

Título: POSTOPERATORIO DEL TRASPLANTE CARDIACO

Autores:

Dr. Aslán Gil Sarduy.

Especialista de 1er. Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Instructor

DrC. Humberto Fagundo Sánchez.

Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de 2º Grado en Medicina Interna y Medicina Intensiva y Emergencias. Profesor Titular.

Dr. Carlos Rafael Moret Hernández.

Especialista de 1er. Grado en Medicina Interna. Diplomado en Cuidados Intensivos.

Dr. Alberto Hernández González.

Especialista de 1er. Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Máster en Urgencias Médicas. Diplomado en Cardiología. Profesor Auxiliar.

Unidad de Cuidados Intensivos de Cirugía Cardiovascular

Email: juciccv@hha.sld.cu

Introducción

El trasplante cardíaco es una opción terapéutica válida para el manejo del síndrome de falla cardíaca avanzada refractario al tratamiento médico.

El primer trasplante cardíaco (TxC), realizado en 1967 por el Dr. Christian Barnard, generó enormes expectativas en la comunidad científica y la población general, pues fue una de las noticias más importantes del siglo XX. No obstante, los inicios fueron muy difíciles, como era de esperar en cualquier actividad pionera de la medicina, y muchos cardiólogos y cirujanos cardíacos de aquel momento consideraron inaceptables

los resultados de esta nueva técnica quirúrgica. De los primeros 82 pacientes publicados por el grupo de Stanford, la supervivencia fue del 48 y el 25% a los 12 y a los 36 meses respectivamente.

El principal reto de aquel momento fue cómo reducir la elevada mortalidad producida por el rechazo cardiaco de los pacientes trasplantados. El descubrimiento y la introducción a principios de los años ochenta de la ciclosporina A (CsA) como tratamiento inmunosupresor, que redujo muy significativamente la incidencia del rechazo cardiaco, hizo posible el aumento del número de TxC hasta límites impensables en los años setenta. A lo largo de los años, el TxC se ha consolidado como un tratamiento eficaz y con buenos resultados clínicos para pacientes con insuficiencia cardiaca (IC) avanzada o refractaria al tratamiento convencional. El último registro de la International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT) aporta la experiencia con 103.299 pacientes con TxC y excelente supervivencia, que actualmente es del 85% al año, el 72% a los 5 años y el 55% a los 10 años.

En Cuba el primer trasplante cardiaco se lleva a cabo el 9 de Diciembre de 1985 por un grupo de cirujanos encabezados por el Dr. Noel Gonzalez, desencadenando así la era del trasplante en Cuba.

Objetivos

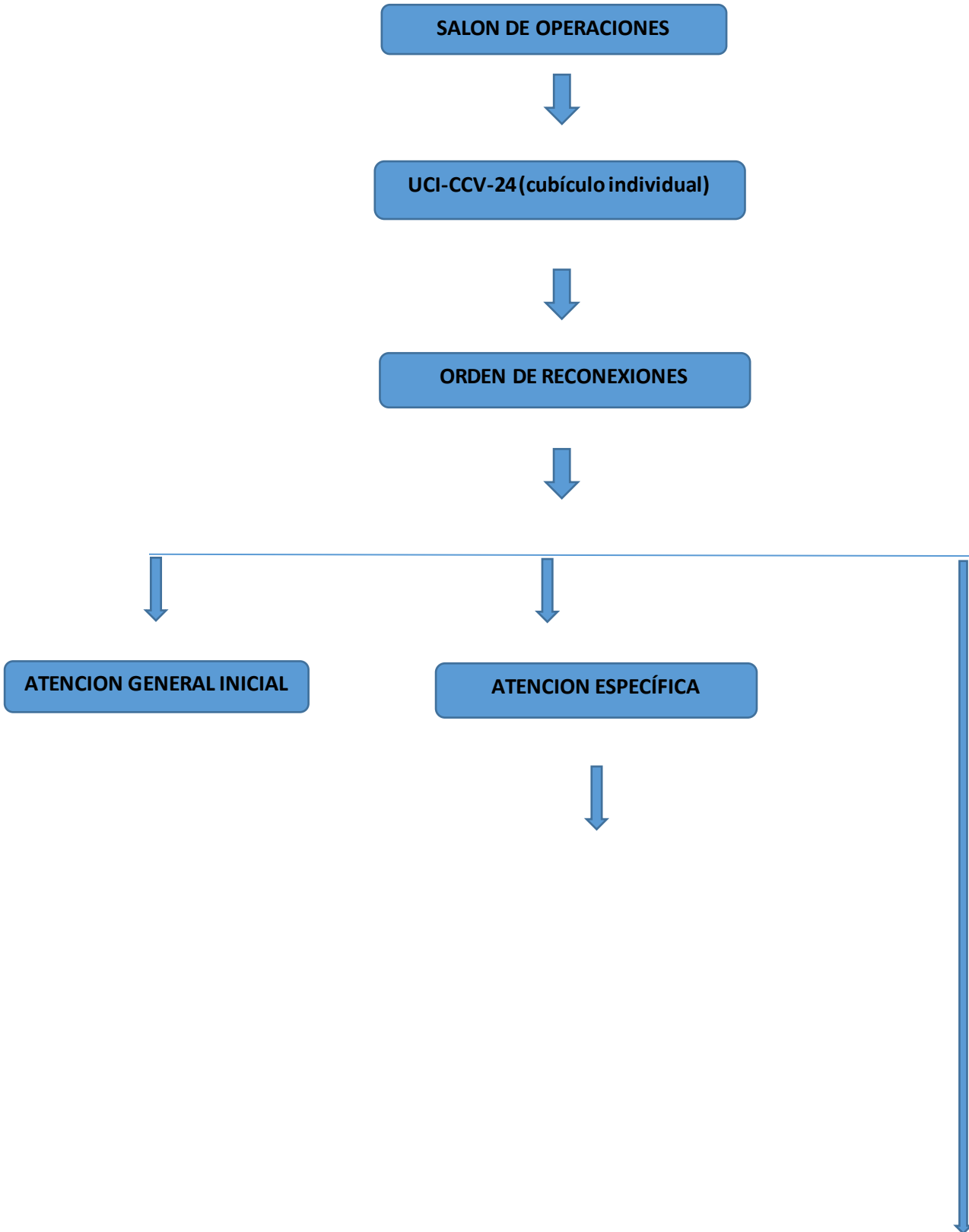
1. Implementar estrategias de manejo en el postoperatorio inmediato y mediato del paciente trasplantado.
2. Identificar de manera oportuna las posibles complicaciones del trasplante cardiaco.
3. Evaluar periódicamente la política antibiótica y la terapia inmunosupresora

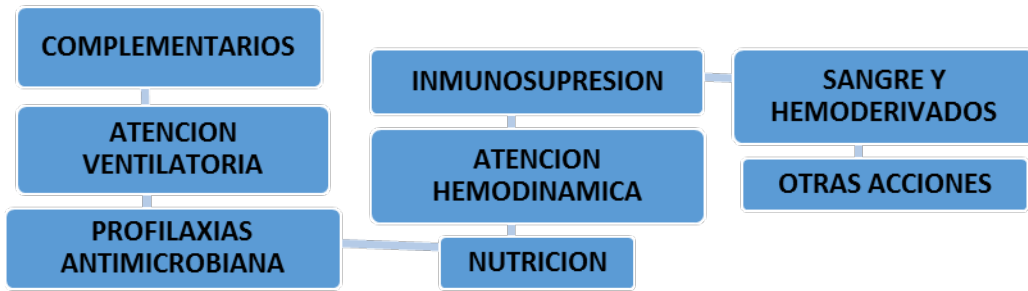
Desarrollo

El post-operatorio del trasplante de corazón es el período de tiempo inmediato a la llegada del paciente recién trasplantado a la Unidad de Cuidados Intensivos de Cirugía Cardiovascular procedente del salón de operaciones para dar continuidad a la asistencia médica iniciada en el quirófano; estos cuidados no difieren esencialmente del paciente sometido a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, haciendo énfasis en extremar las medidas de asepsia. El periodo de tiempo que deberá permanecer el paciente en la UCI-CCV varía dependiendo del tiempo para alcanzar los criterios de alta.

