



REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGIA

ISSN 0034-7000

www.sac.org.ar

VOL 84 SUPLEMENTO 1
MAYO 2016

Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía No Cardíaca

**Sociedad Argentina de Cardiología
Área de Consensos y Normas**

Consenso Argentino de Evaluación de Riesgo Cardiovascular en Cirugía No Cardíaca

DIRECTOR

Dr. Juan Krauss^{MTSAC}

COORDINADOR

Dr. Fernando Botto^{MTSAC}

SECRETARIOS

Dr. Luciano Lucas
Dr. Rodrigo Bagnati^{MTSAC}

COMITÉ DE REDACCIÓN

Dr. Diego Arakaki
Dra. Patricia Avellana^{MTSAC}
Dr. Fernando Belcastro
Dr. Augusto Lavalle Cobo^{MTSAC}
Dr. Mario Racki^{MTSAC}

Índice

1. Introducción, 1
2. Evaluación preoperatoria del riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico, 3
3. Estrategias que pueden modificar los resultados, 13
4. Situaciones clínicas específicas, 33
5. Bibliografía, 34

Abreviaturas

AAS	Ácido acetilsalicílico (aspirina)	HRa	<i>Hazard ratio</i> ajustado
ACV	Accidente cerebrovascular	IAM	Infarto agudo de miocardio
ARA II	Antagonistas del receptor de angiotensina II	IC	Insuficiencia cardíaca
CF	Clase funcional	IECA	Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina
ECG	Electrocardiograma	RCRI	<i>Revised Cardiac Risk Index</i> (Índice de Riesgo Cardíaco Revisado)
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	SRAA	Sistema renina-angiotensina-aldosterona
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation</i>		

1. INTRODUCCIÓN

Cada año se realizan en el mundo aproximadamente 200 millones de cirugías no cardíacas, de las cuales unos 100 millones se llevan a cabo en sujetos mayores de 45 años (1,2). Por esta razón la evaluación preoperatoria de riesgo cardiovascular es una consulta frecuente para los médicos clínicos, cardiólogos y anestesiólogos.

Alrededor de 2 millones de pacientes fallecen dentro de los 30 días posoperatorios debido a diferentes complicaciones; las de origen cardiovascular son las más frecuentes, particularmente los eventos isquémicos agudos (3,4). Como consecuencia, la evaluación del riesgo cardiovascular ocupa un lugar central para mejorar los resultados clínico-quirúrgicos mediante distintos tipos de medidas perioperatorias.

Adicionalmente, la evaluación prequirúrgica representa, frecuentemente, la primera evaluación cardiológica a la que se somete un individuo y es por eso que se transforma en una oportunidad única para identificar factores de riesgo o patologías cardiovasculares que merecen consejo médico y seguimiento posterior a la cirugía.

A lo largo de este Consenso se observará lo difícil que ha resultado generar recomendaciones en el período perioperatorio, dada la escasez o la calidad subóptima de la evidencia científica existente. Desde hace varios años, las sociedades científicas internacionales han generado y renovado recomendaciones, aunque basadas muchas veces en criterios fisiopatológicos, en la extrapolación de decisiones desde el contexto clínico no operatorio y en estudios observacionales que se caracterizan por sesgos y tamaños muestrales insuficientes.

La Sociedad Argentina de Cardiología publicó el primer Consenso de "Evaluación del riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca" en el año 2005 (5) y ahora actualiza aquellas recomendaciones como apoyo científico a la práctica clínica asistencial.

Como siempre, es importante destacar que un consenso es una guía de recomendaciones que no son dogmáticas y que constituyen consejos frente al paciente "promedio", sin la intención de reemplazar el criterio del médico frente al paciente "individual". Por otra parte, la implementación de las medidas diagnósticas y terapéuticas recomendadas puede verse afectada por la disponibilidad y la experiencia del medio en que se encuentre el médico actuante y puede sufrir cambios en el tiempo de acuerdo con la aparición de nuevas evidencias científicas.

1.1 Metodología de la revisión

El Comité de Redacción definió un índice de temas y realizó una revisión sistemática de cada aspecto, con búsqueda bibliográfica, selección de artículos y recolección de datos basados en criterios preestablecidos para cada uno, de manera que se revisaran todos los estudios aleatorizados y observacionales de magnitud importante y los metaanálisis existentes.

En el área de diagnóstico y de estratificación de riesgo se aplicaron los conceptos tradicionales relacionados con el tipo de evidencia, mientras que en el área terapéutica, para calificar la calidad de la evidencia acumulada y generar las recomendaciones, se aplicó un sistema recientemente desarrollado y en creciente incorporación por distintas sociedades científicas internacionales, denominado GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation*), que es una sistemática transparente y estructurada para desarrollar revisiones sistemáticas y guías clínicas (6).

En GRADE, los estudios clínicos aleatorizados califican inicialmente como evidencia de alta calidad, y los observacionales, como de baja calidad. Posteriormente, algunos factores metodológicos pueden reducir la calidad de la evidencia y otros pueden aumentarla (Tabla 1). Finalmente, la calidad se clasifica en 1 de 4 categorías (alta, moderada, baja y muy baja).

Es importante destacar que GRADE califica la evidencia enfocada en “cada punto final” determinado previamente por el grupo de trabajo, “a través” de los estudios seleccionados, en lugar de calificar cada estudio individualmente.

Para analizar el potencial beneficio de los tratamientos evaluados se realizaron múltiples metaanálisis con los distintos puntos finales considerados para los distintos tratamientos. Para el desarrollo de este Consenso, el Comité de Redacción incluyó como puntos finales críticos la mortalidad total, el infarto de miocardio (IAM) y el accidente cerebrovascular (ACV) perioperatorios. Se eligió mortalidad total en lugar de mortalidad cardiovascular, dada la dificultad en la adjudicación de esta última. Por ejemplo, un paciente que sufre un IAM en el primer día posoperatorio, en el tercero se le diagnostica neumonía y una semana después fallece, puede ser adjudicado como muerte cardiovascular o no cardiovascular, en tanto que la mortalidad total no adolece de esa debilidad. No se incluyeron otros puntos finales dado que existe gran heterogeneidad en sus definiciones y manejo. Además, algunos son más específicos de cierto tipo de cirugía (por ejemplo, fibrilación auricular poscirugía torácica) y otros suelen escapar de los objetivos de la evaluación quirúrgica de riesgo cardiovascular (por ejemplo, infecciones).

En los metaanálisis podrá observarse, además, la aplicación adicional de algún criterio específico para la selección de la evidencia, como por ejemplo el número de pacientes incluidos, o algún punto final subrogante (por ejemplo, hipotensión arterial severa con inhibidores del sistema de renina-angiotensina-aldosterona [SRAA]).

Para calcular la heterogeneidad estadística se usó la prueba de χ^2 e I^2 . Si se incluyeron 2 estudios se aplicó el modelo de efectos fijos y, si se incluyeron más, inicialmente se aplicó el de efectos aleatorios.

1.2 Niveles de recomendaciones

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 justificado. 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.

1.3 Niveles de evidencia

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.

Con respecto a la evidencia sobre terapéutica, GRADE califica la evidencia como de alta, moderada, baja y muy baja calidad. A los fines de este Consenso, y con la finalidad de ir “fusionando” la sistemática usada

Tabla 1. GRADE: criterios para calificar la evidencia (6)

Diseño del estudio	Calidad de la evidencia	Reducir si...	Aumentar si...
Estudio aleatorizado	Alta	– Riesgo de sesgo – Inconsistencia	– Efecto grande – Dosis-respuesta
	Moderada	– Indireccionalidad	– Consideración de confundidores
Estudio observacional	Baja	– Imprecisión	
	Muy baja	– Sesgo de publicación	

clásicamente con este nuevo sistema, consideramos evidencia tipo A cuando la calidad según GRADE fue alta, tipo B cuando fue moderada y tipo C cuando fue baja o muy baja. En el caso de la recomendación basada en el “consenso u opinión de expertos”, dada la escasez de evidencia (clásicamente tipo C), también se incluyó como tipo C en este Consenso, como si la evidencia existente fuera de calidad baja o muy baja. Puesto que GRADE califica la calidad de la evidencia de los puntos finales y no la de los estudios, puede ocurrir que surjan distintas valoraciones de estos. En tal caso, para calificar la evidencia, se priorizaron los puntos finales críticos por encima de los importantes, considerando siempre la calidad más baja observada, por ejemplo, fármaco X vs. Y con mortalidad similar en ambos grupos, con calidad de evidencia moderada, y IAM similar, con calidad baja. Aquí debemos considerar “no beneficio” de una sobre otra, con calidad de la evidencia baja, o sea, recomendación clase II, con evidencia tipo C.

2. EVALUACIÓN PREOPERATORIA DEL RIESGO CARDIOVASCULAR CLÍNICO-QUIRÚRGICO

La evaluación preoperatoria del riesgo cardiovascular tiene como objetivo guiar el manejo perioperatorio de los métodos diagnósticos y las indicaciones terapéuticas necesarias para reducir, fundamentalmente, las complicaciones cardiovasculares a corto plazo.

La evaluación debe ser simple, accesible, rápida y del menor costo posible, de manera de no superar la complejidad e incluso los riesgos de la propia propuesta quirúrgica, ni tampoco postergarla innecesariamente, sobre todo en indicaciones tendientes a curar o evitar la progresión de enfermedades graves como, por ejemplo, cáncer, enfermedades vasculares, infecciones, etcétera.

La evaluación preoperatoria del riesgo clínico-quirúrgico debe incorporar, en forma escalonada: 1) las condiciones clínicas del paciente, 2) el grado de “estrés quirúrgico” del procedimiento y 3) los resultados de los estudios complementarios solicitados.

2.1 Condiciones clínicas del paciente

Las variables clínicas surgidas del interrogatorio y del examen físico son elementos muy útiles y han sido el centro de atención desde hace muchos años. Distintos autores desarrollaron puntajes (o *scores*) multivariados para predecir el riesgo cardiovascular, empezando por el de Goldman y cols. publicado en 1977 (7), modificado luego por otros autores (8-9), y llegando finalmente al Índice de Riesgo Cardíaco Revisado (*Revised Cardiac Risk Index*, RCRI), publicado por Lee y cols. en 1999 (10), que mostró una mejora en la predicción de eventos y que fue validado externamente (11). Por esta razón, fue incorporado por las Guías AHA/ACC 2007 (12) y ESC 2009 (13) y, como consecuencia, ha sido el más ampliamente difundido hasta la fecha.

En el análisis de la metodología aplicada para el desarrollo de los puntajes mejor calificados (reclutamiento prospectivo, inclusión de distintos tipos de cirugía, monitorización de eventos) (7-10) se observan limitaciones importantes. En primer lugar, los tamaños muestrales fueron modestos (incluyeron entre 455 y 2.893 pacientes) y el número de eventos cardiovasculares ocurridos resultó escaso (entre 30 y 66). Por lo tanto, la cantidad de predictores independientes obtenidos según el puntaje evaluado (entre 5 y 13) resulta exagerada considerando que se requieren entre 12 y 15 eventos por predictor para confiar en el modelo estadístico (14,15). Segundo, el análisis de la curva ROC en cuanto a sensibilidad y especificidad mostró valores de alrededor de 0,75, hecho que presupone una clasificación de riesgo equivocada en 1 de cada 4 pacientes y determina así una predicción modesta. Tercero, algunos factores de riesgo y los puntos finales utilizados tuvieron diferentes definiciones, y, además, estos últimos (sobre todo el infarto perioperatorio) fueron monitorizados en forma subóptima. Finalmente, dichos puntajes resultan poco aplicables en la actualidad dado que fueron desarrollados entre 15 y 38 años atrás, antes del surgimiento de muchos avances en las técnicas quirúrgicas y anestésicas actuales.

Respecto de otros métodos o puntajes difundidos, sobre todo entre los anestesiólogos, podemos citar la clasificación de la Asociación Americana de Anestesia (ASA), que valora el estado físico general o grado de enfermedad del paciente, propuesta en 1941 (16). Existe evidencia muy controvertida en la relación de esta escala con los resultados posoperatorios, de manera que –si bien tiene utilidad para describir entre colegas el estado general de un paciente, e incluso para tomar decisiones importantes tales como suspender una cirugía en casos extremos– no se recomienda su uso rutinario como sistema de estratificación de riesgo cardiovascular en la práctica clínica.

El puntaje RCRI, señalado previamente como el más difundido, consiste en 6 factores de riesgo cardiovascular: antecedente de cardiopatía isquémica, antecedente de insuficiencia cardíaca congestiva, antecedente de enfermedad cerebrovascular (ACV o AIT), diabetes tratada con insulina, creatinina preoperatoria > 2 mg/dL y cirugía de alto riesgo (intraperitoneal, intratorácica o vascular suprainguinal) (10). La estimación del riesgo se realiza según el número de factores de riesgo presentes, de acuerdo con la **Tabla 2**, modificada para incluir datos de mortalidad (7).

Si bien el RCRI ha demostrado la mejor estimación de eventos cardiovasculares en una población no seleccionada de adultos sometidos a cirugía no cardíaca, tiene como limitaciones que se realizó en un solo centro, se excluyeron los casos de emergencia y aquellos con estadía hospitalaria < 2 días, no se consideró el ACV como punto final y el IAM se definió según la CK-MB.

Tabla 2. Índice de riesgo cardíaco revisado: predictores y eventos

Factores de riesgo	Complicaciones CV mayores % (IC 95%) (10)	Mortalidad cardiovascular % (11)
0	0,5 (0,2-1,1)	0,3
1	1,3 (0,7-2,1)	0,7
2	3,6 (2,1-5,6)	1,7
≥ 3	9,1 (5,5-13,8)	3,6

Una revisión sistemática publicada en 2010 evaluó la capacidad del RCRI para predecir complicaciones cardiovasculares y muerte luego de una cirugía no cardíaca (vascular y no vascular) incluyendo 24 estudios y 792.740 pacientes (17). De acuerdo con el área ROC, el RCRI mostró una capacidad moderada para discriminar pacientes de bajo *versus* alto riesgo, sobre todo con una pobre predicción de eventos luego de la cirugía vascular, y para predecir mortalidad. Los autores destacaron la escasez de estudios con poder y calidad adecuados, y la alta heterogeneidad en el análisis.

La evidencia más importante existente hasta el momento respecto de predictores independientes de riesgo perioperatorio surge de un gran estudio prospectivo multicéntrico e internacional denominado VISION (*Vascular events In noncardiac Surgery patients Cohort evaluation*), publicado recientemente por P.J. Devereaux y cols., que incluyó 15.133 pacientes sometidos a una amplia gama de cirugías no cardíacas en sujetos > 45 años, que tuvieron al menos una noche de internación. La inclusión fue prospectiva, con objetivos, factores de riesgo y puntos finales preespecificados, con monitorización sistemática de troponina T posoperatoria, adjudicación central y ciega de eventos, y análisis primario basado en la mortalidad a 30 días, con 282 eventos primarios adjudicados (tasa de mortalidad a 30 días de 1,9%, IC 95% 1,7-2,1%) (3). Si bien la primera publicación se centró en la importancia de la monitorización con troponina, de ella surgen 11 predictores clínicos independientes de muerte a 30 días, a saber (algunas definiciones en el Apéndice):

1. Edad > 65 años. Categoría 65 a 74 años (*hazard ratio* ajustado [HRa] 1,67, IC 95% 1,18-2,36) y > 75 años (HRa 3,03, IC 95% 2,20-4,18).
2. Enfermedad coronaria reciente de alto riesgo (HRa 3,12, IC 95% 1,71-5,68).
3. Antecedente de enfermedad vascular periférica (HRa 2,13, IC 95% 1,47-3,10).
4. Antecedente de insuficiencia cardíaca (HRa 1,60 IC 95% 1,09-2,36).
5. Antecedente de ACV (HRa 2,01 IC 95% 1,42-2,84).
6. Antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (HRa 2,15 IC 95% 1,61-2,89).
7. Cáncer activo (HRa 2,38 IC 95% 1,79-3,18).
8. Cirugía de urgencia o emergencia (HRa 4,62 IC 95% 3,57-5,98).
9. Cirugía general mayor (HRa 3,25 IC 95% 1,64-6,45).
10. Cirugía vascular mayor (HRa 2,38 IC 95% 1,04-5,47).
11. Neurocirugía mayor (HRa 3,72 IC 95% 1,68-8,20).

En este análisis no resultaron ser predictores independientes el sexo, la diabetes, la hipertensión arterial, la presencia de fibrilación auricular, la enfermedad coronaria estable, la apnea del sueño, ni tampoco la cirugía urológica/ginecológica, ortopédica o torácica.

Es importante destacar la diferente definición de algunos predictores incluidos en el puntaje RCRI, tales como diabetes, que aquí no fue “diabetes que requiere insulina”, y enfermedad coronaria estable, que en VISION se analizó en forma separada de enfermedad coronaria reciente de alto riesgo. Como puede observarse a través los HRa ajustados, la presencia de un predictor (cualquiera de ellos) duplica, triplica, e incluso cuadruplica (urgencia/emergencia) la mortalidad comparado con su ausencia.

Para la propuesta de determinación de riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico enunciada en la **sección 2.4** de este Consenso, hemos confeccionado una lista de criterios mayores y menores basada en los predictores independientes de VISION, a los cuales les hemos incorporado predictores de riesgo surgidos de otros estudios y también del criterio del panel de cardiólogos participantes (por ejemplo, valvulopatías graves, insuficiencia renal, diabetes, enfermedad coronaria estable, modificación del punto de corte de la edad, etc.).

2.2 Grado de riesgo quirúrgico

2.2.1 Tipo de cirugía

Todos los procedimientos quirúrgicos producen cierto grado de estrés desencadenado por el daño tisular y mediado por la liberación al torrente sanguíneo de factores neuroendocrinos, tales como el cortisol y las catecolaminas.

Estas sustancias favorecen 3 situaciones: 1) un aumento de la demanda de oxígeno miocárdico inducida por la taquicardia y la hipertensión; 2) un estado hipercoagulable dado por un desequilibrio entre factores protrombóticos y fibrinolíticos, tales como mayor activación y agregación plaquetaria, aumento del fibrinógeno y reducción de la fibrinólisis; 3) un incremento de las fuerzas de roce en el interior de las arterias coronarias (“shear stress”) y 4) un estado inflamatorio e hipóxico generado por los cambios neurohumorales.

Indudablemente, la cirugía no cardíaca mayor representa una prueba de estrés miocárdico, que puede conducir a la trombosis coronaria y a las complicaciones isquémicas generadas por la combinación de estos mecanismos.

También existen otros factores específicos de la cirugía que pueden causar isquemia, lesión miocárdica e insuficiencia cardíaca. Ellos son la necesidad de cirugía de urgencia o emergencia y la localización, agresividad y duración del procedimiento. Este último factor aumenta en forma lineal las alteraciones de los fluidos, sobre todo la pérdida sanguínea, modificando la relación aporte/demanda de oxígeno, que también favorece la isquemia miocárdica. Además, los cambios tensionales y de la temperatura corporal, la pérdida de líquidos y la hipoxemia son comunes en las cirugías prolongadas que comprometen la cavidad abdominal o torácica, y también pueden colaborar en la generación de isquemia o agravar una insuficiencia cardíaca previa.

En consecuencia, la morbimortalidad cardiovascular se concentra en los pacientes sometidos a cirugías mayores muy invasivas y radicales en el tórax, abdomen o en territorios vasculares.

Los pacientes en plan de cirugía vascular representan un subgrupo con enfermedad aterosclerótica panvascular, es decir que, independientemente de que la cirugía planificada sea aórtica, de arterias de miembros inferiores o incluso de carótidas, se suma un riesgo adicional por la coexistencia de coronariopatía, diabetes, insuficiencia renal y edad avanzada. Por estas razones, algunos procedimientos que *a priori* impresionan ser de menor riesgo (por ejemplo, angioplastia periférica o cirugía infrainguinal) pueden presentar complicaciones graves en el posoperatorio. Más allá de las recomendaciones perioperatorias que analizaremos más adelante, el pronóstico de estos pacientes estará dado por los cuidados cardiovasculares alejados luego de la cirugía no cardíaca.

Los pacientes sometidos a trasplante de riñón, páncreas e hígado también tienen mayor riesgo asociado a la magnitud del procedimiento y a la frecuente asociación de comorbilidades. Mientras tanto, aquellos sometidos a resecciones pulmonares incrementan el riesgo por la frecuente presencia de EPOC severa.

Contrariamente, los procedimientos menores poco invasivos, que no incluyen el hemiabdomen superior ni el tórax y que no generan pérdidas sanguíneas importantes ni cambios hidroelectrolíticos, son considerados de menor riesgo.

En la **Tabla de la sección 2.4** se observa el riesgo de muerte y IAM a 30 días de acuerdo con el tipo de cirugía, dividido en 3 categorías (alto > 5%, intermedio entre 1 y 5%, y bajo < 1%), tomada de las guías de la European Society of Cardiology (ESC) (13) y modificada para este Consenso incluyendo datos del estudio VISION y la opinión del panel de cardiólogos. Independientemente de las condiciones que presente el paciente, y aun cuando resulten favorables, esta clasificación puede orientar, a grandes rasgos, sobre la necesidad de una evaluación preoperatoria en el riesgo alto y moderado. Asimismo, frente a procedimientos estimados como de muy bajo riesgo, puede resultar que las malas condiciones del paciente lo incrementen y, por lo tanto, requieran una evaluación apropiada.

La evidencia surgida del estudio VISION destaca solamente la cirugía general y la neurocirugía mayor junto a la cirugía vascular, como predictores independientes de muerte a los 30 días posoperatorios (3).

Finalmente, merece un párrafo aparte la cirugía laparoscópica que, si bien genera menor dolor, menor daño a los tejidos, menor parálisis intestinal y menores cambios en los fluidos, puede causar, a través del neumoperitoneo, presión positiva intraabdominal y disminución de la precarga por caída del retorno venoso, con la consiguiente activación simpática, aumento de vasopresina, aumento de la resistencia vascular sistémica y del factor natriurético auricular. Todo converge hacia una caída variable, aunque a veces significativa, del gasto cardíaco. Además, determinadas cirugías requieren cambios en la posición del paciente que suelen profundizar las alteraciones hemodinámicas, en especial la posición de Trendelenburg invertido (habitual en cirugías abdominales altas). A estos cambios hay que sumarles los efectos depresores de la anestesia general.

