

El Postoperatorio de cirugía cardíaca

Prof. Agr. Dr. Walter Olivera
CTI Hospital de Clínicas
Facultad de Medicina

Importancia del cuidado precoz del POCC

- En las primeras horas el POCC presenta una inestabilidad real y potencial de varios aparatos y sistemas que pone en riesgo la vida del paciente.
- Requiere un abordaje clínico completo y ordenado, culminando con la consideración por sistemas, previniendo y tratando precozmente las inestabilidades que surjan y que amenazan con la vida.

Abordaje clínico del POCC

- Antecedentes.
- Protocolo anestésico.
- Tipo de cirugía
- Protocolo quirúrgico.
- Examen al ingreso.
- Controles y cuidados.
- Indicaciones.
- Estabilización por sistemas.

Antecedentes

- Cardiovasculares.
- Respiratorios.
- Nefro-urológicos.
- Endocrinopatías.
- Alergias medicamentosas.
- Trastornos de la coagulación.
- Tratamientos antiagregante-anticoagulante previos
- Dificultades transfusionales.
- Cirugía previa.

Protocolo anestésico

- Desequilibrios en momentos críticos.
 - En la inducción anestésica.
 - Accidentes en la aplicación de la cardioplejia.
 - Durante la cirugía.
 - A la salida de bomba.
- Estado gasométrico.
- Niveles de glicemia.
- Potasemia intraoperatoria.
- Arritmias.

Tipos de cirugía

- Cirugía coronaria
- Aneurismectomía de ventrículo.
- Cierre de CIV.
- Cirugía valvular.
- Miomectomía de estenosis subvalvular.
- Radioablación de aurícula izquierda.
- Cierre de CIA.
- Cirugía de aorta.

Protocolo quirúrgico

- Tiempos quirurgicos.
 - Clampeo.(60 min)
 - Circulación extracorporea.(120 min)
- Conformidad con el procedimiento.
- Grado de sangrado durante el acto.
- Complicaciones intraoperatorias.
- Recomendaciones postoperatorias.

Ingreso del paciente

- Intubación orotraqueal.
- Ventilando con ambú.
- 2 vías venosas centrales en cava superior.
- 1 vía venosa periférica.
- 1 vía arterial radial o femoral.
- 2 o 1 Cable de marcapaso epicárdico.
- Catéter de PAI o Swan.
- Sonda vesical o talla.
- Drenajes de tórax. mediastinal y/o pleural

Controles horarios

- Presiones sistémicas: PAS-PAM-PAD.
- Presiones pulmonares o auriculares.
- Presión venosa central.
- Ritmo y frecuencia cardiaca.
- Frecuencia respiratoria
- Parámetros del ventilador.
- Temperatura rectal.
- Saturación capilar de oxígeno.
- Drenaje por los tubos de tórax.
- Sonda vesical ritmo diurético.

Indicaciones al ingreso

- Plan de sueros con Lactato-Ringer 1000cc en 24h.
- Agregado de Potasio variable.
- Nitroglicerina coronarios e insuf. mitrales.
- Diltiazem en los puentes radiales y mamarios sec.
- Calmar el dolor.
- Bajar la temperatura.
- Protección gástrica.
- Profilaxis antibiótica.
- Amiodarona en la radioablación auricular izquierda.

Paraclínica

- Gasometría arterial y eventualmente venosa.
- Rx. de tórax.
- ECG de 12 derivaciones.
- Ionograma-potasemia.
- Hemograma-hematócrito.
- Glicemia-cetonemia.
- Crasis-T de P, KPTT, recuento plaquetario .

Cuando se debe hacer un ecocardiograma en el POCC

- Cuando hay hipotensión persistente.
- Cuando hay hipoxemia persistente.
- Cuando se sospecha un bajo gasto.
- Cuando se sospecha una causa mecánica.
- Se debe hacer trans-esofágico si el trans-torácico no tiene ventana.