Comprende varias fases o pasos para facilitar la organización de la entrega del paciente de un equipo de trabajo (quirófano) a otro (UCI-CCV):

ALGORITMO DE FLUJO DE TRABAJO EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE LOS TRASPLANTADOS DE CORAZÓN.





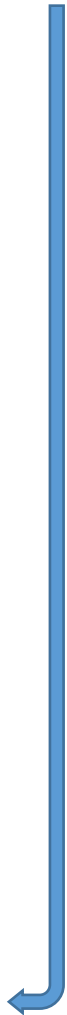
ORDEN DE DESCONEXIONES



TRASLADO A SALA



TRATAMIENTO DE COMPLICACIONES



Etapas de atención al trasplantado de corazón en UCI-CCV

1. Traslado del paciente del salón de operaciones a la UCI-CCV piso 24.
2. Recepción y ubicación en la UCI-CCV piso 24.
3. Orden de reconexiones a la llegada del Salón de Operaciones.
4. Atención general inicial.
5. Atención específica:
 - Complementarios
 - Manejo ventilatorio
 - Manejo hemodinámico
 - Tratamiento antimicrobiano preventivo
 - Inmunosupresión
 - Transfusión de sangre y hemoderivados
 - Nutrición.
 - Otros manejos
6. Complicaciones frecuentes:
 - Signos de alarma a vigilar.
 - Rechazo al trasplante de corazón.
 - Fiebre o síntomas de infección.

7. Orden de desconexiones.
8. Traslado a sala.

TRASLADO DEL SALÓN OPERACIONES A LA UCI-CCV.

Una vez que el paciente ya esta operado y apto para ser trasladado, el personal del salón (anestesiólogo, enfermero) deberá comunicarse con los compañeros de la UCI-CCV (médico designado para le recepción, jefe de turno de enfermería) para crear las condiciones de recepción y atención inmediata en I UCI-CCV:

1. EL traslado se realizará por el médico anestesiólogo, el cirujano actuante, dos enfermeros.
2. EL traslado a la UCI-CCV deberá ser realizado con:
 - Monitoreo electrocardiográfico y hemodinámico continuo
 - Drogas vasoactivas o inotrópicas, o ambas, que necesite en infusión continua
 - ✓ De manera obligatoria se usará el **isuprel** (ámpulas 0.2 y de 1 mg) en infusión continua intravenosa, a dosis que mantengan una frecuencia cardíaca entre 110 y 120 latidos por minutos
 - Marcapaso externo epicárdico con estimulación ventricular a demanda (VVI), programado con los siguientes parámetros:

- Umbral de estimulación mínimo
- Sensibilidad mínima posible
- FC 100 latidos/min.
- Modo de estimulación VVI

- Tubos de drenajes torácicos permeables al frasco colector con sello de agua por debajo del nivel del paciente para evitar acumulo de sangre que pueda llevar a un taponamiento cardiaco.
- Sonda vesical, conectada a una bolsa colectoras cerrada y por debajo del nivel del paciente.
- Una línea arterial canalizada y permeable para su rápida monitorización,
- Línea venosa profunda con introductor 8F con V/H o catéter multilumen (una o dos en caso de ser necesario).
- Catéter de Swan Ganz 7.5F con termistor para determinar el gasto cardiaco, de no haber sido colocado en el quirófano, el cual es obligatorio
- Dos vías venosas periféricas para administrar volumen, con trocar 18G.
- Balón de contrapulsación intra aórtico de haber sido colocado en el quirófano.

RECEPCIÓN Y UBICACIÓN EN UCI-CCV

1. Una vez conocida la disposición de realizar el trasplante por el equipo quirúrgico y a la orden del especialista de la UCI-CCV se realizará limpieza del área donde será recibido el paciente, con desinfección mecánica con soluciones antisépticas tanto del local (paredes y suelo), como de la cama, muebles, colchón, aparatos sanitarios y aditamentos mecánicos.

2. Los equipos a utilizar como ventilador, monitor, bombas de infusión y perfusoras, sistemas de aspiración y drenajes serán limpiados, preparados y revisado su funcionamiento de acuerdo a las normas establecidas para cada uno de ellos.
3. Preparar la consola para utilizar el balón de contrapulsación intraaórtico si fue colocado previamente en el salón de operaciones
4. Uso de material desechable.
5. Ubicar al paciente en un cubículo aislado con las normas de obligatorio cumplimiento:

- Sólo entrará a la habitación el personal indispensable: médico responsable de la atención, enfermera (o) y el personal de limpieza -sólo en el momento de efectuar la misma-, personal auxiliar como técnico de Rx y de Laboratorio.
- Para el personal sanitario: lavado de manos al entrar con agua, jabón y soluciones como hibiscrup, clorhexidina o hibitane alcohólico, pijama quirúrgico, gorro, guantes, nasobuco y calzas para entrar al cuarto de aislamiento, para explorar al enfermo, medicarlo o estar con él.

ORDEN DE RECONEXIÓN AL LLEGAR DESDE EL SALÓN DE OPERACIONES

1. Electrocardiograma (ECG): Es obligatorio visualizar el monitor antes del traslado a la cama de la UCI-CCV y es lo primero que se conecta al monitor de la unidad del paciente.

2. Marcapaso (MP) epicárdico a demanda: los parámetros del MP externo se mantendrán iguales a los expuestos en el traslado del salón de operaciones a la UCI-CCV.
3. Ventilador: acople al ventilador de la unidad del paciente.
4. Conexión de línea arterial.
5. Balón de contrapulsación intraaórtico si lo tiene (BCPIA): acoplarlo a la consola del Balón ya preparada tan pronto como el paciente sea trasladado de la camilla a la cama.
6. Líneas venosas: permeabilidad y funcionamiento (incluye la vía para medir PVC).
7. Catéter de Swan-Ganz y comprobar el estado de permeabilidad y funcionamiento si está conectado.
8. Tubos de drenajes torácicos: reinicio de la aspiración central; se prefija una presión negativa de aspiración del sistema de vacío de 2 Kpa.
9. Sonda vesical conectada a bolsa colectora en circuito cerrado ubicada por debajo del nivel del paciente.
10. Sonda nasogástrica abierta a frasco.

ATENCIÓN GENERAL INICIAL

1. Reposo en cama fowler levantada a 30°.
2. Se mantendrá al paciente en un cubículo aislado con las normas de obligatorio cumplimiento:

- La habitación será lavada con soluciones antisépticas incluyendo muebles, colchón, aparatos sanitarios, paredes y suelo dos veces al día.
- El cuarto de baño de la habitación del trasplantado será de uso exclusivo del enfermo.
- Lavar el inodoro con solución antiséptica luego de usarlo. Los útiles de limpieza permanecerán en la zona, en correctas condiciones higiénicas.
- La habitación permanecerá siempre con puertas y ventanas cerradas.
- Para entrar a la habitación el personal sanitario llevarán la indumentaria de acuerdo a lo antes explicado.
- El lavado de las manos es obligatorio para entrar al local, para tocar al paciente, explorar al enfermo, darle la medicación y para realizar cualquier procedimiento.
- No deberá usarse toallas convencionales. Podrá usarse secadora eléctrica o toallas de papel desechable.
- Emplear guantes estériles para los procedimientos que lo requieran.
- Cambiar diariamente la ropa de cama y del enfermo.
- No se permitirán plantas o flores dentro de la habitación.
- Los alimentos tendrán el menor contenido posible de gérmenes. El agua de bebida será embotellada.
- No se permiten visitas.
- El paciente sólo puede salir si ha de hacerse a algún estudio fuera de la habitación, saldrá en silla o cama y protegido con aislamiento inverso (tapaboca, guantes, botas y bata).