La técnica de tracción mecánica de la pared, al no utilizar neumoperitoneo, evita en parte las alteraciones descriptas. Sin embargo, las principales desventajas se encuentran en que dificulta la técnica quirúrgica y se asocia con mayor dolor posoperatorio. Puede ser de utilidad en pacientes con cardiopatías severas (18). La incidencia de isquemia y de infarto perioperatorio en cirugía laparoscópica, no ha sido mayor que en cirugías convencionales (19). Sin embargo, en pacientes con cardiopatías graves, la caída del gasto cardíaco puede ser crítica y mal tolerada. En ocasiones es recomendable la monitorización perioperatoria con catéter de Swan-Ganz para optimizar la precarga y observar el volumen minuto durante la cirugía.

Indudablemente, lo antes descrito justifica la necesidad de una evaluación prequirúrgica en estos pacientes, particularmente en aquellos con historia de cardiopatía o insuficiencia cardíaca manifiesta o de ambas.

2.2.2 Tipo de anestesia

La mayoría de los anestésicos empleados producen vasodilatación a través de la reducción del tono simpático y de esta manera causan hipotensión arterial sistémica. Consiguientemente, el objetivo fundamental durante la cirugía es mantener una perfusión adecuada de los órganos vitales. Por esta razón, resulta fundamental la detección prequirúrgica de afecciones cardiovasculares graves que puedan complicarse durante el período perioperatorio.

Como concepto general, lo ideal es realizar la denominada “anestesia balanceada”, que significa utilizar los beneficios de cada fármaco, evitando los efectos adversos de estos en dosis elevadas.

En cuanto a efectos hemodinámicos, los derivados opiáceos mantienen la estabilidad cardiovascular, con la desventaja del requerimiento de ventilación mecánica más prolongada con dosis elevadas. La utilización de agentes tales como el remifentanilo permite la infusión continua sin efectos acumulativos, evitando la mencionada depresión ventilatoria pero requiriendo la utilización de una estrategia analgésica para el posoperatorio, dada su breve vida media. Los anestésicos inhalatorios volátiles pueden inducir depresión de la contractilidad miocárdica y reducción de la poscarga, favoreciendo a pacientes con cardiopatías, pero sin evidencia definitiva al respecto. Además, producen un preacondicionamiento isquémico, que los hace muy recomendables para pacientes cardíacas, por encima de la anestesia intravenosa total (TIVA).

Las técnicas neuraxiales (espinal y epidural) también pueden producir reducción del tono simpático, generando hipotensión por la reducción de precarga y poscarga, reducción del inotropismo y de la frecuencia cardíaca. Esto se produce fundamentalmente cuando se alcanza el dermatoma D4. Tal efecto es similar al bloqueo de los receptores Beta y resulta muy favorable en determinados pacientes con cardiopatías dado que disminuye el consumo de oxígeno. En estos casos es importante evitar la dispersión caudal innecesaria que puede producir vasodilatación marcada y así alterar la presión de perfusión coronaria.

La anestesia local no asociada a sedación, si bien puede carecer de algunos de los efectos hemodinámicos adversos de las técnicas generales o regionales, puede incrementar las complicaciones cardiovasculares mediadas por una escasa reducción del “estrés quirúrgico”, independientemente de conseguir el objetivo de reducción del dolor, sobre todo en pacientes con riesgo cardiovascular aumentado.

Finalmente, con respecto al tipo de anestesia, no existe evidencia contundente que indique beneficio con alguna técnica o fármaco específico aplicados en cirugía no cardíaca. Los estudios realizados tienen limitaciones metodológicas, fundamentalmente escaso poder estadístico dados los tamaños muestrales pequeños. Tan así es que en los pacientes de alto riesgo, la Guía de la ESC (13) recomienda anestésicos volátiles y la Guía ACCF-AHA (12) recomienda anestesia torácica epidural (recomendación II-a en ambos casos).

En nuestra opinión, el alcance de este Consenso se limita a recomendaciones perioperatorias de manejo cardiovascular, por lo cual no incluye específicamente la selección de la técnica anestésica ni quirúrgica, que quedan a criterio del anestesiólogo y del cirujano, una vez informados del resultado de la evaluación de riesgo por parte del médico cardiólogo.

2.2.3 Momento de la cirugía

Una situación de urgencia o emergencia quirúrgica implica una incidencia de muerte a 30 días casi 5 veces mayor que la forma electiva, de acuerdo con el estudio VISION, que incluyó 2.142 casos de urgencia o emergencia sobre un total superior a 15.000 cirugías (HRa ajustado 4,62, IC 95% 3,57-5,98) (3). Dicho estudio consideró emergencia a la cirugía dentro de las 24 horas y urgencia entre 24 y 72 horas del evento agudo. Indudablemente, la magnitud de las consecuencias adversas responden en gran parte a la inestabilidad clínica y hemodinámica que presentan estos enfermos en el momento de la intervención, dada la imposibilidad de tratarlos y estabilizarlos previamente para que puedan tolerar mejor la agresión quirúrgica.

Las cirugías de urgencia o emergencia solo permiten una evaluación cardíaca superficial. Sin embargo, una evaluación rápida y sencilla puede influir en las medidas de monitorización intraoperatoria y posoperatoria y en las indicaciones médicas adecuadas a las condiciones del paciente para reducir el riesgo. Por ejemplo, la determinación de la función ventricular mediante una ecografía Doppler cardíaca puede resultar muy útil para guiar el manejo de líquidos, de fármacos vasoactivos, diuréticos o inotrópicos, a fin de prevenir el desarrollo de insuficiencia cardíaca y bajo gasto. También la presencia de isquemia miocárdica o bien el antecedente de cardiopatía isquémica puede guiar la monitorización intraoperatoria y posoperatoria hacia la realización de marcadores de lesión miocárdica, de ECG más frecuentes o la monitorización del segmento ST.

En situaciones menos urgentes, cuando el riesgo de la enfermedad para tratar supera el de la cirugía sumado a la condición del paciente, la indicación puede considerarse semi-electiva, y lo aconsejable es la intervención, aun sin una evaluación completa del paciente. Es el caso, por ejemplo, de una revascularización arterial para salvar un miembro, o bien en pacientes portadores de neoplasias malignas, cuando la cirugía es necesaria para definir la factibilidad de curación. Cualquier retraso de la cirugía en el intento de estabilizar al enfermo (indicar estudios y tratamientos, a veces complejos) puede comprometer el pronóstico del paciente más que el riesgo de la cirugía en sí mismo, dado el potencial avance del proceso tumoral.

2.3 Estudios complementarios

2.3.1 Electrocardiograma (ECG)

El ECG preoperatorio puede ser útil para identificar alguna enfermedad cardíaca preexistente no conocida y para monitorizar cambios isquémicos en el perioperatorio (alteraciones ST-T) y arritmias.

Algunos autores identificaron la hipertrofia ventricular izquierda, la frecuencia cardíaca elevada y los trastornos del segmento ST como predictores independientes de eventos cardíacos adversos y muerte, en el seguimiento de pacientes con enfermedad coronaria o alto riesgo de padecerla sometidos a una cirugía vascular o no cardíaca (20-22). En una población con una prevalencia alta de enfermedad cardiovascular sometida a cirugías de moderado y alto riesgo, el ECG anormal señaló una tasa de IAM o muerte de 21,6% contra 8,3% en los pacientes con ECG normal ($p < 0,001$) (23).

Sin embargo, este valor pronóstico resulta ser menor en pacientes sometidos a cirugía de bajo y bajo a moderado riesgo (22). Así, un estudio que incluyó 18.189 pacientes sometidos a cirugía de cataratas demostró que el ECG, entre otros estudios preoperatorios, no predijo complicaciones del procedimiento (21).

Por otro lado, existe controversia sobre el valor pronóstico del ECG sumado a los factores de riesgo clínicos. Algunos autores señalaron que las alteraciones significativas del ECG preoperatorio se asocian a edad mayor de 65 años, historia de ángor, insuficiencia cardíaca, colesterol alto, IAM o enfermedad valvular grave, y que solo un 0,4% de los pacientes con alteraciones significativa del ECG no presentan alguno de estos factores de riesgo (24). Un estudio prospectivo que incluyó 2.422 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca de distintos grados de riesgo evidenció que solo los bloqueos de rama izquierda

derecha se asociaron en forma independiente a la ocurrencia de IAM perioperatorio. Cuando se incluyeron en el análisis los predictores clínicos del ya mencionado RCRI de Lee y cols., no se observó un aumento del poder predictivo del ECG. Las alteraciones del ECG tampoco se asociaron a un incremento de la mortalidad intrahospitalaria (25).

Finalmente, debemos destacar que, en poblaciones añosas, la alta prevalencia de alteraciones del ECG transforma el método en muy poco específico. De hecho, en sujetos mayores de 70 años sometidos a cirugía no cardíaca, no fue posible predecir eventos perioperatorios mediante el ECG. Hasta el 75% de los pacientes tenían alteraciones del ECG, observándose sensibilidad del 85% y una muy baja especificidad del 26%, justificando entonces el escaso valor predictivo (26).

En conclusión, si bien la evidencia no es contundente, podemos decir que a mayor riesgo cardiovascular del paciente y de la cirugía, el valor del ECG para predecir eventos a corto y largo plazo aumenta. Paradójicamente, este beneficio puede anularse en poblaciones añosas por la baja especificidad observada, dada la alta prevalencia de alteraciones.

Por otro lado, la utilidad es menor en cirugías de bajo riesgo y en pacientes jóvenes sin comorbilidades, en quienes la probabilidad de encontrar alteraciones del ECG es muy baja, y la chance de beneficio, también.

Recomendaciones sobre la indicación preoperatoria de ECG

Clase I

1. *Pacientes portadores de, al menos, 1 criterio mayor o menor de la lista de la sección 2.4 (nivel de evidencia A)*
2. *Pacientes en plan de cirugía de riesgo moderado o alto de la Tabla de la sección 2.4 (nivel de evidencia B)*

Clase II-a

1. *Pacientes portadores de alguna cardiopatía o arritmia no enumerada en la lista mencionada (nivel de evidencia C)*

Clase II-b

1. *Pacientes sin criterios mayores ni menores de la lista mencionada, ni de otra cardiopatía o arritmia conocida (nivel de evidencia B)*

2.3.2 Radiografía de tórax

Su indicación de rutina en el período preoperatorio tiene limitaciones, de acuerdo con un metaanálisis que incluyó 14.390 pacientes provenientes de 21 estudios publicados entre 1966 y 1992. Los resultados evidenciaron que apenas el 10% de las radiografías (Rx) presentaron anomalías y que solo el 1,3% de estos hallazgos hubieran pasado inadvertidos realizando la historia clínica y el examen físico. Es más, estos hallazgos solos modificaron el manejo perioperatorio (solicitud de más estudios o suspensión de la cirugía) en el 0,1% de los casos (27).

Una serie posterior evidenció alteraciones hasta en un 23,1% de los pacientes, pero esto solo alteró el manejo perioperatorio en un 0,5% y ayudó a diagnosticar complicaciones posoperatorias en un 5% de los casos (28), sin presentar el poder suficiente para modificar el pronóstico de los pacientes.

De acuerdo con otra revisión, la mayoría de las anomalías de la Rx de tórax pueden predecirse a través de la edad, las comorbilidades cardiopulmonares y las enfermedades sistémicas, y corresponden fundamentalmente a patologías crónicas conocidas (cardiomegalia o EPOC) (29). Según este trabajo, los pacientes asintomáticos menores de 70 años no se beneficiarían con la indicación rutinaria de este método, mientras que en los mayores de 70 años no hay suficiente evidencia para dar una opinión sólida.

Según el American College of Physicians, los factores de riesgo relevantes asociados en forma significativa a complicaciones pulmonares perioperatorias son la edad (> 60 años OR[odds ratio] 2,09 IC 95% 1,7-2,58; > 70 años OR 3,04, IC 95% 2,11-4,39), la enfermedad pulmonar crónica (OR 1,79, IC 95% 1,44-2,22) y la insuficiencia cardíaca congestiva (OR 2,93, IC 95% 1,02-8,43) (30).

En conclusión, debido al bajo rédito diagnóstico, a la dificultad para identificar pacientes con riesgo aumentado, a la falta de valor pronóstico que permita reducir el riesgo perioperatorio, al costo y a la asociación con posibles efectos adversos (radiación), este Consenso no recomienda la indicación sistemática de la radiografía de tórax en la evaluación preoperatoria de cirugía no cardíaca. Por el contrario, se sugiere su indicación selectiva basada en las características del paciente individual o en el procedimiento quirúrgico.

Recomendaciones sobre la indicación preoperatoria de Rx de tórax

Clase I

1. *Ninguna*

Clase II-a

1. *Pacientes con signos o síntomas respiratorios de causa no aclarada (nivel de evidencia B)*
2. *Pacientes en plan de cirugía torácica, toracoabdominal o abdominal superior (nivel de evidencia B)*

Clase II-b

1. *Pacientes con edad avanzada (> 70 años) (nivel de evidencia B)*
2. *Pacientes con antecedentes de insuficiencia cardíaca (nivel de evidencia B)*
3. *Pacientes con antecedentes de enfermedad pulmonar crónica (nivel de evidencia B)*

Clase III

1. *Indicación sistemática de Rx de tórax a todos los pacientes en plan de cirugía no cardíaca (nivel de evidencia C)*

2.3.3 Pruebas funcionales evocadoras de isquemia miocárdica

Clásicamente se ha considerado que conocer la capacidad funcional (CF) del paciente y la presencia de isquemia miocárdica inducible son elementos útiles durante la evaluación prequirúrgica.

Con respecto a la CF, existen evidencias de una relación débil de esta con los eventos adversos cardíacos y la mortalidad posoperatoria, surgidas de un estudio que incluyó 5.939 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca electiva. Considerando un área ROC de 0,7 como un umbral diagnóstico aceptable, en dicho estudio la CF mostró un área ROC de 0,66, mientras que la edad fue más predictiva de eventos, con un área ROC de 0,81 (31). De todos modos, dado que la CF se asocia a la función pulmonar, permite predecir un incremento de la mortalidad en los pacientes sometidos a cirugía torácica, aunque no a otro tipo de cirugías no cardíacas, como se mencionó antes (32).

La prueba de esfuerzo sirve para valorar la CF, excepto en aquellos que no pueden realizarla, en quienes debemos estimarla mediante un interrogatorio de sus actividades cotidianas. La CF se mide habitualmente en equivalentes metabólicos (mets). La tasa metabólica en reposo equivale a 1 met. Se considera como CF baja a menos de 4 mets, y normal por encima de dicho límite. Por ejemplo, 4 mets pueden estimarse en aquellos que pueden hacer una caminata rápida, o andar lentamente en bicicleta, o subir al menos 2 pisos de escaleras sin inconvenientes, en tanto que subir varios pisos de escaleras, correr o nadar, equivalen a más de 7 mets.

Las pruebas evocadoras de isquemia nos permiten tener más información durante la evaluación prequirúrgica, particularmente en pacientes con riesgo cardiovascular elevado a partir de sus antecedentes, que serán sometidos a cirugías de moderado o alto riesgo; en aquellos con síntomas isquémicos no evaluados, y en aquellos en plan de cirugía vascular u otra de alto riesgo, en quienes la prevalencia estimada de enfermedad coronaria o la incidencia de complicaciones, o ambas, son muy altas.

Para elaborar las recomendaciones de este Consenso analizamos las evidencias generadas por 5 metaanálisis publicados en los últimos años (33-37) que evaluaron el papel de las pruebas funcionales. Inicialmente, hay que destacar que la vasta mayoría de los estudios seleccionados en las revisiones sistemáticas se realizaron en el contexto de la cirugía vascular; por lo tanto, su extrapolación al contexto amplio de la cirugía no cardíaca deberá ser manejada con cautela.

La ergometría convencional es el método más disponible, con una modesta sensibilidad y especificidad para muerte y IAM combinados (74% y 69%, respectivamente), con un alto valor predictivo negativo (98%) y una precisión diagnóstica semejante a la de otros métodos (33). Sin embargo, es frecuente que los pacientes de moderado y alto riesgo presenten alteraciones basales del ECG que dificultan la interpretación de los resultados y, además, que no alcancen el umbral de isquemia ideal (85% de la frecuencia cardíaca máxima prevista) ante la imposibilidad de realizar un ejercicio vigoroso.

Los estudios de perfusión miocárdica y el ecocardiograma de estrés son alternativas excelentes cuando el paciente puede hacer ejercicio, en tanto que las modalidades de perfusión miocárdica con dipiridamol y ecoestrés con dobutamina resultan ideales en quienes no pueden hacer ejercicio, tales como pacientes añosos o con patología vascular u ortopédica. También es importante destacar la necesidad de indicar estudios farmacológicos cuando el paciente es portador de bloqueo completo de rama izquierda o marcapasos, particularmente con dipiridamol.

La información acumulada por los múltiples metaanálisis muestra una capacidad diagnóstica semejante de los estudios de medicina nuclear comparados con los de ecocardiografía de estrés, ya sean con ejercicio o farmacológicos, quizá con una ligera mayor especificidad de los estudios con ultrasonido, sin exponer al paciente a las radiaciones (33,34).

Es importante destacar que, mientras que los estudios con dipiridamol están contraindicados en pacientes con antecedentes de broncoespasmo y bloqueo auriculoventricular avanzado, la dobutamina no sería de elección en pacientes con arritmia ventricular compleja e hipertensión arterial no controlada. El ecoestrés no es apropiado con inadecuada ventana acústica.

Con respecto a los hallazgos, los resultados de estos estudios no deben interpretarse en forma dicotómica, es decir, “con” o “sin” isquemia. En general, podríamos decir que los pacientes con < 20% de los segmentos miocárdicos isquémicos tienen los mismos resultados que aquellos sin isquemia. El riesgo de IAM o muerte empieza a aumentar progresivamente por encima del 20% de los segmentos isquémicos, mostrando una asociación fuerte con las complicaciones ante isquemias que afectan más del 30% de los segmentos miocárdicos (35).

Es importante destacar que solo el 24% de los pacientes tuvieron isquemia > 20% (35), y, por otro lado, que existe evidencia acerca de que más del 30% de los eventos cardiovasculares ocurren en pacientes con pruebas evocadoras de isquemia negativas (34). Por lo tanto, para que los estudios tengan un mejor rendimiento diagnóstico es necesaria una selección adecuada de los pacientes.

Las limitaciones de la evidencia radican fundamentalmente en su naturaleza observacional y mayormente retrospectiva. Algunos problemas metodológicos, tales como los resultados no ciegos de los estudios, seguramente permitieron que los médicos realizaran distintos tipos de tratamientos, reduciendo las complicaciones y modificando así los valores predictivos de los estudios. Incluso la adjudicación no ciega de los eventos y la ausencia de una búsqueda sistemática del IAM posoperatorio puede haber aumentado el valor predictivo de isquemias extensas. Finalmente, es probable que el sesgo de publicación también tenga influencias en los resultados.

En conclusión, la indicación de pruebas funcionales preoperatorias debería seguir los criterios clínicos generales aplicados en escenarios no operatorios. A los fines de este Consenso, en la **sección 2.4** se exponen una sistemática sugerida para definir el riesgo clínico-quirúrgico y recomendaciones que incluyen la indicación de pruebas funcionales. Globalmente, se sugiere realizarlas en aquellos pacientes con antecedentes cardiovasculares estables, sintomáticos o con baja clase funcional.

Recomendaciones sobre la indicación preoperatoria de pruebas funcionales

Clase II-a

1. En pacientes de moderado o alto riesgo clínico-quirúrgico por criterios menores de la lista numerados entre el 1 y el 6, definidos en la sección 2.4 (nivel de evidencia A)
2. En pacientes de bajo riesgo clínico-quirúrgico por criterios menores de la lista numerados entre el 1 y el 6, que tienen angina o disnea en CF 1-2, o bien que viven en baja CF (menos de 4 mets), definidos en la sección 2.4 (nivel de evidencia C)

Clase II-b

1. En pacientes de cualquier grado de riesgo que reúnen algún criterio menor de la lista numerados entre el 7 y 10 (nivel de evidencia C)
2. En pacientes de bajo riesgo clínico-quirúrgico por criterios menores de la lista numerados entre el 1 y el 6, que están asintomáticos y con buena CF (4 mets o más) (nivel de evidencia C)

Clase III

1. Pacientes de alto riesgo cardiovascular definido por criterios mayores (nivel de evidencia C)

2.3.4 Ecografía Doppler color cardíaca

Si bien la información disponible en el escenario de la cirugía no cardíaca es escasa y contradictoria, existiría una asociación entre las variables ecocardiográficas, tales como disfunción ventricular sistólica o diastólica o ambas, hipertrofia ventricular izquierda y valvulopatías moderadas a graves, con un mayor riesgo de padecer complicaciones perioperatorias. Entre estas variables, la disfunción ventricular sistólica acumula el mayor grado de evidencia (38-44).

Los estudios que evaluaron el valor predictivo incremental del ecocardiograma sobre los factores de riesgo clínicos son escasos, y prácticamente nulos los que intentaron demostrar que los datos aportados por este método afectan favorablemente el manejo perioperatorio reduciendo las complicaciones.

Un ensayo que evaluó 750 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca mayor, a quienes su médico había solicitado en los 3 meses previos un ecocardiograma, evidenció que –si bien este método no parece presentar un valor predictivo incremental entre los pacientes con bajo riesgo clínico (grupos I y II del RCRI)– su anormalidad dentro de los grupos con mayor riesgo (III y IV del RCRI) se asocia a un aumento de complicaciones mayores de alrededor de 4 veces. También demostró que, aun solicitados según el criterio clínico, hasta un 50% de los ecocardiogramas realizados en el preoperatorio resultarán normales. Los autores propusieron 5 predictores de ecocardiograma anormal (definido como aquel con disfunción ventricular, hipertrofia moderada o más, regurgitación moderada o más, o gradiente aórtico medio > 20 mm Hg) que son: edad \geq 70 años, historia de insuficiencia cardíaca, la historia de IAM, presencia de un soplo grado II o mayor, e hipertrofia en el ECG. Si el paciente no tiene ninguno de estos predictores, el 83% de las veces el ecocardiograma será normal. Con uno de ellos o más, será anormal el 42% de las veces y el porcentaje aumentará progresivamente a medida que aumente el número de predictores. Semejante a las pruebas evocadoras de isquemia en este escenario, el ecocardiograma presenta una adecuada sensibilidad (80%) con un alto valor predictivo negativo (97%) y bajo valor predictivo positivo. A pesar de tal información, ni este estudio ni otros han demostrado que una estrategia guiada por ecocardiograma altere el pronóstico de estos pacientes (39,44).

