica, previo a la incisión quirúrgica y previo a la salida de quirófano. (34)

También se encuentra disponible una puntuación de riesgo para predecir el riesgo de mortalidad perioperatoria, pero requiere una mayor validación. (35) Esta incluye tres variables no invasivas: Capacidad funcional de la OMS, distancia recorrida con el test de caminata de 6 minutos y los valores de péptidos natriuréticos. Asimismo, debe tenerse en cuenta el riesgo inherente al tipo de cirugía (riesgo elevado con mortalidad

≥1% vs. riesgo bajo con mortalidad < 1%). La urgencia del procedimiento, la duración del mismo y el ámbito de cuidados en el perioperatorio también tienen implicancia en el pronóstico.

La AHA/ACC recomiendan la utilización de una escala que valora distintos componentes de riesgo relacionados con el paciente y la cirugía. Recomendamos un abordaje multidisciplinario que incluya al especialista en HP y a un anestesiólogo entrenado en el manejo de pacientes con cardiopatía e HP (Figura 4.3.1).

Tabla 4.3.1. Manejo de la HP en el perioperatorio de CNC.

Previo a la Cirugía

- Evaluación por parte de un equipo multidisciplinario que incluya a un especialista en HP, intensivista, anestesiólogo (con entrenamiento en el manejo de pacientes críticos cardiovasculares y falla ventricular derecha) y el equipo quirúrgico.
- Optimizar el tratamiento de la HP previo a la cirugía electiva.
- Para el Grupo 1 de HAP: evaluar la gravedad con una puntuación de riesgo validada.
- Evaluación ecocardiográfica detallada y enfocada en lo discutido con el equipo tratante (función biventricular, desacople entre VD y arteria pulmonar, condiciones de carga, etc.)
- Evaluación integral incluyendo comorbilidades: Valoración de la fragilidad, estado psico-neuro-cognitivo, barreras de comunicación y económicas, contención familiar/social, deficiencias nutricionales incluyendo anemia, desnutrición y déficit de hierro, función tiroidea, renal, control de la diabetes).
- Los FR quirúrgico en pacientes con HP incluyen la necesidad de cirugía de emergencia, falla VD, asistencia respiratoria mecánica, uso de vasopresores intraoperatorios, shock y cirugía mayor a 3 horas, entre otros.
- Lista de verificación quirúrgica adaptada para el paciente con HP.

Cuidados peri-operatorios

- Admisión a una cama monitorizada (UCI o unidad de cuidados intermedios).
- Monitoreo hemodinámico para terapia ajustada. Seguimiento ecocardiográfico y/o invasivo, de acuerdo a las características del paciente y tipo de cirugía. Por ejemplo: catéter venoso central (saturación venosa y presión venosa central), catéter en la arteria pulmonar para monitoreo hemodinámico (Swan-Ganz), línea arterial (medición invasiva de presión arterial), ecocardiografía *bed-side* (condiciones de carga, gasto cardíaco, presión pulmonar, etc). Colocación de un catéter venoso central para monitorizar la presión auricular derecha y la saturación venosa mixta, y para acceso al tratamiento.
- Optimizar los niveles de Hemoglobina.
- Optimizar condiciones de carga (expansión vs. balance negativo).
- En escenarios de alto riesgo, considerar la colocación de un PAC y/o la canulación para ECMO, si se espera fallo del VD.
- En pacientes con HP de alto riesgo, o con cirugía de alto riesgo, se pueden usar dosis bajas de inodilatadores, inotrópicos y/o fármacos específicos para la HP (por ejemplo, inhibidores de la fosfodiesterasa, prostanoïdes parenterales o fármacos con potencial beneficio demostrado) para mejorar la hemodinámica antes de la cirugía.
- Tanto la anestesia general e intubación como la anestesia espinal pueden resultar en inestabilidad hemodinámica; la anestesia multimodal y el control del dolor pueden reducir estos riesgos.
- En caso de requerirse intubación y asistencia respiratoria mecánica: evitar la hipotensión, los fármacos con efecto inotrópico negativo y la presión positiva. El volumen tidal y la PEEP deben ajustarse para mantener una presión plateau menor a 27-30 cm H₂O, volumen tidal de 6-8 ml/kg y PEEP de 5-10 cm H₂O.

Cuidados intra-operatorios

- Mantener la oxigenación y una adecuada perfusión tisular.
- Evitar la sobrecarga de volumen y la hipovolemia.
- En pacientes con prostaciclina parenterales, la dosis preoperatoria debe mantenerse durante la cirugía; se deben evitar absolutamente las interrupciones de la infusión.
- La línea de infusión de prostaciclina debe estar claramente marcada como "no interrumpir la infusión, no lavar".
- La hipotensión debe combatirse con presores (norepinefrina y/o vasopresina) +/- inotrópicos.
- Minimizar los aumentos en la resistencia vascular pulmonar.
- Uso de PEEP bajo.

continuación

- Uso de vasodilatadores pulmonares inhalados (óxido nítrico, prostanoïdes).
- Evitar el uso de vasopresores en dosis altas.

Cuidados post-operatorios

- Evitar la hipovolemia, el aumento de la poscarga del VD.
- Monitoreo de la función del VD, eventualmente con catéter en la arteria pulmonar (Swan-Ganz) ya que puede ocurrir disfunción transitoria del VD, incluso en pacientes con HP previamente compensada.
- Puede ocurrir hipoxemia transitoria postoperatoria y durar días, requiriendo aporte de oxígeno.
- Descartar la presencia de foramen oval permeable en pacientes con hipoxemia persistente. La sobrecarga de presión en el VD por aumento de las resistencias pulmonares o asociado con la ventilación con presión positiva favorecen el *shunt* de derecha a izquierda.
- Si hay hipotensión postoperatoria, considerar: falla de VD, hipovolemia/sangrado y/o aumento de la resistencia vascular pulmonar.
- Prevención y tratamiento precoz e intensivo de las arritmias supra y ventriculares.

Cuidados perioperatorios en pacientes con HP. El algoritmo hace hincapié en la necesidad de optimizar las condiciones hemodinámicas que eviten la sobrecarga de presión y volumen sobre el VD. Hb: hemoglobina; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea; RVP: resistencia vascular pulmonar; PEEP: presión positiva al final de la espiración; NO: óxido nítrico.

Cuidados perioperatorios

Varias revisiones recientes describen en detalle el manejo de los pacientes con HP sometidos a CNC (36,37). Antes de la misma los pacientes con HP deben evitar la interrupción de las terapias dirigidas.

Tanto la hipervolemia como la hipovolemia; esta última menos prevalente, pueden ser perjudiciales en estos pacientes y deben evitarse antes de la cirugía para maximizar el rendimiento cardíaco y la perfusión tisular durante y después del acto quirúrgico.

En el caso de las cirugías electivas, el tratamiento de la HP debe optimizarse previo al procedimiento quirúrgico y se realizará habitualmente en el ámbito ambulatorio. Sin embargo, en pacientes seleccionados de alto riesgo (por ejemplo embarazo con HP severa, pacientes con falla VD de grado severo, compromiso hemodinámico grave o cirugías de alto riesgo, el ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y la colocación de un catéter para monitoreo hemodinámico en la arteria pulmonar (AP) pueden ayudar a evaluar y optimizar las condiciones de carga, el estado inotrópico y las resistencias vasculares pulmonares, para eventual uso de inotrópicos y/o infusión de prostaciclina. El uso de un catéter en la arteria pulmonar durante la cirugía, debe quedar a discreción y experiencia del anestesiólogo en pacientes con HP grave.

El acceso venoso central también se puede utilizar para monitorizar la saturación venosa mixta (S_{Vo}2), que está influenciada por el gasto cardíaco y la hemoglobina.

Para los pacientes que reciben prostaciclina parenterales, la dosis generalmente no necesita manipulación intraoperatoria. Además, deben evitarse absolutamente las interrupciones de la infusión. Sin embargo, en aquellos casos en los que se produzca falla del VD en el postoperatorio, podría considerarse el incremento de la dosis de prostaciclina. Asimismo, la administración intraoperatoria de óxido nítrico inhalado o epoprostenol puede ayudar a controlar las presiones. (38)

Entre los vasopresores disponibles, recomendamos la norepinefrina y/o la vasopresina, que tienen efectos mínimos sobre la resistencia vascular pulmonar (RVP) en dosis bajas.

O eventualmente, considerar el uso de inodilatadores como la dobutamina o milrinona según se considere más apropiado. Los agentes inotrópicos se pueden utilizar para mejorar la contractilidad del VD, generalmente junto con vasopresores, para minimizar la vasodilatación sistémica.

La consideración cuidadosa del tipo de anestesia es un paso importante. Tanto la anestesia general como la intubación, así como la anestesia raquídea, pueden dar lugar a inestabilidad hemodinámica. La anestesia multimodal, que incluye anestesia regional y neuroaxial y control del dolor, pueden evitar la intubación y reducir el riesgo de inestabilidad hemodinámica. Si se requiere anestesia general, recomendamos una intubación de secuencia rápida y evitar el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP) alta.

En el postoperatorio, los pacientes con HP pueden requerir una monitorización intensiva de la función del VD ya que puede ocurrir una disfunción transitoria del VD, incluso en pacientes con HP previamente compensados. Diversas condiciones pueden precipitar la falla del VD tales como la hipotensión durante la cirugía, la sobrecarga de volumen con aumento de las presiones de fin de diástole del VD (ambos fenómenos reducen el gradiente de perfusión miocárdico y pueden generar restricción al llenado del ventrículo izquierdo por la interdependencia ventricular con potencial reducción del gasto cardíaco e hipotensión y generación de un círculo vicioso con reducción progresiva del gasto cardíaco hasta el shock), las taquiarritmias, el tromboembolismo pulmonar o la trombosis in situ en la vasculatura arterial pulmonar, la hipoxemia, la hipotermia, la acidosis, (1)

la trombosis coronaria, el neumotórax hipertensivo, depresión miocárdica por sepsis, miocardiopatía por estrés (Takotsubo) y la suspensión brusca de prostaciclina o fármacos para la hipertensión pulmonar, entre los mecanismos más frecuentes.

En aquellos casos donde no sea posible lograr la estabilización clínico-hemodinámica, deberá considerarse la utilización de soporte circulatorio mecánico temporal como puente a la recuperación.