3. Monitorización constante de ECG, tensión arterial (TA), temperatura corporal, presión de aurícula derecha (PVC) y pulsioximetría.
4. Presión pulmonar y en aurícula izquierda y monitorización hemodinámica cuando sea necesario, cada 4 horas como mínimo o ante cualquier cambio en el estado de las drogas, ajuste del BCPIA o cambios en la hemodinamia del paciente.
5. Diuresis horaria (≥ 1 ml/kg/h).
6. El marcapaso permanecerá a demanda, con los parámetros del inicio durante los primeros 5 días del postoperatorio, fecha en la cual se valorará su retirada.
7. Pérdida de sangre a través de los drenajes cada 1 hora con una aspiración mantenida de $- 20$ cm H₂O = 15 mm Hg = 2 Kpa.

Considerar los criterios para diagnosticar sangrado excesivo:

- ≥ 8 mL/kg en la primera hora
 - ≥ 7 mL/kg en la segunda hora
 - ≥ 6 mL/kg en la tercera hora
 - ≥ 5 mL/kg en cualquier hora posterior
 - ≥ 200 mL por cuatro horas consecutivas o
 - ≥ 1000 mL en las primeras cuatro horas
8. Hoja de balance hidromineral diaria

9. Aspirar cada 4 horas por la sonda nasogástrica y administrar alimentación enteral según las indicaciones médicas. De prolongarse, recambio a los 15 días. La sonda nasogástrica se retira cuando se extuba al paciente si tiene vía oral expedita.
10. A la llegada se realizarán los siguientes estudios complementarios:

- EKG
- Rx de tórax
- Ionograma
- Gasometría arterial
- Hematocrito
- Glicemia

ATENCIÓN ESPECÍFICA

Complementarios

1. Cada 6 horas se repetirán gasometría e ionograma o 30 minutos después de haber ajustado los parámetros en el ventilador o corregir desbalance del equilibrio ácido-base o la hiperglucemia.
2. A las 06 horas del día siguiente de la llegada a la UCI-CCV y mientras esté ingresado se indicaran:
 - Hemograma, Leucograma con diferencial, conteo total de linfocitos,
 - Creatinina, urea, perfil hepático (TGP, TGO, GGT, FAL, LDH y bilirrubina), Proteínas Totales y fraccionadas, EKG, Rx de tórax.
3. Si se le está administrando ciclosporina se indicará ciclosporinemia a las 06:00 h (C₀= hora cero) y a las 8:00 h (C₂= segunda hora), diario en los primeros 7 días.

4. Un Ecocardiograma por vía transtorácica se realizará inmediatamente a su llegada y diariamente hasta después de realizar la biopsia endomiocárdica (BEM) usualmente al 8^{vo} día después del trasplante o hasta que se requiera. Buscar:

- Comparación evolutiva
- Posible derrame pericárdico u otra complicación ocasionada por la BEM
- Dimensiones del ventrículo izquierdo (VI) (diástole y sístole), Aorta y Aurícula izquierda
- Grosor del septum interventricular y de la pared posterior
- Masa ventricular
- Función sistólica: fracción-acortamiento y fracción-eyección
- Función diastólica.

5. Cultivo de secreciones traqueales mientras este intubado, urocultivo y hemocultivo una vez al día mientras este en UCI-CCV.

6. Manejo ventilatorio

1. Aspirar por el tubo endotraqueal cada 4 h cumpliendo normas técnicas establecidas, vigilar presión de insuflación el manguito.
2. Mantener asistencia mecánica respiratoria por 4 horas como mínimo, con los siguientes parámetros prefijados:

Parámetro	Prefijar
AMR	Mínimo 4 horas
Modo	Controlada-asistida (IPPV)
FR	14 – 16 /min
V_T	7 mL/kg
FiO₂	0.5
R I : E	1 : 2
PEEP	5 cm de H ₂ O

3. Los cambios en los parámetros del ventilador se comprobarán con gasometrías seriadas o mediante monitorización de la oximetría digital y la capnografía.
4. Criterios de separación del ventilador:

Parámetro	Prefijar
AMR	Mínimo 4 horas
Estabilidad	Apoyo inotrópico máximo:

hemodinámica	7 $\mu\text{g/kg/min}$
Sangrado	< 1 mL/kg/hora
V_T	> 5 mL/kg y FR <24/min en espontánea
FiO₂	0.5
paCO₂	< 45 mm Hg
pO₂	> 85 mm Hg
Diuresis	> 1 mL/kg/hora
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buena mecánica pulmonar ➤ Buen estado de conciencia ➤ Rx Tórax: pulmones “limpios”. Si pulmones “sucios” pero cumple los criterios anteriores: VNI, CPAP-máscara, fisioterapia respiratoria ➤ Separación del ventilador en modalidad de Soporte de Presión o CPAP, debiendo disminuir la asistencia de presión de 2 en 2, y mantener la FiO₂ en 0,5. 	

5. En caso de necesidad de prolongar la ventilación y/o patologías asociadas el manejo se hará según las guías actuales de tratamiento para cada caso en particular.
6. Cuidado pos extubación:

- Sentar en sillón si lo tolera su estado hemodinámico y si ya se le retiraron los drenajes torácicos.
- Probar tolerancia gástrica a las 4 horas de la extubación, comenzando con líquidos fríos en pequeñas cantidades.
- O₂ nasal por mascarilla o cateter nasal a 5 L/min.
- Fisioterapia respiratoria a base de puño percusión y vibrador horaria.
- Inflar el globo 10 minutos cada 1 h.
- Aerosol terapia empleando solución salina fisiológica cada 4 h. Tratar de no usar broncodilatadores por su efecto taquicardizante.
- VNI cada 4 horas.

Manejo hemodinámico

1. Cuidados de las vías de acceso vascular:
 - Cura diaria de accesos vasculares, los cuales deben mantenerse tapados con apósitos estériles.
 - Deben mantenerse siempre limpias y cerradas con ciegos
 - De tener sangre deben cambiarse de inmediato
 - Cambiar diariamente todo el sistema de llaves de tres pasos y extensores, el sistema de domo y flushing, sistemas de monitoreo invasivo de presión y soluciones

- Los catéteres vasculares e introductor se cambian al 8º día
 - El catéter de Swan-Ganz se cambia al 4º día
2. Uso de drogas inotrópicas y vasoactivas: administrar a través de una vena profunda, en bomba de infusión o jeringa perfusora.