Sobre la base de la información presentada, no se recomienda la indicación sistemática del ecocardiograma para la evaluación de riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. Su indicación deberá realizarse a partir de los antecedentes, los síntomas y los hallazgos del examen físico y del ECG.

Recomendaciones sobre la indicación preoperatoria de eco-Doppler color cardíaco

Clase I

1. Pacientes con (nivel de evidencia C):

- Insuficiencia cardíaca descompensada
- Historia de insuficiencia cardíaca sin ecocardiograma previo o con cambios en la clase funcional posteriores a él
- Presencia de soplo con criterios de riesgo, sin ecocardiograma previo, o con cambios en la clase funcional posteriores a él

Clase II-a

1. Pacientes con (nivel de evidencia C):

- Sospecha o confirmación de secuela de IAM sin ecocardiograma previo
- Alteraciones significativas del ECG no evaluadas previamente mediante ecocardiograma (nuevas ondas Q, hipertrofia ventricular izquierda, bloqueos completos de rama, alteraciones del segmento ST)

Clase III

1. Indicación sistemática en pacientes menores de 70 años, sin historia de insuficiencia cardíaca o IAM, con ausencia de soplo grado II o mayor y sin alteración significativa en el ECG (nivel de evidencia C)

2.3.5 Péptido natriurético cerebral (BNP y NT-pro-BNP)

En los últimos años ha sido común recibir nueva información sobre el valor pronóstico de biomarcadores (troponinas, péptidos natriuréticos) en distintas poblaciones, ya sea sujetos “aparentemente” sanos, o bien portadores de enfermedades crónicas estables. En este contexto, el preoperatorio de la cirugía no cardíaca no es una excepción y existe cierta evidencia al respecto.

Dos revisiones sistemáticas (45,46) demostraron que la elevación preoperatoria, tanto del BNP como del NT-pro-BNP, se asocian en forma independiente al desarrollo de complicaciones cardiovasculares mayores, a 30 días de la cirugía no cardíaca de alto riesgo. Es más, los resultados mostraron un valor incremental sobre la predicción basada en los índices de riesgo conocidos, como el ya mencionado RCRI. Impresiona de gran utilidad la capacidad para reclasificar hacia bajo o alto riesgo a los pacientes de riesgo moderado que serán sometidos a cirugía vascular (47).

Las limitaciones de la evidencia radican en que aún no se ha establecido un punto de corte óptimo para el BNP y el NT-pro-BNP, así como tampoco se ha validado su utilidad clínica para modificar conductas y consiguientemente reducir los eventos cardiovasculares perioperatorios.

Por estas razones, si bien los péptidos natriuréticos surgen como una herramienta promisoriosa, en la actualidad no podemos recomendar su uso rutinario en la estimación del riesgo cardiovascular perioperatorio.

2.4 Determinación e informe del riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico

Este Consenso propone 3 etapas para la determinación del riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico:

Paso 1: determinar el riesgo clínico preoperatorio, en 3 categorías: alto, moderado y bajo

Paso 2: determinar el riesgo de acuerdo con el tipo de cirugía, en 3 categorías: alto, moderado y bajo

Paso 3: determinar el riesgo clínico-quirúrgico combinando el riesgo clínico definido en el paso 1 y el riesgo de la cirugía definido en el paso 2, obteniendo así 3 categorías: alto, moderado y bajo riesgo.

PASO 1: Determinación del riesgo clínico preoperatorio

Criterios mayores

1. Cirugía de urgencia o emergencia
2. Enfermedad coronaria de alto riesgo reciente (ocurrencia de IAM, síndrome coronario agudo o angina en CF 3 o 4 en los 6 meses previos a la cirugía)
3. Portador de estenosis aórtica o mitral severas

Criterios menores

1. Edad > 70 años
2. Diabetes mellitus
3. Antecedente de enfermedad vascular periférica
4. Antecedente de enfermedad coronaria estable
5. Antecedente de insuficiencia cardíaca congestiva o fracción de eyección < 40%
6. Antecedente de accidente cerebrovascular
7. Portador de insuficiencia mitral o aórtica severas
8. EPOC severa
9. Cáncer activo
10. Insuficiencia renal crónica (creatinina \geq 2,0 mg/dL)

Categorías de riesgo clínico preoperatorio

A. Alto riesgo clínico

1. Si existen 1 o más criterios mayores, independientemente de la existencia de criterios menores
2. Si existen 2 o más criterios menores

B. Moderado riesgo clínico

1. Si existe 1 criterio menor y ninguno mayor

C. Bajo riesgo clínico

1. No existe ningún criterio mayor ni menor

Paso 2: Determinación del riesgo de la cirugía (muerte o IAM a 30 días)

Alto riesgo (> 5%)	Moderado riesgo	Bajo riesgo (< 1%)
– Aórtica (cirugía y reparación endovascular)	– Abdominal, no incluidas en general mayor	– Mamas
– Vascular periférica	– Endarterectomía carotídea	– Endocrina
– Vascular mayor, otra	– Angioplastia periférica	– Oftalmológica
– Torácica mayor*	– Procedimientos endoscópicos terapéuticos	– Ginecológica menor
– General mayor†	– Cabeza y cuello	– Plástica
– Neurocirugía mayor	– Ortopédica mayor‡	– Ortopédica menor
	– Urológica o ginecológica mayor**	– Urológica menor
		– Procedimientos endoscópicos diagnósticos
		– Dental

Véanse definiciones en el Apéndice.

PASO 3: Determinación del riesgo clínico-quirúrgico y recomendaciones

A. En presencia de ALTO riesgo clínico definido por algún criterio mayor, el riesgo clínico-quirúrgico debe considerarse ALTO frente a cualquier tipo de cirugía. Sin embargo, frente a cirugías de BAJO riesgo, debe primar el criterio clínico antes de seguir las conductas recomendadas a continuación.

Recomendaciones

- o Si es una cirugía de urgencia o emergencia, proceder a la cirugía. La realización preoperatoria de un ECG y eco-Doppler cardíaco puede ser de utilidad para el manejo intraoperatorio y posoperatorio, siempre que su realización no demore el procedimiento. Se sugiere medición de troponina en el día 1 y 2 del posoperatorio e interconsulta con el cardiólogo dentro de las primeras 48 horas posoperatorias.
- o Si el paciente sufrió enfermedad coronaria de alto riesgo reciente, se recomienda indicar coronariografía y eventual revascularización, en caso de que no se haya realizado hasta el momento. Si el paciente fue revascularizado, sería prudente demorar la cirugía no cardíaca hasta cumplir 3 meses del episodio agudo, excepto que la colocación de un stent liberador de fármacos demande mayor tiempo (véase la sección "situaciones especiales") y siempre que esto no sea contraproducente considerando la enfermedad de base (por ejemplo, cáncer).
- o Si el paciente tiene estenosis aórtica o mitral severas, se recomienda su resolución antes de la cirugía no cardíaca.
- o Si el criterio clínico aplicado frente a una cirugía de bajo riesgo (u otro riesgo) decidió no tratar las mencionadas valvulopatías o coronariopatías graves antes de la cirugía no cardíaca, se recomienda programar un turno con el cardiólogo luego de la cirugía para continuar con el manejo más apropiado de la situación.

B. En ausencia de criterios mayores, el riesgo clínico-quirúrgico debe definirse de acuerdo con el riesgo clínico definido por el número de criterios menores y el tipo de cirugía, de acuerdo con la siguiente tabla:

	Cirugía de riesgo bajo	Cirugía de riesgo moderado	Cirugía de riesgo alto
Riesgo clínico bajo	BAJO	BAJO	MODERADO
Riesgo clínico moderado	BAJO	MODERADO	ALTO
Riesgo clínico alto	BAJO	ALTO	ALTO

Recomendaciones

1. Riesgo clínico-quirúrgico moderado o alto:

- o Si tiene algún criterio menor de la lista numerado entre el 1 y el 6, solicitar una prueba funcional inductora de isquemia (con ejercicio o farmacológica).
 - Resultado de alto riesgo isquémico de acuerdo con la Tabla 3: se aconseja indicar coronariografía y eventual revascularización antes de la cirugía no cardíaca.
 - Resultado positivo para isquemia pero sin criterios de alto riesgo de la Tabla 3: se aconseja medicar con antiisquémicos (entre ellos betabloqueantes) y aspirina, informar al anestesiólogo y al cirujano (en el informe de riesgo) y sugerir la medición de troponina en el día 1 y 2 del posoperatorio. Solicitar interconsulta con el cardiólogo dentro de las primeras 48 horas posoperatorias y programar seguimiento posterior al alta.

Tabla 3. Riesgo isquémico alto en la prueba evocadora de isquemia miocárdica (por ergometría y farmacológica) (103,104, 35)

Alguno de los siguientes

1. Aparición de cambios ST y/o ángor a muy baja carga (< 3 mets) o a FC baja (<100 lpm)
2. Infra ST > 5 mm
3. Supra ST sin Q, > 2 mm en cualquier territorio
4. Presencia de arritmia ventricular compleja sostenida
5. Ángor rápidamente progresivo a intensidad 10/10.
6. Caída de la TA intraesfuerzo > 20 mm Hg
7. Dilatación transitoria de la cavidad del ventrículo izquierdo
8. Captación pulmonar aumentada del radioisótopo. Área isquémica > 20%

- *Resultado normal: mantener el tratamiento que el paciente ya recibía, si se considera apropiado, y proceder a la cirugía sin más estudios. Se sugiere medición de troponina en los días 1 y 2 del posoperatorio.*
- o *Si solo tiene algún criterio menor de la lista numerado entre el 7 y el 10, o no tiene ningún criterio menor, se recomienda proceder a la cirugía sin más estudios. Se aconseja aplicar el criterio médico adecuado para el tratamiento preoperatorio de las comorbilidades descriptas, por ejemplo hidratación en la insuficiencia renal, valoración del estado hemodinámico en las insuficiencias valvulares (sería de utilidad disponer de un eco-Doppler color cardíaco dentro de los últimos 6 meses) y revisión del tratamiento broncodilatador en EPOC.*

2. Si el riesgo clínico-quirúrgico es bajo:

- o *Si el paciente tiene algún criterio menor de los numerados entre el 1 y el 6 y se encuentra estable (asintomático para angina o disnea) con capacidad funcional conservada (4 mets), se puede proceder a la cirugía sin más estudios.*
- o *Si el paciente tiene algún criterio menor de la lista de los numerados entre el 1 y el 6 y presenta angina o disnea en CF 1-2, o está asintomático pero vive en una baja CF (menos de 4 mets), se sugiere realizar prueba inductora de isquemia (con ejercicio o farmacológica).*
 - *Resultado de alto riesgo isquémico de acuerdo con la Tabla 3: se aconseja indicar coronariografía y eventual revascularización antes o después de la cirugía no cardíaca de acuerdo con el criterio clínico. Si se decide revascularizar después del procedimiento, se aconseja indicar antiisquémicos (entre ellos betabloqueantes) y aspirina durante el perioperatorio, e informar al anestesiólogo y al cirujano (en el informe de riesgo). Si es factible, sería de utilidad medir troponina en los días 1 y 2 del posoperatorio si permanece internado, solicitar interconsulta con el cardiólogo dentro de las primeras 48 horas posoperatorias y programar seguimiento posterior al alta.*
 - *Resultado positivo para isquemia pero sin criterios de alto riesgo de la Tabla 3: se aconseja medicar con antiisquémicos (entre ellos betabloqueantes) y aspirina durante el perioperatorio, informar al anestesiólogo y al cirujano (en el informe de riesgo) y sugerir la medición de troponina en los días 1 y 2 del posoperatorio si permanece internado. Programar visita con el cardiólogo luego de la cirugía no cardíaca para seguimiento.*
 - *Resultado normal: mantener el tratamiento que el paciente ya recibía, si se considera apropiado, y proceder a la cirugía sin más estudios.*
- o *Si solo tiene algún criterio menor de la lista numerado entre el 7 y el 10, o no tiene ningún criterio menor, se recomienda proceder a la cirugía sin más estudios. Se aconseja aplicar el criterio médico adecuado para el tratamiento preoperatorio de las comorbilidades descriptas, por ejemplo hidratación en la insuficiencia renal, valoración del estado hemodinámico en las insuficiencias valvulares (sería de utilidad disponer de un eco-Doppler color cardíaco dentro de los últimos 6 meses) y revisión de tratamiento broncodilatador en EPOC.*

Algunas consideraciones

A pesar de que el manejo recomendado en pacientes con riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico alto (por criterio menores) y moderado es semejante, se hace la distinción en 2 categorías diferentes porque sirven a modo informativo como descripción del riesgo para el paciente, la familia y el equipo médico. En muchas ocasiones, esta valoración de riesgo podría pesar en la toma de decisiones hacia suspender un procedimiento quirúrgico cuando se estime que el beneficio potencial es inferior al riesgo.

Con respecto a la prueba funcional evocadora de isquemia, consideramos que, si el paciente dispone de una prueba realizada durante los últimos 6 meses, no es necesario repetirla, excepto si ha cambiado su condición clínica.

Con respecto al tratamiento antiisquémico preoperatorio, remitimos al lector a las secciones de este Consenso dedicadas a tal fin.

2.5 Sugerencia de formato del informe del riesgo cardiovascular preoperatorio en cirugía no cardíaca

Véase Apéndice (A2).

3. ESTRATEGIAS QUE PUEDEN MODIFICAR LOS RESULTADOS

La experiencia del grupo quirúrgico, la selección de la táctica operatoria y la técnica anestésica, así como los cuidados perioperatorios, pueden influir sustancialmente en los resultados inmediatos y alejados. Por esta razón, sobre todo en los casos de excesivo riesgo, el cirujano tratante, el anestesiólogo y el cardiólogo deben discutir las posibilidades terapéuticas, que pueden ir desde optar por los procedimientos menos invasivos hasta un manejo no quirúrgico de la enfermedad causal. Incluso en algunas ocasiones será preferible postergar la decisión quirúrgica hasta completar estudios y estabilizar al paciente. Sin embargo, el espíritu de este Consenso impulsa a “no demorar ninguna cirugía no cardíaca dado el riesgo de avance o complicación de la enfermedad de base”, excepto en casos de muy elevado riesgo cardiovascular determinado por una razón claramente tratable de acuerdo con la evidencia científica disponible.

Las complicaciones cardiovasculares más frecuentes en pacientes con cardiopatía sometidos a procedimientos mayores están relacionadas con la isquemia miocárdica perioperatoria, frecuentemente causada por el estrés quirúrgico. Por esa razón, la mayoría de las medidas se orientan a su diagnóstico, al tratamiento antiisquémico y a la mejoría de las situaciones que la favorecen (anemia, hipovolemia, hipoxia, etc.).

Como vimos antes, no existe evidencia contundente que favorezca un tipo de anestesia sobre otro. Sin embargo, una analgesia y sedación correctas reducen la estimulación adrenérgica y la hipercoagulabilidad sanguínea y, por lo tanto, el riesgo de isquemia y de complicaciones cardiovasculares.

Con respecto a las indicaciones perioperatorias para reducir los riesgos, hemos focalizado las de uso corriente y la monitorización de troponina. Como veremos, muchas decisiones en pacientes portadores de condiciones cardiovasculares cuyo manejo no está sustentado por evidencia definitiva se basan en el criterio médico-cardiológico de aplicación habitual en un paciente idéntico, aunque no candidato a cirugía.

3.1 Indicaciones farmacológicas en el período perioperatorio

3.1.1 Aspirina

El ácido acetilsalicílico (AAS), comúnmente conocido como aspirina, está indicado para la prevención secundaria de eventos cardiovasculares y también en algunos subgrupos de pacientes para prevención primaria. Su utilidad en el período perioperatorio de una cirugía no cardíaca no está claramente establecida. Indudablemente, el balance entre el potencial beneficio y el riesgo de hemorragia es crucial en la decisión sobre continuarlo o discontinuarlo en aquellos casos con prescripciones crónicas, o bien su iniciación perioperatoria ante el riesgo cardiovascular elevado en aquellos que no lo recibían previamente.

El AAS inhibe en forma irreversible la ciclooxigenasa 1 (COX 1) mediante la acetilación de su residuo de serina, evitando que el ácido araquidónico se una al sitio activo de la enzima e inhibiendo así la producción de tromboxano A₂, que es un potente activador plaquetario. Las plaquetas carecen de núcleo celular y por lo tanto no tienen la capacidad de sintetizar proteínas, razón por la cual la inhibición de la agregación continúa durante la vida útil de la plaqueta. Para revertir este proceso es necesario que se produzcan nuevas plaquetas en la médula ósea o se le administren plaquetas al individuo.

Como hemos mencionado antes, el período perioperatorio está caracterizado por la presencia de mediadores proinflamatorios y protrombóticos (fibrinógeno, proteína C reactiva, inhibidor del activador tisular del plasminógeno, catecolaminas, aumento de la activación plaquetaria y disminución de la fibrinólisis) que pueden facilitar un evento vascular y así justificar el uso de aspirina en el perioperatorio.

Sin embargo, la antiagregación plaquetaria podría implicar un aumento de la predisposición al sangrado. Un metaanálisis de 474 estudios, de los cuales solo 10 eran aleatorizados (48), no evidenció aumento del sangrado posoperatorio en los diferentes tipos de cirugía, excepto en la prostatectomía y la tonsilectomía, en las que se observó su incremento.

Para este Consenso realizamos una búsqueda de estudios aleatorizados publicados en cualquier idioma que hayan comparado la administración preoperatoria de AAS *versus* control, ya sea discontinuación en los que estaban recibéndola, o inicio en los que no la recibían. Consideramos muerte, IAM y ACV a 30 días posprocedimiento como puntos finales. También revisamos la ocurrencia de hemorragia mayor. Se seleccionaron 5 estudios aleatorizados, a saber:

1. PEP (49) evaluó la administración de aspirina *versus* placebo en 13.356 pacientes con fractura de cadera sometidos a cirugía, con el objetivo primario de evaluar la incidencia de trombosis venosa profunda (TVP) y tromboembolia de pulmón (TEP). El AAS mostró ser superior al placebo en dichos puntos finales, y no se observaron diferencias con respecto a mortalidad y IAM. Sin embargo, se observó un exceso de sangrado con requerimiento de transfusión en el grupo AAS.
2. Oscarsson y cols. (50) incluyeron 220 pacientes en plan de cirugía electiva de moderado o alto riesgo (traumatológicas, urológicas y de tubo digestivo), aleatorizados a recibir 75 mg de aspirina o placebo. Si bien el estudio fue detenido tempranamente, tampoco hubo diferencias entre ambos grupos en la incidencia de muerte o IAM, ni en los parámetros de sangrado posoperatorio.
3. El estudio STRATAGEM (51) incluyó 291 pacientes en plan de cirugía mayor no cardíaca, aleatorizados a recibir 75 mg de AAS o placebo durante 10 días previos al procedimiento. El estudio planeaba incluir 1.421 pacientes pero se detuvo prematuramente por falta de reclutamiento. Los resultados no mostraron diferencias significativas en eventos trombóticos, hemorrágicos o muerte.
4. APAP (52) fue un estudio piloto que incluyó 52 pacientes que recibían AAS, en plan de cirugía abdominal electiva (colecistectomía, hernia inguinal y colorrectal), aleatorizados a continuar o suspender 5 días antes y reiniciar 5 días después. No se observaron diferencias entre ambos grupos en cuanto a eventos trombóticos o hemorrágicos (hubo 1 solo evento en total).
5. POISE-2 (53) aleatorizó 10.010 pacientes a recibir AAS o placebo (ya sea en los que venían recibiendo AAS, o bien como inicio preoperatorio en los que no lo recibían) en el caso de aquellos pacientes sometidos a una

cirugía no cardíaca mayor con riesgo cardiovascular elevado. El punto final primario (muerte y IAM no fatal) ocurrió en el 7% del grupo AAS y el 7,1% del grupo placebo ($p = 0,92$). Respecto del sangrado mayor, fue más frecuente con AAS (4,6%) que con placebo (3,8%) (HRa 1,23, IC 95% 1,01-1,49, $p = 0,04$). Los puntos finales mencionados fueron semejantes en los 2 estratos de AAS (los que recibían y los que iniciaron).

Nuestro metaanálisis (**Figura 1**) incluyó 23.959 pacientes, con un total de 1.043 fallecidos, 698 IAM, 103 ACV y 795 hemorragias mayores. No se observaron diferencias significativas en la tasa de muerte (RR 0,98, IC 95% 0,87-1,10), IAM (RR 1,05, IC 95% 0,70-1,59) ni ACV (RR 1,02, IC 95% 0,69-1,50) con el uso de AAS o placebo en el perioperatorio. En cambio, se observó un aumento significativo de la tasa de hemorragia mayor (RR 1,24, IC 95% 1,08-1,42) con el uso de AAS. Solo se observó heterogeneidad moderada en el IAM (I^2 43%); el resto de los análisis fueron no heterogéneos.

Con respecto a la calidad de la evidencia, según el análisis de GRADE (**Tabla 4**), resultó ser alta para mortalidad y hemorragia, y moderada para IAM y ACV. En “limitaciones o riesgo de sesgos” no se descontaron niveles a pesar de que 2 estudios fueron detenidos tempranamente. Fueron estudios pequeños y los resultados no mostraron diferencias, por lo cual difícilmente pudieron haber inducido sesgos. En el análisis de la imprecisión, descontamos 1 nivel en ACV. Respecto de la inconsistencia, descontamos un nivel en el punto final IAM, dado que se observó heterogeneidad moderada.

De acuerdo con la evidencia disponible de los estudios individuales y, sobre todo, de nuestro metaanálisis, la administración de aspirina preoperatoria, ya sea su continuación o su inicio, no ha mostrado beneficios en términos de complicaciones tromboticas y sí ha incrementado la ocurrencia de hemorragia mayor en pacientes con riesgo cardiovascular aumentado. Esta evidencia surge de pacientes con historia vascular y sin ella, que se encontraban en situaciones estables. Por lo tanto, no podemos extrapolarla a situaciones isquémicas agudas recientes.