Para los pacientes con alto riesgo de fallo del VD, el equipo tratante podría considerar la colocación de las cánulas antes de la operación. Sin embargo, incluso en pacientes con VD compensado, el estrés de la cirugía puede inducir falla del VD en el postoperatorio con necesidad de soporte inotrópico temporal. En este contexto, no es infrecuente la aparición de hipoxemia transitoria que puede durar días, con requerimiento de oxígeno suplementario. La hipoxemia persistente, especialmente durante la ventilación con presión positiva, obliga a descartar la presencia de un foramen oval permeable.

En el perioperatorio de una CNC, un seguimiento cuidadoso con objetivos hemodinámicos claros, son la clave para evitar complicaciones y eventualmente tratar en forma temprana la falla del VD. (39a)

| Objetivos hemodinámicos recomendados en el perioperatorio | |
|---|---------------------------------|
| Tensión arterial media | > 60-65 mm Hg |
| Presión arterial sistólica | > 90 mm Hg |
| Oximetría de pulso | > 92% |
| Presión en la aurícula derecha | 5-10 mm Hg |
| Presión media en la arteria pulmonar | < 35 mm Hg |
| Resistencias: vascular pulmonar / vascular sistémica | < 0.5 |
| Presión capilar pulmonar (wedge) | < 18 (grupo 2 de HP OMS) |
| Índice cardíaco | > 2.2 litros/min/m ² |

Para manejo detallado del VD y la HP en la urgencia ver capítulo. *Intubación y asistencia respiratoria mecánica en el TEP agudo. Soporte respiratorio y hemodinámico en TEP moderado-alto riesgo. Consenso para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Tromboembólica Venosa. Enfermedad Tromboembólica Venosa SAC 2024 (39b)*

Recomendaciones Hipertensión Arterial Pulmonar

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | En pacientes que reciben dosis estables de terapias médicas dirigidas* para la hipertensión arterial pulmonar (HAP) sometidos a CNC, se recomienda continuar con estos agentes para reducir el riesgo de desarrollo de MACE en el perioperatorio. |
| IIa | C | En pacientes con HP grave que se someten a CNC de riesgo intermedio o elevado, es recomendable la derivación o consulta con un centro especializado en HP que asista en la evaluación del riesgo, la optimización del manejo perioperatorio y defina el nivel de cuidado que se requiere en el posoperatorio. |
| IIa | C | En pacientes con HP grave sometidos a CNC de riesgo elevado, la monitorización hemodinámica invasiva es razonable para guiar la atención intraoperatoria y postoperatoria. |
| IIb | C | En pacientes con HP precapilar sometidos a CNC de riesgo elevado, la administración perioperatoria de vasodilatadores pulmonares inhalados de acción corta (p. ej., óxido nítrico, prostaciclina aerosolizadas) puede ser razonable para reducir la poscarga elevada del VD y prevenir el desarrollo de complicaciones. |

4.4 Cardiopatías congénitas del adulto

Los adultos con Cardiopatías congénitas (CC) constituyen más del 60% de la población con esta patología (40,41); por lo tanto, no es infrecuente evaluar estos pacientes que ingresan para CNC y que pueden tener un alto riesgo de eventos cardiovasculares. (42) En las CC del adulto, la evaluación preoperatoria se centra en la enfermedad subyacente, el tipo de cirugía, las lesiones residuales y las secuelas. (43) La coexistencia de IC, HTP, arritmias, hipoxemia, daño de otros órganos y endocarditis, influye considerablemente en el riesgo basal de estos pacientes, que pueden o no tener riesgos adicionales o comorbilidades asociadas. (44) Por ello, en la

evaluación preoperatoria se deben tener en cuenta los informes médicos y quirúrgicos originales y los datos actuales, que incluyan los síntomas, la capacidad de ejercicio, la saturación de oxígeno, las pruebas de laboratorio (péptidos natriuréticos, hemoglobina, creatinina, etc.) y la medicación habitual.

Existe evidencia que sugiere que los pacientes con CC del adulto sometidos a CNC tendrían un exceso de mortalidad absoluta de alrededor del 4%. Asimismo, los pacientes con CC grave tendrían las tasas más altas de mortalidad y morbilidad perioperatoria. (42) Los pacientes con HTP con síndrome de Eisenmenger tienen un riesgo más alto de complicaciones. (45)

Un registro a gran escala confirmó estos hallazgos: los pacientes con IC grave tuvieron un riesgo aumentado de mortalidad a los 30 días, mortalidad total y reintubación, mientras que los pacientes con CC moderada tuvieron un aumento moderado de la mortalidad total y riesgo de reintubación. (46)

Es necesaria la consulta con un especialista, particularmente en pacientes con CC moderada o grave programados para CNC de riesgo intermedio o alto.

Se recomienda que la cirugía electiva de los pacientes con CC moderada o grave se realice en hospitales con experiencia en el tratamiento de estos pacientes.

Además, se recomienda seleccionar los procedimientos menos invasivos y la anestesia con el menor impacto hemodinámico posible.

La estrategia perioperatoria óptima para los pacientes con CC programados para CNC, comienza con una evaluación preoperatoria meticulosa. Estos pacientes pueden presentar disfunción multiorgánica (renal, hepática, pulmonar y endocrina), que se deben tener en cuenta en la estratificación de riesgo perioperatorio.

En numerosos casos, los pacientes con CC tienen indicación de ACO o tratamiento antitrombótico indefinidos, fundamentalmente debido a arritmias o al aumento del riesgo tromboembólico asociado con la CC específica. El tratamiento ACO perioperatorio debe evaluarse caso por caso y en forma multidisciplinaria. La escala de riesgo CHA²DS²-VASc no ha sido suficientemente validada en los pacientes con CC por lo que no se recomienda su uso en esta población.

En los pacientes adultos con CC puede ser necesaria la monitorización hemodinámica continua que incluya la valoración invasiva de la presión arterial, especialmente en los casos de CC con una complejidad moderada o grave.

Hay que mencionar que, dependiendo del tipo de CC o de cirugía (p. ej., coartación de la aorta o tras la derivación de Blalock-Taussig), la localización del acceso arterial para la monitorización continua de la presión arterial y del intercambio de gases requiere un cuidado especial. Para pacientes con cortocircuitos derecha-izquierda persistentes, deben emplearse filtros de aire para el acceso venoso.

La estrategia de ventilación y extubación puede complicarse por la presencia de enfermedad pulmonar restrictiva. (47)

Respecto del manejo general y de la profilaxis antibiótica en la población con CC, se describen en profundidad en el Consenso SAC de Cardiopatías congénitas y el Consenso europeo sobre endocarditis infecciosa (48,49) (ver también sección profilaxis EI del presente consenso).

Además, suele ser necesario el ingreso en una unidad de cuidados intensivos con experiencia en el tratamiento de pacientes con CC. Debe considerarse un periodo prolongado de monitorización en este contexto, con especial atención a las arritmias y al estado volémico, ya que se ha observado que hasta un 50% de los eventos adversos son atribuibles a fallas en la monitorización y la atención postoperatoria. (50)

Dos grupos que requieren especial atención son los pacientes con cianosis crónica y los pacientes sometidos a la operación de Fontan. La cianosis crónica se asocia con disfunción multiorgánica y asimismo no es infrecuente la existencia de un mayor riesgo hemorrágico debido a la presencia de circulación colateral, disfunción plaquetaria y alteraciones en la cascada de coagulación. (51)

En los pacientes con síndrome de Eisenmenger, deben evitarse las condiciones que aumenten la resistencia vascular pulmonar, como la hipotermia, la acidosis metabólica, la hipercapnia y la hipovolemia. Esto se aplica también a los pacientes sometidos a la operación de Fontan, en los que el retorno venoso depende de presiones pulmonares bajas. En estos pacientes si la presión intraabdominal aumenta muy rápidamente, el retorno venoso se reduce drásticamente, con la consiguiente caída del gasto cardíaco.

Estos aspectos hemodinámicos deben valorarse detenidamente en los casos de CNC abierta o laparoscópica.

Tabla 4.4.1. Estratificación del riesgo de cardiopatías congénitas en adultos antes de la cirugía no cardíaca.

| Riesgo | Anatomía | Status funcional/hemodinámico |
|-------------------|--|---|
| Riesgo bajo | Pacientes con lesiones pequeñas y aisladas de cardiopatía congénita (CC) pequeñas y aisladas. Pacientes con CC reparada sin shunt residual. Pacientes con valvulopatía aórtica bicúspide y aortopatía. | Capacidad funcional Clase I de la NYHA, capacidad de ejercicio normal. Sin agrandamiento de cavidades en imágenes. Sin shunt residual. Sin hipertensión arterial pulmonar (HAP). Sin arritmias. |
| Riesgo intermedio | Shunts (cortocircuitos) no reparados de tamaño moderado a grande (CIA, CIV, CAP, Canal AV). CC reparada con shunt residual de moderado a grande (CIA, CIV, CAP, Canal AV). Lesiones obstructivas del lado izquierdo (estenosis mitral congénita, estenosis subaórtica, estenosis aórtica supraaórtica, coartación de aorta) excepto las descritas como de bajo riesgo. Lesiones obstructivas del lado derecho (estenosis pulmonar, estenosis de ramas pulmonares, tetralogía de Fallot reparada). Anomalia de Ebstein (el espectro de la enfermedad incluye variantes leves, moderadas y severas). Arteria coronaria anómala que surge de la arteria pulmonar. Origen anómalo de una arteria coronaria desde el seno opuesto, especialmente con un trayecto interarterial o intramural. | Estado funcional clase II-IV de la NYHA. Capacidad de ejercicio limitada. Presencia de shunt residual. Presencia de HAP. Presencia de agrandamiento de cavidades cardíacas (severidad mayor a leve). Arritmias que requieren tratamiento. Presencia de insuficiencia cardíaca (IC). |
| Riesgo elevado | Pacientes con ventrículo único (paliados o en estado post-procedimiento de Fontan), cardiopatía cianótica no reparada o paliada: ventrículo derecho de doble salida, atresia pulmonar, tronco arterioso, TGA (clásica o d-TGA; CCTGA o l-TGA), arco aórtico interrumpido. | Estado funcional clase II-IV de la NYHA. Capacidad de ejercicio limitada. Disfunción valvular significativa (severidad mayor a leve). Arritmias que requieren tratamiento Presencia de HAP. Presencia de IC. |

Fuente: Adaptado con permiso de Stout et al. (54); CCTGA: transposición congénitamente corregida de las grandes arterias; CHD: cardiopatía congénita; d-TGA: dextro-transposición de las grandes arterias; IC: insuficiencia cardíaca; L-TGA: levotransposición de las grandes arterias; NYHA, Asociación del Corazón de Nueva York; HAP: hipertensión arterial pulmonar; CAP: conducto arterioso persistente; TGA: transposición de las grandes arterias; y CIV: comunicación interventricular