Condición	Droga	Presentación	Dosis
Si HTA o resistencias vasculares altas: Vasodilatadores	Nitroglicerina	Ámp 5 mg	0,2-10 µg/kg/min
	Nitroprusiato Na	Ámp 20 mg	1-10 µg/kg/min
	Enalapril	Tab 20mg	5 - 80 mg/d/ VO
	Captopril	Tab 25mg	25-200 mg/d/ VO
	Diltiazem	Tab 60 y 120 mg	60 - 240 mg/d/ VO
	Verapamilo	Tab 80mg	40 - 240 mg/d/ VO
Mantener FC Cronotropas	<u>Isuprel</u>	Ámp 0,2 y 1 mg	0,01-0.1 µg/kg/min según respuesta; mantener FC entre 110 y 120 latidos por minutos
Si bajo gasto cardiaco o fallo de bomba Inotropas	Dobutamina	Bb 250 mg	2 - 20 µg/kg/min

Si fallo de VD	Amrinona Ó Milrinona	Ámp 150 mg	-
Si hipertensión pulmonar (HTP)	Epoprostenol (Flolan)	Bb 500 µg	2-15 ng/kg/min
	Sildenafil	50 mg	-

Tratamiento antimicrobiano preventivo

1. **Cefuroxima** (Bb 750 mg):

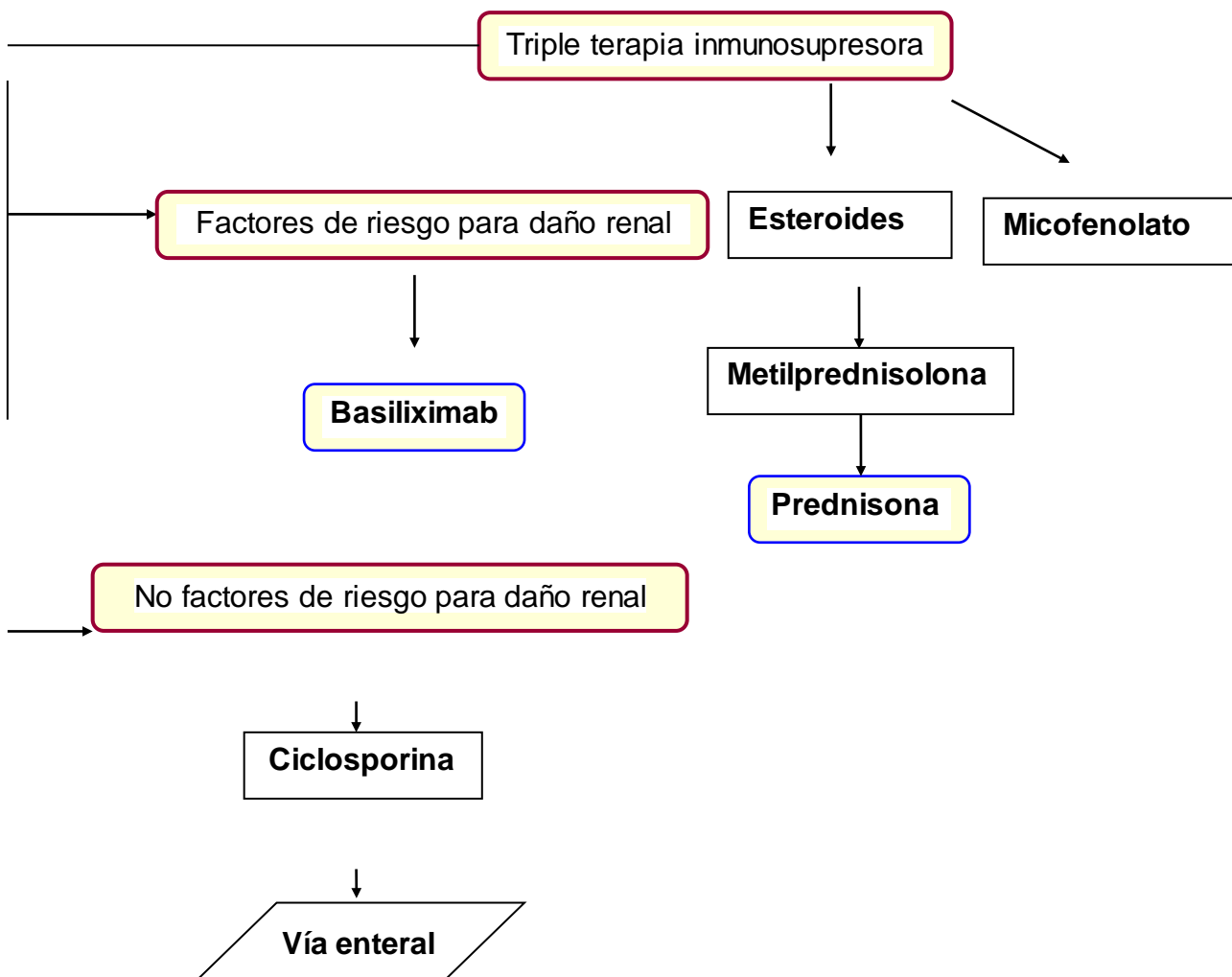
- Antes de llegar a UCICCV: 1.5 g IV en la inducción anestésica y repetir la dosis si más de 6 horas de tiempo quirúrgico o sangrado profuso
- En el post operatorio: 1.5 g (2 Bb) IV cada 12 h hasta 48 h, un total de 4 dosis en UCI-CCV.
- En caso de alergia a la cefalosporina: **Vancomicina** (Bb 500 mg): 1 g tras la inducción anestésica; continuar con 1 g IV cada 12 horas por 48 horas.

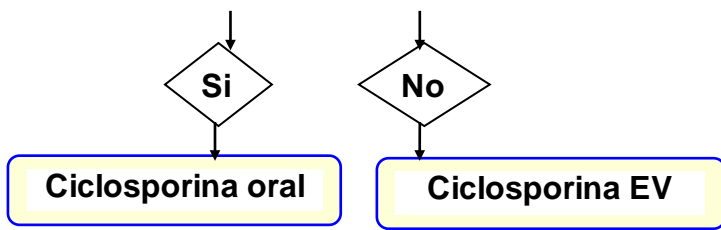
2. Si reintervención: **Gentamicina** (Ámp. 160 mg) 160 mg IV c/día x 7días

3. **Sulfaprim** (Ámp. 480 mg): 1 ampula IV cada 12 h como profilaxis para el *Neumocistis carinii*. Tan pronto se garantice la vía oral, 2 tabletas de 480 mg cada 12 horas, por vía oral.

4. **Nistatina** en suspensión, 5 mL, enjuagues cada 8 horas de la cavidad oral, después de las comidas, tragándose posteriormente el líquido, por 4 semanas, como profilaxis para la micosis.
5. En caso de donante seropositivo y receptor seronegativo a toxoplasma: **Pirimetamina** (Daraprim): 25 mg/día, vía oral por 6 meses.

Inmunosupresión





IRA: insuficiencia renal aguda.
IRC: insuficiencia renal crónica.
tQx: tiempo quirúrgico

Fármacos	Preoperatorio	Trans operatorio	Pos operatorio	Valor deseado	Observaciones
Ciclosporina -Amp: 50 mg/mL (Sandimun) -Fco: 100 mg/mL (Neoral)	2 mg/kg/d/ VO (No dar si creatinina >128mmos/l)	-	3 a 5 mg/kg/día VO, 2 dosis	200-300 ng/mL	Si no tolera v/o la dosis IV es 1/3 de la calculada.
Azatioprina Tab. 50 mg	2-4 mg/kg/d/VO	-	2-4 mg/kg/d 2 dosis	Conteo linfocitos 800-1500	Suspender si leucocitos < 4 000/mm ³
Metilprednisona Bb 500 mg	-	500 mg IV al salir de CEC	125 mg c/8h por 3 dosis	-	-
Prednisona Tab. 5 y 20 mg	-	-	1mg/kg/d Disminuir de 0.2mg/ semana	-	A partir 2º día Si úlcera gástrica.
Micofenolato sódico (Myfortic) Tab. 360 mg	720 mg/d/VO	-	720 mg c/12 h	Conteo linfocitos 800-1500	-
Micofenolato mofetil	1 g/d/VO	-	1g c/12 h	Conteo linfocitos	-

(Ceptcell) Tab 500 mg				800-1500	
OKT-3 Orthoclone	-	-	5 mg IV/d x 7 días 6-8h postcirugía.	-	Control LT-3/d x 3 días y anti HAMA/ sem/3 sem.
Basiliximab (Simulect) Bb 20mg			20mg IV/d el día 0 y 4 del Tx		Si factores de riesgo para daño renal, en sustitución de la ciclosporina
ATG Globulina antitimocítica Bb 100 mg	-	-	10-15 mg/kg/d, x14 días y en días alternos hasta completar 21 dosis	-	Precedida por hidrocortisona 100 mg + Benadrilina 25 mg + duralgina 1,2g IV

1. **Ciclosporina:** Ciclosporina Sandimun (Ámp. 1 mL=50 mg), Neoral Sandimun solución.