Recomendaciones sobre el uso de aspirina

Clase I

- *En pacientes que reciben AAS en forma crónica (por IAM, ACV, enfermedad coronaria, carotídea o arterial periférica) se recomienda suspenderla 3 o más días antes de la cirugía no cardíaca, y reiniciarla no antes de 1 semana luego de esta (nivel de evidencia A).*

Clase II-a

- *En pacientes con historia de intervención coronaria percutánea, ya sea con stents liberadores de fármacos (dentro de los 12 meses) o convencionales (dentro de las 6 semanas) se recomienda continuar la administración de AAS en baja dosis (75-100 mg) durante el período perioperatorio (nivel de evidencia C).*
- *En pacientes que sufrieron un SCA en los últimos 12 meses y que no se encuentran comprendidos en el punto anterior se recomienda, hecha la evaluación de riesgo-beneficio (trombosis/sangrado), contemplar la administración de AAS en baja dosis (75-100 mg) durante el período perioperatorio. (Nivel de evidencia C).*
- *Indicar AAS en el período posoperatorio a los pacientes que sufren eventos isquémicos agudos (IAM o ACV) durante su transcurso, siempre y cuando el riesgo hemorrágico lo permita y con el acuerdo del equipo quirúrgico (nivel de evidencia C).*

Clase III

- *Indicar aspirina a aquellos que no la toman crónicamente, o no suspenderla en aquellos que sí lo hacen por sus antecedentes (por IAM, ACV, enfermedad coronaria, carotídea o arterial periférica) y que no se encuentran contemplados en las indicaciones II-a (nivel de evidencia A).*

3.1.2 Betabloqueantes

Los betabloqueantes están indicados en múltiples condiciones cardiovasculares, tales como la enfermedad coronaria estable, los síndromes coronarios agudos, la hipertensión arterial y las arritmias e insuficiencia cardíaca. En el perioperatorio de la cirugía no cardíaca, la alta tasa de eventos cardiovasculares ha sido atribuida a múltiples mecanismos fisiopatológicos, entre los que se destaca el aumento de los niveles de catecolaminas circulantes por el estrés quirúrgico, que desencadenan un aumento de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial y de la liberación de ácidos grasos. Además, el estado de hipercoagulabilidad, inflamación e hipoxia han sido planteados como consecuencias probables.

Durante los últimos años se publicaron diversos estudios clínicos y metaanálisis sobre la indicación de betabloqueantes en el perioperatorio de la cirugía no cardíaca, que han sido incorporados a las guías clínicas de distintas sociedades científicas. Sin embargo, al día de hoy, existen aspectos aún no debidamente aclarados sobre su utilización en el período perioperatorio.

Mortalidad a 30 días

Estudio o subgrupo	AAS		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
APAP 2012	0	26	0	26		Not Estimable	
Oscarsson 2010	2	109	2	111	0,4%	1,02 [0,15 7,10]	
PEP 2000	447	6679	461	6677	87,7%	0,97 [0,85 1,10]	
POISE-2	65	4998	62	5012	11,6%	1,05 [0,74 1,49]	
STRATAGEM 2010	2	145	2	146	0,4%	1,01 [0,14 7,05]	
TOTAL IC 95%		11957		11972	100%	0,98 [0,87 1,10]	
Total Eventos	516		527				
Heterogeneidad: Tau ² = 0,00; Chi ² = 0,19, df = 3 (P = 0,98); I ² = 0%							
Prueba del efecto global: Z = 0,36 (P 0,72)							

IAM a 30 días

Estudio o subgrupo	AAS		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
APAP 2012	0	26	0	26		Not Estimable	
Oscarsson 2010	2	109	7	111	6,4%	0,29 [0,06 1,37]	
PEP 2000	36	6679	23	6677	30,90%	1,56 [0,93 2,64]	
POISE-2	309	4998	315	5012	56,6%	0,98 [0,85 1,15]	
STRATAGEM 2010	3	145	3	146	6,1%	1,01 [0,21 4,91]	
TOTAL IC 95%		11957		11972	100%	1,05 [0,70 1,59]	
Total Eventos	350		348				

ACV a 30 días

Estudio o subgrupo	AAS		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
APAP 2012	0	2	0	26		Not Estimable	
Oscarsson 2010	2	109	2	111	4,0%	1,02 [0,15 7,10]	
PEP 2000	34	6679	30	6677	62,2%	1,13 [0,69 1,85]	
POISE-2	16	4998	19	5012	33,9%	0,84 [0,44 1,64]	
STRATAGEM 2010	0	145	0	146		Not Estimable	
TOTAL IC 95%		11957		11972	100%	1,02 [0,69 1,50]	
Total Eventos	52		51				
Heterogeneidad: Tau ² = 0,00; Chi ² = 0,49, df = 2 (P = 0,78); I ² = 0%							
Prueba del efecto global: Z = 0,11 (P 0,91)							

Hemorragia Mayor

Estudio o subgrupo	AAS		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
APAP 2012	1	26	0	26	0,2%	3,00 [0,13 70,42]	
Oscarsson 2010	2	109	0	111	0,2%	5,09 [0,25 104,84]	
PEP 2000	197	6679	157	6677	44,0%	1,25 [1,02 1,54]	
POISE-2	230	4998	188	5012	52,9%	1,23 [1,02 1,48]	
STRATAGEM 2010	110	145	10	146	2,6%	1,01 [0,43 2,35]	
TOTAL IC 95%		11957		11972	100%	1,24 [1,08 1,42]	
Total Eventos	440		335				
Heterogeneidad: Tau ² = 0,00; Chi ² = 0,40, df = 4 (P = 0,84); I ² = 0%							
Prueba del efecto global: Z = 3,05 (P 0,002)							

Fig. 1. Metaanálisis de aspirina vs, control en el período perioperatorio de la cirugía no cardíaca

Para enunciar las recomendaciones realizamos una revisión sistemática, seleccionando estudios sin restricciones idiomáticas, aleatorizados, que incluyeran más de 200 pacientes, de manera de acumular un número de eventos suficientes que disminuyeran la posibilidad de hallazgos influenciados fuertemente por el azar. Excluimos aquellos que evaluaron betabloqueantes en forma intravenosa, ya que son resorte del anestesiólogo y escapan al manejo del cardiólogo clínico a quien están dirigidas estas recomendaciones. Los estudios aleatorizados incluidos en nuestro metaanálisis fueron:

Tabla 4. Calidad de la evidencia (según GRADE) de AAS vs. control en el perioperatorio de cirugía no cardíaca

N.º de estudios	Diseño de estudio	Evaluación de la calidad					N.º de pacientes		Efecto		Calidad	Importancia
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	AAS	Control	Relativo (CI 95%)	Absoluto (CI 95%)		
Muerte (seguimiento: mediana 30 días)												
5	Ensayos aleatorizados	No es importante	No es importante	No es importante	No es importante	Ninguna	516/11.957 (4,3%)	527/11.972 (4,4%)	RR 0,98 (0,87 a 1,10)	1 menos por 1.000 (de 4 más a 6 menos)	⊕⊕⊕⊕ ALTA	CRÍTICA
Infarto agudo de miocardio (seguimiento: mediana 30 días)												
5	Ensayos aleatorizados	No es importante	Importante ¹	No es importante	No es importante	Ninguna	350/11.957 (2,9%)	348/11.972 (2,9%)	RR 1,05 (0,70 a 1,59)	1 más por 1.000 (de 9 menos a 17 más)	⊕⊕⊕⊖ MODERADO ¹	CRÍTICA
ACV (seguimiento: mediana 30 días)												
5	Ensayos aleatorizados	No es importante	No es importante	No es importante	Importante ²	Ninguna	52/11.957 (0,4%)	51/11.972 (0,4%)	RR 1,02 (0,69 a 1,50)	0 menos por 1.000 (de 1 menos a 2 más)	⊕⊕⊕⊖ MODERADO ²	CRÍTICA
Hemorragia mayor (seguimiento: mediana 30 días)												
5	Ensayos aleatorizados	No es importante	No es importante	No es importante	No es importante	Ninguna	440/11.957 (3,7%)	355/11.972 (3,0%)	RR 1,24 (1,08 a 1,42)	7 más por 1.000 (de 2 más a 12 más)	⊕⊕⊕⊕ ALTA	CRÍTICA

MD, diferencia de medias; RR, riesgo relativo. AT.: ¿dónde aparece MD?

¹Heterogeneidad moderada, de 43%.

²IC no es suficientemente angosto.

1. Estudio DIPOM (54): incluyó 921 pacientes diabéticos a recibir metoprolol o placebo durante las 24 horas previas a una cirugía no cardíaca y continuarlos durante 8 días posoperatorios. El punto final combinó muerte, IAM, angina inestable e insuficiencia cardíaca y no mostró diferencias significativas entre las 2 ramas de tratamiento.
2. Estudio MaVS (55): incluyó 496 pacientes en plan de cirugía vascular aleatorizados a recibir metoprolol o placebo 2 horas antes de la cirugía y prolongarlos hasta el alta o un máximo de 5 días. El punto final primario incluyó una combinación de eventos cardiovasculares y tampoco mostró diferencias significativas a favor de ninguna rama de tratamiento.
3. Estudio BBSA (56): se reclutaron en forma multicéntrica 224 pacientes en plan de cirugía con bloqueo espinal, aleatorizados a recibir bisoprolol o placebo. Los resultados no mostraron diferencias a 1 año en términos de eventos cardiovasculares.
4. Estudio POISE (4): se aleatorizaron 8.351 pacientes de moderado a alto riesgo en plan de cirugía no cardíaca a recibir metoprolol o placebo 2 a 4 horas antes del procedimiento, y continuarlo por 30 días. El punto final primario fue el combinado de muerte, IAM y paro cardíaco no fatal y mostró una incidencia menor en el grupo betabloqueante (5,8% vs. 6,9%, HRa 0,84, IC 95% 0,70-0,99, p = 0,039), con una incidencia significativamente menor de IAM, pero con un aumento significativo de la mortalidad y del ACV a 30 días, analizados como puntos finales secundarios.

Sobre un total de 9.988 pacientes, de los cuales fallecieron 267, nuestro metaanálisis mostró un aumento significativo de la mortalidad total con los betabloqueantes (RR 1,31, IC 95% 1,03-1,66), sin evidencias de heterogeneidad estadística en los resultados ($I^2 = 0$). (Figura 2). Con respecto al IAM, sobre 460 eventos, se observó una reducción significativa (RR 0,76, IC 95% 0,63-0,91) con el uso de betabloqueantes, mientras que el ACV aumentó en forma significativa con ellos (RR 2,21, IC 95% 1,34-3,66). En el análisis acumulado de estos 2 últimos eventos tampoco se observó heterogeneidad.

La calificación de la evidencia mediante GRADE señaló una calidad moderada para el punto final mortalidad y ACV a 30 días, y alta para IAM a 30 días posoperatorios (Tabla 5). En relación con las limitaciones metodológicas a través de los estudios no descontamos niveles, dada la calidad de los ensayos seleccionados en general. Tampoco descontamos en indireccionalidad ni en inconsistencia. Solamente descontamos 1 nivel en imprecisión para los puntos finales muerte y ACV a 30 días, dado el escaso número de eventos.

La totalidad de la evidencia analizada consideró la indicación de betabloqueantes o placebo en pacientes que no los tomaban previamente, y todos los ensayos evaluaron la indicación dentro de las 24 horas previas a la cirugía, particularmente muy cercana a ella (dentro de las 4 horas previas en el estudio más grande). No existe evidencia que considere su suspensión en quienes los utilizaban crónicamente. De hecho, en el estudio POISE,

Mortalidad total a 30 días

Estudio o subgrupo	Bbloqueantes		Control		Peso estadístico	Razón de riesgo	
	Eventos	Total	Eventos	Total		M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
BBSA 2007	1	110	1	109	0,8%	0,99 [0,06 15,64]	
DIPOM 2006	20	462	15	459	13,3%	1,32 [0,69 2,55]	
MaVS 2006	0	247	4	250	0,7%	0,11 [0,01 2,08]	
POISE 2008	129	4174	97	4177	85,2%	1,33 [1,03 1,73]	
TOTAL IC 95%		4993		4995	100%	1,31 [1,03 1,66]	
Total Eventos	150		117				
Heterogeneidad: Tau ² = 0,00; Chi ² = 2,80, df = 3 (P = 0,82); I ² = 0%							
Prueba del efecto global: Z = 2,18 (P 0,003)							

IAM a 30 días

Estudio o subgrupo	Bbloqueantes		Control		Peso estadístico	Razón de riesgo	
	Eventos	Total	Eventos	Total		M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
BBSA 2007	0	110	0	109		Not Estimable	
DIPOM 2006	3	462	23	459	1,0%	1,49 [2,25 8,88]	
MaVS 2006	19	247	21	250	9,1%	0,95 [0,51 1,66]	
POISE 2008	176	4174	239	4177	89,8%	0,74 [0,61 0,89]	
TOTAL IC 95%		4993		4995	100%	0,76 [0,63 0,91]	
Total Eventos	192		262				
Heterogeneidad: Tau ² = 0,00; Chi ² = 1,02, df = 2 (P = 0,60); I ² = 0%							
Prueba del efecto global: Z = 3,03 (P 0,002)							

ACV a 30 días

Estudio o subgrupo	Bbloqueantes		Control		Peso estadístico	Razón de riesgo	
	Eventos	Total	Eventos	Total		M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
BBSA 2007	1	110	0	109	2,5%	2,97 [0,12 72,19]	
DIPOM 2006	2	462	0	459	2,7%	4,97 [0,24 103,19]	
MaVS 2006	4	247	2	250	8,9%	2,02 [0,37 10,95]	
POISE 2008	41	4174	19	4177	85,9%	2,16 [1,26 3,71]	
TOTAL IC 95%		4993		4995	100%	2,21 [1,34 3,66]	
Total Eventos							
Heterogeneidad: Tau ² = 0,00; Chi ² = 0,33, df = 3 (P = 0,96); I ² = 0%							
Prueba del efecto global: Z = 3,10 (P 0,002)							

Fig. 2. Metaanálisis de betabloqueantes vs, control en el período perioperatorio de la cirugía no cardíaca

esa condición fue un criterio de exclusión (4). Por lo tanto, este Consenso no puede realizar recomendaciones sólidas en ese terreno.

En resumen, en pacientes que toman betabloqueantes crónicamente, sobre todo aquellos portadores de cardiopatía isquémica con isquemia inducible, sugerimos continuar el tratamiento durante el periodo perioperatorio. En aquellos casos a los que se les detecta isquemia miocárdica en la evaluación prequirúrgica, sugerimos iniciar betabloqueantes y titular la dosis, al menos, 5 a 7 días antes de la cirugía no cardíaca. En ambas situaciones mencionadas, si bien existe un riesgo potencial de hipotensión arterial intraoperatoria, creemos que el criterio médico debe guiar con precaución la indicación o suspensión de la última o las últimas dosis correspondientes a las horas previas a la cirugía, frente a cada paciente individual.

Recomendaciones sobre el uso de betabloqueantes

Clase I

– Ninguna

Clase II-a

1. En pacientes medicados crónicamente con betabloqueantes por enfermedad coronaria estable con isquemia inducible, síndrome coronario agudo en el último año, hipertensión arterial, fibrilación auricular (control de FC) o insuficiencia cardíaca, continuarlos durante el período perioperatorio, manteniendo o suspendiendo la última o las últimas dosis correspondientes a las horas previas a la cirugía, de acuerdo con el criterio médico frente a cada paciente individual (nivel de evidencia C).

Tabla 5. Calidad de la evidencia (según GRADE) de β-bloq vs, control en el perioperatorio de cirugía no cardíaca

N.º de estudios	Diseño de estudio	Evaluación de la calidad				Otras consideraciones	N.º de pacientes		Efecto		Calidad (CI 95%)	Importancia
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión		Beta blo-queantes	Control	Relativo	Absoluto (CI 95%)		
Mortalidad a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
4	Ensayos aleatorizados	No es importante	No es importante	No es importante	Importante ¹	Ninguna	150/4993 (3%)	117/4995 (2,3%)	RR 1,31 (1,03 a 1,66)	7 más por 1000 (de 1 más a 15 más)	⊕⊕⊕○ MODERADA	CRÍTICA
								1,60%		5 más por 1000 (de 0 más a 11 más)		
									3,20%	10 más por 1000 (de 1 más a 21 más)		
IAM a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
4	Ensayos aleatorizados	No es importante	Importante	No es importante	No es importante	Ninguna	198/4993 (4%)	262/4995 (5,2%)	RR 0,76 (0,63 a 0,91)	13 menos por 1000 (de 5 menos a 19 menos)	⊕⊕⊕⊕ ALTA	CRÍTICA
								4,30%		10 menos por 1000 (de 4 menos a 16 menos)		
								8,40%		20 menos por 1000 (de 8 menos a 31 menos)		
ACV a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
4	Ensayos aleatorizados	No es importante	Importante	No es importante	Importante ¹	Ninguna	48/4993 (0,96%)	21/4995 (0,42%)	RR 2,21 (1,34 a 3,66)	5 más por 1000 (de 1 más a 11 más)	⊕⊕⊕○ MODERADO	CRÍTICA
								0,04%		0 más por 1000 (de 0 más a 1 más)		
								0,8%		10 más por 1000 (de 3 más a 21 más)		

¹Número de eventos insuficiente

- En pacientes que no reciben betabloqueantes y se les detecta isquemia miocárdica inducible o fibrilación auricular de elevada respuesta durante la evaluación preoperatoria, iniciar tratamiento con ellos, por lo menos 5 a 7 días antes, titular la dosis, y continuarlos durante el período perioperatorio, manteniendo o suspendiendo la última o las últimas dosis correspondientes a las horas previas a la cirugía, de acuerdo con el criterio médico frente a cada paciente individual (nivel de evidencia C).

Clase III

- Iniciar tratamiento con betabloqueantes el día de la cirugía, antes de ella, independientemente de la patología que se va a tratar (nivel de evidencia A).

3.1.3 Estatinas

El tratamiento con estatinas está indicado para la prevención secundaria de eventos cardiovasculares en pacientes con enfermedad coronaria definida. Con respecto a la cirugía no cardíaca, se ha postulado que estos fármacos podrían reducir la morbimortalidad perioperatoria a través de sus efectos pleiotrópicos o “no lipídicos”, que abarcan: 1) la estabilización de las placas ateromatosas, 2) la reducción de la oxidación lipídica, la inflamación, las metaloproteinasas de matriz y la muerte celular y 3) el aumento de la inhibición tisular de la metaloproteína y del colágeno. Estos mecanismos podrían prevenir la rotura de ateromas y consiguientemente el infarto perioperatorio (57).

Diferentes estudios observacionales han demostrado un efecto beneficioso mediante su administración en el período perioperatorio. Los resultados de un metaanálisis (58) que incluyó 223.010 pacientes (12 estudios retrospectivos y 3 prospectivos en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, vascular o no cardíaca) mostraron una reducción del 44% de riesgo de muerte en el grupo que recibió estatinas (2,2% vs. 3,2%; p = 0,0001). Otro

metaanálisis más reciente (59) investigó su utilidad en el perioperatorio de cirugía cardíaca y no cardíaca, incluyendo estudios solo aleatorizados, con un total de 2.292 pacientes. Las estatinas redujeron el riesgo de IAM (RR 0,53; IC 95% 0,38-0,74) pero no de muerte (RR 0,62; IC 95% 0,34-1,14).

Con respecto a los efectos adversos inducidos por las estatinas (hepatopatía, miopatía y rabdomiólisis), existen mecanismos en el perioperatorio que pueden favorecerlos (por ejemplo, alteración de la función renal y utilización de múltiples fármacos). Si bien no existe evidencia proveniente de ensayos clínicos, en un estudio retrospectivo de 981 pacientes sometidos a cirugía vascular tratados con estatinas no se ha observado un aumento de la incidencia de dichos efectos adversos (60) Por el contrario, la interrupción del tratamiento crónico de estos fármacos ha demostrado riesgos de un efecto rebote (61).

Para elaborar las presentes recomendaciones realizamos una búsqueda bibliográfica sin restricciones idiomáticas, considerando los siguientes criterios: estudios aleatorizados que evaluaron la indicación de estatinas *versus* control en el perioperatorio de cirugía no cardíaca y que informaron muerte total, IAM o ACV a 30 días. De esa manera, seleccionamos 3 estudios:

1. Durazzo y cols. (62) publicaron en 2004 un estudio en el cual aleatorizaron 100 pacientes a recibir 20 mg de atorvastatina o placebo durante, al menos, 2 semanas previas a la cirugía y hasta cumplir un total de 45 días. La atorvastatina redujo significativamente el riesgo de eventos cardíacos a 6 meses en comparación con placebo (punto final primario combinado de muerte cardíaca, ACV, IAM y angina inestable) de 26% vs. 8%; $p = 0,03$. Para el metaanálisis que presentaremos más adelante aplicamos los eventos sucedidos a 30 días posoperatorios.
2. DECREASE III (63), en el cual se aleatorizaron 250 pacientes a recibir fluvastatina y 247 a recibir placebo en forma doble ciego, administrados con una media de 37 días previos a una cirugía vascular. El punto final primario fue subrogante (isquemia posoperatoria) y el punto final combinado de muerte cardíaca y IAM fue secundario; se observó una reducción significativa de este con estatinas (10,1% vs. 4,8%; $p = 0,03$).
3. DECREASE IV (64) incluyó 1.066 pacientes asignados a recibir tratamiento abierto con bisoprolol, fluvastatina, ambos o placebo-placebo, con un diseño factorial 2×2 , durante 34 días previos a la cirugía. El estudio planeaba reclutar 2.000 pacientes pero fue detenido tempranamente por reclutamiento lento. El punto final primario fue el compuesto de muerte cardíaca y IAM y no se observó beneficio con las estatinas (3,2% vs. 4,9% $p = 0,17$).

Nuestro metaanálisis incluyó los 3 ensayos mencionados, y no se hallaron diferencias significativas con respecto a la mortalidad y el ACV a 30 días posoperatorios, con un RR de 0,80 (IC 95% 0,35-1,84) y de 0,56 (IC 95% 0,17-1,79), respectivamente. Solo se observó una reducción significativa del IAM no fatal mediante el uso de estatinas, con un RR de 0,54 (IC 95% 0,34-0,86) (**Figura 3**).