Tabla 4.4.2. Manejo de los pacientes con cardiopatías congénitas en adultos para cirugía no cardíaca.

| Aclarar el diagnóstico de CC y revisar la anatomía cardíaca |
|---|
| Aclarar procedimientos previos, residual, secuelas y estado funcional actual |
| Identificar los factores asociados con un riesgo mayor de morbilidad y mortalidad perioperatoria |
| Cianosis |
| IC |
| Baja Capacidad funcional |
| HTP |
| Lesiones de CC de riesgo intermedio a alto |
| Procedimientos urgentes/de emergencia |
| Operaciones de los sistemas respiratorio y nervioso |
| Discusión en equipo multidisciplinario para desarrollar estrategias de manejo para minimizar el riesgo y optimizar los resultados |

continuación

| Aclarar el diagnóstico de CC y revisar la anatomía cardíaca |
|---|
| Profilaxis de Endocarditis |
| prevención de Trombosis venosa |
| Monitoreo de función renal y hepática y dosificación adecuada de medicamentos |
| Complicaciones relacionadas con hemodinámica subyacente |
| Necesidad de monitoreo hemodinámico |
| Anticoagulación perioperatoria |
| Cuidado meticuloso de la vía, incluyendo filtros de aire para vías intravenosas para reducir el riesgo de émbolo paradójico en pacientes cianóticos debido a cortocircuitos d-i |
| Arritmias incluyendo bradiarritmias |
| Eritrocitosis |
| Enfermedad vascular pulmonar |
| Ajuste del volumen de anticoagulante en los tubos para algunos análisis de sangre en pacientes cianóticos |

Adaptado con permiso de Stout et al. (54) La ACHD indica cardiopatía congénita en el adulto; CHD: enfermedad cardíaca congénita; e IC, insuficiencia cardíaca

Recomendaciones en Cardiopatías congénitas

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | Para pacientes con CC del adulto, se recomienda la consulta con un especialista antes de la CNC de riesgo intermedio o alto |
| I | C | Para pacientes con CC del adulto, se recomienda que la CNC electiva de riesgo intermedio o alto se realice en un hospital con experiencia en el cuidado de este tipo de pacientes |

4.5 Hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA), principal contribuyente a la carga de ECV tiene una prevalencia muy alta, de alrededor del 35 % de la población mundial. (53) En la Argentina, el último Registro Nacional de Hipertensión Arterial (RENATA II) mostró que cerca de un 40 % de los pacientes no conocía su enfermedad y que sólo 1 de cada 4 pacientes hipertensos se encontraba adecuadamente controlado bajo el tratamiento. (54)

Consecuentemente la presencia de HTA (con diagnóstico previo o sin este) al momento de evaluar un paciente para CNC, será alta. De hecho, en pacientes que deben ser intervenidos quirúrgicamente, la HTA es el factor de riesgo cardiovascular (FRCV) más frecuente. (55)

Estos datos toman aún más relevancia si se tiene en cuenta que la HTA no controlada en el periodo perioperatorio lleva a mayor riesgo de eventos CV, cerebrovasculares y sangrado así como a un incremento en la mortalidad posoperatoria. (57-58)

Por ello será vital la evaluación integral del paciente hipertenso, así como el manejo pre, intra y posoperatorio de la PA para reducir las complicaciones.

Consideraciones hemodinámicas del paciente hipertenso sometido a cirugía

Se ha observado que durante todo el período perioperatorio ocurren diversas alteraciones en la presión arterial (PA) (Figura 1).

Los incrementos agudos de la PA, ocasionalmente llegando a niveles severos (PA > 180/110 mmHg), pueden producirse en forma previa a la CNC en respuesta a diversos factores, generalmente transitorios (por ejemplo, ansiedad, dolor, efecto de guardapolvo blanco, abandono de medicación). (59,60)

Tabla 4.5.1. Cambios en la PA durante el perioperatorio (61, 62, 65)

| Riesgo | Intraoperatorio | Post operatorio |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Predomina la HIPERTENSIÓN <ul style="list-style-type: none"> o Ansiedad o Dolor o Inflamación o Efecto de guardapolvo blanco o Suspensión del tratamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Predomina la HIPOTENSIÓN <ul style="list-style-type: none"> o Intubación e inducción pueden elevar PA y FC o Drogas anestésicas, disminuyen la PA o Otras causas de hipotensión (AVM, sangrado, anafilaxia) | <ul style="list-style-type: none"> • Predomina la HIPERTENSIÓN <ul style="list-style-type: none"> o Respuesta a la "agresión" o Dolor o Agitación o Hipoxemia o Distensión vesical |

La intubación y la inducción de la anestesia pueden también producir elevaciones rápidas de la PA y de la frecuencia cardíaca, ambas exageradas en pacientes hipertensos. Contrariamente, la anestesia (endovenosa, espinal o inhalatoria de agentes volátiles) suele ser causa de hipotensión durante la cirugía en sí misma, como resultado de la reducción del tono simpático, el control del dolor, la sedación y diversas acciones hemodinámicas directas. Otras posibles causas de reducción de PA durante la cirugía incluyen sangrado, posición supina del paciente, ventilación mecánica, infecciones o anafilaxia y eventos cardiovasculares intraoperatorios. Es también en general aceptado que los pacientes hipertensos poseen un incremento excesivo de la variabilidad de la PA en el intraoperatorio, es decir aumentos o descensos de más de un 20% de la PA media con respecto al basal. Además, los pacientes hipertensos, quienes poseen vasoconstricción crónica, que genera una readaptación del barorreflejo a niveles más altos de PA, pueden tolerar relativamente bien aumentos de la PA en el intraoperatorio pero sus órganos son especialmente sensibles a una caída brusca de la PA. Por su parte los pacientes hipertensos con hipertrofia ventricular izquierda (HVI) moderada tienen menor tolerancia a la reducción de la precarga y la taquicardia pudiendo llevar a isquemia miocárdica e inestabilidad hemodinámica. (59,61)

Se remarca en este punto entonces que también la hipotensión y el aumento de la variabilidad de la PA aumentan la morbimortalidad perioperatoria especialmente en hipertensos. (62)

Las acciones de la anestesia general sobre los mecanismos que regulan la PA se resumen en la Figura 2. (65)

Finalmente, durante el período posoperatorio, predominan las elevaciones agudas de la

PA en gran parte como respuesta a la "agresión" que representa la cirugía, así como el dolor, la agitación, la hipoxemia e incluso la distensión vesical, entre otros factores, que pueden contribuir a la ocurrencia de HTA, donde predomina un incremento significativo de la actividad neurohormonal. (59,64)

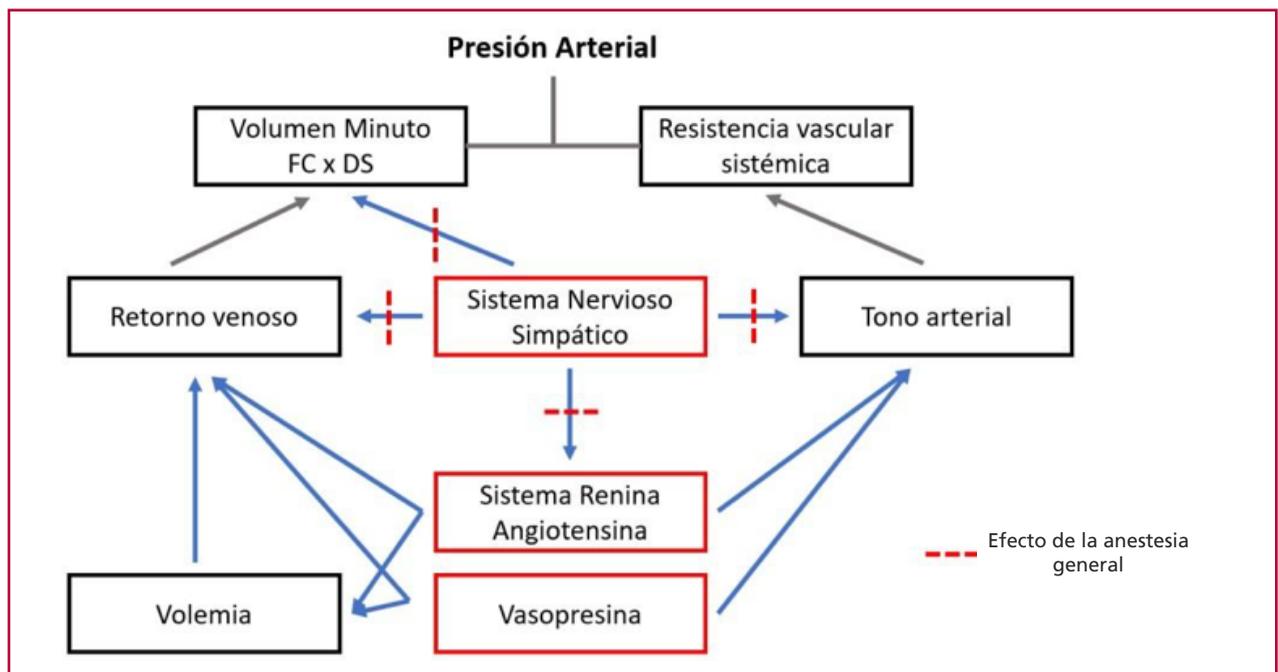


Figura 4.5.2. Efecto de la anestesia sobre mecanismos neurohormonales (modif. de Ref. 66)

Evaluación de riesgo y manejo de la hipertensión en el período perioperatorio

El Consenso Argentino de HTA en línea con otras guías internacionales (ESC/ISH) considera el valor de corte >140/90 mmHg para el diagnóstico de HTA en el consultorio, que tal como mencionamos puede darse en el contexto perioperatorio. Ante valores limítrofes de PA se recomienda confirmar el diagnóstico por Monitoreo Ambulatorio de la PA (MAPA). (65-67)

Por otro lado, debemos estratificar el RCV global del paciente, determinando FR asociados, la presencia o no de daño de órgano blanco y de ECV instalada o subclínica que incrementan el riesgo perioperatorio. Se considerarán los puntos para el score de riesgo perioperatorio y los estudios preoperatorios mencionados previamente en el presente documento.