Fco de 100 mg x mL):

Dosis:

- Ciclosporina líquido (Neoral Sandimun): 3-5 mg/kg/día, dividida en dos dosis (cada 12 horas), por vía enteral a través de la sonda nasogástrica o por vía oral, reajustando la dosis en los próximos días acorde a los niveles de ciclosporinemia determinados diariamente.
- Vía parenteral (de no poder utilizarse la vía enteral) se indicará infusión continua por vía IV a razón de 1 mg/kg/día (o un tercio de la dosis calculada para la vía oral); se reajustará según los niveles diarios de la dosificación de ciclosporina en sangre.

Niveles deseados de C_o:

Primeros 6 meses	200 a 300 ng/mL
2do. semestre	200 a 250 ng/mL
Después del año	130 y 200 ng/mL

De existir una enfermedad renal previa (creatinina > 128mmol/L) o un tiempo de isquemia fría prolongada (mayor de 4 horas) utilizar:

- **Basiliximab:** 20 mg. Vía IV, en los días 0 y 4 del trasplante y esperar 48 horas antes de reiniciar/iniciar la administración de ciclosporina, comenzando esta última, por un tercio de la dosis usual.

Reacciones adversas:

Nefrotoxicidad	Hirsutismo
Neurotoxicidad	Hiperplasia gingival
Hipertensión arterial	Cefalea
Parestesias	Acúfenos
Sinusitis	Hiperuricemia
Enrojecimiento	Aumenta incidencia de infecciones
Si bien la incidencia es baja, asociada con otros agentes, incrementa el riesgo de linfomas malignos	

Precauciones para el uso de la ciclosporina:

- Proteger el frasco de la luz, guardándolo en su caja.
- La solución bebible no debe refrigerarse.
- Debe utilizarse el frasco de ciclosporina en el término de 2 meses después de abrir el frasco, por lo que debe anotar en su caja la fecha de inicio de empleo del mismo.
- Preparar la dosis justo antes de tomarla.
- Respetar horario de administración, siempre el mismo. Se deberá tener en cuenta la hora de la administración de la droga para la extracción de sangre para determinación de ciclosporinemia.
- No aplicarla con la jeringa directamente en la boca sin antes diluir, pues no logra alcanzar la dosis adecuada, ni forma la microemulsión deseada en caso de Neoral.
- Debe disolverse en jugo de cítrico, preferiblemente naranja. Una vez tomada debe enjuagarse el vaso con agua o jugo, para asegurarse de que se ha tomado la dosis total.
- La jeringa no debe entrar en contacto con el diluyente. La misma no debe enjuagarse, sino limpiarse con una servilleta para evitar las gotas de la solución restantes.
- Uso de vasos de cristal, no emplear otro material, pues puede quedarse parte de la dosis en ellos.
- En caso de vómitos después de la toma, dar la $\frac{1}{2}$ dosis 1 hora después del vómito y la otra $\frac{1}{2}$ una 1 hora después de la anterior. De continuar vomitando no dar más ciclosporina hasta la próxima toma.
- De comenzar con diarrea una vez usando ciclosporina vía oral, pasar a vía endovenosa.

Interacciones medicamentosas de la ciclosporina:

Incrementan los niveles de ciclosporina	Reducen los niveles de ciclosporina
Fenitoina	Eritromicina
Fenobarbital	Ketoconazol
Trimetropin-sulfametoxazol	Anfotericín B
Rifampicina	

2. Esteroides

Los esteroides comienzan el primer día del postoperatorio a las 4 horas de llegar del salón de operaciones.

- **Metilprednisolona** (Bb 500 mg): **Dosis:** 125 mg IV c/ 8 h hasta 3 dosis.

Continuar con:

- **Prednisona** (tabletas 5 y 20 mg): **Dosis:** 1 mg/kg/día, por VO.

Si la VO no está garantizada emplear: **prednisolona** (Bb 60 mg) administrada a igual dosis de 1 mg/kg/día EV.

- ### 3. Micofenolato:
- Micofenolato sódico (Myfortic, Tab. 360 mg) preferentemente o Micofenolato mofetilo (Cellcept, Tab. 500 mg): se administra al llegar a la UCI-CCV:

Dosis: 2 tabletas (720 de Myfortic o 1gr de Cellcept) y se continua con

Dosis mantenimiento: 2 tabletas c/12 h, vigilando los niveles del conteo total de linfocitos, debiendo mantenerse entre 800 y 1500.

Reacciones adversas: Si manifestaciones gastrointestinales con el mofetilico cambiar a sódico.

Como alternativas del micofenolato: **Aziatropina** (Inmuran, tab 50 mg)

Dosis: 2-4 mg/kg/día dividido en dos dosis, regulándola según los niveles de leucocitos en sangre periférica. Debe suspenderse si disminuyen por debajo de 4000/mm³. Los niveles del conteo total de linfocitos que debe mantenerse entre 800 y 1500 (nivel óptimo de inmunosupresión).

- 4. Basiliximab** (Simulect): Anticuerpo monoclonal quimérico contra la cadena alfa del receptor de la Interleucina-2 (IL-2) que se usa como prevención del rechazo agudo o cuando la ciclosporina está contraindicada,

Dosis: 20 mg en bolo o en infusión durante 1 hora, IV en los días 0 y 4 del TxC, además de la terapia de inmunosupresión **doble o triple**.

5. Globulina antitimocítica (ATG Bb 100 mg)

Dosis: 10-15 mg/kg/día, diario, 14 días y en días alternos hasta completar 21 dosis

- La dosis calculada debe diluirse en 200 mL de solución salina fisiológica y pasar IV en 4 horas previa administración 30 minutos antes de:
 - Hidrocortisona (bulbo 100 mg) 100 mg, dipirona (Ámp 600 mg) 1,2 g, y benadrilina (Ámp 20 mg) 20 mg, IV.
- Vigilar reacciones de anafilaxia (enrojecimiento, aumento de la temperatura, taquicardia, escalofríos, aumento de la TA y después hipotensión, disnea, cianosis y vasoconstricción periférica). Si aparecen administrar:
 - Hidrocortisona: 100 mg (ya montada) adicional + 0,5 mL adrenalina, IV
 - Oxigenoterapia
 - Tratamiento de la hipertermia y de las alteraciones hemodinámicas,
 - Interrumpir tratamiento y reanudar la infusión lentamente cuando desaparezcan los signos de anafilaxia.

6. **Orthoclone** (OKT-3) (Ámp 5 mg en 5 mL): anticuerpo murino monoclonal. que se emplea con el objetivo de reducir los CD3 a 5 %.

Dosis: 5 mg/día, en bolo, IV, en menos de 1 minuto, durante 10 a 14 días. No administrar con otras soluciones de medicamentos. Puede ser necesario aumentar en 2,5 mg cada dosis/día para lograr los objetivos.

Precauciones para el uso de OKT-3:

- Se debe bajar la temperatura si fiebre antes de administrar cada dosis.

