

Consenso de Recuperación Cardiovascular SAC 2012

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, a diferencia de otros países, la Recuperación Cardiovascular es una subespecialidad de la Cardiología. Por la complejidad de las patologías que abarca, requiere la conjunción de conocimientos de especialidades como terapia intensiva, anestesiología, neurología, hematología e infectología. Por ello, el Área de Consensos de la Sociedad Argentina de Cardiología decidió realizar una Guía con la participación de expertos que evaluaron la bibliografía disponible para elaborar recomendaciones en base a la evidencia.

En cada uno de los temas del Consenso se expresa la clase de recomendación de acuerdo con la siguiente clasificación:

- **Clase I:** condiciones para las cuales existe evidencia y/o acuerdo general en que el procedimiento o tratamiento es beneficioso, útil y efectivo.
- **Clase II:** condiciones para las cuales existe evidencia conflictiva y/o divergencias de opinión acerca de la utilidad/eficacia del procedimiento o tratamiento.
 - **Clase IIa:** el peso de la evidencia/opinión es a favor de la utilidad/eficacia.
 - **Clase IIb:** la utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión.
- **Clase III:** condiciones para las cuales existe evidencia y/o acuerdo general en que el procedimiento o tratamiento no es útil/efectivo y en algunos casos puede llegar a ser perjudicial.
 - **Nivel de evidencia A:** evidencia sólida, proveniente de estudios clínicos aleatorizados o metaanálisis.
 - **Nivel de evidencia B:** evidencia derivada de un solo estudio clínico aleatorizado o grandes estudios no aleatorizados.
 - **Nivel de evidencia C:** consenso u opinión de expertos y/o estudios pequeños, estudios retrospectivos, registros.

La preparación del Consenso se desarrolló en etapas como las que se describen en el gráfico:

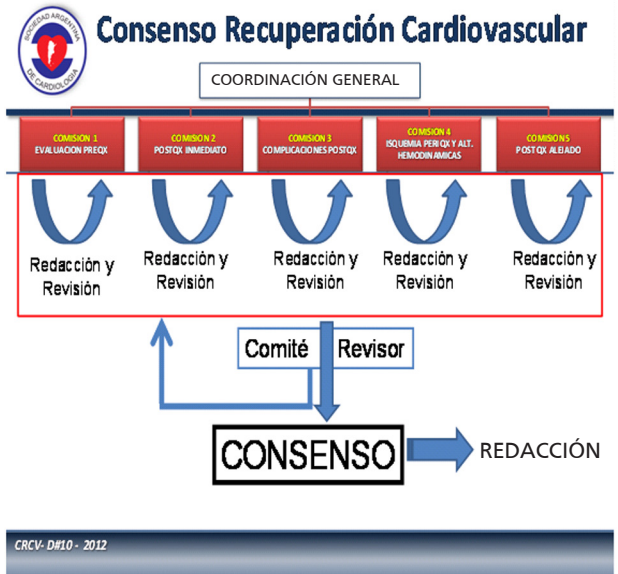
Las comisiones estuvieron coordinadas por los siguientes profesionales:

Coordinador general: Dr. Hernán Cohen Arazi^{MTSAC}

Secretarios: Dr. Jorge G. Allin^{MTSAC} y Dra. Silvina Waldman

Comisión de trabajo I: Evaluación preoperatoria

Coordinadores: Dr. Pablo Heredia, Dr. Pablo Czerniuk



Comisión de trabajo II: Posoperatorio inmediato
Coordinadores: Dr. Sebastián Nani, Dr. Jorge Allin^{MTSAC}

Comisión de trabajo III: Complicaciones posoperatorias
Coordinadores: Dr. Mariano Benзадón^{MTSAC}, Dra. Silvina Waldman

Comisión de trabajo IV: Isquemia perioperatoria y alteraciones hemodinámicas
Coordinadores: Dr. Claudio Pensa^{MTSAC}, Dr. Jorge Bilbao

Comisión de trabajo V: Posoperatorio alejado
Coordinadores: Dr. Ricardo Iglesias^{MTSAC}, Dr. Nicolás Caturla

El Comité Revisor estuvo integrado por los siguientes profesionales:

- Dr. Pablo Heredia
- Dr. Ricardo Iglesias^{MTSAC}
- Dr. Claudio Pensa^{MTSAC}
- Dr. Juan Krauss^{MTSAC}
- Dr. Hernán Cohen Arazi^{MTSAC}
- Dr. Jorge Bilbao

A continuación se desarrolla un resumen de las recomendaciones de este Consenso que puede consultarse en su edición completa en www.sac.org.ar

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

Dr. PABLO CZERNIUK

INTRODUCCIÓN

La evaluación adecuada del paciente en la etapa preoperatoria constituye un eslabón fundamental para mejorar el pronóstico de la intervención. Las estrategias evaluadas se resumen en las siguientes recomendaciones:

Estudios preoperatorios requeridos	Clase	Nivel de evidencia
– TC de tórax en disección aórtica, aneurismas de la aorta, evaluación de la aorta ascendente si se sospecha dilatación y en pacientes con patología pulmonar.	I	A
– Eco-Doppler de vasos del cuello en pacientes > 60 años o > 55 años si tienen DM. – TC de tórax en masas intracardíacas y patología pericárdica. – Aortograma cuando la aorta no puede evaluarse por TC. – Ecocardiograma transesofágico intraoperatorio en pacientes con deterioro grave de la función ventricular, cirugía de emergencia/urgencia con isquemia miocárdica y en plásticas valvulares.	I	B
– Urocultivo en pacientes con antecedentes de infecciones urinarias y en pacientes que serán sometidos a procedimientos valvulares. – Examen prostático en hombres con antecedentes de patología prostática o > 60 años. – Examen odontológico en pacientes que serán sometidos a procedimientos valvulares. – Análisis bioquímico de laboratorio en todos los pacientes, que incluya recuento plaquetario, tiempo de protrombina, <i>Quick</i> , KPTT. – Rx de tórax en todos los pacientes. – Serologías de HIV, hepatitis B y C, Chagas y VDRL en todos los pacientes.	I	C
– CCG en varones > 45 años (> 40 años si hay 2 o más factores de riesgo) y mujeres > 55 años. – La TC multicorte para evaluar la anatomía coronaria puede reemplazar a la CCG en pacientes jóvenes con frecuencia cardíaca adecuada y sin calcificaciones cuando serán sometidos a procedimientos valvulares. – Catéter de Swan-Ganz preoperatorio en pacientes con deterioro grave de la función del VI, cirugía valvular doble, cirugía combinada (CRM + valvular en pacientes con disfunción ventricular grave, HTP grave).	Ila	B
– Examen funcional respiratorio en pacientes con antecedentes de patología respiratoria. – Eco-Doppler de miembros inferiores en pacientes con enfermedad vascular periférica grave, especialmente cuando se programa la colocación de BCIA. – Evaluación del estado ácido-base en pacientes con antecedentes de EPOC que serán sometidos a cirugía torácica.	Ila	C
– Evaluación nutricional preoperatoria.	Ilb	C
– CCG cuando no modificará estrategia de tratamiento.	III	C

TC: Tomografía computarizada. DM: Diabetes mellitus. KPTT: Tiempo de tromboplastina parcial activada. Rx: Radiografía. HIV: Virus de la inmunodeficiencia humana. VDRL: Venereal Disease Research Laboratory. CCG: Cinecoronariografía. VI: Ventrículo izquierdo. CRM: Cirugía de revascularización miocárdica. HTP: Hipertensión pulmonar. CCG: Cinecoronariografía. BCIA: Balón de contrapulsación intraaórtico. EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Estrategias para prevención de complicaciones	Clase	Nivel de evidencia
– Abandono de hábito de fumar.	I	A
– Baños preoperatorios, preferentemente con clorhexidina. – Profilaxis ATB según centro (cefazolina, cefalotina). – BCIA preoperatorio en enfermedad coronaria crítica (tronco de la CI) y/o disfunción ventricular grave, <i>shock</i> cardiogénico o complicaciones mecánicas del IAM (CIV, insuficiencia mitral) y en pacientes de riesgo alto para mantener estabilidad hemodinámica durante cirugía sin bomba.	I	B
– Tratamiento con amiodarona 10 mg/kg/día, desde 6 días antes de la cirugía y continuando hasta 6 días posteriores para profilaxis de FA.	Ila	A
– Mupirocina nasal 2 veces por día, 3 a 5 días antes de la cirugía.	Ila	C
– Suspensión de AAS en pacientes inestables.	III	A

ATB: Antibióticos. BCIA: Balón de contrapulsación intraaórtico. IAM: Infarto agudo de miocardio. CI: Coronaria izquierda. CIV: Comunicación interventricular. FA: Fibrilación auricular. AAS: Ácido acetilsalicílico (aspirina).

CUIDADOS EN LAS PRIMERAS HORAS DEL POSOPERATORIO

Dr. PABLO HEREDIA
 Dr. MARIANO BENZADÓN^{MTSAC}
 Dra. YANINA ARZANI

Las primeras horas del posoperatorio de cirugía cardíaca son fundamentales para definir la evolución del paciente. Se requiere realizar una serie de estudios y diferenciar las variaciones “esperables” de las patológicas.