Resulta fundamental, especialmente en cirugías electivas, que el paciente con HTA crónica se encuentre bien controlado optimizando el tratamiento cuando fuera necesario acorde a las recomendaciones de nuestro consenso (65) (se priorizan las combinaciones fijas de fármacos para la mayoría de los pacientes, utilizando IECA/ARA II, bloqueantes cálcicos y diuréticos tiazídicos /simil tiazídicos, reservando los beta bloqueantes para casos de hiperdinamia o ante indicaciones precisas). En caso de HTA severa (>180/110 mmHg) deberá posponerse la cirugía hasta lograr un mayor control de la PA ya que es especialmente a partir de esos valores en que se han observado mayores complicaciones perioperatorias. (56)

Ante cuadros agudos o imposibilidad de posponer el procedimiento se procurará un manejo lo más óptimo posible de la PA, individualizando al paciente y evaluando en todo momento riesgos y beneficios.

La evidencia actual muestra que en general es seguro mantener la medicación antihipertensiva habitual hasta el día de la cirugía, con reinicio de la misma ni bien el posoperatorio lo permita, tema que se profundiza en el capítulo 3 para cada grupo farmacológico.

Deberá tenerse precaución en el inicio de nuevos fármacos (especialmente IECA/ARA II o diuréticos) cercanos a la cirugía.

En el caso de HTA perioperatoria se utilizarán fármacos titulables en forma endovenosa e individualizados al paciente y su contexto clínico como nitroprusiato, nitroglicerina y labetalol. Algunos bloqueantes cálcicos endovenosos de vida media corta como la nicardipina y la clevidipina emergen como alternativas posibles a los vasodilatadores clásicos para el manejo perioperatorio de la HTA en CNC. (68)

En la Tabla 4.5.1 se describen las recomendaciones para el manejo de la HTA perioperatoria)

Tabla 4.5.1. Recomendaciones para el manejo de la hipertensión arterial en CNC

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | C | Se recomienda el cribado preoperatorio de daño orgánico mediado por hipertensión y FR cardiovascular en pacientes con HTA de nuevo diagnóstico que están programados para CNC electiva de alto riesgo. |
| II | C | En la mayoría de los pacientes con HTA planificados para una CNC electiva, es razonable continuar el tratamiento médico antihipertensivo durante todo el período perioperatorio. |
| II | C | En pacientes sometidos a CNC electiva de alto riesgo que presentan FR cardiovascular para complicaciones perioperatorias e HTA mal controlada (especialmente PA sistólica [PAS] \geq 180 mmHg o PA diastólica [PAD] \geq 110 mmHg antes del día de la cirugía), se puede considerar posponer la cirugía para reducir el riesgo de complicaciones perioperatorias. |
| I | B | En pacientes con HTA crónica que se someten a CNC electiva, se recomienda evitar grandes fluctuaciones de la PA, particularmente la hipotensión, durante el período perioperatorio, manteniendo una PAM > 60 mmHg y una PAS > 90mmHg intraoperatorias para reducir el riesgo de injuria miocárdica. |

4.6 Diabetes - hiperglucemia

Más de 500 millones de personas en el mundo tienen diabetes mellitus (DM), lo que equivale a cerca de 1 de cada 8 personas, y su prevalencia viene en aumento, sobre todo con el incremento de la obesidad. Por lo expuesto, se estima que en los próximos años cada vez será más frecuente evaluar pacientes diabéticos con indicación de CNC (69). La DM genera enfermedad macro y microvascular, con desarrollo de enfermedad coronaria e insuficiencia renal crónica, y lleva a un mayor riesgo de Eventos CV (incluyendo ACV, IAM e ICC). (69,70)

Los pacientes con DM tienen más comorbilidades y una mayor morbimortalidad perioperatoria, siendo propensos a infecciones respiratorias y del sitio quirúrgico, mayor estadía hospitalaria y admisión a unidades de cuidado intensivo. Es conocido además el rol de las alteraciones de las vías neuronales del dolor a nivel cardíaco en la eventualidad de isquemia silente con mayor riesgo de isquemia miocárdica postoperatoria. (71,72)

Por ello es importante una adecuada evaluación del paciente diabético identificando daño de órgano blanco en la estratificación del RCV. El objetivo es minimizar las complicaciones micro y macrovasculares.

En los pacientes que presentan alteraciones del metabolismo de la glucosa se recomienda realizar la determinación del valor de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), si no se ha realizado esta prueba en los últimos 3 meses (73), ya que se ha demostrado que el tratamiento óptimo de la hiperglucemia antes del ingreso de los pacientes programados para CNC electiva reduce el riesgo el riesgo de ECV posoperatorios, lo que no resulta tan claro aún para un valor definido de glucemia intraoperatorio en la reducción de ECV. (74-76)

No obstante, dado que el estrés de la cirugía impacta en las hormonas reguladoras y mediadores inflamatorios resulta fundamental el manejo de la hiperglucemia. Se recomienda la monitorización repetida de los valores de glucemia manteniendo niveles perioperatorios de glucosa < 180 mg/dl sin provocar hipoglucemia (nivel objetivo 100-180 mg/dl). Para ello, puede administrarse dosis subcutáneas de análogos de insulina de acción rápida o insulina intravenosa. (73) Actualmente la relación de metformina y acidosis láctica se encuentra en discusión, ya que estudios recientes no han logrado mostrar esa asociación por lo que podría continuarse durante el período perioperatorio. (77)

Tal como se ha comentado previamente en este documento, se ha observado que los agonistas GLP-1 (aGLP-1) podrían causar gastroparesia, por lo cual la ADA recomienda su suspensión previa a la cirugía (1 semana antes en las formulaciones semanales y 1 día antes en las formulaciones de administración diaria) y por otro lado, también se recomienda suspensión 3-4 días antes de la cirugía de los los inhibidores del cotransportador sodio glucosa tipo II (Sglt2) para evitar la cetoacidosis diabética euglucémica (para mayor detalle referirse al capítulo 3). (77,78)

En la Tabla 4.6.1 se enuncian las recomendaciones de este consenso para DM.

Tabla 4.6.1. Recomendaciones para pacientes con DM

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| II | B | Tanto en pacientes con DM o con alteraciones del metabolismo glucídico, determinar la HBA1c preoperatoria si no se lo ha hecho en los últimos 3 meses. En caso de valores > 8,5 % se podría posponer la CNC electiva para un mayor control glucémico si es efectivo y seguro. |
| I | C | Se recomienda la evaluación preoperatoria de patologías concomitantes (enfermedad micro y macrovascular o neuropatía) en pacientes con DM que van a CNC de riesgo intermedio a alto. |
| I | C | En los pacientes programados para NCS, los SGLT2i debe ser suspendidos de 3 a 4 días* días antes de la cirugía para reducir el riesgo de acidosis metabólica perioperatoria |
| 2 | C | En pacientes con DM o alteración del metabolismo glucídico la continuación de la metformina durante el período perioperatorio es razonable para mantener el control glucémico. |

4.7 Accidente cerebro vascular reciente

Los pacientes con ACV o AIT previo tienen un mayor riesgo perioperatorio de presentar un ACV recurrente o un empeoramiento de los déficits neurológicos. (79-81) Este aumento del riesgo parece disminuir con el tiempo, con una reducción de la inflamación, una disminución del riesgo de hemorragia y el restablecimiento de la autorregulación cerebral. (82) La evidencia acerca del intervalo de tiempo óptimo para retrasar la CNC electiva después de un ACV es limitada. Si bien diversos estudios compararon a pacientes sometidos a CNC con y sin ACV previo, no se ha contrastado la evolución de los pacientes con ACV previo que van a CNC frente a quienes no se les realiza dicho procedimiento. Se ha determinado que los pacientes con ACV previo tienen un riesgo basal de recurrencia a 5 años del 12 %. (83)

En comparación con pacientes sin ACV previo, el análisis de un registro danés encontró un mayor riesgo de ACV recurrente, IAM y muerte CV en pacientes con ACV reciente, en particular con 3 a 6 meses (OR, 4,85), 6 a 11 meses (OR, 3,04) o ≥12 meses del evento índice (OR, 2,47). (80)

Las probabilidades de un ACV isquémico postoperatorio dentro de los primeros 3 meses de un ACV previo fueron altas. Sin embargo, a lo largo de los meses siguientes, este riesgo fue disminuyendo y se estabilizó a los 9 meses, pero no se acercó al riesgo basal, incluso a los 12 meses después del ACV (OR, 8,2). Un análisis más reciente de una base de datos de aproximadamente 6 millones de pacientes que se sometieron a CNC no neurológicas electivas encontró una tasa mucho más alta de ACV cuando la Cirugía se realizaba dentro de los 30 días en pacientes con ACV previo respecto a los que no tenían dicho antecedente, que se reducía posteriormente sin descensos marcados en el riesgo de ACV más allá de los 90 días. (79)

Tabla 4.7.1. Recomendaciones ACV

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|--|
| Ila | B | En pacientes con antecedentes de ACV o AIT, es razonable retrasar la CNC electiva ≥ 3 meses después del evento cerebrovascular más reciente para reducir la incidencia de ACV recurrente, MACE o ambos. (81,82) |

4.8 Anemia

El hallazgo de anemia, aún leve en el preoperatorio, es un FR independiente de morbilidad y mortalidad postoperatoria, incluyendo complicaciones respiratorias, urinarias, heridas, sépticas y tromboembólicas. (84-86)

Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, DBT, ECV e IC tienen una alta prevalencia de anemia. El suministro limitado de oxígeno es un mecanismo común de resultados adversos en los pacientes con anemia, pudiendo contribuir a la isquemia miocárdica, particularmente en pacientes con enfermedad coronaria. La hemoglobina postoperatoria se asocia con lesión miocárdica, IAM tipo 2 y mortalidad. (87-88) La Organización Mundial de la Salud define la anemia como una concentración de hemoglobina < 13 g/dL en hombres y < 12 g/dL en mujeres. Hasta el 64% de los pacientes quirúrgicos tienen anemia, más de la mitad de moderada a grave. (91) La mayoría de las anemias son corregibles dentro de 2 a 4 semanas. Se han incorporado programas multimodales para el manejo de las anemias basados en 3 pilares a través de intervenciones combinadas: 1) manejo integral de la anemia, 2) Minimizar la pérdida innecesaria (iatrogénica) de sangre y 3) optimizar la tolerancia individual de cada paciente a la anemia. Los mismos han demostrado disminuir la tasa de transfusiones, complicaciones y mortalidad. (90)

La deficiencia de hierro es responsable en el 40-50% de los casos de anemia. Esta se puede tratar por vía oral o intravenosa. Se ha demostrado la eficacia del hierro intravenoso para revertir la anemia en pacientes con déficit de hierro es eficaz y segura y debe emplearse en los pacientes que no toleran la administración oral, o cuando la cirugía se programe poco tiempo después del diagnóstico de déficit de hierro. (91)

Tabla 4.8.1. Parámetros de laboratorio para el diagnóstico de la anemia por déficit absoluto de hierro.

| Parámetro | Normal | Deficit de hierro |
|-------------------------------------|--------|-------------------|
| Hemoglobina corpuscular media (g/d) | 28-33 | 28-33 |
| Volumen celular medio (fl) | 80-96 | 80-96 |
| Saturación de transferrina (%) | 16-45 | 16-45 |
| Ferritina (ng/ml) | 18-360 | 18-360 |
| Hemoglobina reticulocitaria (ng/ml) | 18-360 | 18-360 |

En los casos de enfermedad renal crónica, IC crónica o infección, el déficit de hierro se diagnostica con valores de ferritina < 100 ng/ml o saturación de transferrina $< 20\%$.