- Antes de su empleo medir los títulos de anticuerpos anti-ratón, contraindicándose su uso si estas superan el rango 1:1000.
- Es recomendable la administración de **metilprednisolona** 8 mg/kg IV 1-4 horas antes de aplicarlo, sobre todo las tres primeras dosis, por riesgo de anafilaxia, puede producirse, con menor frecuencia: reacciones fatales cardiorrespiratorias y neuropsiquiátricas.
- Debe evaluarse previamente el estado de los fluidos del paciente.
- Contraindicado su uso en pacientes con insuficiencia cardiaca y edemas.

Transfusión de sangre y hemoderivados:

Una premisa de vital importancia en el trasplante cardíaco es que “la mejor transfusión de sangre es la que no se pone”.

1. La trasfusión de glóbulos rojos se hará a través de filtro leucocitario.
2. No debe usarse hemoderivados para reposición de volumen.
3. Se transfundirá glóbulos sólo si la Hb se encuentra por debajo de 8 g/L; si se encuentra entre 8 y 9 g/L evaluar el estado de la saturación de la hemoglobina y la hemodinamia del paciente antes de decidir su empleo.

Si la saturación de oxígeno de la hemoglobina es superior a 92 % no se transfundirá.

4. Las bolsas de sangre o concentrados de hematíes deben ser irradiados y estudiadas para CMV y toxoplasma antes de ser transfundida.

5. Las plaquetas sólo se indicarán si el conteo es inferior a 50 000; entre 50 y 100 000 sólo está indicado si el paciente está sangrando por encima de 1 mL/kg/hora y no existe otra causa que justifique el mismo o en caso de enfermedades plaquetarias conocidas cuando el riesgo de sangrado es mayor.

Nutrición

1. Colesterol: 200 mg
2. Hipopurínica (por la medicación inmunosupresora)
3. Baja cantidad de grasas saturadas y de grasas totales
4. Rica en fibras
5. Na: 90-135 mEq/día
6. Requerimiento calórico: 35kcal/ kg
7. Requerimientos de proteínas de acuerdo a la excreción de N₂, considerando que si función renal normal: 1.2 –1.5 g/kg/d
8. Líquidos de 1 – 3 l/d
9. Gluconato de Calcio 1-2 g/d
10. Sulfato de magnesio 1-2 g/d

- Durante su preparación los alimentos serán sometidos a altas temperaturas (cocidos o fritos).
- Después de preparados no deben añadirse condimentos (sal, especias)
- Se transportarán con la debida protección.
- No se administrarán frutos secos, verduras frescas, embutidos, quesos, pasteles.
- Yogurt pro biótico de melocotón.
- No consumir frutas que presenten deterioro de la piel.
- El agua de beber, la leche y los zumos deberán ser embotellados. Puede tomar agua hervida y cambiar el envase en que se haya guardado luego de 24 horas de abierto.
- No utilizar hielo (salvo congelar agua hervida en recipiente estéril)

Otros manejos

1. Cura diaria de la herida quirúrgica. Mantenerla tapada por apósitos estériles.
2. Baño en cama diario a partir del 2^{do} día de operado.
3. Hidratación para 24 horas con Dextrosa 5 % de 1000 mL+ 100 mEq de gluconato o cloruro de potasio + 1g de gluconato o cloruro de calcio + 1g de sulfato de magnesio. Adecuar el potasio a administrar según la función renal.
4. La sonda vesical debe cambiarse cada 7 días de prolongarse la cateterización.
5. Realizar ejercicios de las extremidades y deambular por la habitación tan pronto lo permita el estado del paciente (hemodinamia estable, no existencia de medicamentos intravenosos en infusión continua como las drogas inotrópicas y vasoactivas, no asistencia ventilatoria mecánica).
6. Sedación y analgesia:
 - A la salida del salón de operaciones y en las primeras 6 horas puede existir dolor y agitación por lo que se recomienda el uso de morfina (Ámp 10 y 20 mg):

Dosis: 2,5 mg, en bolos IV, que puede repetirse a los 30 minutos de no encontrar alivio o sedación hasta un total de 20 mg.

- Se puede asociar Midazolam (Ámp 10 mg/2 mL):

Dosis: 0,03 a 0,2 mg/kg/hora, de necesitar sedación.

- Analgesia con antiinflamatorios no esteroideos:

Dosis: Ibuprofeno (Tab 200 y 400 mg); de 200 a 800 mg al día o

Piroxicam (Tab 20 mg): 20-40 mg/día, VO o rectal, si no hay daño renal, o

Duralgina (Tab 300 mg): 300 mg cada 6 horas o

Paracetamol (Tab 500 mg): 500 cada 8 horas o

Tramadol (Tab 50 mg): 50 a 100 mg cada 6 horas.

7. Diuréticos:

- **Furosemida** (Ámp 20 mg). El de elección. **Dosis:** 20 a 100 mg cada 4, 6 u 8 horas, en bolos intermitentes o en infusión, o ambos) y continua a razón de 1 a 4 mg/min preparada con 100 mg en 50 mL dextrosa 5 % a pasar en perfusor, según la hemodinamia y siempre que la diuresis sea inferior a 0,5 mL/kg/hora.

8. Bloqueadores-H₂: solo en las primeras 24h

- **Ranitidina** (Ámp 50 mg). **Dosis:** 100mg, vía IV, cada 12h.

De mantenerse intubado al 3er día comenzar con sucralfato o gel de hidróxido de aluminio

9. Protectores de la mucosa gástrica y antiácidos no se recomiendan por interferir en la absorción de los inmunosupresores y no demostrar beneficios en la prevención de la neumonía nosocomial.

10. Insulina: según cifras de glicemia (deberá mantenerse < 200 mg/dL o < 10 mMol/L).

- **Insulina simple** (Bb 100 U/mL): 100 U, vía IV en bolo o infusión continua o vía SC

Complicaciones frecuentes

1. Signos de alarma a vigilar:

Parámetro	Mínimo	Máximo
Tensión arterial media	< 70 mm Hg	> 100 mm Hg
Presión Venosa Central	< 5 mm Hg	$;> 15$ mm Hg
Temperatura	$> 38^{\circ}\text{C}$	
Frecuencia cardíaca	< 90 lat/min;	> 140 lat/min
Drenaje por los tubos	> 1 mL/kg/hora;	> 100 mL/h
Gasometría	$< 7,35$;	$> 7,60$
P_aCO_2	< 30 mm Hg;	> 45 mm Hg
K	< 3 meq/l	> 5 meq/l
P_aO_2	< 100 mm Hg	
Diuresis	< 30 cc/h	

2. El fracaso primario del injerto.

Es el mecanismo por el cual el organismo reconoce y reacciona ante las sustancias extrañas. Debido a este mecanismo todo tejido trasplantado de un sujeto a otro será rechazado si el receptor puede reconocer este tejido como extraño. La compatibilidad HLA determina la viabilidad del injerto.