Indicadores de perfusión tisular en el POCC

- SVO₂ de la PVC y SVcO₂ del Swan:
 - >70% van a asegurar un mejor pronóstico
- Lactato arterial:
 - umbral patológico indefinido de 2 a 4 mmol/l.
 - La primera medida de lactato a la salida de bomba predice pronóstico (Toraman)
 - La segunda medida entre las 3 y las 6 horas representa el aclaramiento hepático.
 - Mejores resultados al utilizarlo conjuntamente con SVO₂ o SVcO₂ o con piruvato.

Estabilización por sistemas

- Hemodinámica.
- Respiratoria.
- Renal.
- Metabólica.
- Psico-neurológica.
- Hematológica.
- Infecciosa.
- Digestiva

Estabilización hemodinámica

- Corrección de la hipertensión arterial
- Reposición de volumen.
- Corrección del compromiso hemodinámico por sangrado activo, falla de bomba, vasoplejia u obstrucción mecánica.
 - Drogas inotrópicas.
 - Drogas vasoactivas.
 - Soporte mecánico.
 - Estabilización eléctrica.
 - Reintervención

Corrección del hipertensión arterial PAM < 120 mmHg

- Calmar el dolor (despertar anestésico).
- Nitroglicerina (15-500 µg/k/min).
- Betabloqueantes: atenolol-metoprolol-esmolol.
- Labetalol (5-40mg carga, 1-3mg min infusión).
- Enalaprilato (0,625-2.5 mg en 2' cada 6 horas)
- Nitroprusiato. (15-500 µg/k/min).
- Clonidina (0.2mg carga seguido de 0.1mg h v/o)
- Clevidipina (1-2mg/h inicio hasta 4-6mg/h)

Reposición de volumen

- Orientado por pruebas funcionales confirmatorias de la hipovolemia.
- Se hace con expansores en cargas para la $\frac{1}{2}$ de la reposición:
 - Lactato-Ringer, Coloides, Heptastarch (hipocoagula), albúmina (costo y riesgo infeccioso), cada uno en bolos de 250 a 500cc.
- Suero fisiológico en cargas la otra $\frac{1}{2}$.
- Concentrado de glóbulos si tiene anemia.
- Cirugías con bomba mayor hipovolemia.
- Plasma fresco según crisis.

Compromiso hemodinámico por falla de bomba en el POCC

- Síndrome de bajo gasto cardiaco.
 - IC conocido $< 2.2\text{l/min/m}^2$.
 - Falla del VI o VD.
 - Con o sin congestión pulmonar.
 - Con o sin hipotensión.
 - IC desconocido
 - Oliguria: diuresis $< 0.5\text{ml/kg/h}$.
 - Saturación venosa central $< 60\%$.
 - Lactato $> 3\text{mmol/l}$
 - Requiere drogas y/o BIAC
- Shock cardiogénico: IC < 2 , PAS < 90

El manejo del bajo gasto en el POCC debe ser escalonado

- Corregir la precarga.
- Control de la frecuencia cardiaca.
- Mejorar el inotropismo.
- Drogas vasoactivas.
- Adrenalina.
- BIAC.
- Dispositivos de asistencia ventricular.

Optimización de la precarga

- PVC entre 8 y 12.
- PCP entre 10 y 15.
- Prueba de elevación de los MMII normal.
 - No sirve en arritmias, baja FEVI, enfermedad vascular periférica.
- Ecocardiograma:
 - diámetro ventricular sisto-diastólico,
 - medida de la cava inferior y variación respiratoria,
 - flujo transmitral.

Estabilización eléctrica.

- Optimizar la frecuencia entre 60 y 100 y el ritmo sinusal.
- Marcapaso, dobutamina, atropina, isoproterenol para las **bradiarritmias**.
- Amiodarona, betabloqueantes, anticálcicos, digital, y CV o sobrestimulación con MP bipolar para las **supraventriculares**.
- Amiodarona, lidocaina, procainamida, sulfato de magnesio y CV o DF para las **ventriculares**.