Recomendaciones Anemia

| Clase | Nivel | Recomendación |
|-------|-------|---|
| I | B | Se recomienda la determinación preoperatoria de hemoglobina en pacientes programados para CNC de riesgo intermedio o alto (90) |
| I | A | Se recomienda tratar la anemia antes de la CNC para reducir la necesidad de transfusión sanguínea durante la cirugía (92,93) |
| II | C | Se debe considerar el uso de un algoritmo para tratar a los pacientes anémicos antes de la CNC |
| II | B | En los pacientes con anemia ferropénica con CNC electiva, la terapia con hierro (oral o intravenosa) administrada preoperatoriamente es razonable para reducir las transfusiones de sangre y aumentar la hemoglobina. (94,95) |
| II | A | En pacientes con CNC en las que se espera un mayor sangrado, el ácido tranexámico es razonable para reducir la pérdida de sangre intraoperatoria, reducir las transfusiones y evitar la anemia (96,97) |

4.9 Trasplante renal o hepático

Los pacientes con enfermedad renal o hepática terminal tienen una mayor prevalencia de FR cardiovasculares y enfermedad coronaria que la población general y corren riesgo de padecer otras afecciones cardiovasculares, como IC e hipertensión pulmonar. (98-100) Estudios recientes sugieren que un enfoque dirigido para el cribado preoperatorio de la Enfermedad Arterial coronaria antes del trasplante renal parece estar asociado con resultados postoperatorios similares a los de las pruebas preoperatorias rutinarias de enfermedad coronaria. Datos del Medicare evidenciaron que las pruebas de Enfermedad Arterial Coronaria invasivas o no invasivas más frecuentes en el año anterior al trasplante de riñón no se asociaron con tasas más bajas de muerte a los 30 días después del trasplante o infarto agudo de miocardio. (101,102)

Estos datos van en línea con los hallado en el estudio ISCHEMIA-CKD, en el que se evaluaron pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, muchos de ellos (aproximadamente 25%) en lista de trasplante, e isquemia moderada a grave en pruebas de esfuerzo, aleatorizados a un enfoque invasivo inicial de angiografía coronaria con revascularización más tratamiento médico en comparación con una estrategia conservadora inicial de tratamiento médico únicamente, donde no se observó una reducción significativa del riesgo de muerte o IM en comparación con el tratamiento médico inicial solo en una mediana de seguimiento de 2,2 años y sí una mayor tasa de complicaciones. A considerar en este estudio una presencia no despreciable de cateterismos sin lesiones angiográficamente significativas en el grupo invasivo, en parte debido a la presencia de enfermedad microvascular y que se trataba de pacientes clínicamente estables o asintomáticos. (103,104)

Por su parte los pacientes que reciben trasplante hepático suelen ser mayores, con múltiples comorbilidades y mayor riesgo cardiovascular atribuyendo esto último al incremento en proporción de pacientes que van a trasplante debido a esteatohepatitis asociada a disfunción metabólica (MASH), siendo la enfermedad cardiovascular una de las principales causas de morbilidad luego del procedimiento. (105). La falta de evidencia robusta acerca del beneficio de screening para enfermedad coronaria previo al trasplante ha generado estrategias dispares de evaluación según las guías por lo que requiere un abordaje integral de estos pacientes.

En la Figura 4.9.1 y 4.9.2 se describe un algoritmo de evaluación cardiovascular en los pacientes derivados a trasplante hepático o renal.

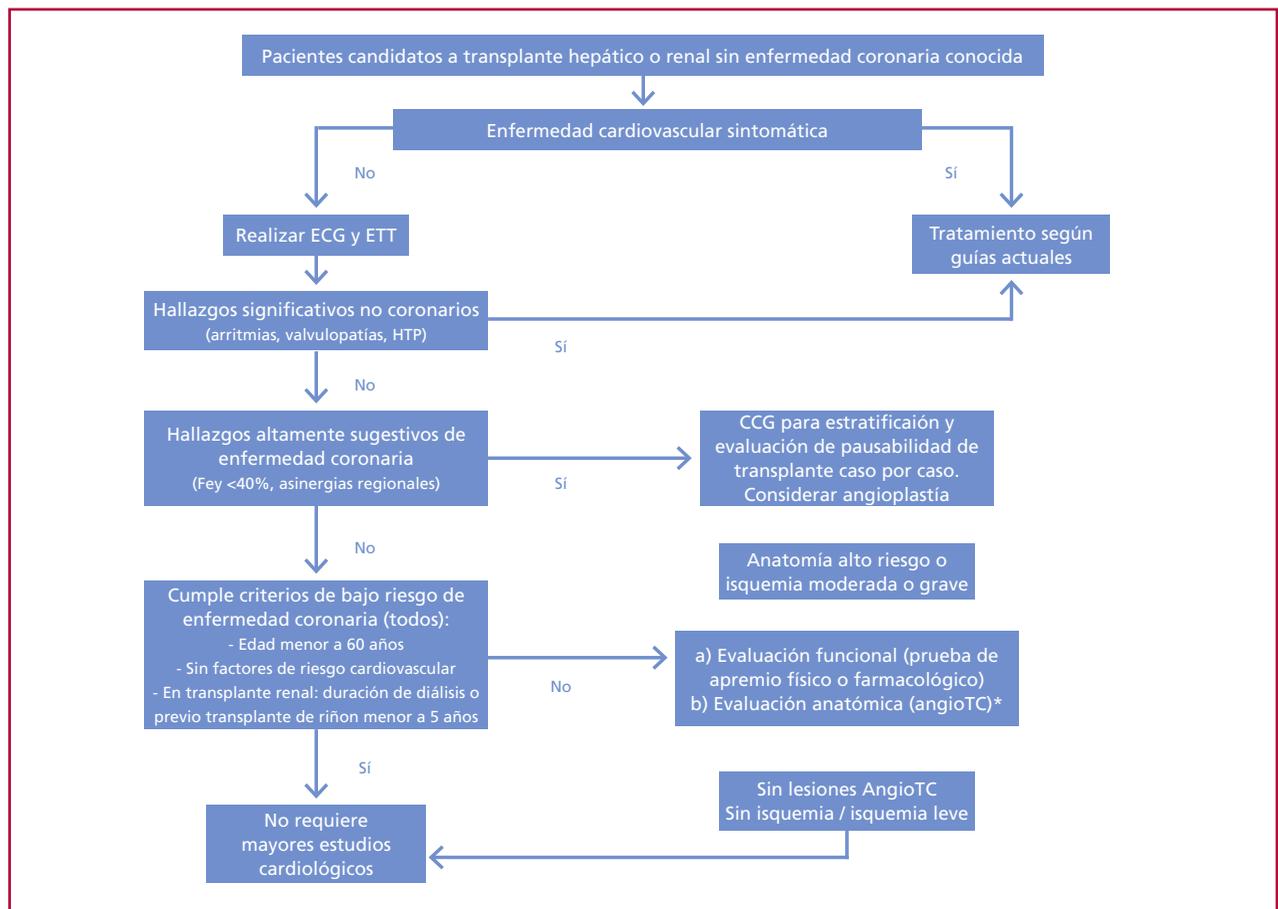


Figura 4.9.1. Algoritmo en candidatos a trasplante hepático o renal sin enfermedad coronaria conocida

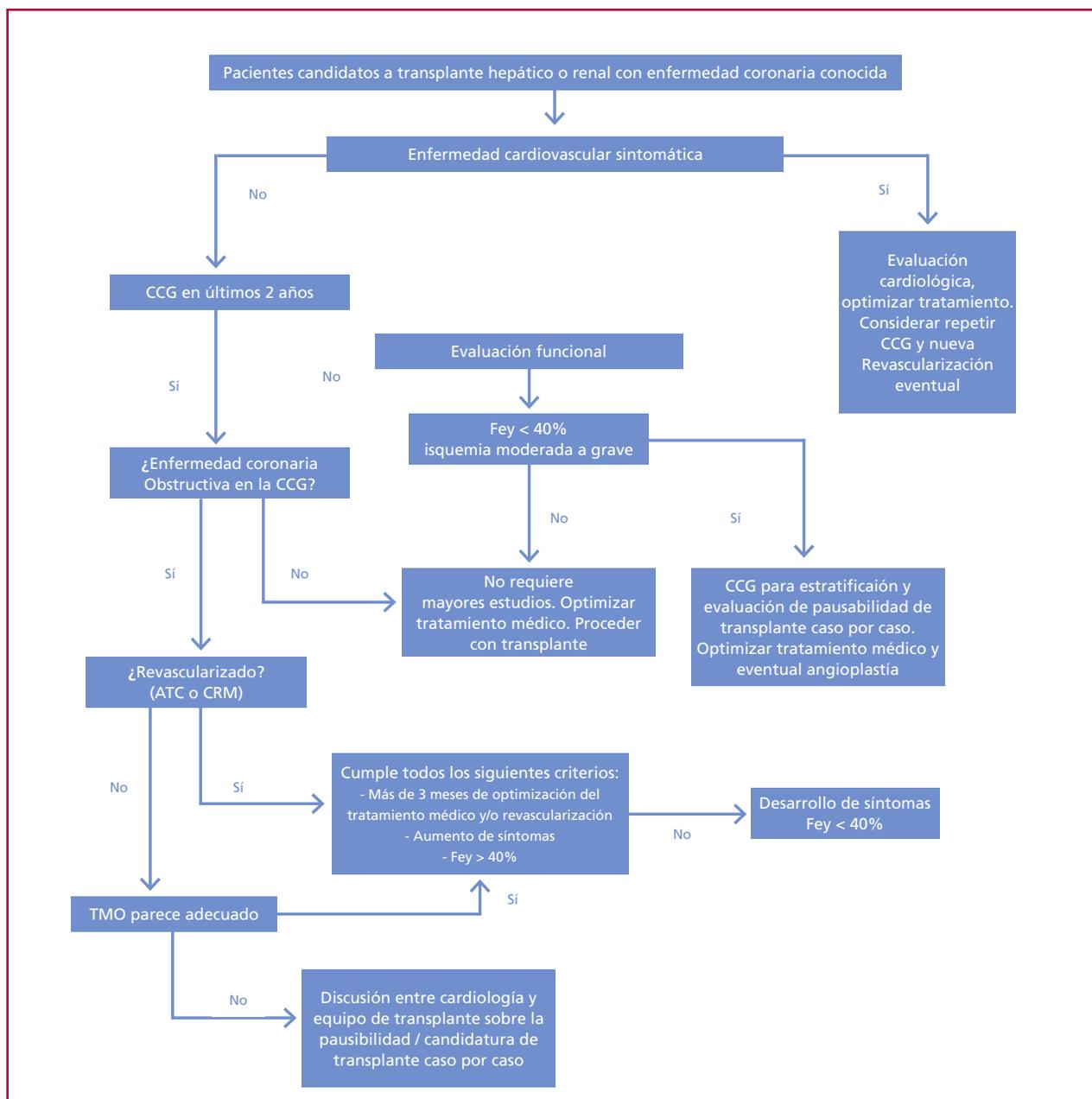


Figura 4.9.2. Algoritmo en candidatos a trasplante hepático o renal con enfermedad coronaria conocida