Con respecto a la calificación de la evidencia según GRADE, debemos destacar la baja calidad para cada uno de los puntos finales considerados (**Tabla 6**). En limitaciones de los estudios descontamos 1 punto en los eventos IAM y ACV, dado el carácter abierto y la detención temprana del estudio más grande y que aportó la mayor cantidad de eventos (64). No hicimos lo mismo con mortalidad cardíaca, dada la ausencia de impacto en la adjudicación no ciega de la muerte. A pesar de ser todos estudios realizados en cirugía vascular, decidimos no disminuir niveles por indireccionalidad. En inconsistencia, solo descontamos 1 punto en mortalidad porque se observó una heterogeneidad moderada ($I^2 = 46\%$) en el informe de solo 2 estudios. Finalmente, descontamos 2 puntos en imprecisión en todos los puntos finales por la marcada escasez de eventos y escasos tamaños muestrales. Probablemente, el tamaño óptimo de una muestra para estudiar el impacto de una intervención con estatinas sobre la incidencia de IAM o muerte a 30 días tenga que alcanzar una cifra superior a 8.000 pacientes, y el metaanálisis acumuló apenas 1.663 pacientes.

Si observamos los resultados del metaanálisis de los 3 estudios, el único beneficio observado con respecto a la incidencia de IAM tiene un amplio intervalo de confianza, con una reducción del riesgo del 45%, hecho que supera los beneficios esperables, y que probablemente sean producto del azar.

Teniendo en cuenta la naturaleza fraudulenta determinada por la Universidad de Erasmus (65) de los estudios DECREASE III y IV (63,64), a modo de análisis de sensibilidad excluimos estos 2 estudios; solamente quedó el de Durazzo y cols. (62). Si bien los resultados no mostraron beneficios en ningún punto final, este estudio carece de poder para arribar a alguna conclusión fiable dado el muy pequeño tamaño muestral y el muy escaso número de eventos, como ya destacamos previamente.

Sobre la base de estos hallazgos podemos afirmar que en la actualidad no disponemos de evidencias fiables provenientes de estudios clínicos metodológicamente apropiados para generar recomendaciones sobre la indicación de estatinas durante el período perioperatorio de una cirugía no cardíaca, en relación con los puntos finales considerados en este Consenso. Vale la pena destacar que tampoco hay evidencia con respecto a la continuación o suspensión de estas en aquellos pacientes que las utilizan crónicamente, dado que han sido excluidos de los estudios mencionados. Por tal razón, este Consenso favorece la continuación de su uso a través del perioperatorio sin estimar la incidencia de ningún perjuicio.

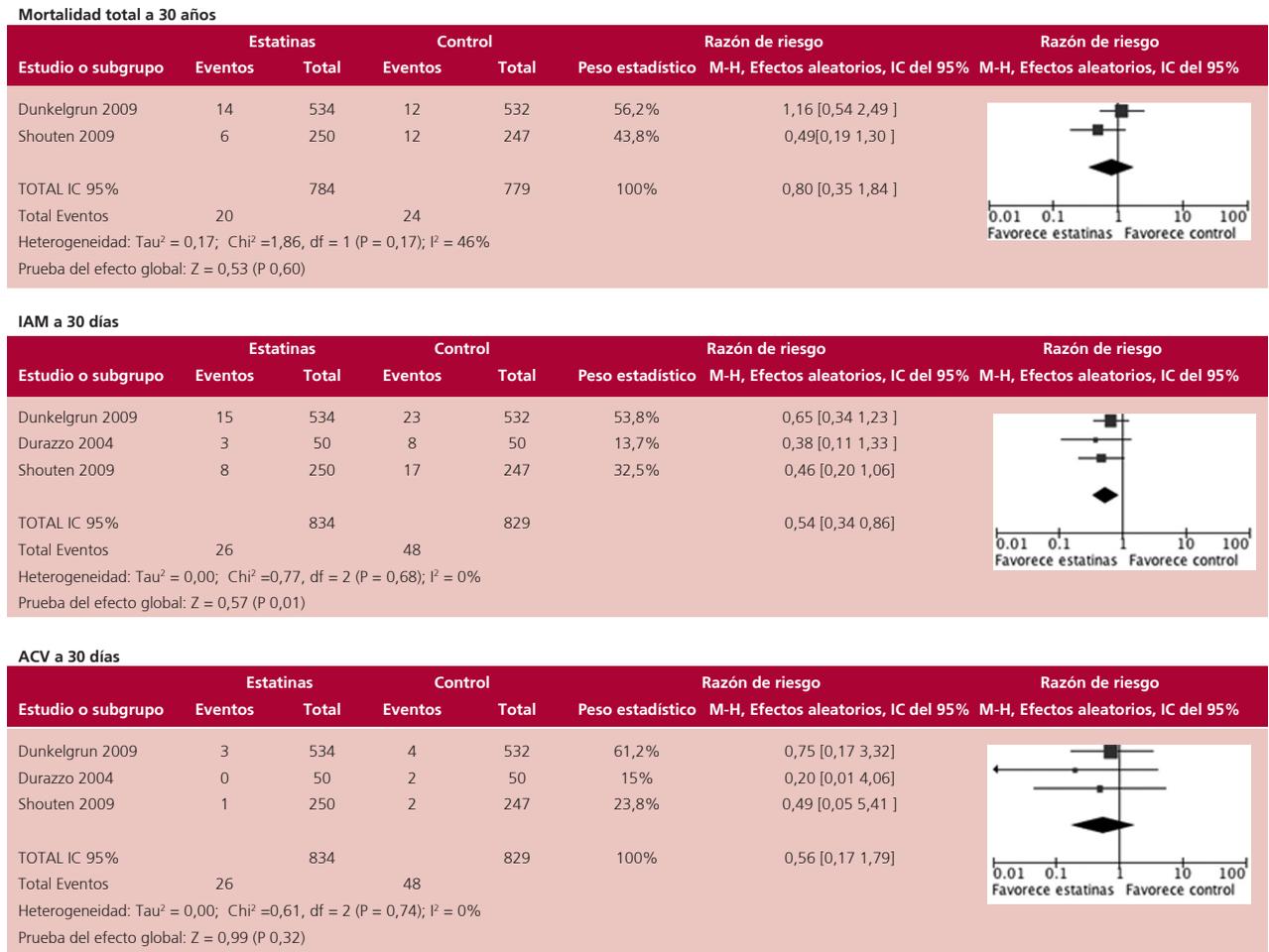


Fig. 3. Metaanálisis de estatinas vs, control en el período perioperatorio de la cirugía no cardíaca

Recomendaciones sobre el uso de estatinas

Clase I

– Ninguna

Clase II-a

1. Continuar el tratamiento con las estatinas durante el período perioperatorio en pacientes que las reciben crónicamente (nivel de evidencia C).
2. Indicar estatinas antes de una cirugía no cardíaca a aquellos pacientes a quienes, durante la evaluación prequirúrgica, se les detectó aterosclerosis significativa en algún territorio (coronario, carotídeo, aórtico o periférico) y son candidatos para prevención secundaria (nivel de evidencia C).

Clase III

1. Indicar estatinas antes de una cirugía no cardíaca en pacientes que no las reciben crónicamente ni tienen diagnóstico de dislipidemia ni aterosclerosis significativa en ningún territorio arterial (nivel de evidencia C).

3.1.4 Inhibidores del sistema de renina-angiotensina-aldosterona (SRAA)

Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) y los antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II) son fármacos de primera línea para el tratamiento de la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca, el IAM y la nefropatía diabética, pues disminuyen la mortalidad y mejoran la calidad de vida.

El mecanismo de acción de ambos grupos difiere en el nivel sobre el cual se produce el bloqueo del eje del SRAA. Los IECA inhiben la enzima convertidora de angiotensina I, con lo que se bloquea la transformación a angiotensina II, mientras que los ARA II bloquean directamente el receptor AT1 de la angiotensina II.

Tabla 6. Calidad de la evidencia (según GRADE) de estatinas vs, control en el perioperatorio de cirugía no cardíaca

N.º de estudios	Diseño	Evaluación de la calidad					N.º de pacientes		Efecto		Calidad	Importancia e
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Otras consideraciones	Estatinas	Control	Relativo (CI 95%)	Absoluto		
Mortalidad a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
2	Ensayos aleatorizados	No es importante	Importante ¹	No es importante	Muy importante ²	Ninguna	20/784 (2,6%)	24/779 (3,1%)	RR 0,53 (0,21 a 1,33)	14 menos por 1000 (de 24 menos a 10 más)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA
									2,250%	11 menos por 1000 (de 18 menos a 7 más)		
									4,8%	23 menos por 1000 (de 38 menos a 16 más)		
IAM (seguimiento: mediana 30 días)												
3	Ensayos aleatorizados	Importante ³	No es importante ¹	No es importante	Muy importante	Ninguna	26/834 (4%)	48/829 (5,2%)	RR 0,54 (0,63 a 0,91)	27 menos por 1000 (de 8 menos a 38 menos)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA
									4,30%	20 menos por 1000 (de 6 menos a 28 menos)		
									6,80%	31 menos por 1000 (de 10 menos a 45 menos)		
ACV a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
3	Ensayos aleatorizados	Importante ³	No es importante	No es importante	Muy importante ³	Ninguna	4/834 (0,48%)	8/829 (0,97%)	RR 0,56 (0,17 a 1,79)	4 menos por 1000 (de 8 menos a 8 más)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA
									0,75%	3 menos por 1000 (de 6 menos a 6 más)		
									4%	18 menos por 1000 (de 33 menos a 32 más)		

¹Se observó heterogeneidad moderada (I²= 46%),

²Tamaños de las muestras muy pequeños y escasez de eventos,

³El estudio más grande fue abierto y fue detenido tempranamente

A nivel cardiovascular, la angiotensina II aumenta la contractilidad cardíaca, favorece la hipertrofia y el remodelado ventricular, produce vasoconstricción, favorece el crecimiento endotelial e inhibe la acción vasodilatadora del óxido nítrico. Por otro lado, favorece la descarga simpática a nivel central y la liberación de epinefrina en la médula suprarrenal. La inhibición de todos estos mecanismos, sumada al incremento de los efectos vasodilatadores de las bradiquininas, sustenta la inhibición del SRAA para disminuir el riesgo preoperatorio.

Contrariamente, el efecto vasodilatador puede generar hipotensión arterial, con las potenciales consecuencias adversas ya demostradas por los betabloqueantes en el estudio POISE (4), en el cual se observó un aumento de la mortalidad y del ACV.

Para evaluar la evidencia sobre el riesgo o beneficio de la utilización en el perioperatorio de este grupo de fármacos, realizamos una búsqueda bibliográfica de estudios aleatorizados que incluyeron pacientes medicados crónicamente con inhibidores del SRAA, comparando su continuación *versus* la suspensión previa a una cirugía no cardíaca, e incluyendo como puntos finales mortalidad, IAM o ACV a 30 días. Adicionalmente, incluimos hipotensión arterial grave como un punto final subrogante.

Dada la ausencia de estudios aleatorizados que consideraran los puntos finales clínicos, para nuestro metaanálisis tuvimos en cuenta 2 estudios observacionales que incluyeron un total de 18.578 pacientes:

1. Turan y cols. (66) realizaron un estudio caso-control con datos de 79.228 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca con anestesia general en la Cleveland Clinic, de los cuales 9.905 (13%) recibían IECA. Mediante un puntaje (*score*) de propensión para balancear las características basales, conformaron 2 grupos de 9.028 pacientes que recibían y que no recibían IECA. El uso de IECA no se asoció con un aumento de la mortalidad a 30 días (OR 0,93, IC 95% 0,73-1,19 p = 0,56). Cabe destacar que no se especificó si los pacientes recibieron el IECA durante el día de la cirugía o si lo suspendieron el día previo.

2. Railton y cols. (67) evaluaron una cohorte de 883 pacientes consecutivos sometidos a cirugía de aorta abdominal, de los cuales 369 se encontraban medicados con IECA o ARA II. También balancearon los grupos mediante un score de propensión, de modo que quedaron 261 pacientes en cada grupo. Se observó una mortalidad de 6,1% en el grupo medicado con inhibidores del SRAA, y de 1,9% en el grupo control (p = 0,008), con un OR de 5 (IC 95% 1,4-27).

El metaanálisis de ambos estudios que evaluaron mortalidad a 30 días no mostró beneficios con el inh del SRAA, con un RR de 1,77 (IC 95% 0,44-7,09) y una elevada heterogeneidad dada por un I² de 84%. En cuanto a IAM y ACV no se informaron datos (Figura 4).

Con respecto a la hipotensión arterial grave, encontramos 3 estudios aleatorizados que acumularon un total de 193 pacientes. Se definió hipotensión como una TA sistólica < 80, o < 90 mm Hg que requirió el uso de algún fármaco vasoactivo. Los estudios evaluados fueron:

1. Schirmer y cols. (68): incluyeron 100 pacientes hipertensos tratados crónicamente con IECA en plan de cirugía vascular. Los dividieron en 2 grupos, uno de los cuales suspendió el fármaco el día anterior y el otro lo recibió hasta la mañana de la cirugía. Este último grupo tuvo una mayor incidencia de hipotensión arterial.
2. Coriat y cols. (69): evaluaron 51 pacientes en plan de cirugía vascular periférica medicados con enalapril o captopril por hipertensión arterial, a los que se les asignó suspenderlos 24 y 12 horas antes de la cirugía, respectivamente, o recibirlos el día de esta. Los resultados fueron similares al estudio anterior.
3. Bertrand y cols. (70) incluyeron 37 pacientes que recibían ARA II como tratamiento de su hipertensión arterial, los cuales fueron aleatorizados a suspenderlo 24 horas antes del procedimiento, o continuarlo hasta una hora antes de la cirugía. Los resultados también demostraron mayor hipotensión en el grupo que recibió el fármaco en el mismo día de la cirugía.

Basados en estos 3 estudios aleatorizados, realizamos un metaanálisis que mostró una reducción significativa de los episodios de hipotensión arterial grave con un RR de 0,39 (IC 95% 0,17-0,92). La heterogeneidad observada fue significativa, con un I² de 80% (Figura 4).

El análisis de la calidad de la evidencia según GRADE ubica los puntos finales clínicos (solo mortalidad a 30 días) con una muy baja calidad, dado que surge de 2 estudios observacionales con limitaciones adicionales (Tabla 7). Uno de ellos, de gran magnitud, surgió de una base de datos del Servicio de Anestesia no diseñada para los fines del análisis, y que suelen carecer de una metodología rigurosa (medición precisa y análisis ajustado de los factores pronósticos asociados a los puntos finales en cada grupo, adjudicación precisa de los eventos, minimización de pérdidas en el seguimiento). El otro estudio se caracteriza por un pequeño tamaño muestral, con tan solo 20 eventos entre los grupos, hecho que expone a los resultados al error por chance o azar.

En relación con el análisis del punto final hipotensión arterial grave, la calidad de la evidencia obtenida es muy baja, dado que –si bien se analizaron 3 estudios aleatorizados– estos mostraron limitaciones metodológicas (no se informa tratamiento doble ciego en 2, ni tampoco asignación oculta del tratamiento en 2), elevada imprecisión por muy escasos tamaños muestrales, e inconsistencia elevada por una importante heterogeneidad (I² = 80%) (Tabla 7).

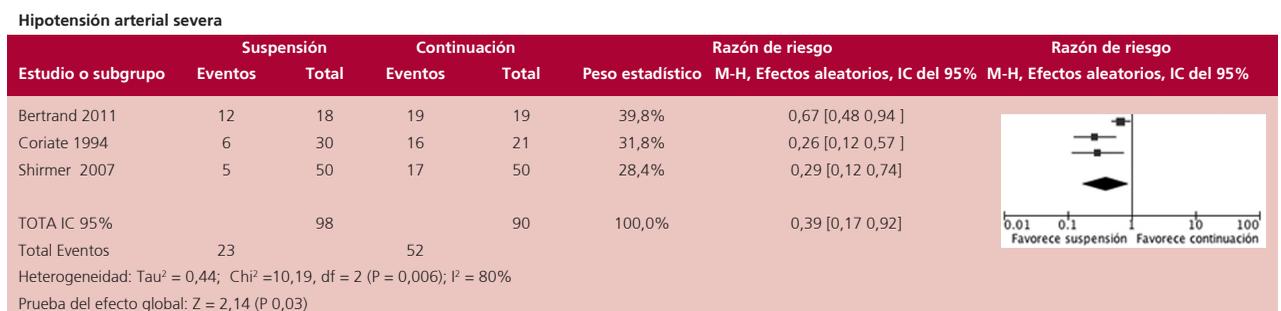
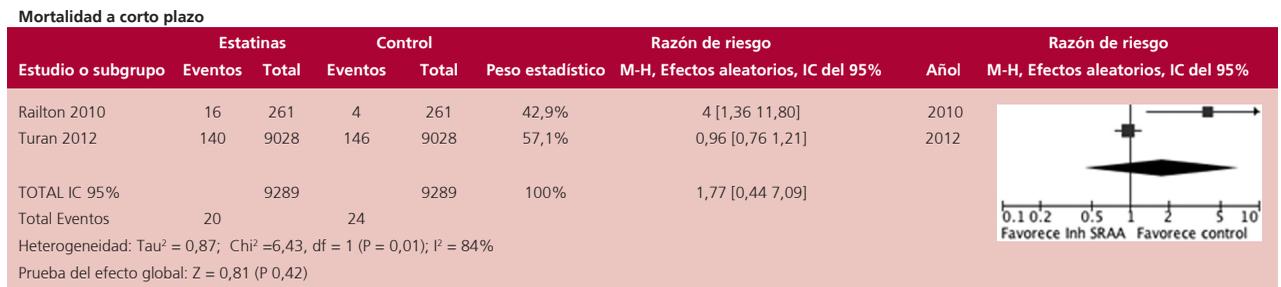


Figura 4. Metaanálisis de inhibidores del SRAA vs. control en el período perioperatorio de la cirugía no cardíaca.

Tabla 7. Calidad de la evidencia (según GRADE) de Inh SRAA vs. control en el perioperatorio de cirugía no cardíaca

N.º de estudios	Diseño	Evaluación de la calidad					Otras consideraciones	N.º de pacientes		Efecto		Calidad	Importancia
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión	Imprecisión		Inh SRAA	Control	Relativo (CI 95%)	Absoluto		
Mortalidad a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)													
2	Estudios observacionales	Importante ¹	Importante	No es importante	Importante ²	Ninguna	156/9289 (1,7%)	150/9289 (1,6%)	RR 1,77 (0,44 a 7,09)	12 más por 1000 (de 9 menos a 98 más)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA	
									1,53%	12 más por 1000 (de 9 menos a 93 más)			
									1,61%	12 más por 1000 (de 9 menos a 98 más)			
Hipotensión arterial (seguimiento: mediana 5 días)													
3	Ensayos aleatorizados	Importante ³	Muy importante ⁴	No es importante	Muy importante ⁵	Ninguna	23/98 (23,5%)	52/90 (57,8%)	RR 0,39 (0,17 a 0,74)	352 menos por 1000 (de 150 menos a 480 menos)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA	
									34%	207 menos por 1000 (de 88 menos a 282 menos)			
									76%	464 menos por 1000 (de 198 menos a 631 menos)			

¹1 case-control y 1 cohorte prospectiva,

²Tamaños de las muestras escasos,

³Inconvenientes con doble ciego y asignación oculta,

⁴Elevada heterogeneidad (I² = 80%),

⁵Tamaños de las muestras muy escasos

En resumen, si bien la evidencia existente no basta para sostener una recomendación precisa sobre la continuación o suspensión de los inhibidores del SRAA, este Consenso desaconseja su uso el día de la cirugía, antes de ella, teniendo en cuenta la información surgida de otros hipotensores en la misma dirección. De hecho, en nuestro metaanálisis hemos observado hipotensión arterial con los inhibidores del SRAA, aunque con limitaciones metodológicas significativas de los estudios seleccionados.

Recomendaciones sobre el uso de inhibidores del SRAA

Clase I

– Ninguna

Clase II-a

1. Suspender la dosis preoperatoria del IECA o ARA-II el día de la cirugía en los pacientes medicados crónicamente y reiniciarlos en el período posoperatorio lo antes posible, cuando las condiciones hemodinámicas se encuentren estables (nivel de evidencia C).
2. Iniciar tratamiento con IECA o ARA-II de acuerdo con el criterio médico en aquellos pacientes a los que, en la evaluación preoperatoria, se les diagnostica HTA o disfunción ventricular severa, siempre que se suspenda el día de la cirugía, de acuerdo con el ítem anterior (nivel de evidencia C).

Clase III

1. Indicar el inicio de IECA o ARA-II el día de la cirugía no cardíaca en pacientes que no los reciben crónicamente (nivel de evidencia C).

3.1.5 Bloqueantes cálcicos

Estos fármacos tienen como mecanismo de acción el bloqueo de los canales de calcio y se utilizan para el tratamiento de la HTA, de la angina vasoespástica, y en pacientes con contraindicaciones o intolerancia a los betabloqueantes. Por esta última razón, muchos tienen comorbilidades que aumentan el riesgo quirúrgico, tales como diabetes, EPOC o enfermedad vascular periférica.

El beneficio potencial de los bloqueantes cálcicos en el preoperatorio, sobre todo de los no dihidropiridínicos (verapamilo y diltiazem), se debe a la reducción de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial, a partir de lo cual disminuyen el consumo miocárdico de oxígeno.