Estrategias en las primeras horas del posoperatorio	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Determinar la saturación arterial de oxígeno con medición continua. – Control de la glucemia al ingreso en cuidados intensivos, cada hora cuando se infunde insulina en forma continua, cada 2 horas cuando se compensó hiperglucemia con infusión continua de insulina y cada 4 horas cuando se realizan correcciones con bolo de insulina. – Asegurar analgesia adecuada y confort. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Controlar magnesio sérico en presencia de arritmias o hipopotasemia de difícil corrección. (Cuando se requiere: reponer 2 g de sulfato de magnesio IV diluidos en 100 ml de dextrosa o solución salina, siempre en infusión lenta). – Corrección con insulina cuando la glucemia es > 180 mg/dl con el objetivo de mantenerla entre 140 y 180 mg/dl (5 UI de insulina cristalina IV por cada 100 mg/dl por encima de 200 mg/dl de glucemia). 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Controlar los niveles de potasio sérico y medio interno cada 4 a 6 horas durante el primer día posoperatorio: (Correcciones de hipopotasemia: 15 a 30 mEq diluidos en 100 ml de dextrosa en una hora). – Corregir la acidosis metabólica cuando el pH es menor de 7,30 o si el bicarbonato es < 15 mEq/L. (Para reponer se calcula mediante la fórmula: exceso de bases (EB): kg × 0,3 = mEq de bicarbonato a infundir. Se infundirá la mitad de lo calculado en forma rápida y el resto de la infusión más lenta). – Control de hematocrito cada 6 horas durante el primer día y mientras exista débito sanguíneo por tubos de drenaje. – Control de niveles de calcemia en el posoperatorio y corregir si existe hipocalcemia grave o asociada con hipotensión arterial [preferentemente cloruro de calcio (o eventualmente gluconato de calcio) 1 g IV lento o en goteo diluido en 100 ml de dextrosa o suero salino]. – Realizar ECG de 12 derivaciones, V3R, V4R y derivaciones dorsales al ingreso en cuidados intensivos y frente a la aparición de arritmias, hipotensión arterial inexplicable o cambios isquémicos del ST-T. – Realizar Rx de tórax al ingreso en cuidados intensivos y frente a hipoxemia o cambios hemodinámicos inexplicables. – Ingesta temprana y movilización precoz. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Mantener valores de potasio sérico entre 4 y 5.5 mEq/L. – Realizar ETE si presenta hipotensión arterial de difícil manejo y etiología incierta. – Iniciar maniobras de recalentamiento centrípeto y centrífugo al ingreso en cuidados intensivos. 	IIa	B
<ul style="list-style-type: none"> – Iniciar administración continua IV de insulina en dosis inicial de 0,1 UI/kg/h con glucemias superiores a 300 mg/dl, después de 1 o 2 bolos de insulina. – Mantener un acceso de vía central para infusión de drogas. 	IIa	C
<ul style="list-style-type: none"> – Corrección de acidosis metabólica con bicarbonato cuando el exceso de bases es mayor de -8. 	IIb	B
<ul style="list-style-type: none"> – Reponer magnesio en infusión cuando existen bloqueos de alto grado. 	III	A

IV: Intravenosa. ECG: Electrocardiograma. Rx: Radiografía. ETE: Ecocardiograma transesofágico.

ASISTENCIA RESPIRATORIA MECÁNICA

Autor: Dr. FERNANDO VILLAREJO

Adaptación: Dr. JORGE BILBAO

En los pacientes con una intervención de cirugía cardiovascular, la indicación de intubación y asistencia respiratoria mecánica (ARM) son, en general, programadas y las realizan en el quirófano anestesistas entrenados en las mejores condiciones de seguridad y asepsia para el paciente. Actualmente se sugiere la extubación precoz, incluso antes de salir de quirófano. La permanencia en ARM en el posoperatorio en general obedece a complicaciones.

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Minimizar la sedación y favorecer la analgesia. – Extubar cuando los tubos de drenaje tengan un débito < 50 ml/h en las primeras 3 horas. – Si la extubación se retrasara, la sedación debe continuar con propofol y/o midazolam, asociado con fentanilo (50 a 200 µg/h) o remifentanilo. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Parámetros de ventilación mecánica al ingreso en cuidados intensivos: VT de 8 a 10 ml/kg, FiO₂ que permita SaO₂ = 88-95%, FR = 10 a 12/min y PEEP de 5 cm de agua. – Antes de la extubación debe asegurarse una temperatura corporal normalizada. – Gasometría satisfactoria para extubación: PAFI > 150 con FiO₂ ≤ 0,5, pCO₂ < 50 y pH entre 7,30 y 7,50. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Traqueostomía: cuando el paciente permanece intubado a los 15-20 días. 	Ila	A
<ul style="list-style-type: none"> – Si no ingresa extubado, extubar inmediatamente cuando los parámetros clínicos, hemodinámicos, gasométricos y mecánicos sean adecuados, el estado de conciencia sea el óptimo, no presente secreciones abundantes y/o maneje adecuadamente la tos. – Si permanece intubado se recomienda asistencia respiratoria <i>por volumen</i> o <i>presión</i> si la distensibilidad pulmonar y la presión generadas son normales y <i>por presión</i> si la distensibilidad pulmonar está reducida. – Para extubar se evaluará tolerancia a pruebas de tubo en T durante 30 minutos. – En casos de <i>lesión pulmonar</i> o <i>SDRA</i>: <i>ajustar</i> PEEP según tabla de PEEP/FiO₂ del <i>ARDS network</i> o titular PEEP según la medición de la distensibilidad pulmonar. 	Ila	B
<ul style="list-style-type: none"> – Extubación precoz si los parámetros clínicos, hemodinámicos, gasométricos y mecánicos no son adecuados, el estado de conciencia no es el óptimo, o presenta secreciones abundantes y/o no maneja adecuadamente la tos. 	III	C

VT: Volumen corriente. FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno. SaO₂: Saturación arterial de oxígeno. FR: Frecuencia respiratoria. PEEP: Presión positiva al final de la espiración. PAFI: Relación presión arterial de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno. pCO₂: Presión parcial de dióxido de carbono. SDRA: Síndrome de distrés respiratorio del adulto.

ANALGESIA

Dr. SEBASTIÁN NANI

Dr. FERNANDO GUARDIANI^{MTSAC}

La analgesia adecuada previene complicaciones serias como arritmias, barotrauma e intubación prolongada. Existen diferentes estrategias.

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Asegurar analgesia adecuada durante todo el posoperatorio. – Remifentanilo o analgesia epidural con bupivacaína, fentanilo o morfina con clonidina en pacientes que saldrán extubados de quirófano. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – AINE (naproxeno, ketorolac, ibuprofeno o paracetamol) en dolor leve. – Compuestos que combinan paracetamol o AAS con opiáceos en dolor moderado. – En pacientes ventilados: morfina en bolo o infusión continua (0,02 mg/kg/h en < 65 años y 0,01 mg/kg/h en > 65 años), fentanilo 1 µg/kg/h o remifentanilo 0,05 mg/kg/min. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Morfina bolo de 1 g, infusión 0,3 mg/h cuando hay dolor intenso en un paciente extubado. 	Ila	B
<ul style="list-style-type: none"> – Utilizar hipnosedantes en pacientes sin analgesia adecuada con dolor o excitación psicomotriz durante ARM. – Diclofenac en pacientes con enfermedad coronaria sometidos a CRM. 	III	B

AINE: Antiinflamatorios no esteroides. AAS: Ácido acetilsalicílico (aspirina). ARM: Asistencia respiratoria mecánica. CRM: Cirugía de revascularización miocárdica.

MANEJO DEL SANGRADO EN CIRUGÍA CARDÍACA

Dr. MARCELO CASEY

La hemorragia de origen quirúrgico se define como la pérdida del 20% o más de la volemia. Existen estrategias para evitar el sangrado excesivo y tratamientos específicos en caso de hemorragia luego de la cirugía cardíaca.

Tratamiento antitrombótico	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Reinstalar AAS dentro de las 6 horas (cuando disminuye el sangrado por tubos) del posoperatorio de CRM y mantener por período indefinido. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Suspender anticoagulantes en cirugías programadas: <i>acenocumarol</i> 3 días antes, <i>warfarina</i> 5 días antes. – Tratamiento con <i>heparina de bajo peso molecular</i> subcutánea como puente a cirugía en pacientes que suspenden anticoagulantes orales. – <i>Aspirina</i>: 100-325 mg previo a la cirugía en todos los pacientes coronarios. – <i>Clopidogrel</i> y <i>ticagrelor</i>: discontinuar al menos 5 días antes en procedimientos programados. – En pacientes derivados a procedimientos de emergencia el clopidogrel y el ticagrelor deben discontinuarse al menos 24 horas antes de la cirugía. – <i>Prasugrel</i>: debe discontinuarse al menos 7 días en procedimientos programados. – <i>Abciximab</i>: debe suspenderse al menos 12 horas antes de la cirugía y el resto de los <i>inhibidores GP IIb/IIIa</i> deben discontinuarse al menos 4 horas antes. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Evaluar antecedentes familiares de trastornos de la coagulación y/o sangrado en cirugías previas. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – En pacientes alérgicos o intolerantes al AAS, el <i>clopidogrel</i> es una alternativa. 	Ila	B

AAS: Ácido acetilsalicílico (aspirina). CRM: Cirugía de revascularización miocárdica. GP: Glicoproteína.

Ante la presencia de un sangrado excesivo intraoperatorio o posoperatorio, el primer paso es distinguir entre el origen del *sangrado local o sistémico* y el del *quirúrgico o hemostático*. Cuantitativamente se considerarán “quirúrgicos”:

- Un débito mayor de 500 ml en la primera hora, o
- Mayor de 400 ml en la segunda hora, o
- Mayor de 300 ml en la tercera hora, o
- Mayor de 200 ml en la cuarta hora, o
- Mayor de 100 ml desde la quinta hora, o

- Sangrado que no cede pese al tratamiento transfusional y no transfusional, o
- Sangrado masivo súbito.
- Sangre roja y rutilante (de aspecto "arterial") por el tubo de drenaje.