4.10 Obesidad

La obesidad alcanzó en los últimos años proporciones epidémicas a nivel mundial y en nuestro país es mayor al 25 % de la población, con una tasa de sobrepeso cercana al 40 % como lo muestra la última encuesta nacional de factores de riesgo. De dicho registro se desprende que 6 de cada 10 adultos tienen exceso de peso en Argentina, lo que representa un problema mayor de salud pública. (106,107)

La obesidad se define con un índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m², a su vez la obesidad mórbida equivale a un IMC ≥ 35 kg/m². (108) Los individuos obesos tienen mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y mayor mortalidad.

Dada su alta prevalencia es cada vez más frecuente evaluar pacientes derivados a CNC que presentan diferentes grados de obesidad, con lo cual es necesario saber también que esta población presenta un riesgo aumentado de eventos adversos en caso de intervención quirúrgica. (109) Dado que, si bien la evaluación por IMC es

sencilla y ampliamente utilizada, ésta no refleja la distribución de la masa adiposa ni la composición corporal. Esto sumado a la observación de que los pacientes con obesidad leve pueden tener menor riesgo perioperatorio que pacientes de bajo peso (“paradoja de la obesidad”) es que se ha recomendado complementar la evaluación del paciente obeso por la capacidad cardiorrespiratoria, indicación a la que este consenso adhiere, cuando el test cardiopulmonar esté disponible ya que se ha observado que una capacidad cardiorrespiratoria baja es un predictor independiente de mortalidad más allá del IMC. (110,111)

Las intervenciones para el descenso de peso (tanto dieta como ejercicio físico) no llegaron a conclusiones definitivas en cuanto al impacto en la morbimortalidad perioperatoria. (112,113)

La utilización de agonistas de GLP-1 es cada vez más frecuente en estos pacientes dados sus múltiples beneficios clínicos. Su manejo y/o suspensión previa a la cirugía se describe en el capítulo 3.

Cirugía bariátrica

Está indicada para pacientes con obesidad mórbida en los que otras estrategias no han sido suficientemente efectivas. La cirugía bariátrica resulta en una pérdida de peso significativa y la mejoría (e incluso en muchos casos la resolución) de enfermedades vinculadas con la obesidad, entre ellas la DM2, la HTA y la dislipidemia. (114) La decisión de la intervención involucra una evaluación multidisciplinaria e integral del paciente donde se incluyen diferentes esferas, como la biológica y la conductual. En un estudio de cohorte retrospectivo de base poblacional (n=2638), la cirugía bariátrica se asoció con una menor incidencia de eventos cardiovasculares mayores en pacientes con enfermedad cardiovascular y obesidad a lo largo de un seguimiento de 4,6 años. (115) Los pacientes seleccionados para cirugía bariátrica tienden a ser más jóvenes y pueden presentar características de menor riesgo; Sin embargo, este procedimiento no está exento de riesgos. Un metanálisis halló Infarto de miocardio perioperatorio en el 0,37% de las cirugías bariátricas, y la tasa de mortalidad por todas las causas fue reportado en el 0,08%. (116)

Diferentes estudios observacionales con gran número de pacientes, mostraron que los pacientes sometidos a cirugía bariátrica con antecedentes cardiovasculares como enfermedad coronaria o insuficiencia cardíaca, presentaban significativamente más riesgo de mortalidad a 30 días. En dichos estudios la manga gástrica se asoció con menos eventos adversos que el bypass en y de Roux, en estos pacientes. (117)

Por lo tanto, se remarca la importancia de una correcta anamnesis y evaluación de los FRCV asociados a la obesidad para un análisis adecuado del RCV global previo a la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Taniguchi T, Morimoto T, Shiomi H, Ando K, Shirai S, Kanamori N, et al; CURRENT AS Registry Investigators. Elective Non-Cardiac Surgery in Patients With Severe Aortic Stenosis - Observations From the CURRENT AS Registry. *Circ J* 2020;84:1173-82. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-20-0026>
2. Luis SA, Dohaie A, Chandrashekar P, Scott CG, Padang R, Lokineni S, ET AL. Impact of Aortic Valve Replacement for Severe Aortic Stenosis on Perioperative Outcomes Following Major Noncardiac Surgery. *Mayo Clin Proc* 2020;95:727-37. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.10.038>
3. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al; ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022 Feb 12;43(7):561-632. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac051>
4. Okuno T, Yahagi K, Horiuchi Y, Sato Y, Tanaka T, Koseki K, et al. The role of transcatheter aortic valve replacement in the patients with severe aortic stenosis requiring major non-cardiac surgery. *Cardiovasc Interv Ther* 2019;34:345-51. <https://doi.org/10.1007/s12928-019-00575-z>
5. Calleja AM, Dommaraju S, Gaddam R, Cha S, Khandheria BK, Chaliki HP. Cardiac risk in patients aged >75 years with asymptomatic, severe aortic stenosis undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 2010;105:1159-63. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.12.019>
6. Jalali Y, Jalali M, Števlík J. Perioperative Management of Valvular Heart Disease in Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery. *J Clin Med* 2024;13:3240. <https://doi.org/10.3390/jcm13113240>
7. Correlation between Pulmonary Artery Pressure Measured by Echocardiography and Right Heart Catheterization in Patients with Rheumatic Mitral Valve SteSohrabi B, Kazemi B, Mehryar A, Teimouri-Dereshki A, Toufan M, Aslanabadi N.nosis (A Prospective Study). *Echocardiography* 2016;33:7-13. <https://doi.org/10.1111/echo.13000>
8. Galusko V, Ionescu A, Edwards A, Sekar B, Wong K, Patel K, et al. Management of mitral stenosis: a systematic review of clinical practice guidelines and recommendations. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2022;8:602-18. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcab083>
9. Writing Committee Members; Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2021;77:450-500. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.035>
10. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2022;43:3826-924. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>
11. Bajaj NS, Agarwal S, Rajamanickam A, Parashar A, Poddar KL, Griffin BP, et al. Impact of severe mitral regurgitation on postoperative outcomes after noncardiac surgery. *Am J Med* 2013;126:529-35. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.12.005>
12. Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, Kar S, Lim DS, Mishell JM, et al; COAPT Investigators. Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med* 2018;379:2307-18. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1806640>
13. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al.; ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2022;75:524. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2022.05.006>
14. Tornos Mas P, Rodríguez-Palomares JF, Antunes MJ. Secondary tricuspid valve regurgitation: a forgotten entity. *Heart* 2015;101:1840-8. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-307252>
15. Pettersson GB, Rodriguez LL, Blackstone EH. Severe tricuspid valve regurgitation is not an innocent finding to be ignored! *JACC Cardiovasc Imaging* 2014;7:1195-7. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2014.08.008>
16. Nath J, Foster E, Heidenreich PA. Impact of tricuspid regurgitation on long-term survival. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:405-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.09.036>
17. Benfari G, Antoine C, Miller WL, Thapa P, Topilsky Y, Rossi A, et al. Excess Mortality Associated With Functional Tricuspid Regurgitation Complicating Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *Circulation* 2019;140:196-206. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038946>
18. Parikh P, Banerjee K, Ali A, Anumandla A, Patel A, Jobanputra Y, et al. Impact of tricuspid regurgitation on postoperative outcomes after non-cardiac surgeries. *Open Heart* 2020;7:e001183. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2019-001183>
19. Ommen SR, Nishimura RA, Schaff HV, Dearani JA. Hypertrophic Cardiomyopathy: State of the Art. *Mayo Clin Proc* 2025;100:557-66. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2024.07.013>
20. Barssoum K, Abumoawad A, Chowdhury M, Agrawal A, AbdelMassih R, Renjithlal S, et al. Perioperative outcomes of hypertrophic cardiomyopathy: An insight from the National Readmission Database. *Int J Cardiol* 2024;398:131601. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2023.131601>
21. Nagueh SF, Phelan D, Abraham T, Armour A, Desai MY, Dragulescu A, et al. Recommendations for Multimodality Cardiovascular Imaging of Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy: An Update from the American Society of Echocardiography, in Collaboration with the American Society of Nuclear Cardiology, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Soc Echocardiogr* 2022;35:533-569. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2022.03.012>
22. Ommen SR, Ho CY, Asif IM, Balaji S, Burke MA, Day SM, et al; Peer Review Committee Members. 2024 AHA/ACC/AMSSM/HRS/PACES/SCMR Guideline for the Management of Hypertrophic Cardiomyopathy: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2024;149:e1239-e311. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001250>
23. Ricci F, Molinari LV, Mansour D, Galanti K, Vagnarelli F, Renda G, et al. Managing drug-drug interactions with mavacamten: A focus on combined use of antiarrhythmic drugs and anticoagulants. *Heart Rhythm* 2025;22:510-25. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2024.11.041>
24. Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, de Las Fuentes L, Mukherjee D, Aggarwal NR, et al; Peer Review Committee Members. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2024;150:e351-e442. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001298>
25. Sorajja P, Ommen SR, Nishimura RA, Gersh BJ, Berger PB, Tajik AJ. Adverse prognosis of patients with hypertrophic cardiomyopathy who have epicardial coronary artery disease. *Circulation* 2003;108:2342-8. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000097110.55312.BF>
26. Musumeci B, Tini G, Biagini E, Merlo M, Calore C, Ammirati E, et al. Clinical characteristics and outcome of end stage hypertrophic cardiomyopathy: Role of age and heart failure phenotypes. *Int J Cardiol* 2024;400:131784. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.131784>
27. Smilowitz NR, Armanian A, Bangalore S, Ramakrishna H, Berger JS. Cardiovascular Outcomes of Patients With Pulmonary Hypertension Undergoing Noncardiac Surgery. *Am J Cardiol* 2019;123:1532-7. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.02.006>
28. Meyer S, McLaughlin VV, Seyfarth HJ, Bull TM, Vizza CD, Gomberg-Maitland M, et al. Outcomes of noncardiac, nonobstetric surgery in patients with PAH: an international prospective survey. *Eur Respir J* 2013;41:1302-7. <https://doi.org/10.1183/09031936.00089212>
29. Deljou A, Sabov M, Kane GC, Frantz RP, DuBrock HM, Martin DP, et al. Outcomes After Noncardiac Surgery for Patients with Pulmonary Hypertension: A Historical Cohort Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2020;34:1506-13. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2019.10.059>