Clasificación del rechazo:

Grado		Clasificación		
0		No rechazo		
1	A	Rechazo	Leve	Local
	B	agudo		Difuso
2		Rechazo	Moderado	Local
3	A	agudo		Difuso
3	B	Rechazo	Severo	"Borderline"
4		agudo		Severo

Diagnóstico

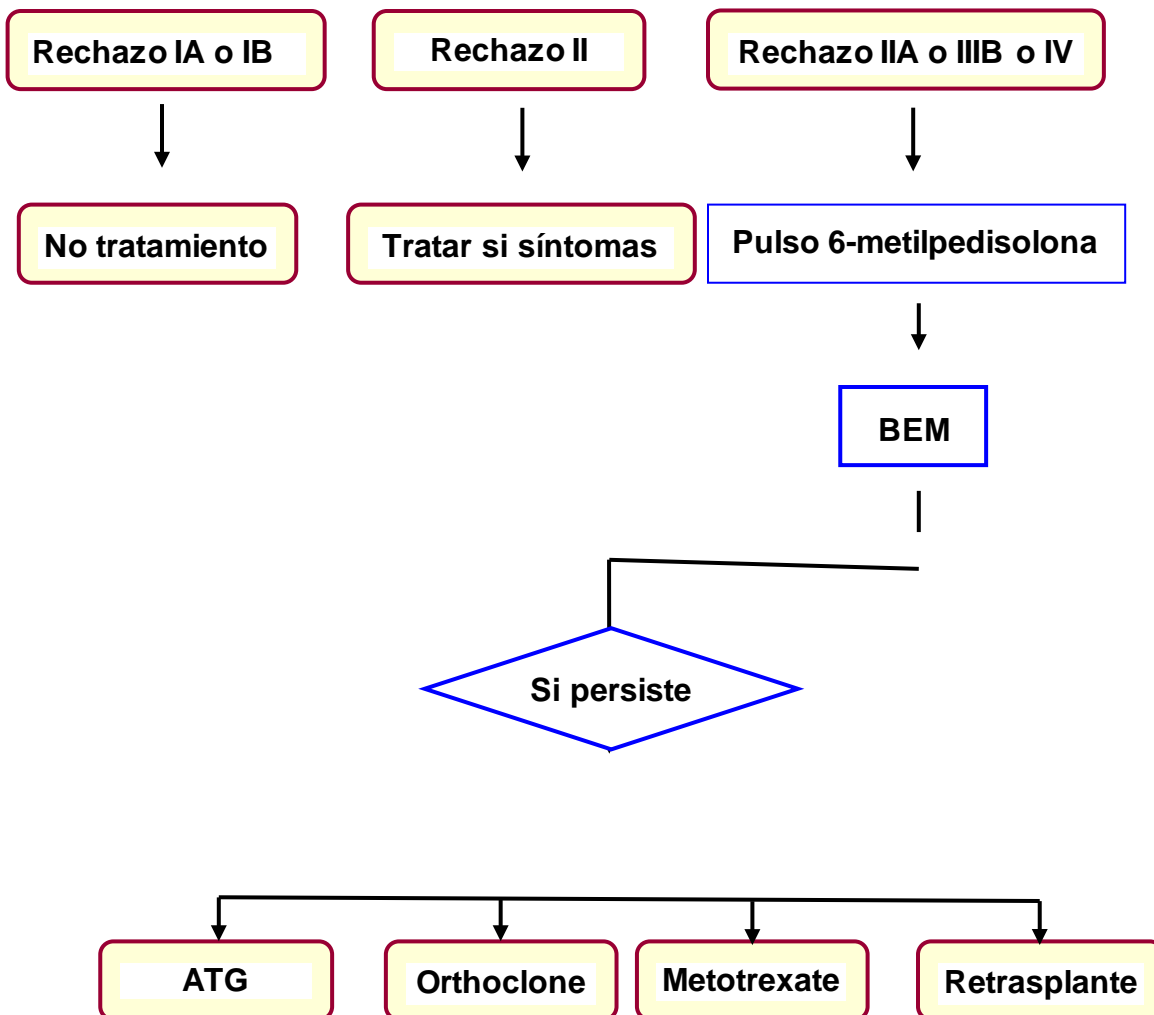
– Clínico

- ✓ Puede ser asintomático
- ✓ Aumento de la PVC
- ✓ Galope
- ✓ Hepatomegalia
- ✓ Ascitis
- ✓ Roce pericárdico
- ✓ Hipotensión
- ✓ Fiebre

– Complementarios

- ✓ TGO aumentada
- ✓ Rx tórax: cardiomegalia, derrame pleural y dilatación cavidades derechas
- ✓ ECG: disminuye 20 % el voltaje de D1, D2, D3, V1 y V6; aparición de arritmias, eje a la derecha y cambios isquémicos del segmento ST
- ✓ Ecocardiograma: aumento de masa del VI (pared posterior en particular)
- ✓ Biopsia endomiocárdica (BEM): confirma el diagnóstico.

Tratamiento



Si no hay síntomas o el rechazo es 1A o 1B:

- No se trata pero se optimiza la inmunosupresión habitual de mantenimiento
- Repetir la BEM a los 15 días.

Si rechazo 3 A, 3 B ó 4, el grado 2 se trata sólo si se acompaña de síntomas:

- Metilprednisolona (Bb 500 mg o 1 g): pulsos de 500 a 1 g, vía IV diarios por 3 días

- Repetir BEM a los 7 días del inicio del tratamiento.

Si el rechazo persiste

- Repetir el ciclo por segunda vez.

Si aún persiste el rechazo en la próxima BEM:

- Iniciar tratamiento con ATG u Orthoclone.
- Otra alternativa: **metotrexate** (realizar semanalmente conteo leucócitos):
 - ✓ 1ª semana: 1 día de tratamiento con 2,5 mg c/ 8h.
 - ✓ 2ª semana: 1 día de tratamiento con 5 mg c/ 8h.
 - ✓ 3ª semana: 1 día de tratamiento con 7,5 mg c/ 8h.
 - ✓ 4ª, 5ª y 6ª semana: 1 día de Ttto con 7,5 mg c/ 8h.
- Si persiste el rechazo y hay signos de deterioro hemodinámico
 - ✓ Retrasplante.

Fiebre o síntomas de infección

- Las infecciones más importantes suelen aparecer durante los 3 primeros meses y sus localizaciones más comunes son: pulmones y sitio quirúrgico

Se deberá realizar:

1. Cultivo de los posibles focos de infección: heridas quirúrgicas, orina, esputo, catéter.
2. Hemocultivos: 3, separados por espacio de 30 minutos
3. Rx tórax
4. Suero de archivo: se obtendrá suero y se guardará en la nevera para la posible realización de serología si en 48 h no hay diagnóstico etiológico.
5. Si en 48 horas no se evidencia la causa de la fiebre se realizará BEM.
6. Tratamiento médico de acuerdo con sospecha clínica y resultados de microbiología.

El tratamiento se realizara atendiendo a los siguientes principios:

- Sitio de localización de la sepsis.
- Cultivos y estudios microbiológicos obtenidos.
- No tratar fiebre sin causa identificada.
- Tratamiento empírico en casos justificados según mapa microbiológico de la sala.
- Ajustar el tratamiento al resultado del antibiograma.

Sepsis por *Acinetobacter baumannii*

Si es multisensible: monoterapia con β -lactámicos:

- **Ceftazidima** (Bb 1g). **Dosis:** 1-2 g c/ 8h vía IV
- **Cefepime** (Bb 1g). **Dosis:** 1-2 g c/ 8 -12 h vía IV o
- **Piperacilina-Tazobactam** (Bb 2,2 g). **Dosis:** 3-4 g c/ 6h vía IV

Si es multirresistente:

- **Imipenem** (Bb 500 mg o 1 g): **Dosis:** 500 mg - 1 g, vía IV, c/ 4 ó 6h (sin pasar de 50 mg/kg o de 4 g en 24 horas), o
- **Sulbactam:** **Dosis:** hasta 4g

Si tiene sensibilidad intermedia o resistencia moderada al Imipenem (CIM < 32 μ g/ml):

- **Meropenem** (Bb 500mg, 1g). **Dosis:** 500 mg-1 g IV c/4 ó 6 h (sin pasar de 50 mg/kg o de 4 g en 24 horas) + **Colistina** (Bb 100 mg), **Dosis:** 2,5-5 mg/kg/día, IV.