Cualitativamente deberán considerarse "quirúrgicos":

- Pacientes con franca inestabilidad hemodinámica a pesar de la expansión.
- Pacientes con signos clínicos, hemodinámicos y/o ecocardiográficos de taponamiento cardíaco.

Existen *valores normales de laboratorio* y los llamados *valores hemostáticos*:

- *Recuento de plaquetas*: valor normal: 150.000-350.000/mm³. *Valor hemostático*: 50.000/mm³.
- *Nivel de factores*: valor normal: 70%. *Valor hemostático*: 30%.
- *Fibrinógeno*: valor normal: 200-400 mg/dl. *Valor hemostático*: 100 mg/dl.

Tratamiento del sangrado	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> - Análogos de la lisina: útiles en el intraoperatorio y el posoperatorio de procedimientos con bomba. <i>Ácido tranexámico</i>: total: 3-10 g (carga: en inducción anestésica 2-7 g; mantenimiento durante cirugía 20-250 mg/h). <i>Ácido aminocaproico</i>: carga en inducción anestésica 1-15 g; mantenimiento 1 a 2 g/h. - <i>Transfusión de glóbulos rojos</i> desplasmáticos: cuando el hematocrito es 22-24% en pacientes jóvenes asintomáticos y cuando es < 28% en añosos, coronarios o cuando hay pérdida aguda mayor de 1.500 ml o > 30% del volumen sanguíneo o descompensación hemodinámica. - <i>Transfusión de plaquetas</i>: en sangrado con recuento menor de 50.000 plaquetas o asociado con clopidogrel o ticagrelor durante los últimos 5 días previos a la cirugía o prasugrel 7 días antes. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> - Debe existir un algoritmo de transfusión y de conservación de sangre (recuperación) a fin de reducir el uso de transfusiones innecesarias. - <i>Transfusión de plaquetas</i>: si se sospecha sangrado secundario a disfunción plaquetaria o sangrado asociado con tratamiento preoperatorio con abxicimab. - <i>Plasma fresco congelado o concentrados protrombínicos</i>: para reponer factores de la coagulación y normalizar tiempo de protrombina. - <i>Crioprecipitados</i>: para reponer específicamente el factor VIII intentando alcanzar un nivel no menor al 30% (1 U cada 10 kg de peso para reponer los niveles de fibrinógeno). 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> - Posponer la cirugía en pacientes que recibieron terapia fibrinolítica hasta que se restaure la hemostasia. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cloruro de calcio</i>: de 0,5 a 1 g IV cuando existe hipocalcemia o transfusiones repetidas de glóbulos rojos. - <i>Ácido aminocaproico o factor VIIa</i>: solo frente a sangrado excesivo previa evaluación riesgo/beneficio. 	IIa	B
<ul style="list-style-type: none"> - Considerar procedimientos sin bomba cuando sea posible. 	IIa	C
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Desmopresina</i> para profilaxis de sangrado cuando no existe evidencia de <i>enfermedad de von Willebrand</i>. 	III	A

IV: Intravenoso.

CRITERIOS DE ALTA DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CARDIOVASCULARES

Dr. MARIANO GIORGI^{MTSAC}

Dr. RODRIGO OVEJERO

La decisión de trasladar a un paciente en posoperatorio de cirugía cardiovascular desde la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares (UCIC) a un área de menor complejidad tiene un componente subjetivo relacionado con la experiencia del equipo médico y el centro de salud, y otro objetivo, definido por parámetros que indican la "estabilidad" y, por lo tanto, la "seguridad" de esa conducta.

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Pase a sala general: paciente alerta y colaborador, sin requerimientos de drogas inotrópicas o vasoactivas intravenosas, sin arritmias o con arritmias ya controladas, sin tubos de drenaje o con drenaje con débito < 50 ml/h en las últimas 2 horas, con diuresis horaria > 0,5 ml/kg/h y extubado, sin insuficiencia ventilatoria definida por los siguientes parámetros: PaO₂ > 80 mm Hg, PaCO₂ < 50 mm Hg, SaO₂ > 90% con FiO₂ ≤ 0,50. – Pase a sala general: pacientes con evento neurológico en el posoperatorio con estabilidad clínica definida por estudios de imágenes y especialista en neurología/neurointensivismo. – Pase a sala general: pacientes sin complicaciones mayores asociadas con la cirugía (neumotórax, derrame pleural, infección relacionada con el catéter vascular o urinario o compromiso de la herida quirúrgica) o con complicaciones resueltas, clínicamente estables y con tratamiento apropiado instituido. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Pase a piso con telemetría: paciente con arritmia supraventricular sin descompensación hemodinámica, en plan de reversión, con tratamiento antiarrítmico intravenoso, o arritmia supraventricular sin descompensación hemodinámica, no reversible, con tratamiento para control de la frecuencia. – Pase a cuidados intermedios en paciente con requerimiento de infusión intravenosa de insulina. – Pase a sala general: paciente con neumotórax en resolución, estable clínicamente, con tubo de avenamiento. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Pase a piso: paciente con neumotórax en resolución, estable clínicamente, con tubo de avenamiento. 	Ila	C
<ul style="list-style-type: none"> – Pase a piso: ataque isquémico transitorio y/o accidente cerebrovascular agudo (de causa isquémica o hemorrágica) o convulsiones. 	III	A

PaO₂: Presión parcial de oxígeno en sangre arterial. FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno. SaO₂: Saturación arterial de oxígeno. PaCO₂: Presión parcial de dióxido de carbono en sangre arterial.

SÍNDROME DE RESPUESTA INFLAMATORIA SISTÉMICA

Dra. SILVINA WALDMAN

Dr. HERNÁN COHEN ARAZI^{MTSAC}

La Sociedad de Medicina Crítica y el American College of Chest Physicians definen el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) por la presencia de dos o más de los siguientes factores:

- Temperatura > 38 °C o < 36 °C.
- Frecuencia cardíaca > 90 lpm.
- Frecuencia respiratoria > 20/min con hipocapnia (PaCO₂ < 32 mm Hg).
- Cambios en el recuento leucocitario (leucocitos > 12.000/mm³ o < 4.000/mm³ o > 10% de formas inmaduras).

Sin embargo, en cirugía cardiovascular, casi la totalidad de los pacientes cumplen con estos criterios. Para mejorar la especificidad de este diagnóstico algunos autores proponen incluir el requerimiento de drogas vaso-pressoras (infusión intravenosa de noradrenalina en dosis mayores de 0,5 µg/kg/min).

Profilaxis

Existen algunas estrategias destinadas a evitar el desarrollo del SRIS, que a su vez puede derivar en un 8% a 12% en *shock* vasopléjico, lo que se asocia con riesgo alto de muerte.

Recomendación para profilaxis	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Minimizar los tiempos quirúrgicos, especialmente con CEC. – Utilizar oxigenadores de membrana. 	Ila	B
<ul style="list-style-type: none"> – Tratamiento con corticoides en el preoperatorio. 	IIb	B
<ul style="list-style-type: none"> – Cirugía en hipotermia. 	III	B

CEC: Circulación extracorpórea.

Tratamiento

El objetivo del tratamiento es restaurar los niveles adecuados de perfusión tisular.

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
– Optimizar cargas con expansiones y/o vasodilatadores.	I	A
– Tratamiento con noradrenalina en pacientes que persisten en <i>shock</i> luego de 500 ml de cristaloides o 250 ml de coloides.	I	B
– Agregar vasopresina en pacientes con <i>shock</i> vasopléjico refractario a dosis altas de vasopresores (dosis: 0,01-0,04 UI/min durante 24 horas).		
– Azul de metileno: de 1,5-3 mg/kg en 20-60 min, o infusión continua.		
– En pacientes con hipertensión pulmonar o deterioro grave de la función se sugiere monitorización hemodinámica con catéter en la arteria pulmonar cuando se administran dosis altas de vasopresores o azul de metileno.		
– Contrarregular con nitroglicerina, dopamina (< 3 g/kg/min), dobutamina (2-4 g/kg/min) o milrinona (0,25 g/kg/min) para mejorar perfusión esplácnica.	IIa	B
– Expansiones preferentemente con coloides.	IIb	B
– Expansiones con derivados sanguíneos.	III	B
– Tratamiento con vasopresores sin optimizar cargas (PVC/PCP).		

PVC: Presión venosa central. PCP: Presión capilar pulmonar

COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL POSOPERATORIO

Dr. RAFAEL PORCILE^{MTSAC}

Hasta el 70% de los pacientes presentan algún grado de déficit respiratorio en el posoperatorio de cirugía cardiovascular; sin embargo, menos del 10% requieren asistencia mecánica ventilatoria por más de 48 horas.

Las complicaciones más frecuentes son:

Atelectasias: tienen una incidencia del 80%. Involucran de manera preferente los lóbulos inferiores.

Derrames pleurales: con una incidencia del 70%, ocurren preferentemente en la pleura izquierda en pacientes con puente mamario y solo en el 10% son bilaterales.

Infecciones: se asocian con una mortalidad cercana al 24% y se consideran un factor predisponente de mediastinitis.