30. Sitbon O, Benza RL, Badesch DB, Barst RJ, Elliott CG, Gressin V, et al. Validation of two predictive models for survival in pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir J* 2015;46:152–64. <https://doi.org/10.1183/09031936.00004414>
31. Hooper MM, Pausch C, Olsson KM, Huscher D, Pittrow D, Grünig E, et al. COMPERA 2.0: a refined four-stratum risk assessment model for pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir J* 2022;60:2102311. <https://doi.org/10.1183/13993003.02311-2021>
32. Benza RL, Kanwar MK, Raina A, Scott JV, Zhao CL, Selej M, et al. Development and Validation of an Abridged Version of the REVEAL 2.0 Risk Score Calculator, REVEAL Lite 2, for Use in Patients With Pulmonary Arterial Hypertension. *Chest* 2021;159:337–46. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.08.2069>
33. Ramakrishna G, Sprung J, Ravi BS, Chandrasekaran K, McGoon MD. Impact of pulmonary hypertension on the outcomes of noncardiac surgery: predictors of perioperative morbidity and mortality. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:1691–9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.02.055>
34. Abbott TEF, Ahmad T, Phull MK, et al. La lista de verificación de seguridad quirúrgica y los resultados del paciente después de la cirugía: un estudio de cohorte observacional prospectivo, revisión sistemática y metanálisis. *Hno. J Anaesth* 2018; 120:146–55. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.08.002>
35. Hassan HJ, Houston T, Balasubramanian A, Simpson CE, Damico RL, Mathai SC, et al. A novel approach to perioperative risk assessment for patients with pulmonary hypertension. *ERJ Open Res* 2021;7:00257-2021. <https://doi.org/10.1183/23120541.00257-2021>
36. Rajagopal S, Ruetzler K, Ghadimi K, Horn EM, Kelava M, Kudelko KT, et al; American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, and the Council on Cardiovascular and Stroke Nursing. Evaluation and Management of Pulmonary Hypertension in Noncardiac Surgery: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2023;147:1317–43. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001136>
37. McGlothlin DP, Granton J, Klepetko W, Beghetti M, Rosenzweig EB, Corris PA, et al. ISHLT consensus statement: Perioperative management of patients with pulmonary hypertension and right heart failure undergoing surgery. *J Heart Lung Transplant* 2022;41:1135–94. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2022.06.013>
38. Marcus B, Marynen F, Fieuw S, Van Beersel D, Rega F, Rex S. The perioperative use of inhaled prostacyclins in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth* 2023;70:1381–93. <https://doi.org/10.1007/s12630-023-02520-4>
39. De Abreu M, Bluro I, Cerasetto J, Bilbao J, Bonorino J, Bottaro F y cols. Consenso para el Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Tromboembólica Venosa. *Rev Argent Cardiol* 2024;92(S6):1-49. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v92.s6>
40. Gilboa SM, Salemi JL, Nembhard WN, Fixler DE, Correa A. Mortality resulting from congenital heart disease among children and adults in the United States, 1999 to 2006. *Circulation* 2010;122:2254–63. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.947002>
41. Marelli AJ, Ionescu-Ittu R, Mackie AS, Guo L, Dendukuri N, Khouache M. Lifetime prevalence of congenital heart disease in the general population from 2000 to 2010. *Circulation* 2014;130:749–56. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.008396>
42. Maxwell BG, Wong JK, Kin C, Lobato RL. Perioperative outcomes of major noncardiac surgery in adults with congenital heart disease. *Anesthesiology* 2013;119:762–9. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182a56de3>
43. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, et al; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J* 2021;42:563–645. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa554>
44. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J* 2018;39:3165–3241. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy340>
45. Ammash NM, Connolly HM, Abel MD, Warnes CA. Noncardiac surgery in Eisenmenger syndrome. *J Am Coll Cardiol* 1999;33:222–7. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(98\)00554-3](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(98)00554-3)
46. Faraoni D, Zurakowski D, Vo D, Goobie SM, Yuki K, Brown ML, et al. Post-Operative Outcomes in Children With and Without Congenital Heart Disease Undergoing Noncardiac Surgery. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:793–801. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.11.057>
47. Alonso-Gonzalez R, Borgia F, Diller GP, Inuzuka R, Kempny A, Martinez-Naharro A, et al. Abnormal lung function in adults with congenital heart disease: prevalence, relation to cardiac anatomy, and association with survival. *Circulation* 2013;127:882–90. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.126755>
48. Alday LE, Maisuls HR, Abella I, Ackerman J, Benjamín M, Biancolini F y cols. Consenso para el diagnóstico y tratamiento de las Cardiopatías Congénitas del Adulto 2021. *Rev Argent Cardiol* 2022;90 (S4):1-89. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v90.s4>
49. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, et al; ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015;36:3075–128. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv319>
50. Maxwell BG, Posner KL, Wong JK, Oakes DA, Kelly NE, Domino KB, et al. Factors contributing to adverse perioperative events in adults with congenital heart disease: a structured analysis of cases from the closed claims project. *Congenit Heart Dis* 2015;10:21–9. <https://doi.org/10.1111/chd.12188>
51. Lui GK, Saidi A, Bhatt AB, Burchill LJ, Deen JF, Earing MG, et al; American Heart Association Adult Congenital Heart Disease Committee of the Council on Clinical Cardiology and Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Diagnosis and Management of Noncardiac Complications in Adults With Congenital Heart Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2017;136:e348–e92. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000535>
52. Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, Bozkurt B, Broberg CS, Colman JM, et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73:1494–563. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.1028>
53. Kario K, Okura A, Hoshida S, Mogi M. The WHO Global report 2023 on hypertension warning the emerging hypertension burden in globe and its treatment strategy. *Hypertens Res* 2024;47:1099–102. <https://doi.org/10.1038/s41440-024-01622-w>
54. Delucchi AM, Majul CR, Vicario A, Cerezo GH, Fábregues G. Registro Nacional de Hipertensión Arterial (RENATA) 2. *Rev Argent Cardiol* 2017;85:354–60. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v85.i4.11061>
55. Soto-Ruiz K, Peacock W, Varon J. Perioperative hypertension: diagnosis and treatment. *Neth J Crit Care* 2011;15:143–8.
56. Howell SJ, Sear JW, Foëx P. Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. *Br J Anaesth* 2004;92:570–83. <https://doi.org/10.1093/bja/ae091>
57. Lien SF, Bisognano JD. Perioperative hypertension: defining at-risk patients and their management. *Curr Hypertens Rep* 2012;14:432–41. <https://doi.org/10.1007/s11906-012-0287-2>
58. Venkatesan S, Myles PR, Manning HJ, Mozdil AM, Andersson C, Jørgensen ME, et al. Cohort study of preoperative blood pressure and risk of 30-day mortality after elective non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2017;119:65–77. <https://doi.org/10.1093/bja/aex056>
59. Bard RL, Brook RD, Eagle KA. Hypertension and the Perioperative Period. In: Black H, Elliott W, eds. *Clinical Hypertension: a Companion to Braunwald's Heart Disease*, First Ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Inc; 2007: Chapter 43: 512–16. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-42973-3.00044-5>