Para este Consenso realizamos un metaanálisis seleccionando estudios aleatorizados en distintos idiomas que evaluaron bloqueantes cálcicos *versus* control, administrados antes, durante o inmediatamente después de una cirugía no cardíaca, y que refirieron IAM, ACV o muerte a 30 días posoperatorios. La búsqueda arrojó 5 estudios, a saber:

1. Amar y cols. (71) incluyeron 330 pacientes aleatorizados a recibir diltiazem IV *versus* placebo luego de una cirugía pulmonar (excluidos los que utilizaban diltiazem), seguido de tratamiento oral durante 14 días. El punto final primario (ocurrencia de arritmia supraventricular en los primeros 14 días posoperatorios) fue menor en el grupo con diltiazem (15% vs. 25% $p = 0,03$).
2. Godet y cols. (72) aleatorizaron 30 pacientes con enfermedad coronaria estable a recibir diltiazem IV o placebo al comenzar la inducción anestésica antes de una cirugía vascular periférica, considerando la aparición de isquemia miocárdica como evento adverso posoperatorio. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos (placebo 36,6% vs. diltiazem 20%).
3. Retamal y cols. (73) aleatorizaron 63 pacientes en 3 grupos de pacientes en plan de endarterectomía carotídea a recibir en el posoperatorio nifedipina nasal, diltiazem IV o placebo luego del procedimiento. El punto final (ocurrencia de HTA) se observó en el 62% del grupo placebo, en el 24% del grupo nifedipina nasal y en el 19% del grupo diltiazem IV; esta diferencia resultó estadísticamente significativa.
4. Van Mieghen y cols. (74) aleatorizaron 199 pacientes sometidos a cirugía pulmonar a recibir verapamilo o placebo, luego de la intervención, para evaluar la incidencia de fibrilación auricular. No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (placebo 15% vs. verapamilo 8%). Cabe mencionar que en el 23% del grupo verapamilo se suspendió la infusión por la presencia de bradicardia e hipotensión.
5. Caramella y cols. (75) aleatorizaron 66 pacientes con enfermedad coronaria estable en plan de cirugía no cardíaca (de los cuales 37 fueron sometidos a cirugía vascular) a recibir diltiazem IV o placebo. El punto final primario fue isquemia miocárdica y se observó una menor cantidad de eventos en el grupo que recibió diltiazem (6% vs. 17,6%, $p = < 0,05$).

El resultado del metaanálisis no mostró reducción de la mortalidad (RR 0,59, IC 95% 0,17-2,02) ni del IAM (RR 0,19, IC 95% 0,02-1,68) a 30 días posoperatorios, sin observarse heterogeneidad en el análisis (**Figura 5**).

Con respecto a la calidad de la evidencia según GRADE, la hemos calificado como de muy baja calidad, tanto para mortalidad como para IAM perioperatorio (**Tabla 8**). En cuanto a ACV, no hay datos para analizar. En el punto final mortalidad, descontamos 1 punto en limitaciones de los estudios, dado que 2 de 4 no fueron doble ciego, y en 3 de 4 no se cumplió con la asignación oculta del tratamiento. También descontamos 1 punto en indirectitud, dado que 2 estudios se realizaron en cirugía pulmonar, 2 en vascular y 1 (de pequeño tamaño) en cirugías no cardíacas varias, y difícilmente representen la población de la cirugía no cardíaca de todos los días. Finalmente, descontamos 2 niveles en imprecisión puesto que, en total, el metaanálisis acumuló una mínima cantidad de eventos (11 muertos y 3 infartos) dada la pequeña cantidad de pacientes aleatorizados.

Existe otro metaanálisis muy completo (76) que, además de evaluar los puntos finales considerados en nuestro consenso, demostró una reducción significativa de la incidencia de taquicardia supraventricular en el posoperatorio, aunque con una tendencia no significativa a incrementar la aparición de hipotensión arterial y bradicardia. En nuestra opinión, estos resultados también carecen de validez dada la escasa cantidad de pacientes evaluados, hecho que permite que el azar haya desempeñado algún papel importante.

En conclusión, la evidencia existente sobre el uso de bloqueantes cálcicos en el perioperatorio de cirugía no cardíaca es escasa y de muy baja calidad, y por lo tanto no podemos desarrollar recomendaciones precisas. Sin embargo, extrapolando conceptos fisiopatológicos observados con otros hipotensores (IECA, ARA-II y β -bloqueantes) y dada una tendencia observada hacia la hipotensión con bloqueantes cálcicos en la escasa evidencia existente, este Consenso recomienda no tomarlos el día de la cirugía, previamente a esta.

Recomendaciones sobre el uso de bloqueantes cálcicos

Clase I

- Ninguna

Clase II-a

- 1 *En pacientes medicados crónicamente, continuar con los bloqueantes cálcicos durante el perioperatorio y suspender, únicamente el día de la cirugía, la dosis previa a esta (nivel de evidencia C).*
- 2 *Iniciar tratamiento con bloqueantes cálcicos en pacientes con isquemia miocárdica inducible o con fuerte sospecha de vasoespasmio coronario durante la evaluación preoperatoria; suspender, únicamente el día de la cirugía, la dosis previa a esta y continuarlos durante el período perioperatorio (nivel de evidencia C).*

Mortalidad a 30 días

Estudio o subgrupo	Bloq cálcicos		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
Amar 2000	1	167	3	163	29,9%	0,33 [0,03 3,10]	
Godet 1987	0	15	0	15		No estimable	
Retamal 1986	0	42	0	21		No estimable	
Van Mieghen 1996	3	99	4	100	70,1%	0,76 [0,17 3,30]	
TOTAL IC 95%		323		299	100,0%	0,59 [0,17 2,02]	
Total Eventos	4		7				

Heterogeneidad: Tau² = 0,00; Chi² = 0,38, df = 3 (P = 0,54); I² = 0%

Prueba del efecto global: Z = 0,84 (P 0,72)

IAM a 30 días

Estudio o subgrupo	AAS		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
Caramella 1988	0	32	2	34	52,6%	0,21 [0,01 4,26]	
Godet 1987	0	15	0	15		No estimable	
Retamal 1986	0	42	1	21	47,4%	0,17 [0,01 4,02]	
Van Mieghen 1996	0	99	0	100		No estimable	
STRATAGEM 2010	3	145	3	146	6,1%	1,01 [0,21 4,91]	
TOTAL IC 95%		188		170	100,0%	0,19 [0,02 1,68]	
Total Eventos	0		3				
Total Eventos	52		51				

Heterogeneidad: Tau² = 0,00; Chi² = 0,01, df = 2 (P = 0,92); I² = 0%

Prueba del efecto global: Z = 1,49 (P 0,14)

Fig 5. Metaanálisis de bloqueantes cálcicos vs. control en el período perioperatorio de la cirugía no cardíaca.

Tabla 8. Calidad de la evidencia (según GRADE) de bloqueantes cálcicos vs. control en el perioperatorio de cirugía no cardíaca

N.º de estudios	Diseño	Evaluación de la calidad				Otras consideraciones	N.º de pacientes		Efecto		Calidad	Importancia
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Imprecisión		Bloqueantes cálcicos	Control	Relativo (CI 95%)	Absoluto		
Mortalidad a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
4	Ensayos aleatorizados	Importante ¹	No es importante	Importante ²	Muy importante ³	Ninguna	4/323 (1,2%)	7/299 (2,3%)	RR 0,59 (0,17 a 2,02)	1,8%	10 menos por 1000 (de 19 menos a 24 más)	⊕○○○ MUY BAJA
									4%	4%	7 menos por 1000 (de 15 menos a 18 más)	
											16 menos por 1000 (de 33 menos a 41 más)	
IAM a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)												
4	Ensayos aleatorizados	Muy importante ^{1, 4}	No es importante	Importante ²	Muy importante ³	Ninguna	0/188 (0%)	3/170 ((1,8%))	RR 0,19 (0,02 a 1,68)	4,7%	14 menos por 1000 (de 17 menos a 12 más)	⊕○○○ MUY BAJA
										5,8%	38 menos por 1000 (de 46 menos a 32 más)	
											47 menos por 1000 (de 67 menos a 39 más)	

¹Inconveniente con la asignación oculta (3 estudios),

²2 estudios en cirugía pulmonar y 2 en vascular (1 endarterec, carot),

³Tamaño de la muestra y número de eventos muy escasos,

⁴Inconveniente con el ciego (2 estudios)

Clase III

1. *Iniciar bloqueantes cálcicos en el preoperatorio de cirugía no cardíaca en pacientes que no los reciben crónicamente. Iniciarlos el día de la cirugía, antes de esta (nivel de evidencia C).*

3.1.7 Anticoagulantes

Los pacientes que reciben anticoagulantes orales en forma crónica, ya sean los clásicos (acenocumarol, warfarina) o los nuevos (dabigatrán, rivaroxabán, apixabán), deben realizar una consulta con el hematólogo especializado en coagulación, al menos 5 días antes de la cirugía, para recibir indicaciones sobre suspensión, tratamiento sustitutivo eventual y reinicio de la anticoagulación.

3.1.8 Profilaxis de endocarditis infecciosa

Dado que existe actualmente un gran debate científico, y que este aspecto no ha sido uno de los objetivos principales de este Consenso, sugerimos al lector remitirse a otras guías clínicas referidas al tema publicadas en los últimos años (77-79).

3.1.9 Profilaxis de tromboembolismo venoso R

Remitirse al Consenso de Enfermedad tromboembólica de la Sociedad Argentina de Cardiología, del año 2009 (80).

3.2 Indicaciones de coronariografía y revascularización coronaria profiláctica

Tradicionalmente, la isquemia miocárdica perioperatoria ha sido atribuida al exceso de demanda miocárdica de oxígeno determinado por una frecuencia cardíaca o presión arterial elevadas, o ambas, en pacientes con una lesión coronaria grave fija. Como consecuencia, las recomendaciones señalaron la necesidad de solicitar pruebas de inducción de isquemia prequirúrgicas y, de acuerdo con los resultados, coronariografía (CCG) y eventual revascularización coronaria (81,82). En la actualidad se le atribuye también un papel importante a la reducción del flujo coronario determinada por la trombosis intracoronaria o el vasoespasmo, o por ambos, habitualmente secundarios a la ruptura de placa en diferentes grados de obstrucciones. La hipotensión arterial significativa es otro elemento que favorece este mecanismo.

Dos estudios realizados sobre autopsias de pacientes que sufrieron un IAM perioperatorio fatal demostraron que la enfermedad grave de múltiples vasos y de tronco de coronaria izquierda fueron frecuentes (prevalencia de 54 a 59% y de 19 a 23%, respectivamente). Sin embargo, la incidencia de ruptura de placa y trombosis coronaria también fue común (46 a 55%, y 28 a 35%, respectivamente), sobre todos asociadas a lesiones no significativas (83,84). El pequeño tamaño de las muestras y un sesgo de selección hacen dificultosa la interpretación de los resultados.

Existen otros 2 estudios observacionales que sustentan la ruptura de placa y la subsiguiente trombosis. En el primero se incluyeron pacientes que sufrieron un IAM perioperatorio o murieron en el hospital luego de una cirugía vascular y tenían CCG previa dentro de los 6 meses (85). Los eventos se relacionaron a oclusiones totales insuficientemente colateralizadas y a lesiones no graves. El segundo estudio demostró que el 45% de 120 pacientes con IAM posterior a cirugía no cardíaca tuvo lesiones asociadas a ruptura de placa y trombosis (Ambrose tipo II), al igual que 120 pacientes con síndromes coronarios agudos del contexto no operatorio. Mientras tanto, 240 pacientes coronarios estables mostraron una incidencia significativamente menor (86). Finalmente, la ausencia de beneficios con la indicación preoperatoria de AAS observada en POISE-2 reduce la importancia del papel de la trombosis coronaria (53).

En resumen, la carga de enfermedad coronaria es un potente predictor de riesgo. El entorno quirúrgico (inflamación, hipoxia, hipercoagulabilidad) puede promover la ruptura de placa seguida de trombosis y vasoespasmo, fundamentalmente en lesiones no significativas, o bien desencadenar isquemia en lesiones fijas preexistentes, llevando al infarto en el contexto de taquicardia, hipertensión o hipotensión, anemia o hipoxemia.

La evidencia existente fue inicialmente de carácter observacional, con un metaanálisis publicado en 2007 que incluyó 6 estudios retrospectivos y 1 aleatorizado, con un total de 3.949 pacientes (87). Los resultados no mostraron beneficios con la revascularización coronaria profiláctica comparada con el tratamiento médico en términos de muerte e IAM a 30 días (OR 0,85, IC 95% 0,48-1,50 y OR 0,95, IC 95% 0,44-2,08, respectivamente).

En cuanto a estudios aleatorizados, existen 4 estudios publicados entre 2004 y 2007 que incluyeron solo pacientes en plan de cirugía vascular, con riesgo intermedio a alto, a saber:

1. CARP (88) aleatorizó 510 pacientes con riesgo cardiovascular aumentado y con lesiones graves en la CCG en plan de cirugía vascular mayor, a revascularización coronaria (por angioplastia o cirugía de *bypass*) o a tratamiento médico. No se observaron diferencias significativas en los puntos finales primarios en el seguimiento a 30 días y a largo plazo (2,7 años).
2. DECREASE-V (89) incluyó 100 pacientes con riesgo cardiovascular aumentado y con isquemia extensa en una prueba funcional y los aleatorizó a CCG seguida de revascularización coronaria *versus* tratamiento médico. Tampoco se observaron beneficios con la revascularización en los eventos a 30 días y a 1 año.

3. Mónaco y cols. (90) aleatorizaron 208 pacientes de moderado a alto riesgo cardiovascular en plan de cirugía vascular mayor, a CCG sistemática seguida de revascularización coronaria *versus* prueba funcional seguida de CCG y revascularización solo en aquellos con isquemia. El 58% del primer grupo y el 40% del segundo fueron efectivamente revascularizados. Los resultados a corto plazo fueron semejantes, pero en el seguimiento a más de 5 años se observó una diferencia significativa en sobrevida y eventos cardiovasculares a favor de la estrategia con CCG sistemática.
4. Illuminati y cols. 91 incluyeron 426 pacientes sin historia de enfermedad coronaria en plan de endarterectomía carotídea, aleatorizados a CCG directa seguida de revascularización por angioplastia coronaria *versus* tratamiento médico. A corto plazo se observaron menos eventos isquémicos en el primer grupo (0 vs. 4,2%, $p = 0,01$) sin diferencias en ACV ni en mortalidad.

En el metaanálisis que realizamos para este Consenso decidimos excluir el estudio DECREASE-V a causa de que recientemente la Universidad de Erasmus lo incluyó entre los de naturaleza fraudulenta (65). Los 3 estudios restantes sumaron 1.144 pacientes y no mostraron 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). La heterogeneidad fue significativa para muerte y IAM (I^2 de 67% y 66%, respectivamente), en razón de las diferentes características metodológicas de los estudios (**Figura 6**).

De acuerdo con GRADE, la calidad de la evidencia con respecto a los puntos finales (mortalidad, IAM y ACV a 30 días) resultó ser muy baja, fundamentalmente por una baja precisión producto de los escasos tamaños muestrales, baja consistencia por la elevada heterogeneidad (en IAM y muerte) y también por otras limitaciones metodológicas, como la adjudicación no ciega de eventos en 2 estudios (90,91) (**Tabla 9**).

Es importante destacar que los estudios mostraron sesgos de selección, por ejemplo la exclusión en CARP de pacientes con lesiones graves del tronco de coronaria izquierda, o aquellos con estenosis aórtica severa concomitante.

Mortalidad a 30 días

Estudio o subgrupo	Rev coronaria		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	
Illuminati	0	216	2	210	18,1%	0,19 [0,01 4,03]	
McFalls	17	258	9	252	46,8%	0,84 [0,84 4,06]	
Monaco	2	105	7	103	35,2%	0,28 [0,06 1,32]	
TOTAL IC 95%		579		565	100%	0,63 [0,13 3,09]	
Total Eventos	19		18				
Heterogeneidad: $Tau^2 = 1,24$; $Chi^2 = 5,97$, $df = 3$ ($P = 0,05$); $I^2 = 67\%$							
Prueba del efecto global: $Z = 0,56$ ($P = 0,57$)							

IAM a 30 días

Estudio o subgrupo	Rev coronaria		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	
Illuminati	0	216	9	210	18,3%	0,05 [0,00 0,87]	
MacFalls	40	258	34	252	6,4%	1,15 [0,75 1,75]	
Monaco	2	105	4	103	31,7%	0,49 [0,09 2,62]	
TOTAL IC 95%		579		565	100%	0,50 [0,11 2,24]	
Total Eventos	42		47				
Heterogeneidad: $Tau^2 = 1,13$; $Chi^2 = 5,91$, $df = 2$ ($P = 0,05$); $I^2 = 66\%$							
Prueba del efecto global: $Z = 0,91$ ($P = 0,36$)							

ACV a 30 días

Estudio o subgrupo	Rev coronaria		Control		Razón de riesgo		Razón de riesgo M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%
	Eventos	Total	Eventos	Total	Peso estadístico	M-H, Efectos aleatorios, IC del 95%	
Illuminati	1	216	2	210	30,7%	0,49 [0,04 5,32]	
MacFalls	2	258	2	252	46,2%	0,98 [0,14 6,88]	
Monaco	1	105	1	103	23,1%	0,98 [0,06 15,47]	
TOTAL IC 95%		579		565	100%	0,79 [0,21 2,97]	
Total Eventos	4		5				
Heterogeneidad: $Tau^2 = 0,00$; $Chi^2 = 0,23$, $df = 2$ ($P = 0,89$); $I^2 = 0\%$							
Prueba del efecto global: $Z = 0,35$ ($P = 0,73$)							

Fig. 6. Metaanálisis de revascularización coronaria profiláctica vs, tratamiento conservador en el período perioperatorio de la cirugía no cardíaca

Tabla 9. Calidad de la evidencia (según GRADE) de revascularización coronaria vs, tratamiento conservador en el perioperatorio de cirugía no cardíaca

N.º de estudios	Diseño	Evaluación de la calidad				Impresión	Otras consideraciones	N.º de pacientes		Efecto		Calidad	Importancia
		Riesgo de sesgo	Inconsistencia	Evidencia indirecta	Revascularización coronaria			Control	Relativo (CI 95%)	Absoluto			
Mortalidad a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)													
3	Ensayos aleatorizados	No es importante	Importante ¹	No es importante	Muy importante ²	Ninguna	19/579 (3,3%)	18/565 (3,2%)	RR 0,63 (0,13 a 3,09)	12 menos por 1000 (de 28 menos a 67 más)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA	
									0,95%	4 menos por 1000 (de 8 menos a 20 más)			
									3,60%	13 menos por 1000 (de 31 menos a 75 más)			
IAM a 30 días (seguimiento: mediana 30 días)													
3	Ensayos aleatorizados	Importante ³	Importante ¹	No es importante	Muy importante	Ninguna	42/579 (7,3%)	47/565 (8,3%)	RR 0,50 (0,11 a 2,24)	42 menos por 1000 (de 74 menos a 103 más)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA	
									3,80%	19 menos por 1000 (de 34 menos a 47 más)			
									13,50%	68 menos por 1000 (de 167 más)			
ACV a 30 días (seguimiento: media 30 días)													
3	Ensayos aleatorizados	Importante ³	No es importante	No es importante	Muy importante ²	Ninguna	4/579 (0,69%)	5/565 (0,88%)	RR 0,79 (0,21 a 2,97)	2 menos por 1000 (de 7 menos a 17 más)	⊕○○○ MUY BAJA	CRÍTICA	
									0,8%	12 menos por 1000 (de 6 menos a 16 más)			
									0,9%	2 menos por 1000 (de 7 menos de 18 más)			

¹Heterogeneidad importante,

²Tamaño de la muestra muy escaso,

³Adjudicación no ciega de eventos en 2 estudios,

En conclusión, basados en esta evidencia limitada y de muy baja calidad, podemos especular que la revascularización de lesiones coronarias graves no mejora las probabilidades de sufrir complicaciones isquémicas perioperatorias, comparada con el tratamiento conservador instaurado antes de una cirugía no cardíaca, en pacientes con enfermedad coronaria estable.

Con respecto a los pacientes “inestables”, el estudio VISION demostró que la enfermedad coronaria “reciente” de alto riesgo, definida como angina inestable, IAM o angina en CF 3 o 4 durante los últimos 6 meses, fue un predictor independiente de muerte a 30 días luego de la cirugía no cardíaca (3). Contrariamente, la enfermedad coronaria estable no fue un predictor independiente, hecho que sustenta la idea de que las lesiones graves no representan el principal mecanismo que conduce al IAM perioperatorio, y su revascularización puede no ser mandatoria previamente a la cirugía no cardíaca.

Recomendaciones sobre coronariografía y revascularización coronaria profiláctica

Clase I

1. En pacientes con “enfermedad coronaria reciente de alto riesgo clínico” (síndrome coronario agudo o angina en CF 3-4 en los últimos 6 meses) que serán sometidos a una cirugía no cardíaca de riesgo intermedio o alto, y no hayan sido realizadas aún (nivel de evidencia C).
2. En pacientes con una valvulopatía severa y enfermedad coronaria concomitante, en quienes se planifica el tratamiento de la valvulopatía previo a la cirugía no cardíaca (nivel de evidencia C).

Clase II-a

1. En pacientes con pruebas funcionales que muestran riesgo ergométrico alto (Tabla 3), o con pruebas farmacológicas (ecoestrés o cámara gamma) que muestran isquemia extensa (Tabla 3), que serán sometidos a una

cirugía no cardíaca de riesgo intermedio o alto, siempre que dicha cirugía pueda ser diferida hasta 6-12 semanas (considerando el uso exclusivo de stents metálicos), sin riesgo de progresión o complicación de la enfermedad de base. Si la cirugía no cardíaca puede demorarse entre 6 y 12 meses sin perjuicio, entonces puede considerarse el uso de stents liberadores de fármaco en caso de indicarse angioplastia (nivel de evidencia C).

2. *En pacientes con tomografía computarizada de múltiples cortes que muestra lesión grave de tronco de coronaria izquierda (nivel de evidencia C).*

Clase II-b

1. *En pacientes con pruebas funcionales o farmacológicas que detectan isquemia miocárdica pero sin los criterios de alto riesgo de la Tabla 3 (nivel de evidencia C).*

Clase III

1. *En pacientes con o sin enfermedad coronaria estable en CF 1-2 sin previa objetivación de isquemia mediante prueba funcional o farmacológica (nivel de evidencia C).*
2. *En pacientes con enfermedad coronaria severa definida por tomografía computarizada de múltiples cortes (excluida la lesión grave de tronco de coronaria izquierda) clínicamente estable y sin objetivación de isquemia mediante prueba funcional o farmacológica (nivel de evidencia C).*
3. *En pacientes cuya cirugía no cardíaca no puede demorarse más que 6 semanas por riesgo de progresión o complicación de la enfermedad de base (nivel de evidencia C).*

3.3 Monitorización perioperatoria

Existe evidencia que señala que la mayoría de los infartos perioperatorios son asintomáticos y que la lesión miocárdica posoperatoria detectada por biomarcadores tiene valor pronóstico adverso (92). Levy y cols. realizaron un metaanálisis de 14 estudios, con un total de 3.318 pacientes y 459 muertes, que demostró que la troponina elevada tiene valor pronóstico independiente para predecir mortalidad luego de la cirugía no cardíaca, aunque con una heterogeneidad importante (93).