Resincronización del VI en le POCC

- Re-sincronización es la estimulación secuencial de aurículas y ventrículos con 100 a 150 ms de retraso.
- Produce en el POCC la mejoría del gasto cardiaco en casos con función límite:
 - Pacientes son insuficiencia cardiaca CF III-IV.
 - FEVI < 35%.
 - QRS postoperatorio > 120 ms.
 - Casos de riesgo a la salida de la bomba.

Indicación de MPD

- La principal causa es el BAV de segundo grado de Mobitz II.
- Le sigue el BAVC, la FA con ritmo lento y la enfermedad del nódulo sinusal.
- El momento es entre el cuarto y séptimo día del postoperatorio.
- Los factores de riesgo de requerir un MPD: <75 años, CEC prolongada, mala protección IO, cirugía de válvula aórtica, septum IV y tracto de salida del VD

Drogas inotrópicas

- Dobutamina 250mg en 250cc o 50cc SG5% (5-20 μ g/k/min).
- Dopamina 200mg en 250cc o 50cc de SG5% (5-20 μ g/k/min)
- Milrinona 50 μ g/k dosis carga y mantenimiento 0.5 μ g/k/min (de 0.375 a 1.3 μ g/k/min Corotrope).
- Levosimendan (Simdax).
- Controles con PAM-GC-BE-Lactato, diuresis.

Drogas vasoactivas

- Noradrenalina 8-16mg en 250cc o 50cc de SG5%.
- Adrenalina 5-10mg en 250cc o 50cc de SG5%.
- Fenilefrina 10mg en 100cc SG5%.
- Etilefrina 10-40mg hora.
- Vasopresina 0.04U por min aumentando progresivamente hasta alcanzar 60-70 mmHg de PAM.
- Azul de metileno 2mg por Kg de peso corporal a pasar en perfusión corta.

Soporte mecánico con BIAC

- Colocación de BIAC.
- BIAC en fase con el rimo de paciente.
- Controles del BIAC.
- Controles del paciente.
- Complicaciones del BIAC.
- Destete del BIAC.
- Retiro del BIAC.

Reintervención

- De causa cardiológica
 - Por taponamiento.
 - Por sangrado aumentado.
 - Por fallo de los puentes.
 - Por vasoespasma.
 - Por valvuloplastia defectuosa.
- De causa no cardiológica
 - Por persistencia de fístula respiratoria.
 - Por reparación vascular.
 - Por causa intrabdominal.

Estabilización respiratoria

- Ventilación hasta la estabilización cardio-respiratoria con FiO_2 1.
 - Confirmar posición de la SOT.
 - Confirmar la presión del manguito.
 - Ventilar con PEEP 5-10 y FiO_2 0.6-0.5.
- Broncodilatadores.
- Iniciar destete precoz al despertar.
 - Sostén de la mirada 10 seg.
 - Recuperación de las fuerzas.
 - Estabilidad electro-hemodinámica.
 - PAFI mayor a 200

Complicaciones respiratorias

- Atelectasias basales bilaterales predominio izq.
- Broncoespasmo con antecedentes o edema pulm
- Parálisis o paresia diafragmática transitoria o definitiva uni o bilateral hasta el 25% de POCC.
- Insuficiencia respiratoria 10%: mal manejo de secreciones, distress por CEC o TRALI.
- Neumotórax con bullas y PEEP alta, se drena sin Rx si tiene shock por ser hipertensivo.
- Derrame pleural del 40 al 90% por hemo-hidroquilo tórax si es mínimo se deja sino se drena.

Extubación

- Prueba de destete con BiPaP.
 - Sensibilidad de 0.5 a 1.5 cmH₂O.
 - Con 5 CPAP y hasta 10 PS.
 - Se mantiene por 20'.
- Control de la dinámica respiratoria.
 - Frecuencia menor a 25 rpm.
 - V_t mayor a 4ml/k
 - Tobin (F_c/V_t) menor 100.
- PaFiO₂>200mmHg, PCO₂<45mmHg.