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
– ARM en modo presión control que garantice un VT de 8 ml/kg.	I	B
– PEEP \geq 5 cm H ₂ O.		
– En SDRA asociado con HTP: tratamiento con óxido nítrico (vía inhalatoria en dosis de 5 a 40 ppm), especialmente si genera disfunción ventricular derecha.		
– Apoyo nutricional precoz.		
– Optimizar el transporte de oxígeno optimizando todos sus componentes (TA, IC, Hto).	I	C
– Catéter de medición de presiones en la arteria pulmonar cuando el SDRA es refractario al tratamiento inicial.		
– En la insuficiencia respiratoria subaguda se requiere asistencia kinésico-respiratoria permanente.	IIa	A
– Realizar traqueostomía luego de 15 a 20 días de ARM.		
– En SDRA, la PEEP debe ajustarse según la tabla de PEEP/FiO ₂ del <i>ARDS network</i> o titular según la medición de la distensibilidad pulmonar.		
– En la insuficiencia respiratoria subaguda, programar PEEP 2 cm H ₂ O por encima del punto de flexión inferior de la curva presión-volumen, con VT no mayor de 8 ml/kg y presión meseta en condiciones de flujo cero (<i>plateau</i>) estable con presión pico en la vía aérea inferior a 35 cm H ₂ O.	IIa	B
– Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) como último recurso en SDRA refractario.		
– Tratamiento del SDRA con antiendotoxinas (HA-1A), prostaglandinas (PGE1 y PGI2), antioxidantes, corticosteroides y antiprostaglandínicos (ibuprofeno).	III	B

ARM: Asistencia respiratoria mecánica. VT: Volumen corriente. PEEP: Presión positiva al final de la espiración. SDRA: Síndrome de distrés respiratorio del adulto. TA: Tensión arterial. HTP: Hipertensión pulmonar. IC: Índice cardíaco. Hto: Hematocrito. FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno.

ARRITMIAS CARDÍACAS

Dr. ADRIÁN LESCANO^{MTSAC}

Dr. GASTÓN GÓMEZ

Dr. GABRIEL DIONISIO

Las arritmias varían desde cuadros con escaso impacto clínico (extrasístoles auriculares aisladas) hasta procesos que afectan la morbilidad y/o la mortalidad de los pacientes (fibrilación auricular, aleteo auricular, taquicardias ventriculares).

La fibrilación auricular (FA) presenta su mayor incidencia en el segundo día del posquirúrgico; el período de mayor riesgo se extiende desde el primero al quinto día.

Recomendación para profilaxis de fibrilación auricular	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Betabloqueantes en el preoperatorio, excepto contraindicaciones. – Betabloqueantes dentro de las primeras 24 horas del posoperatorio, excepto contraindicaciones. – Mantener adecuada analgesia y sedación. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Profilaxis preoperatoria con amiodarona en pacientes con riesgo alto de desarrollar la arritmia y/o contraindicaciones para betabloqueantes. – Amiodarona en el posoperatorio en pacientes con riesgo alto de desarrollar la arritmia y/o contraindicaciones para betabloqueantes. – Mantener niveles de potasio y magnesio dentro de valores normales. – Marcapaseo biauricular en el posoperatorio. 	IIa	A
<ul style="list-style-type: none"> – Sotalol en el posoperatorio en pacientes con FSVI normal. – Estatinas. 	IIa	B
<ul style="list-style-type: none"> – Marcapaseo unicameral auricular en el posoperatorio. 	IIb	A
<ul style="list-style-type: none"> – Sotalol en el preoperatorio. – Bloqueantes cálcicos en pacientes taquicárdicos, con FSVI normal y contraindicaciones para betabloqueantes. – Corticoides en pacientes con elevada respuesta inflamatoria. 	IIb	B
<ul style="list-style-type: none"> – Digoxina. 	III	B

FSVI: Función sistólica del ventrículo izquierdo.

Recomendación para tratamiento de la fibrilación auricular	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> Control de la frecuencia cardíaca con drogas que bloquean el nodo AV cuando la FA no provoca isquemia ni descompensación hemodinámica, especialmente cuando existen causas potencialmente provocadoras y corregibles. Reversión a ritmo sinusal con amiodarona IV. Iniciar anticoagulación después de 48 horas de persistencia de FA [iniciar con HNF con KPTT 1,5-2 veces el valor de referencia y luego anticoagulantes orales (RIN 2-3) por 3 a 4 semanas]. Después de cumplidas las 48 horas de persistencia o recurrencia de la FA se requieren 3 semanas de anticoagulación efectiva previo a la cardioversión eléctrica o farmacológica. El ETE es una alternativa a la anticoagulación para cardioversión luego de 48 horas de FA. Los pacientes con trombos deben tratarse con anticoagulación oral (RIN 2-3) por al menos 3 a 4 semanas y realizarse nuevo ETE para asegurar que ha desaparecido el trombo y continuar anticoagulación por 3-4 semanas después de restablecido el ritmo sinusal. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> Cardioversión eléctrica cuando la FA es de muy alta respuesta o se asocia con isquemia miocárdica o descompensación hemodinámica. Evaluar factores descompensantes asociados con la aparición de la FA. Restaurar el ritmo sinusal cuando la FA persiste más allá de 24 horas a pesar del tratamiento con drogas que bloquean el nodo AV y se corrigieron causas potencialmente generadoras de recurrencia. En FA mayor de 48 horas que requieren cardioversión eléctrica de urgencia por inestabilidad hemodinámica se administrará simultáneamente heparina (excepto cuando esté contraindicada) mediante una carga intravenosa seguida de infusión continua, hasta alcanzar un KPTT de 1,5 a 2 veces el valor de referencia. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> Es razonable restaurar el ritmo sinusal mediante cardioversión farmacológica o eléctrica, independientemente del compromiso hemodinámico, una vez descartadas causas secundarias dentro de las primeras 48 horas. Tratamiento con fármacos antiarrítmicos para mantener el ritmo sinusal en pacientes con FA recurrente. El aleteo auricular debe tratarse de igual manera que la FA. 	Ila	B

AV: Auriculoventricular. FA: Fibrilación auricular. IV: Intravenoso. HNF: Heparina no fraccionada. KPTT: Tiempo de tromboplastina parcial activada. RIN: Razón internacional normalizada. ETE: Ecocardiograma transesofágico.

Recomendaciones en taquicardias paroxísticas supraventriculares

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> Cardioversión eléctrica cuando genera compromiso hemodinámico. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> Adenosina: bolo rápido de 6 mg IV por vía central, pudiendo repetirse una dosis de 12 mg 2 minutos más tarde. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> Realizar ECG con cables epicárdicos para certificar el diagnóstico. Marcapaseo rápido auricular para reversión de TPS. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> Diltiazem: 0,25 mg/kg en 2 minutos seguidos de 0,35 mg 15 minutos más tarde. Digital (0,5 mg cada 5 minutos hasta 15 mg) en TPS por reentrada nodal para control de la frecuencia cardíaca (descartar WPW). 	Ila	B
<ul style="list-style-type: none"> Betabloqueantes en TPS por reentrada nodal para control de la frecuencia cardíaca. 		
<ul style="list-style-type: none"> Los estímulos vagales que inhiben la conducción AV y el masaje de seno carotídeo deben indicarse con precaución. Verapamilo: 5 mg IV a pasar en dos minutos. 	Ila	C

IV: Intravenoso. ECG: Electrocardiograma. TPS: Taquicardia paroxística supraventricular. WPW: Wolff-Parkinson-White. AV: Auriculoventricular

Taquicardia ventricular y fibrilación ventricular

Tienen una incidencia del 1-3% en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, con una mortalidad del 20-30%. Tanto la isquemia/infarto como la reperfusión de áreas isquémicas pueden desencadenar estas arritmias.

Recomendación en taquicardia ventricular	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Cardioversión eléctrica cuando genera compromiso hemodinámico. – En torsión de punta iniciar marcapaseo ventricular a 90-100 l/min o isoproterenol a 1-4 µg/min. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Puede tratarse con lidocaína IV, amiodarona o betabloqueantes cuando se presenta en pacientes con FSVI normal. – Amiodarona 150 mg en 15 minutos seguidos de 1 mg/min (60 mg/h) durante 6 horas, y luego 0,5 mg/min (30 mg/h) por 18 horas. – La torsión de punta requiere tratamiento con cloruro de potasio (excepto que se asocie con hiperpotasemia) y magnesio. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Puede tratarse con marcapaseo ventricular para inhibir la reentrada. – Si es TV polimorfa, deben descartarse inmediatamente isquemia/infarto y evaluar la necesidad de CCG de emergencia. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Betabloqueantes. 	Ila	B

IV: Intravenosa. FSVI: Función sistólica del ventrículo izquierdo. TV: Taquicardia ventricular. CCG: Cinecoronariografía.

COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS EN CIRUGÍA CARDÍACA

Dr. ALEJANDRO HLAVNIKA

Dra. FERNANDA DÍAZ

La cirugía cardíaca se asocia con un riesgo de eventos neurológicos diversos, desde alteraciones cognitivas hasta un accidente cerebrovascular (ACV), los cuales se asocian con disminución de la calidad de vida y con un aumento de la morbimortalidad.

Recomendación	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Antes de la cirugía evaluar factores preoperatorios e intraoperatorios asociados con riesgo de ACV. – Utilizar oxigenador de membrana y filtros < 40 mcm durante la CEC. – Ante síntomas sugestivos de ACV realizar TC de cerebro o RMN si no hay contraindicaciones. – La RMN puede realizarse pos-CRM luego del retiro de cables epicárdicos. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Realizar eco epiaórtica durante la cirugía en pacientes con antecedentes de aterosclerosis aórtica. – Evitar temperatura corporal > 37 °C. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – En pacientes con riesgo de ACV priorizar la cirugía sin CEC. – Utilizar el método de <i>alfa stat</i> para el mantenimiento del pH durante el <i>bypass</i> cardiopulmonar. – Mantener la glucemia entre 140 y 180 mg/dl durante la cirugía. 	Ila	A
<ul style="list-style-type: none"> – Priorizar una técnica simple con un único clampeo aórtico. – Mantener TAM > 70 mm Hg durante la CEC. – Control con eco-Doppler transcraneano durante la cirugía en pacientes de alto riesgo. 	Ila	B
<ul style="list-style-type: none"> – Mantener la glucemia < 140 mg/dl durante la cirugía. – Mantener Hb > 9. 	Ila	C
<ul style="list-style-type: none"> – Trombólisis endovenosa en ACV isquémico dentro de los 3 meses de la cirugía. – Tratamiento con fármacos neuroprotectores. – RMN en válvulas protésicas con material ferromagnético. – RMN en presencia de marcapaseo epicárdico con conducción preservada. 	III	A
<ul style="list-style-type: none"> – Filtros para disminuir las microembolias. 	III	C

ACV: Accidente cerebrovascular. CEC: Circulación extracorpórea. TC: Tomografía computarizada. RMN: Resonancia magnética nuclear. CRM: Cirugía de revascularización miocárdica. TAM: Tensión arterial media. Hb: Hemoglobina.