Recientemente ha sido definida una entidad denominada MINS (del inglés *Myocardial Injury after Noncardiac Surgery*) a partir de datos del estudio VISION con más de 15.000 pacientes analizados (94). MINS está representada por la elevación isquémica de la troponina en el período posoperatorio temprano, que no requiere la presencia de síntomas ni alteraciones isquémicas del ECG. MINS demostró ser un predictor independiente de muerte a 30 días, ajustado por las variables preoperatorias y posoperatorias de riesgo, al alcanzar un 34% del riesgo poblacional atribuible respecto del punto final mencionado.

De acuerdo con esta evidencia, sería recomendable realizar el dosaje de troponina en los primeros 2 o 3 días del posoperatorio en cirugías no cardíacas efectuadas en sujetos con, al menos, riesgo cardiovascular aumentado. La causa de esta debe ser investigada: la más frecuente es la isquemia miocárdica, seguida de sepsis y embolia pulmonar. En caso de la etiología isquémica, mínimamente se sugiere corregir las potenciales causas de hipoxia, anemia, taquicardia, hipertensión arterial, falla de bomba, etc., y evaluar la necesidad de AAS, betabloqueantes y estatinas, como en el contexto no operatorio. Adicionalmente, evitar el alta temprana, en tanto que realizar una monitorización intensiva durante 24 a 48 horas podría ser también una medida criteriosa dado el mayor riesgo de muerte a corto plazo.

4. SITUACIONES CLÍNICAS ESPECÍFICAS

4.1 Valvulopatías

La detección de un soplo en la evaluación prequirúrgica debe alertar sobre la presencia de una valvulopatía. Su evaluación, así como la de la función ventricular, justifica la realización de un eco-Doppler color cardíaco, especialmente antes de cirugías de riesgo intermedio y alto.

4.1.1 Estenosis aórtica

La estenosis aórtica severa limita la reserva funcional para aumentar el gasto cardíaco, predispone a isquemia miocárdica (aun con coronarias normales) y a la insuficiencia cardíaca por falla diastólica. Ya en los clásicos índices de riesgo de Goldman, posteriormente modificado por Detsky, se incluyó la estenosis aórtica severa como un predictor independiente de riesgo (7,8). En un ensayo retrospectivo reciente que incluyó más de 3.000 pacientes utilizando la técnica de "propensity score", se observó que en los pacientes con estenosis aórtica severa la mortalidad a 30 días fue significativamente mayor respecto de los controles. (2,1% vs. 1%; $p = 0,036$). Asimismo, los pacientes con estenosis aórtica severa tuvieron una mayor incidencia de infarto (3% vs. 1,1%; $p = 0,001$) y del punto final combinado (4,4% vs. 2,7%; $p = 0,02$) (95).

Por lo tanto, en presencia de una estenosis aórtica severa sintomática, una cirugía electiva debería posponerse o cancelarse hasta la realización del reemplazo valvular aórtico, siempre y cuando esta decisión no colabore

al empeoramiento significativo de la enfermedad de base en plan de cirugía, de acuerdo con el criterio clínico-quirúrgico adecuado.

Cuando el riesgo del procedimiento valvular resulta superior al de la cirugía no cardíaca, o el paciente lo rechaza, o cuando resulta desaconsejable retrasar la intervención no cardíaca hasta después de la cirugía valvular, se puede optar por realizar una valvuloplastia percutánea con balón o una implantación percutánea de la válvula, y proceder a la cirugía no cardíaca en cuanto sea posible. La opción restante es realizar la cirugía no cardíaca a pesar de la estenosis aórtica severa, aceptando el incremento de riesgo. En este último caso se recomienda utilizar un catéter de Swan-Ganz para la monitorización hemodinámica perioperatoria. Si bien existen controversias respecto del valor exacto de este procedimiento, su empleo se ha asociado a resultados favorables (96,97).

Los pacientes asintomáticos con estenosis severa plantean un problema sobre el que existe divergencia de opiniones, si bien la mayoría recomienda la resolución prequirúrgica de la valvulopatía sobre la base del riesgo de muerte súbita, insuficiencia cardíaca y edema agudo de pulmón asociado con la anestesia general o con la propia intervención. Debe considerarse que un número de pacientes están “pseudoasintomáticos” por autolimitación, por lo que, si fuera posible, se recomienda realizar una ergometría para valorar la reserva funcional y los síntomas (97,98).

Para el manejo anestésico y hemodinámico intraoperatorio y perioperatorio se recomienda mantener una precarga óptima, evitar la caída de la resistencia periférica, mantener una contractilidad adecuada, evitar variaciones extremas de la frecuencia cardíaca y preservar el ritmo sinusal.

4.1.2 Estenosis mitral

La estenosis mitral no severa suele tolerarse bien, en tanto que la estenosis mitral severa justifica una valvuloplastia o una cirugía previa en pacientes que enfrentarán cirugías de riesgo moderado o alto (97). La posibilidad de un procedimiento percutáneo (valvuloplastia) parece recomendable, siempre que el *score* para ella resulte apropiado.

El control de la frecuencia cardíaca es particularmente crítico en estos pacientes. Los cambios en la presión arterial o las resistencias periféricas habitualmente se toleran mejor en la estenosis mitral, ya que, en general, estos pacientes presentan función ventricular izquierda normal. La precarga del ventrículo izquierdo, por su parte, depende del grado de estenosis de la válvula mitral y, en una extensión menor, de manipulaciones farmacológicas. El efecto de diversos fármacos o ciertas condiciones clínicas como acidosis o hipoxia puede incrementar las resistencias pulmonares y llevar a falla del ventrículo derecho, lo cual exige un cuidadoso control perioperatorio.

4.1.3 Insuficiencia aórtica y mitral

Las valvulopatías crónicas por sobrecarga de volumen suelen tolerarse bien, particularmente en pacientes con función sistólica conservada. Los descensos de la frecuencia cardíaca tienden a incrementar la regurgitación y los diámetros ventriculares, mientras que la taquicardia se tolera mejor. En la insuficiencia mitral se recomienda establecer la etiología, ya que el riesgo es mayor cuando el origen es isquémico-necrótico.

El control de la frecuencia cardíaca no resulta tan crítico como en la estenosis mitral. La prevención y/o el manejo adecuado de la hipertensión intraoperatoria y posoperatoria resultan un punto clave del manejo perioperatorio de esta población, con requerimiento de vasodilatadores sistémicos. Puede recomendarse la monitorización hemodinámica con catéteres arteriales y de Swan-Ganz en situaciones de riesgo elevado (97).

4.1.4 Estenosis e insuficiencia tricuspídea

La estenosis rara vez ocurre en forma aislada; se observa con mayor frecuencia en pacientes con antecedentes de fiebre reumática y asociada con otras valvulopatías, como la estenosis mitral. Estos pacientes requieren una precarga elevada para mantener el volumen minuto y además el control de la frecuencia cardíaca. La insuficiencia tricuspídea generalmente responde a condiciones de incremento de las resistencias pulmonares y, en consecuencia, su tratamiento debe basarse en la reducción de la poscarga del ventrículo derecho con vasodilatadores pulmonares.

4.1.5 Prótesis valvulares

Los pacientes que tienen prótesis normofuncionantes solo deberían requerir consejo acerca de la profilaxis de endocarditis bacteriana y del control de la anticoagulación. Los pacientes con riesgo tromboembólico alto deberían mantenerse con heparina intravenosa o subcutánea hasta 6 a 12 horas antes del procedimiento y reanudarla en el posoperatorio temprano. Con respecto a los nuevos anticoagulantes, estos deberán suspenderse sobre la base de la vida media de cada fármaco. De todos modos, este Consenso aconseja una visita al hematólogo previa a la cirugía para que realice todas las indicaciones relacionadas con el manejo de la coagulación.

4.2 Arritmias cardíacas

4.2.1 Paciente con diagnóstico previo de arritmia

La existencia de una arritmia cardíaca no contraindica *per se* la realización de una cirugía no cardíaca. Si la arritmia en cuestión puede empeorar el estado clínico del paciente (por ejemplo, por insuficiencia cardíaca secundaria a fibrilación auricular de alta respuesta ventricular), debería contraindicarse el procedimiento hasta instaurar las medidas habituales del contexto no operatorio para controlar la arritmia y reducir los riesgos. Con respecto a la medicación antiarrítmica crónica (amiodarona, flecainida, propafenona, etc.), no hay razones ni evidencias que señalen la suspensión sistemática. Si el paciente es portador de un marcapasos definitivo o un desfibrilador, se recomienda reprogramarlo a modo de frecuencia fija y anular la función de desfibrilador. Esto puede realizarse colocando un imán externo sobre el generador durante el acto quirúrgico o reprogramándolo antes de la cirugía. Cuando es necesario utilizar el electrobisturí, el circuito entre los electrodos debe estar alejado del generador y se debe evitar la aplicación muy frecuente o muy cercana, o ambas, al sistema (generador y cables). La actividad del electrobisturí podría sensarse como actividad auricular, generando impulsos ventriculares de alta frecuencia (en marcapasos bicamerales), o bien interpretarse como arritmia ventricular, desencadenando descargas del desfibrilador.

El manejo de la anticoagulación en arritmias específicas debería seguir el criterio del cirujano (según el tipo de cirugía y el riesgo de sangrado asociado) y del hematólogo, quien debe indicar los tiempos de suspensión según el anticoagulante utilizado, o bien la reversión de la anticoagulación y, si es necesario, la indicación de un esquema a modo de puente con anticoagulantes de menor vida media.

4.2.2 Paciente con arritmia detectada en la evaluación prequirúrgica

Como se mencionó antes, solamente una arritmia descompensada puede retardar una cirugía. La detección de un trastorno del ritmo debe orientar hacia el diagnóstico y tratamiento de una cardiopatía de base, en forma similar al contexto no quirúrgico, por lo que remitimos al lector a los respectivos consensos.

Los trastornos de conducción, si no son de grado avanzado o sintomáticos, o de ambas características, no suelen representar mayor riesgo. La colocación de marcapasos preoperatorio sigue las mismas recomendaciones que en el contexto general no quirúrgico. El marcapasos transitorio está indicado en pacientes que deben recibir un marcapasos definitivo y que, por la urgencia de la cirugía, no pueden ser colocados previamente a ella. Remitimos a las Normas de estimulación cardíaca de urgencia al respecto.

4.2.3 Prevención de arritmias en cirugías específicas

Las cirugías no cardíacas que requieren toracotomía (lobectomías de pulmón, esofagectomías) tienen una incidencia mayor de arritmias supraventriculares posoperatorias. Existen pequeños estudios aleatorizados que comparan amiodarona *versus* placebo en el preoperatorio de cáncer de pulmón (99) y de esofagectomía transtórica (100) que demostraron reducir significativamente la aparición de fibrilación auricular. La utilización de diltiazem o de betabloqueantes también ha demostrado disminuir su incidencia. Se plantea esta información como una alternativa para tener en cuenta, según criterio del médico tratante, evaluando el riesgo/beneficio de la indicación del agente antiarrítmico en forma profiláctica.

4.3 Insuficiencia cardíaca

El antecedente de insuficiencia cardíaca (IC) o miocardiopatías se asocia con un incremento del riesgo perioperatorio en cirugía no cardíaca. Tanto el puntaje RCRI como el estudio VISION establecieron la IC como un predictor independiente de riesgo perioperatorio (3,10).

Fisiopatológicamente, la alteración de la función ventricular, a la cual se suma el riesgo de un mayor deterioro vinculado al efecto de algunos fármacos anestésicos, la reducción de la reserva miocárdica generada por el traumatismo anestésico y quirúrgico, la posición del paciente durante la cirugía y las dificultades potenciales por las variaciones de grandes volúmenes de líquido representan la base del incremento del riesgo en pacientes con historia de IC.

La estabilidad clínica preoperatoria en pacientes con disfunción ventricular tiene un impacto pronóstico favorable comparada con la presencia de IC descompensada durante la evaluación preoperatoria. En estos casos debe suspenderse toda cirugía electiva para proceder al tratamiento y la estabilización del paciente. Detsky y cols. recomendaron un plazo mínimo de 7 días antes de proceder a la cirugía (8), en tanto que el intervalo óptimo entre un episodio de edema pulmonar y una cirugía no cardíaca podría oscilar entre 4 y 6 semanas. Se recomienda, además, realizar una valoración de la función ventricular si no se dispone de una reciente. En este sentido, el eco-Doppler, además de la información de la función ventricular, aporta información estructural complementaria.

Como concepto general, puede establecerse que los índices de función sistólica resultan un buen complemento de la historia y el examen físico, pero su evaluación sistemática en sujetos sin antecedentes ni otros hallazgos

clínicos no debería ser la aproximación inicial para definir el riesgo elevado. Tampoco serían necesarios en pacientes con historia de IC actualmente estables, con datos de función ventricular dentro del último año.

Si bien como regla no debe suspenderse la medicación preoperatoria, siguiendo las recomendaciones de este Consenso enunciadas previamente, sería aconsejable suspender la dosis del betabloqueante o inhibidor de la ECA o ARA-II el día de la cirugía, antes de esta. Cuando el paciente recibe diuréticos en forma crónica, deberá controlarse el ionograma preoperatorio y descartar hipovolemia, que en general se traduce clínicamente como hipotensión ortostática. Los diuréticos, especialmente en pacientes añosos, aumentan el riesgo de arritmias e hipotensión; de ahí la importancia del juicio clínico con respecto a su suspensión preoperatoria (101).

El manejo en cirugías de alto riesgo arroja mejores resultados mediante el empleo perioperatorio de la monitorización hemodinámica, específicamente cuando el paciente presenta signos de IC descompensada, con adecuación de las condiciones de carga e incremento de la contractilidad sobre la base de fármacos inotrópicos. El empleo sistemático del catéter de Swan-Ganz en pacientes clínicamente compensados no resulta necesario, excepto en intervenciones en las que se anticipe una gran pérdida (y reposición) de líquidos. Los pacientes con infarto de miocardio reciente, estenosis aórtica severa, enfermedad coronaria grave no revascularizable y miocardiopatías también podrían beneficiarse de una optimización hemodinámica perioperatoria (102).

En pacientes portadores de miocardiopatía hipertrófica puede procederse a la intervención con la precaución de evitar maniobras o intervenciones farmacológicas en el perioperatorio que impliquen una reducción del retorno venoso o del volumen intraventricular, lo cual podría incrementar la obstrucción dinámica. Un incremento de la contractilidad actuaría en el mismo sentido, por lo que debe evitarse el empleo de drogas inotrópicas.

4.4 Stents coronarios y doble antiagregación plaquetaria

La angioplastia con *stent* es la estrategia de revascularización miocárdica más utilizada en el mundo actualmente. Si bien es un procedimiento seguro, no se encuentra exento de complicaciones, como la temida trombosis del *stent*.

¹⁰⁵ El mecanismo fisiopatológico es su reendotelización insuficiente, que predispone a la formación de trombo y obstrucción arterial. Este proceso se retrasa aún más en los dispositivos liberadores de fármacos, en los cuales parecería completarse muchos meses después de su colocación, según la variedad del *stent* utilizado. El predictor más importante de la trombosis intra-*stent* es la suspensión prematura de la doble antiagregación, y la segunda causa que la motiva es la necesidad de cirugía no cardíaca (105-107). A su vez, la cirugía en sí misma aumenta el riesgo de trombosis al generar un estado protrombótico, como se detalló más arriba (108, 109). No existe evidencia sólida para fundamentar las conductas que se adoptarán en pacientes que deberán ser sometidos a cirugía no cardíaca durante el tiempo en el que se encuentra indicada la doble antiagregación posangioplastia. Tanto la guía estadounidense 2009 como la europea 2010 basan sus recomendaciones en evidencia clase B o C (110, 111).

La incidencia de eventos adversos cardíacos mayores en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca durante el período en que la reendotelización del *stent* aún no se completó oscila entre el 5 y el 12% al año (112). A su vez, el riesgo de trombosis intra-*stent* en quienes no serán sometidos a cirugía se halla alrededor del 0,6% (112). Si bien este riesgo disminuye a medida que nos alejamos de la angioplastia, continúa siendo de consideración aún más allá del año (105).

Es fundamental que el cardiólogo que se encuentra realizando el riesgo quirúrgico preoperatorio conozca los tiempos quirúrgicos. De esa manera, tanto la cirugía programada en determinadas patologías que se pueda diferir (habrá que cumplir con el período de antiagregación señalado) como la de emergencia (que no se puede demorar) nos liberarán de la dificultad de hacer recomendaciones sobre la doble antiagregación.

El problema está planteado, entonces, en las cirugías semielectivas o en aquellas electivas que no se pueden demorar demasiado, dado el riesgo de complicaciones de la enfermedad de base (cáncer, infecciones, etc.). Básicamente, serán aquellas cirugías que no se pueden diferir más allá del tiempo óptimo para completar la doble antiagregación (113). Estos tiempos mínimos serían entre 4 y 6 semanas para los *stents* convencionales y 1 año para los liberadores de fármacos (105).

El siguiente paso es considerar tres variables que entrarían en juego a la hora de evaluar la conducta terapéutica antiagregante en el paciente que afrontará la cirugía, si esta no se puede diferir:

- 1) El tiempo transcurrido desde que se colocó el *stent*. Para los *stents* convencionales, si la cirugía debe ser realizada dentro de las primeras seis semanas, el riesgo trombótico es elevado; entre 6 semanas y 6 meses es moderado y más allá de los 6 meses es leve. Para los *stents* liberadores de fármacos, los tiempos se extienden, es decir, menos de 6 meses, entre 6 meses y 1 año y más de 1 año corresponden a un riesgo alto, moderado y leve, respectivamente.
- 2) El riesgo de sangrado de la cirugía, ya sea por cantidad o por calidad de este. Por ejemplo, en neurocirugía, la cantidad de sangrado no es tan relevante, pero un pequeño volumen puede ser ominoso para el paciente dependiendo del lugar donde ocurra. Para esto es indispensable la opinión y el conocimiento del equipo quirúrgico. En un estudio con más de 500 pacientes, Van Kuijk y cols. (113) informaron que el sangrado menor o que requirió transfusión en el grupo con doble antiagregación plaquetaria fue casi 5 veces mayor respecto de los pacientes medicados con un solo fármaco. En cuanto al sangrado mayor o que amenaza la vida no se alcanzó una diferencia marcada. Otros 2 trabajos mostraron datos similares con la utilización de clopidogrel

dentro de la semana previa a la cirugía: se observó asociación con un mayor riesgo de sangrado que requirió transfusión, pero no con la estadía en terapia intensiva o con la muerte (114,115). Sería recomendable no suspender la aspirina, a menos que el riesgo de sangrado de la cirugía la contraindique absolutamente. En los casos en que el riesgo de sangrado no alcanza a ser grave, se puede continuar con la doble antiagregación, obviamente balanceando el riesgo de sangrado con el de trombosis.

- 3) El riesgo de la trombosis del *stent*, que puede estimarse de acuerdo con el resultado del procedimiento y con las características del paciente. Por ejemplo, aumenta el riesgo un resultado subóptimo de la angioplastia (la mayoría de las veces desconocido) y que esta se haya realizado en vasos de pequeño calibre o en bifurcaciones arteriales. En cuanto al paciente, la diabetes y la insuficiencia renal crónica aumentan el riesgo de trombosis. Finalmente, el cese temprano de la terapéutica de doble antiagregación constituye también una variable de riesgo (108).

Es importante destacar que existen nuevas terapéuticas, como la terapia puente con fármacos reversibles o que poseen corta vida media, o las nuevas drogas que aún se hallan en estudio y que podrían tener un papel muy importante en estas circunstancias. No obstante, todavía no existe evidencia concreta que avale su utilización, por lo cual no se puede emitir una recomendación al respecto (105).

En caso de que el clopidogrel haya sido suspendido para el procedimiento quirúrgico, una vez que el cirujano autoriza reiniciarlo, debe ser administrada una dosis de carga. Esto tiene dos beneficios: el primero, que reduce el tiempo en el que se alcanza la máxima inhibición de la agregación plaquetaria, y el segundo, que se reduce la frecuencia de no respuesta a la droga (108).

Idealmente, cuando no hay más remedio que llevar a cabo la cirugía y suspender una o las dos terapias antiagregantes, sería prudente, y siempre que sea factible, llevarla a cabo en centros con disponibilidad de hemodinamia las 24 horas. En caso de trombosis del *stent*, la angioplastia primaria es el tratamiento de elección, ya sea por el grado de reperusión que logra como por el menor riesgo de sangrado respecto de los trombolíticos (108).

En resumen, la evidencia existente, aunque débil, parecería demostrar que el mayor impacto en cuanto a la disminución de los eventos adversos mayores lo da el tiempo transcurrido entre la realización de la angioplastia y el procedimiento quirúrgico, mostrando una relación inversa, es decir, a mayor tiempo menor incidencia de eventos.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modeling strategy based on available data. *Lancet* 2008;372:139-44.
- Devereaux PJ, Chan M, Eikelboom J. Major vascular complications in patients undergoing noncardiac surgery: The magnitude of the problem, risk prediction, surveillance, and prevention. In: Yusuf S, Cairns JA, Camm AJ, Fallen EL, Gersh BJ, editors. *Evidence based Cardiology*. 3rd ed. London, England: BMJ Books, 2009.
- Devereaux PJ, Chan M, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, Villar JC, et al; Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 2012;307:2295-304.
- Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008;371:1839-47.
- Área de Normatizaciones y Consensos (SAC). Consenso de evaluación del riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. *Rev Argent Cardiol* 2005;73:381-96.
- Guyatt GH, Oxman AD, Schünemann HJ, Tugwell P, Knottnerus A. GRADE guidelines: a new series of articles in the *Journal of Clinical Epidemiology*. *J Clin Epidemiol* 2011;64:380-2.
- Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977;297:845-50.
- Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, Scott JG, Hilliard JR. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med* 1986;146:2131-4.
- Kumar R, McKinney WP, Raj G, Heudebert GR, Heller HJ, Koetting M, et al. Adverse cardiac events after surgery: assessing risk in a veteran population. *J Gen Intern Med* 2001;16:507-18.
- Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043-9.
- Boersma E, Kertai MD, Schouten O, Bax JJ, Noordzij P, Steyerberg EW, et al. Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee cardiac risk index. *Am J Med* 2005;118:1134-41.
- Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2007;116:1971-96.
- Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, De Hert S, Eeckhout E, Fowkes G, et al. Guidelines for preoperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: the Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 2009;30:2769-812.
- Babyak MA. What you see may not be what you get: a brief, nontechnical introduction to overfitting in regression-type models. *Psychosom Med* 2004; 66:411-21.

15. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *J Clin Epidemiol* 1996;49:1373-9.
16. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology* 1941;2:281-4.
17. Ford M, Beattie S, Wijeyesundera D. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the Revised Cardiac Risk Index. *Ann Intern Med* 2010;152:26-35.
18. 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.
19. Dumont L, Mattys M, Mardirosoff C, Picard V, Alle JL, Massaut J. Hemodynamic changes during laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *Obes Surg* 1997;7:326-31.
20. Landesberg G, Einav S, Christophersen R, Beattie C, Berlatzky Y, Rosenfeld B, et al. Perioperative ischemia and cardiac complications in major vascular surgery: importance of preoperative twelve lead electrocardiogram. *J Vasc Surg* 1997;26:570-8.
21. Noordzij PG, Boersma E, Bax JJ, Feringa HH, Schreiner F, Schouten O, et al. Prognostic Value of Routine Preoperative Electrocardiography in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *Am J Cardiol* 2006; 97:1103-6.
22. 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.
23. 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* 2001;35:2611-6.
24. Correll DJ, Hepner DL, Chang C, Tsen L, Hevelone ND, Bader AM, et al. Preoperative Electrocardiograms. Patient factors predictive of abnormalities. *Anesthesiology* 2009;110:1217-22.
25. van Klei WA, Bryson GL, Yang H, Kalkman CJ, Wells GA, Beattie WS. The Value of Preoperative Electrocardiography in predicting Myocardial Infarction after Noncardiac Surgery. *Ann Surg* 2007;246:165-70.
26. Liu LL, Dzankic S, Leung JM. Preoperative electrocardiogram abnormalities do not predict postoperative cardiac complications in Geriatric Surgical Patients. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1186-91.
27. Archer C, Levy AR, McGregor M. Value of routine preoperative chest x-rays: a meta-analysis. *Can J Anaesth* 1993;40:1022-7.
28. Bouillot JL, Fingerhut A, Paquet JC, Hay JM, Coggia M. Are Routine Preoperative Chest Radiographs Useful in General Surgery? *Eur J Surg* 1996;162:597-604.
29. Joo HS, Wong J, Naik VN, Savoldelli GL. The value of screening preoperative chest x-rays: a systematic review 2005;52:568-74.
30. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake ER, Lawrence VA, Smetana GW, et al. Risk Assessment for and Strategies To Reduce Perioperative Pulmonary Complications for Patients Undergoing Noncardiothoracic Surgery: A Guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:575-80.
31. Morris CK, Ueshima K, Kawaguchi T, Hideg A, Froelicher VF. The prognostic value of exercise capacity: a review of the literature. *Am Heart J* 1991;122:1423-31.
32. Biccadd BM. Relationship between the inability to climb two flights of stairs and outcome after major non-cardiac surgery: implications for the pre-operative assessment of functional capacity. *Anaesthesia* 2005;60:588-9.
33. Kertai E, Boersma JJ, Bax, Heijnenbroek-Kal MH, Hunink MG, L'italien GJ, et al. A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Heart* 2003;89:1327-34.
34. Beattie WS, Abdelnaem E, Wijeyesundera DN, Buckley DN. A Meta analytic comparison of preoperative stress echocardiography and nuclear scintigraphy imaging. *Anesth Analg* 2006;102:8-16.
35. Etchells E, Meade M, Tomlinson G, Cook D. Semiquantitative dipyridamole myocardial stress perfusion imaging for cardiac risk assessment before non cardiac vascular surgery: a meta-analysis. *J Vasc Surg* 2002;36:534-40.
36. Mantha S, Roizen MF, Barnard J, Thisted RA, Ellis JE, Foss J. Relative effectiveness of four preoperative tests for predicting adverse cardiac outcomes after vascular surgery: a meta-analysis. *Anesth Analg* 1994;79:422-33.
37. Shaw LJ, Eagle KA, Gersh BJ, Miller DD. Meta-analysis of intravenous dipyridamole-thallium-201 imaging (1985 to 1994) and dobutamine echocardiography (1991 to 1994) for risk stratification before vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:787-98.
38. Takase B, Younis LT, Byers SL, Shaw LJ, Labovitz AJ, Chaitman BR, et al. Comparative prognostic value of clinical risk indexes, resting two-dimensional echocardiography, and dipyridamole stress thallium-201 myocardial imaging for perioperative cardiac events in major non-vascular surgery patients. *Am Heart J* 1993;126:1099-106.
39. Ouriel K, Green RM, DeWeese JA, Varon ME. Outpatient echocardiography as a predictor of perioperative cardiac morbidity after peripheral vascular surgical procedures. *J Vasc Surg* 1995;22:671-7.
40. Kontos MC, Brath LK, Akosah KO, Mohanty PK. Cardiac complications in noncardiac surgery: relative value of resting two-dimensional echocardiography and dipyridamole thallium imaging. *Am Heart J* 1996;132:559-66.
41. Halm EA, Browner WS, Tubau JF, Tateo IM, Mangano DT. Echocardiography for assessing cardiac risk in patients having noncardiac surgery. Study of Perioperative Ischemia Research Group. *Ann Intern Med* 1996;125:433-41.
42. Saito S, Takagi A, Kurokawa F, Ashihara K, Hagiwara N. Usefulness of tissue Doppler echocardiography to predict perioperative cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery. *Heart Vessels* 2012;27:594-602.
43. Bach DS, Curtis JL, Christensen PJ, Iannettoni MD, Whyte RI, Kazerooni EA, et al. Preoperative echocardiographic evaluation of patients referred for lung volume reduction surgery. *Chest* 1998;114:972-80.
44. 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.
45. Rodseth RN, Padayachee L, Biccadd BM. A meta-analysis of the utility of pre-operative brain natriuretic peptide in predicting early and intermediate-term mortality and major adverse cardiac events in vascular surgical patients. *Anaesthesia* 2008;63:1226-33.
46. Karthikeyan G, Moncur RA, Levine O, Heels-Ansdell D, Chan MT, Alonso-Coello P, et al. Is a pre-operative brain natriuretic peptide or N-terminal pro-B-type natriuretic peptide measurement an independent predictor of adverse cardiovascular outcomes within 30 days of noncardiac surgery? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1599-606.
47. Biccadd BM, Naidoo P. The role of brain natriuretic peptide in prognostication and reclassification of risk in patients undergoing vascular surgery. *Anaesthesia* 2011; 66:379-85.
48. Burger W, Chemnitz JM, Kneissl GD, Rucker G. Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention: cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation: review and meta-analysis. *J Intern Med* 2005;257:399-414.

49. Prevention of pulmonary embolism and deep vein thrombosis with low dose aspirin: Pulmonary Embolism Prevention (PEP) trial. *Lancet* 2000; 355:1295-302.
50. Oscarsson A, Gupta A, Fredrikson M, Järhult J, Nyström M, Pettersson E, et al. To continue or discontinue aspirin in the perioperative period: a randomized, controlled clinical trial. *Br J Anaesthesia* 2010;104:305-12.
51. Mantz J, Samama CM, Tubach F, Devereaux PJ, Collet JP, Albaladejo P, et al. 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.
52. Antolovic D, Rakow A, Contín 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.
53. Devereaux PJ, Mrkobrada M., Sessler DI, Leslie K, Alonso-Coello P, Kurz A, et al. Aspirin in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *N Engl J Med* 2014;370:1494-503.
54. Juul AB, Wetterslev J, Gluud C, Kofoed-Enevoldsen A, Jensen G, Callesen T, et al. Effect of perioperative beta blockade in patients with diabetes undergoing major non-cardiac surgery: randomised placebo controlled, blinded multicentre trial. *BMJ* 2006;332:1482.
55. Yang H, Raymer K, Butler R, Parlow J, Roberts R. The effects of perioperative beta-blockade: results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J* 2006;152:983-90.
56. Zaugg M., Bestmann L, Wacker J, Lucchinetti E, Boltres A, Schulz C, et al. Adrenergic receptor genotype but not perioperative bisoprolol therapy may determine cardiovascular outcome in at-risk patients undergoing surgery with spinal block: the Swiss Beta Blocker in Spinal Anesthesia (BBSA) study: a double-blinded, placebo-controlled, multicenter trial with 1-year follow-up. *Anesthesiology* 200;107:33-44.
57. Rosenson RS, Tangney CC. Antiatherothrombotic properties of statins: implications for cardiovascular event reduction. *JAMA* 1998; 279:1643-5.
58. Hindler K, Shaw A, Samuels J, Fulton S, Collard C, Riedel B. Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology* 2006;105:1260-72.
59. Chopra V, Wesorick D, Sussman J, Greene T, Rogers M, Froehlich J, et al. Effect of perioperative statins on death, myocardial infarction, atrial fibrillation, and length of stay. *Arch Surg* 2012;147:181-9.
60. Schouten O, Kertai MD, Bax JJ, Durazzo AE, Biagini E, Boersma E, et al. Safety of perioperative statin use in high-risk patients undergoing major vascular surgery. *Am J Cardiol* 2005;95:658-60.
61. Schouten O, Hoeks SE, Welten GM, Davignon J, Kastelein JJ, Vidakovic R, et al. Effect of statin withdrawal on frequency of cardiac events after vascular surgery. *Am J Cardiol* 2007;100:316-20.
62. Durazzo A, Machado F, Ikeoka D, De Bernoche C, Monachini M, Puech-Lea P, et al. Reduction in cardiovascular events after vascular surgery with atorvastatin: A randomized trial. *J Vasc Surg* 2004;39 967-76.
63. Schouten O, Boersma E, Hoeks S, Benner R, van Urk H, van Sambeek M, et al. Fluvastatin and perioperative events. (Decrease III). *N Engl J Med* 2009;361:980-9.
64. Dunkelgrun M, Boersma E, Schouten O, Koopma van Gemert A, van Poorten F, Bax J, et al. Bisoprolol and fluvastatin and myocardial infarction in intermediate-risk patients undergoing noncardiovascular surgery: A Randomized Controlled Trial. (Decrease IV). *Ann Surg* 2009;249:921-6.
65. Erasmus Medical Centre. Report on the 2012 follow-up investigation of possible breaches of academic integrity. Disponible en: <http://cardiobrief.files.wordpress.com/2012/10/integrity-report-2012-10-english-translation.pdf> (Consultado: julio de 2013).
66. Turan A, You J, Shiba A, Kurz A, Saager L, Sessler DI. Angiotensin converting enzyme inhibitors are not associated with respiratory complications or mortality after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2012;114:552-60.
67. Raitlon C, Wolpin J, Lam-McCulloch J, Belo S. Renin-angiotensin blockade is associated with increased mortality after vascular surgery. *Can J Anaesth* 2010;57:736-44.
68. Schirmer U, Schurman W. Preoperative administration of angiotensin-converting enzyme inhibitors. *Anaesthetist* 2007;56:557-61.
69. Coriat P, Richer C, Douraki T, Gómez C, Hendricks K, Giudicelli JF, et al. Influence of Chronic Angiotensin-converting Enzyme Inhibition on Anesthetic Induction. *Anesthesiology* 1994;81:299-307.
70. Bertrand M, Godet G, Meerschaert K, Brun L, Salcedo E, Coriat P. Should the Angiotensin II Antagonists be discontinued Before Surgery. *Anesth Analg* 2001;92:26-30.
71. Amar D, Roistacher N, Burt ME, Rusch VW, Bains MS, Leung DH. Effects of diltiazem versus digoxin on dysrhythmias and cardiac function after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1374-82.
72. Godet G, Coriat P, Baron JF, Bertrand M, Diquet B, Sebag C. Prevention of intraoperative Myocardial Ischemia during Noncardiac Surgery with Intravenous Diltiazem: A Randomized Trial Versus Placebo. *Anesthesiology* 1987;66:241-5.
73. Rétamal O, Coriat P, Pamela F, Godet G, Bertrand M, Viars P. Prevention of hypertensive attacks after carotid surgery: the value of nifedipine and diltiazem. *Ann Fr Anesth Reanim* 1986;5:278-86.
74. Van Mieghem W, Tits G, Demuyneck K, Lacquet L, Deneffe G, Tjandra-Maga T, et al. Verapamil as prophylactic treatment for atrial fibrillation after lung operations. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1083-5.
75. Caramella JP, Goursot G, Carcone B, Desmonts JM, Fargnoli JM, Marty J, et al. Prevention of per- and postoperative myocardial ischemia in non-cardiac surgery by intravenous diltiazem. *Ann Fr Anesth Reanim* 1988;7:245-50.
76. Wijesundera D, Beattie S. Calcium Channel Blockers for Reducing Cardiac Morbidity after Noncardiac Surgery: A Meta-Analysis. *Anesth Analg* 2003;97:63- 41.
77. Habib G, Hoen B, Tornos P, Thuny F, Prendergast B, Vilacosta I, et al; ESC Committee for Practice Guidelines. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009): the Task Force on the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and the International Society of Chemotherapy (ISC) for Infection and Cancer. *Eur Heart J* 2009;30:2369-413.
78. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007;116:1736-54.

79. NICE clinical guideline 64. Antimicrobial prophylaxis against infective endocarditis in adults and children undergoing interventional procedures. Disponible en: www.guidance.nice.org.uk/cg64. (Consultado: agosto de 2015).
80. Sociedad Argentina de Cardiología. Área de consensos y normas. Consenso de Enfermedad Tromboembólica. *Rev Argent Cardiol* 2009; 77:411-28.
81. Eagle K, Brundage B, Chaitman B, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzner NR, et al. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996;15:27:910-48.
82. Fleisher L, Eagle K. Lowering cardiac risk in non-cardiac surgery. *N Engl J Med* 2001;345:1677-82.
83. Cohen M, Aretz T. Histological Analysis of Coronary Artery Lesions in Fatal Postoperative Myocardial Infarction. *Cardiovasc Pathol* 1999;8:133-9.
84. Dawood MM, Gutpa 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.
85. Ellis S, Hertzner N, Young J. Angiographic Correlates of Cardiac Death and Myocardial Infarction Complicating Major Nonthoracic Vascular Surgery. *Am J Cardiol* 1996;77:1126-8.
86. Gualandro DM, Campos CA, Calderaro D, Yu PC, Marques AC, Pastana AF, et al. Coronary plaque rupture in patients with myocardial infarction after noncardiac surgery: Frequent and dangerous. *Atherosclerosis* 2012;222:191-5.
87. Wong E, Lawrence H, Wong D. The effects of prophylactic coronary revascularization or medical management on patients outcomes after noncardiac surgery - a meta-analysis. *Can J Anesth* 2007;54:705-17.
88. 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.
89. Poldermans D, Schouten O, Vidakovic R, Bax JJ, Thomson IR, Hoeks SE, et al, for the 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.
90. 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. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:989-96.
91. Illuminati G, Ricco J, 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.
92. Devereaux PJ, Xavier D, Pogue J, Guyatt G, Sigamani A, Garutti I, et al. Characteristics and short-term prognosis of perioperative myocardial infarction in patients undergoing noncardiac surgery: a cohort study. *Ann Intern Med* 2011;154:523-8.
93. Levy M, Heels-Ansdell D, Hiralal R, Bhandari M, Guyatt G, Yusuf S, et al. Prognostic value of troponin and creatine kinase muscle and brain isoenzyme measurement after noncardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology* 2011;114:796-806.
94. Botto F, Alonso-Coello P, Chan MT, Villar JC, Xavier D, Srinathan S, et al, on behalf of 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.
95. Agarwal S, Rajamanickam A, Bajaj NS, Griffin BP, Catacutan T, Svensson LG, et al. Impact of aortic stenosis on postoperative outcomes after noncardiac surgeries. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2013;6:193-200.
96. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al; American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA guideline update for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery— executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol* 2002;39:542-53.
97. Sociedad Argentina de Cardiología. Área de consensos y normas. Consenso de valvulopatías. *Rev Argent Cardiol* 2015;83(supl.2):1-104.
98. Blacker DJ, Flemming KD, Link MJ, Brown RD Jr. The preoperative cerebrovascular consultation: common cerebrovascular questions before general or cardiac surgery. *Mayo Clin Proc* 2004;79:223-9.
99. 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.
100. Tisdale J, Wroblewski H, Wall D, 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.
101. Cooper HA, Dries DL, Davis CE, Shen YL, Domanski MJ. Diuretics and risk of arrhythmic death in patients with left ventricular dysfunction. *Circulation* 1999;100:1311-5.
102. Davies MJ, Cronin KD, Domaingue CM. Pulmonary artery catheterisation. An assessment of risks and benefits in 220 surgical patients. *Anaesth Intensive Care* 1982;10:9-14.
103. Sociedad Argentina de Cardiología. Área de consensos y normas. Consenso argentino de prueba ergométrica graduada. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:74-89.
104. Fox K, Alonso García MA, Ardissino D, Buszman P, Camici PG, Crea F y cols. Guía sobre el manejo de la angina estable. Versión resumida. *Rev Esp Cardiol* 2006;59:919-70.
105. Singla S, Sachdeva R, Uretsky BF. The risk of adverse cardiac and bleeding events following noncardiac surgery relative to antiplatelet therapy in patients with prior percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:2005-16.
106. van Werkum JW1, Heestermaas AA, Zomer AC, Kelder JC, Suttorp MJ, Rensing BJ, et al. Predictors of coronary stent thrombosis: the Dutch Stent Thrombosis Registry. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:1399-409.
107. Ferreira-González I, Marsal JR, Ribera A, Permanyer-Miralda G, García-Del Blanco B, Martí G, et al. Background, incidence, and predictors of antiplatelet therapy discontinuation during the first year after drug-eluting stent implantation. *Circulation* 2010;122:1017-25.
108. Brilakis ES, Banerjee S, Berger PB. Perioperative management of patients with coronary stents. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:2145-50.
109. Sautter RD, Myers WO, Ray JF 3rd, Wenzel FJ. Relationship of fibrinolytic system to postoperative thrombotic phenomena. *Arch Surg* 1973;107:292-6.
110. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof EL, Fleischmann KE, et al. 2009 ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade incorporated into the ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:e13-e118.

111. Kolh P, Wijns W, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al, Guidelines on myocardial revascularization. Eur J Cardiothorac Surg 2010;38(Suppl):S1-S52.
112. Daemen J, Wenaweser P, Tsuchida K, Abrecht L, Vaina S, Morger C, et al, Early and late coronary stent thrombosis of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents in routine clinical practice: data from a large two-institutional cohort study. Lancet 2007;369:667-78.
113. van Kuijk JP, Flu WJ, Schouten O, Hoeks SE, Schenkeveld L, de Jaegere PP, et al. Timing of noncardiac surgery after coronary artery stenting with bare metal or drug-eluting stents. Am J Cardiol 2009;104:1229-34.
114. Ozao-Choy J, Tammaro Y, Fradis M, Weber K, Divino CM. Clopidogrel and bleeding after general surgery procedures. Am Surg 2008;74:721-5.
115. Chernoguz A, Telem DA, Chu E, Ozao-Choy J, Tammaro Y, Divino CM. Cessation of clopidogrel before major abdominal procedures. Arch Surg 2011;146:334-9.

APÉNDICE:

A1. Definiciones

Enfermedad coronaria reciente de alto riesgo: ocurrencia en los 6 meses previos a la cirugía de IAM, síndrome coronario agudo o angina en CF 3 o 4.

Cáncer activo: se definió como una de las siguientes opciones: 1) sometido a cirugía por cáncer, 2) con existencia de metástasis, o 3) tratamiento para el cáncer en los últimos 6 meses (quimioterapia, radioterapia o cirugía), excepto cáncer de piel distinto de melanoma, o bien sometido a cirugía para biopsia.

Cirugía de urgencia o emergencia: se consideró emergencia a la cirugía dentro de las 24 horas del proceso agudo, y urgencia entre 24 y 72 horas de este.

Cirugía general mayor: resección visceral compleja, trasplante de hígado, páncreas o riñones, colectomía parcial o total, cirugía de estómago u otra cirugía intraabdominal, y resecciones mayores de cabeza y cuello por tumor no tiroideo.

Cirugía vascular mayor: reconstrucción de aorta torácica o aortoiliaca, reconstrucción arterial periférica sin clampeo aórtico, cirugía extracraneal cerebrovascular y reparación endovascular de aneurisma de aorta abdominal.

Neurocirugía mayor: se definió así cuando incluyó craneotomía o cirugía espinal mayor (con más de un nivel espinal).

Cirugía ortopédica mayor: cirugía mayor de pelvis o cadera, fijación interna de fémur, artroplastia de rodilla, amputación suprapatelar e infrapatelar (pero por encima del pie).

Cirugía urológica o ginecológica mayor: una de las siguientes: nefrectomía, ureterectomía, resección de vejiga, resección de tumor retroperitoneal, reducción de vejiga, histerectomía radical, prostatectomía o prostatectomía transuretral.

Cirugía torácica mayor: neumonectomía, lobectomía, resección de tumor mediastinal, resección mayor de pared torácica.

Cirugías de bajo riesgo: paratiroides, tiroides, mamas, hernia, anorrectal local, ooforectomía, salpingectomía, ablación endometrial, cirugía de nervios periféricos, oftalmológica, cirugía de nariz, garganta u oídos, discos vertebrales, mano, cosmética, fistula AV para diálisis, y otras.

A2. Sugerencia de informe de riesgo cardiovascular preoperatorio

(Imprimir aquí la lista de criterios mayores y menores).

1. **Examen físico:** descripción
2. **ECG:** descripción
3. **Estudios complementarios:** descripción, si corresponde
4. **Riesgo clínico**
 - ALTO (por criterios mayores, por criterios menores)
 - MODERADO
 - BAJO
5. **Riesgo de la cirugía**
 - ALTO
 - MODERADO
 - BAJO
6. **Conclusión de la evaluación del riesgo cardiovascular clínico-quirúrgico:**
 - ALTO
 - MODERADO
 - BAJO
7. **RECOMENDACIONES:**