60. Howell SJ. Preoperative Hypertension. *Curr Anesthesiol Rep* 2018;8:25-31. doi: 10.1007/s40140-018-0248-7. <https://doi.org/10.1007/s40140-018-0248-7>
61. Nadella V, Howell SJ. Hypertension: pathophysiology and perioperative implications, *BJA Education* 2015;15(6):275–79. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkv001>
62. Lizano-Diez I, Potet S, Burniol-García A, Cerezales M. The burden of perioperative hypertension/hypotension: A systematic review. *PLoS One* 2022;17:e0263737. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263737>
63. Colson P, Gaudard P. Hypertension and Anesthesia: What's New? *J Hypertens Manag* 2016;2:13. <https://doi.org/10.23937/2474-3690/1510013>
64. De Nadal M. Post-operative high blood pressure. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2020;67(S1):33-38. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2019.11.008>
65. Marin M, Bendersky M, Páez O, Obregón S, Rodríguez P, Cerezo G y cols. Consenso argentino de hipertensión arterial. *Rev Argent Cardiol.* 2018;86(S2):1-49.
66. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, Brouwers S, Canavan MD, Ceconi C, et al; ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J* 2024;45:3912-4018. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>
67. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension* 2020;75:1334-57. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
68. Aronson S, Dyke CM, Stierer KA, Levy JH, Cheung AT, Lumb PD, et al. The ECLIPSE trials: comparative studies of clevidipine to nitroglycerin, sodium nitroprusside, and nicardipine for acute hypertension treatment in cardiac surgery patients. *Anesth Analg* 2008;107:1110-21. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31818240db>
69. Hudspeth B. The burden of cardiovascular disease in patients with diabetes. *Am J Manag Care* 2018;24:S268-S72. PMID: 30160393.
70. Wong ND, Sattar N. Cardiovascular risk in diabetes mellitus: epidemiology, assessment and prevention. *Nat Rev Cardiol* 2023;20:685-95. <https://doi.org/10.1038/s41569-023-00877-z>
71. Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* 1993;16:434-44. <https://doi.org/10.2337/diacare.16.2.434>
72. Zhang X, Hou A, Cao J, Liu Y, Lou J, Li H, et al. Association of Diabetes Mellitus With Postoperative Complications and Mortality After Non-Cardiac Surgery: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2022;13:841256. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.841256>
73. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care* 2025;48:S207-S38. <https://doi.org/10.2337/dc25-S010>
74. Underwood P, Askari R, Hurwitz S, Chamarthi B, Garg R. Preoperative A1C and clinical outcomes in patients with diabetes undergoing major noncardiac surgical procedures. *Diabetes Care* 2014;37:611-6. <https://doi.org/10.2337/dc13-1929>
75. van den Boom W, Schroeder RA, Manning MW, Setji TL, Fiestan GO, Dunson DB. Effect of A1C and Glucose on Postoperative Mortality in Noncardiac and Cardiac Surgeries. *Diabetes Care* 2018;41:782-8. <https://doi.org/10.2337/dc17-2232>
76. Noordzij PG, Boersma E, Schreiner F, Kertai MD, Feringa HH, Dunkelgrun M, et al. Increased preoperative glucose levels are associated with perioperative mortality in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery. *Eur J Endocrinol* 2007;156:137-42. <https://doi.org/10.1530/eje.1.02321>
77. Kuzulugil D, Papeix G, Luu J, Kerridge RK. Recent advances in diabetes treatments and their perioperative implications. *Curr Opin Anaesthesiol* 2019;32:398-404. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000735>
78. Thiruvenkatarajan V, Meyer EJ, Nanjappa N, Van Wijk RM, Jesudason D. Perioperative diabetic ketoacidosis associated with sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors: a systematic review. *Br J Anaesth* 2019;123:27-36. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.03.028>
79. Glance LG, Benesch CG, Holloway RG, Thirukumaran CP, Nadler JW, Eaton MP, et al. Association of Time Elapsed Since Ischemic Stroke With Risk of Recurrent Stroke in Older Patients Undergoing Elective Nonneurologic, Noncardiac Surgery. *JAMA Surg* 2022;157:e222236. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.2236>
80. Jørgensen ME, Torp-Pedersen C, Gislason GH, Jensen PF, Berger SM, Christiansen CB, et al. Time elapsed after ischemic stroke and risk of adverse cardiovascular events and mortality following elective noncardiac surgery. *JAMA* 2014;312:269-81. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.8165>
81. Karnik HS, Jain RA. Anesthesia for patients with prior stroke. *J Neuroanaes thiol Crit Care* 2018;5:150–7. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1673549>
82. Mehdi Z, Birns J, Partridge J, Bhalla A, Dhese J. Perioperative management of adult patients with a history of stroke or transient ischaemic attack undergoing elective non-cardiac surgery. *Clin Med (Lond)* 2016;16:535-40. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.16-6-535>
83. Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, ET AL. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2021;52:e364-e467. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000375>
84. Fowler AJ, Ahmad T, Phull MK, Allard S, Gillies MA, Pearse RM. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery. *Br J Surg* 2015;102:1314-24. <https://doi.org/10.1002/bjs.9861>
85. Guinn NR, Cooter ML, Villalpando C, Weiskopf RB. Severe anemia associated with increased risk of death and myocardial ischemia in patients declining blood transfusion. *Transfusion* 2018;58:2290-6. <https://doi.org/10.1111/trf.14768>
86. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, Habbal A, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet* 2011;378:1396-407. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61381-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61381-0)
87. Turan A, Rivas E, Devereaux PJ, Bravo M, Mao G, Cohen B, et al. Association between postoperative haemoglobin concentrations and composite of non-fatal myocardial infarction and all-cause mortality in noncardiac surgical patients: post hoc analysis of the POISE-2 trial. *Br J Anaesth* 2021;126:87-93. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.08.054>
88. Nasir U, Waheed TA, Ahuja KR, Sandhu CS, Ameen M, Hope EJ. Transfusion strategies in patients with acute coronary syndrome and anemia: a meta-analysis. *Egypt Heart J* 2022;74:17. <https://doi.org/10.1186/s43044-022-00252-2>
89. Fowler AJ, Ahmad T, Abbott TEF, Torrance HD, Wouters PF, De Hert S, et al; International Surgical Outcomes Study Group. Association of preoperative anaemia with postoperative morbidity and mortality: an observational cohort study in low-, middle-, and high-income countries. *Br J Anaesth* 2018;121:1227-35. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.08.026>
90. Althoff FC, Neb H, Herrmann E, Trentino KM, Vernich L, Füllenbach C, et al. Multimodal Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg* 2019;269:794-804. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003095>
91. Froessler B, Palm P, Weber I, Hodyl NA, Singh R, Murphy EM. The Important Role for Intravenous Iron in Perioperative Patient Blood Management in Major Abdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg* 2016;264:41-6. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001646>
92. Triphaus C, Judd L, Glaser P, Goehring MH, Schmitt E, Westphal S, et al. Effectiveness of Preoperative Iron Supplementation in Major Surgical Patients With Iron Deficiency: A Prospective Observational Study. *Ann Surg* 2021;274:e212-e9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003643>

93. Kaufner L, von Heymann C, Henkelmann A, Pace NL, Weibel S, Kranke P, et al. Erythropoietin plus iron versus control treatment including placebo or iron for preoperative anaemic adults undergoing non-cardiac surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;8:CD012451. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012451.pub2>
94. Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Cuenca J, García-Erce JA, Iglesias-Aparicio D, Haman-Alcober S, et al. Very-short-term perioperative intravenous iron administration and postoperative outcome in major orthopedic surgery: a pooled analysis of observational data from 2547 patients. *Transfusion* 2014;54:289-99. <https://doi.org/10.1111/trf.12195>
95. Calleja JL, Delgado S, del Val A, Hervás A, Larraona JL, Terán Á, et al; Colon Cancer Study Group. Ferric carboxymaltose reduces transfusions and hospital stay in patients with colon cancer and anemia. *Int J Colorectal Dis* 2016;31:543-51. <https://doi.org/10.1007/s00384-015-2461-x>
96. Devereaux PJ, Marcucci M, Painter TW, Conen D, Lomivorotov V, Sessler DI, et al; POISE-3 Investigators. Tranexamic Acid in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *N Engl J Med* 2022;386:1986-97. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2201171>
97. WOMAN Trial Collaborators. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2017 May;389:2105-16. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30638-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30638-4)
98. Cheng XS, VanWagner LB, Costa SP, Axelrod DA, Bangalore S, Norman SP, et al; American Heart Association Council on the Kidney in Cardiovascular Disease and Council on Cardiovascular Radiology and Intervention. Emerging Evidence on Coronary Heart Disease Screening in Kidney and Liver Transplantation Candidates: A Scientific Statement From the American Heart Association: Endorsed by the American Society of Transplantation. *Circulation* 2022;146:e299-e324. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001104>
99. Tiukinhoy-Laing SD, Rossi JS, Bayram M, De Luca L, Gafoor S, Blei A, et al. Cardiac hemodynamic and coronary angiographic characteristics of patients being evaluated for liver transplantation. *Am J Cardiol* 2006;98:178-81. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.01.089>
100. Martin P, DiMartini A, Feng S, Brown R Jr, Fallon M. Evaluation for liver transplantation in adults: 2013 practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases and the American Society of Transplantation. *Hepatology* 2014;59:1144-65. <https://doi.org/10.1002/hep.26972>
101. Lentine KL, Smith JM, Hart A, Miller J, Skeans MA, Larkin L, et al. OPTN/SRTR 2020 Annual Data Report: Kidney. *Am J Transplant* 2022;22:21-136. <https://doi.org/10.1111/ajt.16982>
102. Cheng XS, Liu S, Han J, Stedman MR, Baiocchi M, Tan JC, et al. Association of Pretransplant Coronary Heart Disease Testing With Early Kidney Transplant Outcomes. *JAMA Intern Med* 2023;183:134-41. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.6069>
103. Bangalore S, Maron DJ, O'Brien SM, Fleg JL, Kretov EI, Briguori C, et al; ISCHEMIA-CKD Research Group. Management of Coronary Disease in Patients with Advanced Kidney Disease. *N Engl J Med* 2020;382:1608-18. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1915925>
104. Herzog CA, Simegn MA, Xu Y, Costa SP, Mathew RO, El-Hajjar MC, et al. Kidney Transplant List Status and Outcomes in the ISCHEMIA-CKD Trial. *J Am Coll Cardiol* 2021;78:348-61. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.05.001>
105. Harinstein ME, Gandolfo C, Gruttadauria S, Accardo C, Crespo G, VanWagner LB, et al. Cardiovascular disease assessment and management in liver transplantation. *Eur Heart J* 2024;45:4399-413. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae502>
106. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2024;403:1027-50. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02750-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02750-2)
107. https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos
108. Giunta G, Lavalle Cobo A, Brandani L, Lobo M, Forte E, Masson G, y cols. Consenso de Prevención Cardiovascular. *Rev Argent Cardiol* 2023;91(S3):1-190. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v91.s3>
109. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2022;43:3826-924. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>
110. Powell-Wiley TM, Poirier P, Burke LE, Després JP, Gordon-Larsen P, Lavie CJ, et al; American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council. Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2021;143:e984-e1010. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000973>
111. Smith TB, Stonell C, Purkayastha S, Paraskevas P. Cardiopulmonary exercise testing as a risk assessment method in non cardio-pulmonary surgery: a systematic review. *Anaesthesia* 2009;64:883-93. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.05983.x>
112. Roman M, Monaghan A, Serrano GF, Miller D, Pathak S, Lai F, et al. Meta-analysis of the influence of lifestyle changes for preoperative weight loss on surgical outcomes. *Br J Surg* 2019;106:181-9. <https://doi.org/10.1002/bjs.11001>
113. McCullough PA, Gallagher MJ, Dejong AT, Sandberg KR, Trivax JE, Alexander D, et al. Cardiorespiratory fitness and short-term complications after bariatric surgery. *Chest* 2006;130:517-25. <https://doi.org/10.1378/chest.130.2.517>
114. Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg* 2014;149:275-87. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3654>
115. Doumouras AG, Wong JA, Paterson JM, Lee Y, Sivapathasundaram B, Tarride JE, et al. Bariatric Surgery and Cardiovascular Outcomes in Patients With Obesity and Cardiovascular Disease: A Population-Based Retrospective Cohort Study. *Circulation* 2021;143:1468-80. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052386>
116. Robertson AGN, Wiggins T, Robertson FP, Huppler L, Doleman B, Harrison EM, et al. Perioperative mortality in bariatric surgery: meta-analysis. *Br J Surg* 2021;108:892-7. <https://doi.org/10.1093/bjs/zna245>
117. Stenberg E, Cao Y, Jernberg T, Näslund E. Safety of bariatric surgery in patients with previous acute coronary events or heart failure: nationwide cohort study. *BJS Open* 2022;6:zrac083. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrac083>