Insuficiencia renal en el POCC

- Entre el 5 y 30% de los POCC
 - diálisis en el 1% con factores de riesgo:
 - falla renal previa, edad, shock, insuficiencia cardiaca, arteriopatía obstructiva, diabetes, sexo femenino, EPOC, valvulares, CEC prolongada, BIAC, anemia
- No oligúrica:
 - Aumento de la creatininemia en el POCC
 - mas de 0.3mg/ml o
 - mas del 50% del valor previo.
- Oligúrica:
 - Disminución de la diuresis por mas de 6 horas
 - menos de 0.5ml/kg/h.

Estabilización renal

- Mantener un ritmo diurético 0.5ml/k/h.
 - Con reposición de volumen.
 - Con cabeza de presión.
 - Con Furosemide en cargas de 20 a 80mg.
 - En infusión (250cc o 50cc de SF + 250mg Furosemide)
 - Ritmo de infusión de 10 a 30ml/h o 2 a 6ml/h.
- Ultrafiltración en la bomba.
- Ultrafiltración en el postoperatorio.
- Hemodiálisis.

Estabilización hidroelectrolítica

- Reposición basal con Lactato-Ringer.
- Reposición adicional según necesidad:
 - Con coloides-dextranos en cargas de 250-500cc.
 - Con SF en cargas de 250-500cc.
 - Albúmina en bolos de 250cc al 20%
- Reposición de potasio controlada en hipopotasemia.
 - SF+2gr ClK
- Reposición de Calcio en sangrados y solo si es sintomática la hipocalcemia
 - Gluconato de calcio al 10% en bolo de 10cc puede acentuar la hipomagnesemia.
- Reposición de Magnesio en casos especiales.
 - Sulfato de Magnesio al 10% en bolo de 10cc previo al destete de ARM.

Estabilización metabólica

- Mantener la glicemia menor a 1.5g/l.
- Mantener el aporte de glucosa basal.
- Insulina cristalina en bolos s/c e i/v.
- Insulina cristalina en infusión.
- 100 U en 100cc de SF.
- Se inicia con un ritmo de 4U/h.
- Control con glicemia o HGT horario.

Algoritmos para ajuste del ritmo de infusión de insulina según glicemia y sensibilidad

Algorithm 1		Algorithm 2		Algorithm 3		Algorithm 4	
BG	Units/hour	BG	Units/hour	BG	Units/hour	BG	Units/hour
< 70	Off	< 70	Off	< 70	Off	< 70	Off
70-109	0.2	70-109	0.5	70-109	1	70-109	1.5
110-119	0.5	110-119	1	110-119	2	110-119	3
120-149	1	120-149	1.5	120-149	3	120-149	5
150-179	1.5	150-179	2	150-179	4	150-179	7
180-209	2	180-209	3	180-209	5	180-209	9
210-239	2	210-239	4	210-239	6	210-239	12
240-269	3	240-269	5	240-269	8	240-269	16
270-299	3	270-299	6	270-299	10	270-299	20
300-329	4	300-329	7	300-329	12	300-329	24
330-359	4	330-359	8	330-359	14	> 330	28
> 360	6	> 360	12	> 360	16	—	—

Analgesia

- Dilución de morfina.
 - 10mg en 10cc de SG5%
- Dilución de fentanil.
 - 0.1mg en 10cc de SG5%
- Dilución de meperidina.
- Remifentanil en infusión
- Dipirona directa.
- Ketoprofeno en infusión corta.
 - No se debe usar.
 - Desencadena falla renal por hipovolemia.
 - No tiene mayor eficacia de la Dipirona.
- Tramadol en infusión corta.
 - 100mg en 100cc de SG5%.