INSUFICIENCIA RENAL EN EL POSOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA

Dra. SILVINA WALDMAN

Dr. HERNÁN COHEN ARAZI^{MTSAC}

Definición / criterio diagnóstico

La definición que mejor se ajusta en el posoperatorio de cirugía cardiovascular es la que utiliza los criterios AKIN (Acute Kidney Injury Network):

- Reducción brusca (dentro de las 48 horas) de la función renal con aumento absoluto de creatinina sérica > 0,3 mg/dl o en más del 150% de los valores preoperatorios; o
- Reducción en la diuresis < 0,5 ml/kg/h por más de 6 horas.

Se subdivide en tres estadios:

1. Incremento de creatinina > 0,3 mg/dl o aumento del 150% de los valores basales; o diuresis < 0,5 ml/kg/h en 6 horas.
2. Incremento de creatinina de 200-300% el valor basal; o diuresis < 0,5 ml/kg/h en 12 horas.
3. Incremento > 300% de los valores de creatinina preoperatorios, o creatinina absoluta > 4 mg/dl; o diuresis < 0,3 ml/kg/h en 24 horas o anuria en 12 horas.

La depuración de creatinina (valores normales: 120 ± 25 ml/min en el hombre y 95 ± 20 ml/min en la mujer) se calcula mediante la fórmula de Cockcroft-Gault, en base a la edad del paciente, el peso corporal y la creatinina. Sin embargo, su empleo en el posoperatorio tiene una utilidad limitada. La creatinina sérica es el principal biomarcador para evaluar la evolución clínica de pacientes con insuficiencia renal; sin embargo, es poco sensible para determinar la función renal en la insuficiencia renal aguda (IRA) debido a que solo se eleva por encima del rango alto de la normalidad cuando el filtrado glomerular ya descendió más de un 50%.

En cirugía cardíaca es importante evaluar el riesgo individual preoperatorio de cada paciente para el desarrollo de IRA posoperatoria teniendo en cuenta: edad, fracción de eyección, deterioro previo de la función renal, cirugía de urgencia, el uso de contraste dentro de las 24 horas previas, diabetes mellitus, hipertensión arterial, tratamiento con balón de contrapulsación intraaórtico, enfermedad vascular periférica, si se trata de una reoperación y cuánto será el tiempo de clampeo y de circulación extracorpórea.

La lipocalina asociada con la gelatinasa de neutrófilos (N-GAL) es uno de los biomarcadores más estudiados como predictor de IRA. Sin embargo, su baja disponibilidad limita su aplicación.

De igual manera, la determinación de valores preoperatorios de creatinina C y de las ecuaciones derivadas de ellos son pronósticos en el desarrollo de insuficiencia renal en el posoperatorio; no obstante, no hay consenso para su utilización.

Recomendaciones para profilaxis de insuficiencia renal aguda	Clase	Nivel de evidencia
– Asegurar un nivel de perfusión renal apropiado con adecuación del volumen intravascular y la TAM.	I	A
– Tratamiento con estatinas en pacientes con riesgo medio o elevado.	IIa	A
– Tratamiento sistemático con dopamina en dosis bajas (3 g/kg/min), manitol o furosemida.	IIb	B
– Tratamiento sistemático con N-acetilcisteína.	III	B

TAM: Tensión arterial media.

Recomendaciones para tratamiento de la insuficiencia renal aguda	Clase	Nivel de evidencia
– Iniciar la TRR de acuerdo con parámetros metabólicos o hemodinámicos, independientemente del ritmo diurético.	I	A
– En pacientes hemodinámicamente inestables, en caso de que se disponga, se sugiere la utilización de TRR continua.	I	C
– En pacientes con estabilidad hemodinámica se utilizará hemodiálisis intermitente.		
– No existen fármacos específicos para el tratamiento.	IIa	B
– Puede indicarse nesiritide en casos individuales con deterioro de la FEVI.		
– Tratamiento con dopamina en dosis ≤ 3 g/kg/min.	IIa	C
– Tratamiento con teofilina.	III	B
– Tratamiento con bloqueantes cálcicos.		

TRR: Terapia de reemplazo renal. FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES EN CIRUGÍA CARDÍACA

Dr. FRANCISCO NACINOVICH

Dr. PABLO FERNÁNDEZ OSES

Recomendaciones para profilaxis de infecciones	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Baños con clorhexidina u otro antiséptico antes de la cirugía. – Evitar el rasurado; de realizarlo, hacerlo inmediatamente antes de la cirugía y preferentemente con máquinas tipo “cero”. – Profilaxis antibiótica en la inducción anestésica, antes de la cirugía, en general con cefalosporinas de primera generación IV. – En pacientes alérgicos a las cefalosporinas, vancomicina IV, 2 horas antes de la cirugía (infundir en 60 minutos). – Mantener los antibióticos solo 24-48 horas en el posquirúrgico, independientemente de la persistencia de vías centrales o drenajes. – Lavado de manos y uso de guantes en cirugía. – Uso de campos quirúrgicos estériles. – Uso de barbijo y camisolín en el personal de la sala de operaciones. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Descolonización bacteriana con mupirocina nasal 3-5 días antes de la cirugía. – Preparación de la piel previo a la apertura esternal con solución alcohólica de clorhexidina al 2%. – Agregar una dosis de antibiótico intraoperatorio si la cirugía se extiende más de 4 horas. – Extubación precoz. – Evitar transfusiones innecesarias de hemoderivados. – Iniciar alimentación precoz, preferentemente enteral. – Tratamiento antimicrobiano solo luego de la toma de muestras para los cultivos respectivos (herida, hemocultivos). 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Gluconato de clorhexidina al 0,12% en buches 3-5 días antes del procedimiento. – Minimizar la estancia en el preoperatorio. – En los pacientes que reciben profilaxis con vancomicina, agregar un segundo antibiótico con acción contra bacilos gramnegativos. – Retirar tempranamente catéteres centrales y otros dispositivos. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Mantener la glucemia perioperatoria < 180 mg/dl. – VAC (<i>vacuum-assisted closure</i>) para acelerar la recuperación del esternón en el tratamiento de mediastinitis graves. 	Ila	A
<ul style="list-style-type: none"> – Agregar otra droga a la profilaxis antibiótica, si en la institución existen infecciones documentadas por gérmenes resistentes a los antibióticos de primera elección. 	Ila	C

IV: Intravenosa.

SÍNDROMES ISQUÉMICOS POSOPERATORIOS

Dr. CHRISTIAN CAROL^{MTSAC}

Dr. CLAUDIO PENSA^{MTSAC}

El infarto de miocardio relacionado con cirugía de revascularización miocárdica se define por el aumento de marcadores miocárdicos, troponina 10 veces mayor que el percentil 99 del límite superior de referencia, durante las primeras 48 horas del posoperatorio, asociado con alguno/s de los siguientes hallazgos: nueva onda Q patológica en el electrocardiograma (ECG), nuevo bloqueo completo de rama izquierda (BCRI), documentación angiográfica de una nueva oclusión de un puente o coronaria nativa o evidencia por algún estudio de imagen de una nueva pérdida de miocardio viable.