Si mala evolución

- Asociar **Rifampicina** (Caps 300 mg). **Dosis:** 900 mg/día, VO.

Si es panresistente

- **Colistina + Rifampicina + Imipenem.**

Sepsis por *Pseudomona aeruginosa*

Un β -lactámico anti-*Pseudomona* de amplio espectro

- **Cefepime, Ceftazidima, Piperacilina-Tazobactam o Meropenem +**

Aminoglucósido

- **Amikacina** (Bb 500 mg), **Dosis:** 7-15 mg/kg/día, o

Quinolona

- **Levofloxacin**a (Fco 250 mg, tab 500mg), **Dosis:** 500-750 mg/día IV o VO
- **Moxifloxacin**a (Bbo 400 mg, tab 400mg), 400 mg/d, vía IV o VO

Sepsis por Estafilococo aureus resistente a la meticilina (SARM):

Glucopéptidos

- **Vancomicina** (Bb 1 g). **Dosis:** 15 mg/kg cada 12h, durante 1 h, vía IV, o
- **Teicoplanina** (Fcos 400 mg). **Dosis:** 6 mg/kg de peso cada 12 h, vía IV)

En casos graves, de mala evolución o pacientes con IRA:

- **Linezolid** (Bb 600 mg). **Dosis:** 600 mg cada 12h, IV.

Sepsis por enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE)

- **Carbapenem** (Bb 0,5-1g) (o Imipenem/Meropenem). **Dosis:** 500 mg/2 g IV c/8 h

Neumonía del ventilado

- **Cefepime o Meronem + Amikacina**
- **Levofloxacin o Moxifloxacin + Amikacina**

- **Mediastinitis**
- Tratamiento igual que cualquier otro paciente pos operado de cirugía cardíaca.
(ver protocolo de sepsis en UCI-CCV)

Orden de desconexiones

1. La ventilación artificial (cuando cumpla los criterios de separación del ventilador)
2. Sonda nasogástrica (30 minutos después de la retirada del tubo endotraqueal, debiendo aspirarse primero antes de retirar)
3. Sonda vesical (una vez que esta extubado, consciente, con buena función renal)
4. Los drenajes (se retiran por el cirujano, cuando el débito es <300 mL/24 h)
5. Las drogas inotropas o vasoactivas
6. Monitoreo vascular y hemodinámico (una vez logrado el control de la hemodinamia)

Traslado a sala

1. Pacientes estables desde el punto de vista hemodinámico y respiratorio, siguiendo los mismos parámetros que cualquier otro pos operado del corazón.

INDICADORES

INDICADORES DE ESTRUCTURA		Estándar
Recursos humanos	% de composición del GBT de especialistas y auxiliares entrenados en contenido del PA	>95%
Recursos materiales	% disponibilidad del equipamiento y material según PA	>95%
	% disponibilidad de material gastable según el PA	>95%
	% disponibilidad reactivos y equipos para asegurar los estudios complementarios	>95%
	% disponibilidad de medicamentos expuestos en el PA	>95%
Recursos organizativos	% elementos organizativos para aplicar todo el PA	>95%
	% de planillas para la recogida de datos del PA	>95%
	% de base de datos electrónica	>95%
INDICADORES DE PROCESOS		Estándar
% de pacientes con seguimiento posterior a la CCV según		100%

establece el PA	
% de cumplimiento del esquema de inmunosupresión definido por el PA	>95%
% de cumplimiento del esquema de profilaxis antimicrobiana definido por el PA	>95%
INDICADORES DE RESULTADOS	Estándar
% de pacientes trasplantados con complicaciones sépticas	<15%
% de pacientes trasplantados con rechazo	<25%
% de pacientes trasplantados con fracaso primario del injerto	<15%
% de mortalidad en los trasplantados del corazón	<15%

Bibliografía

Almenar, L; Delgado, J; Crespo, M; Segovia, J. (2010) Situación actual del trasplante cardíaco en España. Rev Esp Cardiol; 63(Supl.1):132-49 - Vol.63 Núm Supl.1

Braunwald, E. (2004): Tratamiento médico del paciente sometido a cirugía cardíaca. Tratado de Cardiología 6ª ed. 60:2538-2569.

Colectivo de autores. Trasplante cardíaco. (2008): Manual de Prácticas Médicas del Hospital C.Q "Hnos. Ameijeiras". II Ed. Edit. Ciencias Médicas. La Habana, Cuba.

Crespo Leiro, MG; L. Almenar Bonet; L. Alonso-Pulpón; et al. (2007): Conferencia de Consenso de los Grupos Españoles de Trasplante Cardíaco. *Rev. Esp Cardiol. Supl.*; 7:4B-54B

Curso en Internet de sepsis grave, (2004), REMI, Disponible en: <http://remi.uninet.edu>

Engelman R; D. Shahian; R. Shemin. et al (2007): Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery, part II: Antibiotic choice. *Ann Thorac Surg*; 83:1569–76

Eva María de F: (2016), Plan de cuidados individual: trasplante cardíaco; Serie Trabajos de Fin de Grado. 8 (1): 181-199

Gautam V. Ramani y Mandeep R. Mehra:(2011). Evaluación del riesgo en pacientes en estado crítico a la espera de trasplante: un paso adelante. *Rev Esp Cardiol*; 64(3):175–176.

Guías prácticas de la Sociedad Española de Cardiología en Insuficiencia cardíaca y shock cardiogénico. (2005-02-15). España.

Jose A, José M, Luis A, Francisco G: (2015). Registro Español de Trasplante Cardíaco. Una visión histórica. *Rev Esp Cardiología Supl*;1 5(B):27-30.

Juffé, Alberto: (2011). Trasplante cardíaco, lecciones aprendidas. *Rev Arg de Cardiología*. Vol 79, No 6; 483-484.

Kirklin/ Barrat-Boyes. (2006) Heart Trasplantation. Third Edition. New York. USA:
Elsevier Science. Pp: 195-255.

Konstam MA, Jessup M, Francis G, Mann D, Greenberg B. (2009). Advanced Heart
failure and transplant cardiology: A subspeciality is born. JACC; 53:834-6.

Lovesio C (2006): Medicina intensiva. Ed. El Ateneo. 5ta Ed. pp 206-55.

Nicolás M: (2015) Treinta años de trasplante cardiaco en España, Rev Esp Cardiol
Supl;15(B):1-7

Palacios Ramos, X; Castro, JA; Mesa Jimenez, R; Jaramillo, JC; Quintero Ossa,
A:(2007). Transfusiones en cirugía cardiaca. Parte 1. Rev. Col. Anest. 35: 233-238.

Peradejordi, M; Favaloro, R; Bertolotti, A; Abud, J; Gomez, C; Absi, D; Favaloro, L;
Diez, M; Martinez, L; Moscoloni, S: (2011). Trasplante cardíaco ortotópico:
resultados del Hospital Universitario Fundación Favaloro. Rev Arg de Cardiología.
Vol 79, No 6 508-513

Rider AK, Copeland JG, Hunt SA, Mason J, Specter MJ, Winkle RA, et al. (1975). The
status of cardiac transplantation, 1975. Circulation.; 52:531-9.

Ye F, Ying-Bin X, Yu-Guo W, Hetzer R. (2009). Tacrolimus versus cyclosporine microemulsion for heart transplant recipients: a meta-analysis. *Heart Lung Transplant*; 28:58-66.

Yusen RD, Christie JD, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Dipchand AI, et al. (2013). International Society for Heart and Lung Transplantation. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirtieth Adult Lung and Heart-Lung Transplant. *J Heart Lung Transplant.*; 32:965-78