Estabilización hematológica

- Corrección de la anemia.
 - Mantener Hto > 23% con o sin CEC.
 - Con concentrados de GR
 - Mayor riesgo de infección en transfundidos.
 - Accidentes transfusionales.
- Corrección de la crisis.
 - Plaquetas > 100.000 para el que sangra.
 - Plaquetas > 50.000 para el que no sangra
 - Kptt > 60 seg. corregir con protamina
 - TdP > 50% e INR > 1.5 corregir con plasma,
 - Transamina, epsilon-aminocaproico, desmopresina.
- Persistencia de la leucocitosis.
 - Desviación hacia la izquierda de la fórmula.
 - Con aparición de formas jóvenes.
 - Reaccional a la cirugía o infección si persiste

Estabilización infecciosa

- Profilaxis antibiótica.
 - Cobertura de EDP y gram negativos.
 - Bolo preoperatorio de 240mg Gentamicina.
 - Cefuroxime 750mg i/v c/8h por 48h
- Cobertura de SAMAR.
 - En pacientes internados
 - Vancomicina 1gr i/v c/12h. Por 48h
 - Control con vancocinemia si se mantiene.
- Persistencia de fiebre y leucocitosis.
 - Descartar foco infeccioso.
 - Accesos vasculares.

Complicaciones gastrointestinales

- Poco frecuentes (1% a 4%),
 - Poco sintomáticas
 - pero graves hasta 50% de mortalidad.
- La mas frecuentes son:
 - ilio, sangrado, isquemia intestinal, colecistitis, pancreatitis, sindrome de Ogilvie.
- Provocadas por hipo-perfusión visceral peroperatoria mayor en:
 - añosos, con arteriopatía, insuficiencia cardiaca o renal, CEC prolongada, soporte vasoactivo, BIAC, transfusiones, re-intervenciones por sangrado.

Tratamiento de las complicaciones GI en el POCC

- Ilio paralítico:

- en <del 1% de los pacientes.

- Evitar narcóticos, aspirar por SNG, metoclopramida 10mg c/8h, masticar chicle.

- Sangrado intestinal:

- en el 0.5 al 1%.

- Se previene con omeprazol, ranitidina o famotidina, se diagnostica por endoscopia alta y se trata con pantoprazol 80mg en bolo seguido de 8mg/h. Si no hay lesión alta se realiza colonoscopia para diagnosticar y tratar la causa baja.

Tratamiento de las complicaciones GI en el POCC

- Úlcera GD perforada,
 - síndrome perforativo y peritonitis con aire intraperitoneal en la Rx de abdomen.
 - La solución es quirúrgica.
- Isquemia intestinal mesentérica
 - oclusiva (embólica) y no oclusiva (bajo gasto).
 - Se expresa por: Dolor, distensión, signos peritoneales. Lipasa sérica aumentada, colonoscopia, angio TAC.
 - Casos graves se tratan con laparatomía con alta mortalidad.

Tratamiento de las complicaciones GI en el POCC

- Colecistitis aguda:
 - dolor en HD con FMO, fiebre, leucocitosis, alta mortalidad.
 - Ecografía muestra vesícula agrandada con líquido perivesicular, TAC hepatobiliar. Colecistectomía laparoscópica o colecistostomía luego del diagnóstico.
- Pancreatitis aguda:
 - luego del 4 día, náuseas, vómitos, dolor en barra,
 - amilasa elevada, suspender v/o con aspiración digestiva. Autolimitada, edematosa generalmente.

Estabilización psico-neurológica

- Tratamiento con Midazolam restringido.
 - Bolos en dilución 15mg en 10cc de SF
 - Evitar la infusión.
- Calmar el dolor.
 - Morfina en dilución 10mg en 10cc de SF.
 - Fentanilo en bolos de 10cc.
 - Remifentanilo en infusión
- Haloperidol 5mg i/v.
- Tiapridal 100-500mg i/v.
- Propofol 50mcg/k/min.
- Dexmedetomidina 0.2-0.7mcg/k/h.
- Apoyo de familiares.
- Medidas de contención.