Recomendaciones	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Solicitar marcadores CK-MB o troponina T o I en todos los pacientes en las primeras 72 horas del posoperatorio de cirugía cardiovascular. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Electrocardiograma de 12 derivaciones, V3R, V4R y derivaciones posteriores (V7, 8 y 9) dentro de los primeros 10 minutos del ingreso del paciente en la unidad de cuidados intensivos cardiovasculares. – Electrocardiograma de 12 derivaciones cada 6 a 8 horas durante las primeras 72 horas y luego en forma diaria hasta el egreso. – En todo paciente que presente alteraciones del segmento ST con sospecha de infarto de miocardio deberá iniciarse nitroglicerina intravenosa. En caso de no normalizarse en los siguientes 15 minutos o que presente evidencias de compromiso hemodinámico, se evaluará la necesidad de implementar una estrategia de reperfusión. – Ecocardiograma para evaluar trastornos de motilidad cuando hay dudas en el diagnóstico de infarto. En caso de una ventana acústica inadecuada es aconsejable realizar un estudio transesofágico. – Ante la presencia de isquemia perioperatoria con descompensación hemodinámica, se recomienda iniciar terapia de sostén hemodinámico con inotrópicos y el eventual apoyo circulatorio con balón de contrapulsación intraaórtico, sin demorar la estrategia de reperfusión. – La realización de una cinecoronariografía está indicada para evaluar la arteria comprometida, el estado de los puentes y el mecanismo fisiopatológico del evento isquémico. – La presencia de supradesnivel del segmento ST persistente requerirá una estrategia de reperfusión mecánica, angioplastia o recirugía cardíaca, en caso de comprometer un territorio miocárdico extenso o si genera compromiso hemodinámico. La decisión se deberá tomar en consenso por cirugía cardiovascular y cardiología clínica. – La angioplastia es superior a la recirugía en el infarto posoperatorio. – El objetivo inicial es reperfundir la arteria nativa. – Solo se indica recirugía en casos de defectos quirúrgicos precisos y de sencilla resolución en imposibilidad de angioplastia cuando el territorio es extenso o hay descompensación hemodinámica. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – El objetivo estándar de tiempo máximo a la reperfusión será igual o menor de 60 minutos desde el inicio de la alteración del segmento ST. – En pacientes con oclusión de puentes venosos por trombo fresco es preferible la recirugía en lugar de la angioplastia en los siguientes casos: arteria nativa no pasible de angioplastia o varios puentes importantes ocluidos. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Ante isquemia perioperatoria sin descompensación hemodinámica, se recomienda apoyo circulatorio con balón de contrapulsación intraaórtico, sin demorar la estrategia de reperfusión. 	IIb	B
<ul style="list-style-type: none"> – La presencia de supradesnivel del segmento ST persistente requerirá una estrategia de reperfusión por angioplastia en caso de comprometer un territorio miocárdico no extenso o sin compromiso hemodinámico. 	IIb	C
<ul style="list-style-type: none"> – Nueva cirugía de revascularización miocárdica en presencia de infarto perioperatorio sin evaluación con una nueva cinecoronariografía. – Trombolíticos locales intracoronarios/intrapuentes o sistémicos, y la utilización de inhibidores IIb/IIIa como estrategia de reperfusión. 	III	B
<ul style="list-style-type: none"> – Aguardar el resultado de los marcadores serológicos para indicar una estrategia de reperfusión en pacientes con supradesnivel del ST y sospecha de un evento isquémico. – Tratamiento con nitroglicerina intravenosa en pacientes con presión arterial sistólica menor de 90 mm Hg o con sospecha de infarto del ventrículo derecho. – Recirugía en pacientes de riesgo alto que se presenten con supradesnivel persistente en un territorio miocárdico no extenso o sin compromiso hemodinámico. 	III	C

SÍNDROME DE BAJO VOLUMEN MINUTO

Dr. PABLO COMIGNANI^{MTSAC}

Dr. JULIO GIORGINI

El síndrome de bajo volumen minuto (SBVM) se define por la presencia de hipotensión arterial (TAS < 90 mm Hg por más de 30 minutos), índice cardíaco (IC) menor de 2,2 L/min/m² y presión capilar pulmonar (PCP) mayor de 15 mm Hg y/o aumento de la resistencia vascular sistémica mayor de 1.200 dinas/seg⁵. En el análisis de laboratorio, en sangre se puede observar una diferencia arteriovenosa de O₂ mayor de 5,5 ml/dl, acidosis láctica y saturación venosa de oxígeno (SvO₂) menor del 60%.

Recomendaciones para el diagnóstico de síndrome de bajo volumen minuto	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> - ECG de 12 derivaciones + derivaciones dorsales y derechas. - Ecocardiograma transesofágico. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> - Radiografía de tórax. - Laboratorio: ionograma, medio interno, lactato, glucemia, hematocrito, gasometría. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> - Catéter de Swan-Ganz. 	Ila	C

Tratamiento

El objetivo es asegurar una perfusión tisular adecuada, para lo cual es imprescindible optimizar la presión de perfusión. La estrategia puede incluir:

Recomendaciones para el tratamiento del síndrome de bajo volumen minuto	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> - CVE en SVBM asociado con FA de alta respuesta ventricular o TV. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> - ARM en SBVM refractario a drogas inotrópicas. - BCIA en SVBM refractario a drogas inotrópicas. - NPS en SVBM con HTA y disección aórtica. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> - Optimizar precarga con expansiones de volumen controladas. - Marcapasos transitorio en SBVM con bradiarritmia. 	I	C
<i>En disfunción del VD</i> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento con milrinona, dobutamina e isoproterenol. 	Ila	A
<ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento con drogas inotrópicas (dopamina, dobutamina, adrenalina, milrinona, levosimendán, noradrenalina). - NTG en SBVM con HTA. - NPS en SBVM con HTA o resistencias periféricas elevadas y normotensión. - Asistencia ventricular en SBVM refractario a ARM y BCIA. 	Ila	B
<ul style="list-style-type: none"> - Metaraminol. - Drogas inotrópicas para el tratamiento de la bradicardia. - Bloqueantes cálcicos. 	III	A

CVE: Cardioversión eléctrica. SBVM: Síndrome de bajo volumen minuto. FA: Fibrilación auricular. TV: Taquicardia ventricular. ARM: Asistencia respiratoria mecánica. BCIA: Balón de contrapulsación intraaórtico. NPS: Nitroprusiato de sodio. HTA: Hipertensión arterial. VD: Ventrículo derecho. NTG: Nitroglicerina.

FALLA DEL VENTRÍCULO DERECHO EN EL POSQUIRÚRGICO

Dr. FLAVIO SALVAGGIO

La falla aguda grave del ventrículo derecho (VD) posterior a cirugía cardíaca se presenta en alrededor del 0,1% de los pacientes luego de cirugía cardiovascular; en el 2-3% de los pacientes sometidos a trasplante cardíaco y en el 20-30% de los pacientes que reciben un dispositivo de asistencia ventricular izquierda.

La falla ventricular derecha se asocia con una mortalidad intrahospitalaria elevada; sin embargo, disminuyó significativamente desde la década de los ochenta debido a mejor protección miocárdica (cardioplejía anterógrada y retrógrada), menos hipotermia y el mejoramiento de las técnicas quirúrgicas.

A pesar de ello, continúa siendo una de las principales causas de bajo volumen minuto posoperatorio, especialmente cuando existe hipertensión pulmonar.

Recomendaciones para el diagnóstico de disfunción del ventrículo derecho	Clase	Nivel de evidencia
– Monitorización hemodinámica: para identificar el patrón hemodinámico de falla del ventrículo derecho y monitorizar el efecto de las drogas sobre la presión pulmonar y el rendimiento cardíaco.	I	C
– Ecocardiografía bidimensional y Doppler: para la evaluación de la función ventricular derecha, insuficiencia tricuspídea y valoración de presión pulmonar.	IIa	C
– Ecocardiograma transesofágico: en caso de mala ventana transtorácica.	IIb	C

El tratamiento de la disfunción del ventrículo derecho puede requerir fármacos o asistencia mecánica.

Recomendaciones para el tratamiento de la disfunción del ventrículo derecho	Clase	Nivel de evidencia
– Óxido nítrico (20 a 40 ppm) cuando se asocia con HTP grave.	I	A
– Adecuar ventilación para obtener oxigenación óptima, evitar hiperinsuflación, utilizar PEEP baja (5 cm H ₂ O). – En HTP: usar concentraciones altas de O ₂ , volúmenes corrientes moderados, hipocarbía y PEEP (5-10 cm H ₂ O). – Corregir hipotermia, hipoxemia, hipercarbía y acidosis. – Optimizar precarga: observar respuesta con 200 ml de coloides o 600 ml de cristaloides. (Objetivo: aumento de 2 mm Hg de PVC y mejorar VM. PVC ideal = 10 mm Hg). – Dobutamina o milrinona en pacientes con signos de falla del VD y TAS mayor de 100 mm Hg. – Noradrenalina en pacientes con signos de falla del VD e hipotensión arterial.	I	B
– Tratamiento de las taquiarritmias: Supraventriculares: Amiodarona: carga 5-6 mg/kg; mantenimiento: 10 mg/kg. Ventriculares: Lidocaína: carga 1-2 mg/kg; mantenimiento 2-4 mg/min. Amiodarona: 5-10 mg/kg. – Tratamiento de las bradiarritmias: Marcapaseo AV. – Reducir poscarga del VD con: NTG: 0,1-10 µg/kg/min. NPS: 0,1- 10 µg/kg/min. – Inotrópicos: milrinona en pacientes con falla del VD, TAS mayor de 100 mm Hg y uso previo de betabloqueantes.	I	C
– Noradrenalina o fenilefrina en pacientes con falla del VD que desarrollan hipotensión con inodilataadores (dobutamina, milrinona o levosimendán). – En disfunción del VD grave con HTP grave: Prostaciclina IV: (0,03 a 0,2 µg/kg/min). Nebulizaciones con iloprost.	IIa	A
– Levosimendán en pacientes con falla del VD secundaria a falla del VI. – Dopamina o adrenalina en pacientes con falla del VD, hipotensión arterial y bradicardia.	IIb	B
– Dobutamina, milrinona o levosimendán en pacientes con TAS < 100 mm Hg.	III	A

HTP: Hipertensión pulmonar. PEEP: Presión positiva al final de la espiración. PVC: Presión venosa central. VM: Volumen minuto cardíaco. VD: Ventrículo derecho. TAS: Tensión arterial sistólica. NTG: Nitroglicerina. NPS: Nitroprusiato de sodio.

ASISTENCIA CIRCULATORIA MECÁNICA

Dr. RICARDO LEVIN^{MTSAC}

El empleo de asistencia circulatoria como “*soporte*” consiste en el reemplazo o sostén de la función ventricular en forma parcial o total, izquierda, derecha o biventricular. El balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA) es la forma de asistencia más comúnmente utilizada en cirugía cardíaca.

Recomendaciones de balón de contrapulsación intraaórtico	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – En el preoperatorio en pacientes inestables o con isquemia refractaria a tratamiento médico. – En el preoperatorio en pacientes estables pero de riesgo alto. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Intraoperatorio en salida dificultosa de CEC. – Posoperatorio en SBVM o isquemia miocárdica que no responde a vasodilatadores. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Preoperatorio en pacientes estables que no reúnen características de riesgo alto. – Insuficiencia valvular aórtica moderada a grave, disección aórtica. – Diátesis hemorrágica activa. 	III	B

CEC: Circulación extracorpórea. SBVM: Síndrome de bajo volumen minuto.

La necesidad de asistencia circulatoria compleja en posoperatorio de cirugía cardíaca es del 1% y se asocia con una mortalidad elevada. Puede indicarse como un puente a la recuperación miocárdica, buscando apoyo circulatorio durante un lapso limitado de tiempo hasta la recuperación funcional o el desarrollo de complicaciones irreversibles (neurológicas, respiratorias, renales, etc.) o puede ser una alternativa terapéutica como un puente a una decisión.

Recomendaciones de asistencia ventricular	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Bomba centrífuga como apoyo izquierdo, derecho o biventricular en caso de falla ventricular potencialmente reversible en paciente potencialmente recuperable, bajo máximo soporte inotrópico y BCIA en instituciones con disponibilidad y personal (médico y paramédico) con experiencia en su empleo. – ECMO posoperatoria ante falla ventricular y respiratoria posoperatoria potencialmente reversible en pacientes potencialmente recuperables, bajo máximo soporte inotrópico y empleo de BCIA en instituciones con disponibilidad y personal con experiencia en su manejo. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Asistencia circulatoria compleja en pacientes con dudas respecto de su chance de recuperación o con presencia de insuficiencia de órgano noble no claramente secundaria a la falla cardíaca en instituciones con disponibilidad y experiencia en asistencia circulatoria. 	Ila	C
<ul style="list-style-type: none"> – Asistencia circulatoria en pacientes añosos, o con insuficiencia de algún parénquima con dudas sobre su posibilidad de recuperación. 	Ilb	B
<ul style="list-style-type: none"> – Asistencia circulatoria en pacientes sin chances de recuperación funcional miocárdica, o en instituciones sin experiencia en su empleo. 	III	B

BCIA: Balón de contrapulsación intraaórtico. ECMO: Oxigenación por membrana extracorpórea.

INDICACIONES DE MARCAPASOS DEFINITIVOS EN EL POSOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA

Dr. MAURICIO ABELLO^{MTSAC}

Dr. JULIÁN OLMEDO

La incidencia de bloqueos auriculoventriculares (AV) en la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) es del 6% al 19% y de hasta un 23% en cirugías valvulares. Este porcentaje se eleva considerablemente ante un trastorno preexistente de la conducción.

Puntaje de riesgo prequirúrgico

Variables	Puntos
Electrocardiograma preoperatorio:	
Bloqueo completo de rama derecha.	2
Bloqueo completo de rama izquierda.	1
PR > 200 ms.	1
Cirugía multivalvular:	
Incluida válvula tricúspide.	2
No incluida válvula tricúspide.	1
Otras:	
Edad ≥ 70 años.	1
Cirugía valvular previa.	1

Puntaje máximo: 7 puntos. Riesgo bajo: 0 a 1. Riesgo moderado: 2 a 3. Riesgo alto: 4 o más.

Recomendaciones de marcapasos definitivo	Clase	Nivel de evidencia
– Bloqueo AV de tercer grado o de segundo grado avanzado sin expectativas de recuperación o que persiste más de 7 días en cirugías en niños y pacientes con cardiopatías congénitas.	I	B
– Bloqueo AV de tercer grado o de segundo grado avanzado a cualquier nivel anatómico sin expectativas de recuperación en el posoperatorio. – Bradiarritmias sintomáticas causadas por disfunción del nodo sinusal o por bloqueo AV luego de 3 semanas de un trasplante cardíaco. – Bradicardia sinusal sintomática o inapropiada sin expectativas de resolución espontánea en trasplante cardíaco.	I	C
– Incompetencia cronotrópica que afecta seriamente la calidad de vida en el período posoperatorio tardío de trasplante cardíaco.	IIa	C
– Bloqueo de rama de nueva aparición y persistente tras cirugía de reemplazo valvular aórtico.	IIb	B
– Bradicardia sinusal asintomática luego de una reparación biventricular de una cardiopatía congénita cuando la frecuencia cardíaca en reposo es menor de 40 lpm o en presencia de pausas mayores de 3 segundos. – Bloqueo AV de tercer grado transitorio posquirúrgico con bloqueo bifascicular residual en niños y pacientes con cardiopatías congénitas. – Bradicardia prolongada o recurrente que limita la rehabilitación o el alta después del curso posoperatorio del trasplante cardíaco. – Síncope en paciente postrasplante cardíaco, aun en ausencia de bradiarritmias documentadas y bradiarritmias sintomáticas entre la primera y la tercera semana del trasplante.	IIb	C
– Bloqueo AV transitorio asintomático en el posoperatorio de cirugía reparadora de cardiopatía congénita con recuperación de la conducción AV normal en 7 días.	III	B
– Bloqueo bifascicular asintomático con o sin bloqueo AV de primer grado luego de una cirugía reparadora de cardiopatía congénita, en ausencia de bloqueo AV transitorio completo. – Bradiarritmias asintomáticas e incompetencia cronotrópica bien tolerada y bradiarritmias durante la primera semana del trasplante cardíaco.	III	C

AV: Auriculoventricular

REHABILITACIÓN CARDIOVASCULAR

Dr. ROBERTO PEIDRO^{MTSAC}

Dr. ENRIQUE GONZÁLEZ NAYA

Los objetivos principales de la rehabilitación cardiovascular son la reinserción del paciente en una vida activa y la prevención de reoclusiones de los puentes y de la progresión de la enfermedad cardiovascular.

Recomendaciones luego del alta	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – Iniciar movilización precoz en la internación, bipedestación y marcha con y sin asistencia en la habitación y el pasillo entre 3 a 5 veces por día, según tolerancia, hasta el momento del alta. – Realizar actividad física aeróbica 3-5 veces por día con intensidad creciente y de acuerdo con la capacidad física y la evolución de la esternotomía desde el alta. – Los pacientes de alto riesgo deben ingresar en un plan de rehabilitación cardiovascular al menos durante los primeros tres meses de inicio de actividad física. – La actividad sexual puede retomarse con la pareja habitual y en posiciones más pasivas si hay estabilidad del esternón y si las actividades físicas de la vida cotidiana se desarrollan sin síntomas de dolor o disnea. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Los ejercicios para pacientes con antecedentes de revascularización quirúrgica coronaria no difieren de los programados para los pacientes sin cirugía previa. – La programación de los ejercicios puede llevarse a cabo de acuerdo con los resultados de una prueba ergométrica <i>submáxima</i> o <i>máxima</i> según las condiciones del paciente. – Durante los ejercicios del programa de rehabilitación cardiovascular se controlará la presentación de síntomas, frecuencia cardíaca (autocontroles, sensores o monitores, según necesidad) y tensión arterial. En pacientes diabéticos es necesario evaluar los niveles de glucemia. – Los pacientes de riesgo alto (capacidad funcional menor de 7 MET, isquemia residual o arritmias ventriculares malignas en la ergometría o disfunción ventricular en el ecocardiograma) deben ser monitorizados y supervisados en forma más estrecha. – La práctica deportiva posterior puede evaluarse de acuerdo con antecedentes deportivos, gustos personales, características del deporte y personalidad del paciente. – La intensidad del ejercicio para iniciar los planes de ejercicios programados debe ser de entre el 50% y el 80% del VO₂ máximo observado en la ergometría. – En pacientes con baja aptitud física se establecen como límite niveles 3 a 4 de la escala "1-10 de Borg" u 11 a 13 de la escala "6-20", que se corresponden con esfuerzos leves a "algo pesados". – El tiempo destinado a estos ejercicios debe ser de 20 a 60 minutos. – Las tareas laborales que impliquen actividad intelectual con escasa intensidad de actividad física pueden iniciarse tempranamente. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Son de elección ejercicios dinámicos, que emplean amplios grupos musculares. – Un 15-20% de la sesión debe incluir ejercicios de fuerza/resistencia muscular. – Se pueden realizar varias sesiones diarias de menor duración (10 a 15 minutos). – Actividades con mayor intensidad física requieren la realización de pruebas funcionales (después de los 30-45 días de la cirugía) antes de reincorporarse al trabajo. 	I	C
<ul style="list-style-type: none"> – Ejercicios con amplio movimiento de apertura de brazos antes de los 3 meses de la cirugía. 	III	C

VO₂: Consumo de oxígeno.