Complicaciones psiconeurológicas

- Muy frecuentes del 10 al 50% y muy graves
 - con aumento de la mortalidad, estadía hospitalaria e internación en centros de larga estancia.
- Factores de riesgo:
 - edad, déficit neurológico previo, diabetes, HTA, aterosclerosis de aorta ascendente, valvulopatías e intervención sobre aorta ascendente con hipotermia.
- Incluye: Stroke, accidentes isquémicos transitorios, delirio, trastornos cognitivos, convulsiones.

Stroke en el POCC

- Isquemia global o frecuentemente por embolia:
 - ateroesclerótica, trombótica, coleslerínica, cálcica o gaseosa.
 - La obstrucción de una estenosis carotídea previa,
 - las embolias ateroescleróticas por arterioesclerosis de la aorta con puentes aórticos,
 - la embolia coleslerínica por la reperfusión de la CEC,
 - la embolia cardiaca al manipular el corazón con trombos,
 - embolias gaseosas en cirugía a corazón abierto
 - controlados por ecotransesofágico.
- Tratamiento sintomático, TAC, consulta con neurólogo y rápida comunicación a la familia.

Delirio en el POCC

- Compromiso cognitivo transitorio
 - con reducción de la conciencia e incapacidad de atender
 - de un 3 al 50% asociado con mal pronóstico.
 - Mas frecuente en mayores de 65 años,
 - con eventos previos, bajo gasto, diabetes y FA.
 - Menos en cirugía sin bomba y atorvastatina previa.
- Se expresa en forma hiperactiva o hipoactiva.
- Manejo con:
 - Medidas de contención, haloperidol cuidando el QT, risperidona y quetiapina, evitar benzodiazepinas excepto en alcohólicos con privación por mas de 24 a 36 horas, dexmedetomidina.

El segundo día del postoperatorio de cirugía cardíaca

- Se retiran PAI y drenajes si se puede.
- Se comienza con la anticoagulación-antiagregación.
 - AAS para las revascularizaciones con CEC.
 - AAS mas clopidogrel para las sin CEC.
 - Warfarina para prótesis mecánicas y FA.
 - Enoxaparina para endarterectomías, mitral mecánica y otras.
 - Dabigatran, Rivaroxaban no utilizar.
- Digitalización si hay cardiomegalia con IC.
- Amiodarona si hay FA disparada o radiablación.
- Cirilen 180 AP v/o si hay puentes radiales
- Retirar los accesos vasculares en forma gradual y cultivar.

El segundo día del postoperatorio de cirugía cardíaca

- Reducir y retirar los nitritos.
- Destetar vasoactivos-inotrópicos
- Mantener función renal y diuresis si necesita.
- Mantener la glicemia con insulina
- Termina profilaxis antibiótica.
- Retoma la v/o,
- Se pueden levantar al sillón.
- Mantener oxigenación según saturometría.
- Nebulizaciones y fisioterapia respiratoria.
- Curación de heridas operatorias alcohol 70%.

Medicación al alta a las 48h

- Reg de salud, hiposódico o diabético.
- Se levanta al sillón.
- Acido acetil salisílico para los coronarios.
- AAS y Clopidogrel en los coronarios sin CEC.
- AAS o warfarina para sustitución valvular aórtica biológica
- Warfarina para todos los otros valvulares.
- Warfarina mas enoxaparina para la mitral mecánica
- Warfarina para las FA.
- Lanoxin en insuficiencia cardíaca y dilatación del VI.
- Amiodarona en las radioablaciones y arritmias.
- Nebulizaciones y fisioterapia respiratoria c/8h.
- Curación diaria de heridas operatorias con HOH al 70%

Pronóstico

- Euroscore validado.
- APACHE y SAPS no sirven.
- Cirugía de emergencia o reintervención.
- Edad mayor a 65 años y peso menor a 65.
- Falla cardíaca o IAM previo.
- Creatinina mayor a 1.5mg%.
- Cirugía vascular previa.

**Muchas Gracias por su
Atención**