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO Y SEGUIMIENTO LUEGO DEL ALTA

Dr. RICARDO IGLESIAS^{MTSAC}

Dr. MATÍAS TINETTI^{MTSAC}

Recomendaciones luego del alta	Clase	Nivel de evidencia
<ul style="list-style-type: none"> – AAS 100-325 mg/día luego de la CRM por tiempo indefinido, especialmente en pacientes revascularizados con puentes venosos. – Iniciar tratamiento con estatinas durante la internación y continuar indefinidamente. El objetivo es lograr un C-LDL < 100 mg/dl, preferentemente < 70 mg/dl. – Tratamiento con clopidogrel en pacientes con alergia al AAS al menos durante un año. – Iniciar tratamiento betabloqueante cuando no existen contraindicaciones lo más precozmente posible, cuando el paciente se encuentre con estabilidad hemodinámica, especialmente si tiene antecedentes de infarto de miocardio, alteración de la FSVI e insuficiencia cardíaca. – Tratamiento con IECA durante la internación si no existen contraindicaciones, en pacientes con deterioro de la FSVI, diabéticos, hipertensión o con enfermedad renal crónica. – Pruebas evocadoras de isquemia (eco estrés / prueba de perfusión) a partir de los 5 años pos-CRM en pacientes asintomáticos. – Pruebas evocadoras de isquemia (eco estrés / prueba de perfusión) antes de los 5 años pos-CRM en pacientes sintomáticos, con isquemia en el ECG o deterioro de la FSVI. – Realizar ecocardiograma Doppler ante la sospecha de defectos valvulares en cualquier momento del posoperatorio. 	I	A
<ul style="list-style-type: none"> – Reiniciar clopidogrel/ticagrelor si el paciente lo recibió antes de una CRM de urgencia durante 3-12 meses. – Iniciar tratamiento betabloqueante cuando no existen contraindicaciones, lo más precozmente posible para profilaxis de FA. 	I	B
<ul style="list-style-type: none"> – Tratamiento con IECA en todos los pacientes en el posoperatorio si no existen contraindicaciones. 	IIa	B
<ul style="list-style-type: none"> – Realizar un ecocardiograma Doppler durante el período posoperatorio antes del alta o en el primer mes. – Realizar ecocardiograma Doppler anual en el paciente que presenta una evolución inicial libre de complicaciones durante el primer año luego de una cirugía valvular. 	IIa	C
<ul style="list-style-type: none"> – Tratamiento betabloqueante en pacientes con inestabilidad hemodinámica o bloqueo AV de alto grado. 	III	A

AAS: Ácido acetilsalicílico (aspirina). CRM: Cirugía de revascularización miocárdica. C-LDL: Colesterol de lipoproteínas de baja densidad. FSVI: Función sistólica del ventrículo izquierdo. IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina. ECG: Electrocardiograma. FA: Fibrilación auricular.

BIBLIOGRAFÍA

- Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, et al. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination. *Anesth Analg* 1999;89:870-4.
- Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl JA, Bridges CR, Byrne JG, et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2011;124:e652-735.
- Society of Thoracic Surgeons Blood Conservation Guideline Task Force, Ferraris VA, Ferraris SP, Saha SP, Hessel EA 2nd, Haan CK, Royston BD, et al; Society of Cardiovascular Anesthesiologists Special Task Force on Blood Transfusion, Spiess BD, Shore-Lesserson L, Stafford-Smith M, Mazer CD, Bennett-Guerrero E, Hill SE, et al. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery: the Society of Thoracic Surgeons and The Society of Cardiovascular Anesthesiologists clinical practice guideline. *Ann Thorac Surg* 2007;83(5 Suppl):S27-86.
- Rassias AJ. Intraoperative management of hyperglycemia in the cardiac surgical patient. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2006;18:330-8.
- Murphy GJ, Angelini GD. Indications for blood transfusion in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2006;82:2323-34.
- Gommers D, Bakker J. Medications for analgesia and sedation in the intensive care unit: an overview. *Crit Care* 2008;12(Suppl 3):S4.
- MacIntyre N. Evidence Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support. *Chest* 2001;120:375s-95s.
- Mangano DT. Aspirin and mortality from coronary bypass surgery. *N Engl J Med* 2002;347:1309-17.
- Nakasuji M, Matsushita M, Asada A. Risk factors for prolonged ICU stay in patients following coronary artery bypass grafting with a long duration of cardiopulmonary bypass. *J Anesth* 2005;19:118-23.
- Loubani M, Mediratta N, Hickey M, Galiñanes M. Early discharge following coronary bypass surgery: is it safe? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:22-6.
- Wan G, Arifi AA, Wan IY, Ng CS, Lee TW, Yim AP. Inflammatory responses to cardiopulmonary bypass: mechanisms involved and possible therapeutic strategies. *Chest* 1997;112:676-92.
- Leyh RG, Kofidis T, Strüber M, Fischer S, Knobloch K, Wachsmann

- B, et al. The drug choice for catecholamine refractory vasoplegia after cardio-pulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:1426-31.
- Litmathe J, Kurt M, Feindt P, Gams E, Boeken U. Predictors and outcome of ICU readmission after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009;57:391-4.
 - Ng CS, Wan S, Yim APC, Arifi AA. Pulmonary Dysfunction after Cardiac Surgery. *Chest* 2002;121:1269-77.
 - Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC, Ramsay J, Duke P, Mazer CD, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA* 2004;291:1720-9.
 - European Heart Rhythm Association1; European Association for Cardio-Thoracic Surgery, Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, Van Gelder IC, Al-Attar N, Hindricks G, Prendergast B, Heidbuchel H, Alfieri O, Angelini A, Atar D, Colonna P, De Caterina R, De Sutter J, Goette A, Gorenek B, Heldal M, Hohloser SH, Kolh P, Le Heuzey JY, Ponikowski P, Rutten FH; ESC Committee for Practice Guidelines. *Europace* 2010;12:1360-420.
 - Zabala JA. Neurological complications of cardiac surgery. *Rev Esp Cardiol* 2005;58:1003-6.
 - Bagshaw SM, George C, Bellomo R, ANZICS Database Management Committee A Comparison of the RIFLE and AKI criteria for acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:1569-74.
 - Brochard L, Abroug F, Brenner M. An Official ATS/ERS/ESICM/SCCM/SRLF Statement: Prevention and Management of Acute Renal Failure in the ICU Patient An International Consensus Conference in Intensive Care Medicine. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;181:1128-55.
 - Demirkiliç U, Kuralay E, Yenicesu M, Çağlar K, Oz BS, Cingöz F, et al. Timing of replacement therapy for acute renal failure after cardiac surgery. *J Card Surg* 2004;19:17-20.
 - Calmaggi AR, Guerrini GM, González Arzac M del R. Prevención de infecciones del sitio quirúrgico y profilaxis antibiótica en cirugía. En: Stamboulian D. *Infectología para la práctica diaria III*. Buenos Aires, Argentina: FUNCEI; 1998:85-119.
 - Cimochoowski GE, Harostock MD, Brown R, Bernardi M, Alonzo N, Coyle K. Intranasal mupirocin reduces sternal wound infection after open heart surgery in diabetics and nondiabetics. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1572-9.
 - Salehi Omran A, Karimi A, Ahmadi SH, Davoodi S, Marzban M, Movahedi N, et al. Superficial and deep sternal wound infection after more than 9000 coronary artery bypass graft: incidence, risk factors and mortality. *BMC Infect Dis* 2007;7:112.
 - Fowler VG, O'Brien SM, Muhlbaiier LH, Corey GR, Ferguson B, Peterson ED, et al. Clinical Predictors of Major Infections After Cardiac Surgery. *Circulation* 2005;112:358-65.
 - Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2012;60:1581-98.
 - Costa MA, Carere RG, Lichtenstein SV, Foley DP, de Valk V, Lindenboom W, et al. Incidence, Predictors, and Significance of Abnormal Cardiac Enzyme Rise in Patients Treated With Bypass Surgery in the Arterial Revascularization Therapies Study (ARTS). *Circulation* 2001;104:2689-93.
 - The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2010;31:2501-55.
 - Zhao DX, Leacche M, Balaguer JM, Boudoulas KD, Damp JA, Greelish JP, et al. Anesthesiology, and Interventional Cardiology Groups at the Vanderbilt Heart and Vascular Institute. Routine Intraoperative Completion Angiography After Coronary Artery Bypass Grafting and 1-Stop Hybrid Revascularization. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:232-41.
 - Henquin R, Bozovich G, Aranda G, Ciruzzi M, Nadinic B, Fabrikant F y cols; por Investigadores de CONAREC III. Predictores independientes de bajo gasto cardiaco en el preoperatorio de cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Argent Cardiol* 1996;64:179-86.
 - Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJ, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J* 2008;29:2388-442.
 - Costachescu T, Denault A, Guimond JG, Couture P, Carignan S, Sheridan P, et al. The hemodynamically unstable patient in the intensive care unit: Hemodynamic vs. transesophageal echocardiographic monitoring. *Crit Care Med* 2002;30:1214-23.
 - Kaul TK, Fields BL. Postoperative acute refractory right ventricular failure: incidence, pathogenesis, management and prognosis. *Cardiovasc Surg* 2000;8:1-9.
 - Haddad F, Couture P, Tousignant C, Denault AY. The right ventricle in cardiac surgery, a perioperative perspective: II pathophysiology, clinical importance and management. *Anesth Analg* 2009;108:422-33.
 - Comité Organizador Comisión de Normatizaciones y Consensos (SAC). *Consenso de Asistencia Circulatoria Mecánica*. *Rev Argent Cardiol* 2004;72:37-51.
 - Miceli A, Duggan SM, Capoun R, Romeo F, Caputo M, Angelini GD. A Clinical Score to Predict the Need for Intraaortic Balloon Pump in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg* 2010;90:522-6.
 - Nakatani T. Japanese registry for the clinical use of ventricular assist devices. En: *Third Annual meeting of Japanese Society for Clinical Use of Ventricular Assist Devices*, 1997, Yokohama, Japan.
 - Gordon RS, Ivanov J, Cohen G, Ralph-Edwards AL. Permanent Cardiac Pacing After a Cardiac Operation: Predicting the Use of Permanent Pacemakers. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1698-704.
 - Patrono C, Coller B, Fitzgerald G, Hirsh J, Roth G. Platelet active drugs: the relationship among dose, effectiveness and side effects: the seventh ACCP conference on antithrombotic and thrombolytic therapy. *Chest* 2004;126(Suppl):234S-64S.
 - Goyal A, Alexander J, Hafley GE, Graham SH, Mehta RH, Mack MJ, et al. Outcomes associated with the use of secondary prevention medications after CABG. *Ann Thorac Surg* 2007;83:993-1001.
 - Edmunds LH Jr, Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Miller DC, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations: Ad Hoc Liaison Committee for Standardizing Definitions of Prosthetic Heart Valve Morbidity of the American Association for Thoracic Surgery and The Society of Thoracic Surgeons. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:708-11.