

PROTOCOLO DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIA PARA TRANSPLANTE CARDIACO. HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CMN. IMSS.

*ROBERTO LOZANO
**BLANCA A. GALVÁN
**GUADALUPE RÍOS
**MA. ELENA NACIFF
***LILIANA ANZA

RESUMEN

En esta publicación pretendemos resumir el cuidado perianestésico para el paciente donador y el receptor durante el transplante de corazón. El protocolo que se elaboró en el Departamento de Anestesiología del Hospital de Cardiología "Luis Méndez" del CMN, está basado en los protocolos de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford, California, y de la Escuela de Medicina del Hospital General de Massachusetts, adaptándolos a las posibilidades y condiciones de nuestro medio.

Palabras clave: Transplante cardíaco: manejo anestésico.

SUMMARY

This paper abstracts the perianesthetic management for cardiac transplantation of the donor and recipient patients, at the Department of Anesthesia in Hospital de Cardiología "Luis Méndez" CMN. The protocol is based in the protocols of Stanford University School of Medicine and Massachusetts General Hospital School of Medicine and adapted to our means.

Key words: Cardiac transplantation: anesthetic management.

En la actualidad los primeros 30 días son críticos para el paciente trasplantado, la morbilidad hospitalaria reportada en los primeros 30 días por el Registro Internacional de Transplante Cardíaco fue la siguiente: en el año de 1985 el número de transplantes fue de 1009 y la mortalidad en los primeros 30 días fue del 12.2%. En el año de 1986 el número de transplantes fue de 1415 y la mortalidad hospitalaria en los primeros 30 días fue de 7.4% y se pretende llevar estas cifras al 1-2% que es la misma para el paciente sometido a revascularización coronaria.¹

Existe la tendencia de identificar como paciente únicamente al receptor y en ocasiones el personal de quirófano no se siente interesado del cuidado del donador,

que puede encontrarse en un hospital distante, que no siempre es el caso. A pesar de que no tiene posibilidades de sobrevivir, porque se ha diagnosticado muerte cerebral, para nosotros el donador es un ser humano que merece todo el respeto y deberá tratarse como paciente al igual que el receptor. El anestesiólogo tiene la responsabilidad y cuidado de la última fase del donador y se le brindará todo el apoyo a fin de preservar las mejores condiciones orgánicas hasta el último momento.²

A continuación se referirá el Protocolo de Transplante Cardíaco que hemos tomado como ejemplo de las Universidades antes mencionadas y que seguimos en el Hospital de Cardiología del CMN del IMSS.

Una vez que hay notificación de posible donador

*Médico Jefe.

**Médico de Base.

***Residente de 3er. año.

Trabajo recibido: 9 de mayo de 1988. Aceptado: 20 de mayo de 1988.

Departamento de Anestesiología. Hospital de Cardiología "Luis Méndez", CMN.

Sobretiros: Roberto Lozano. Depto. Anestesia. H. Cardiología CMN. Ave. Cuauhtémoc 330, México 06725, D.F.

para trasplante Cardíaco deberá hacerse lo siguiente:

I. Comunicar a grupo médico que va a valorar las condiciones generales y hemodinámicas del paciente que será donador.

II. Comunicar al grupo médico encargado del receptor y a los auxiliares técnicos.

III. Esperar la respuesta afirmativa de los médicos que evaluaron al donador y en conjunto con los cirujanos iniciar el plan para la obtención del corazón.

HORARIOS Y COMUNICACIONES

Los problemas de comunicación son quizás el mayor reto de esta empresa. "Tan pronto escuché que se llevaría a cabo un trasplante, por favor asegúrese de estar disponible".

Deberá haber un coordinador general, el cual tendrá un directorio con los teléfonos de las personas que forman el equipo de trasplante y el cual será el encargado de llamarlos. El grupo de trasplante está integrado por las siguientes personas:

Cirujanos cardiovasculares (donador/receptor).

Anestesiólogos cardiovasculares (donador/receptor).

Residentes de Cirugía Cardiovascular

Intensivista Cardiovascular.

Equipo de Enfermería (Donador/Receptor).

Equipo de Enfermería de Terapia Intensiva.

Técnicos en Perfusión.

Personal de Laboratorio y Banco de Sangre.

Por lo que respecta al anestesiólogo cardiovascular coordinador, se encargará de informar en detalle del caso tanto al grupo que manejará al paciente Donador como al Receptor.²

DONADOR

I. CONSIDERACIONES GENERALES

El donador debe ser menor de 35 años sin historia de enfermedad o trauma cardíaco, sin infección sistémica aunque puede tener neumonía localizada, lo cual es común en paciente con muerte cerebral y apoyo ventilatorio.

El donador debe ser compatible con el receptor (Grupo ABO), de ser posible se debe efectuar cruce de linfocitos del donador con el suero del receptor, pero esto puede ser omitido si el receptor no ha sido sensibilizado previamente con transfusiones o en mujeres por embarazo.

El cruce de linfocitos no es una consideración crítica para el trasplante cardíaco como es para el trasplante de corazón pulmón. El donador no debe ser menor de un 20% de la superficie corporal del receptor.³

Es común que el donador curse con diabetes insipida por lo cual su volumen sanguíneo puede estar deplegado y no ser esto reconocido, esto puede verse agravado por el uso de diuréticos que son comúnmente usados en

este tipo de pacientes. Por lo cual es un error el uso de inotrópicos y vasopresores sin reemplazar adecuadamente el volumen circulante. Es importante que el donador pueda ser retirado del soporte inotrópico después de reemplazar el volumen, sin embargo un soporte moderado de inotrópicos puede estar indicado para compensar el daño del S.N.A. El manejo anestésico inicial debe estar dirigido para asegurar un adecuado balance de líquidos y evaluar la necesidad de inotrópicos. La función pulmonar deberá ser vigilada estrechamente ya que los pulmones son lábiles a la sobrecarga de volumen.

Un problema que puede presentarse en este tipo de pacientes es la pérdida de calor, por lo que la temperatura deberá vigilarse continuamente así como el equilibrio A/B y los electrolitos séricos.³

II. PREPARACION DE LA SALA

La preparación de la sala donde se va a llevar a cabo la obtención del corazón deberá ser como sigue:

— Lavado exhaustivo de la sala.

— Todos los aparatos electromédicos (Monitores, máquina de anestesia, desfibrilador, colchón térmico, bombas de infusión, etc., etc.) habrán sido previamente limpiadas con una solución de presept (tabletas de dicloroisocianurato de sodio de 5.0 gr. en una base efervescente).

III. MATERIAL

A) Charola con material de intubación y circuito de ventilación, aunque por lo general el paciente donador llega intubado y con apoyo ventilatorio.

B) Charola de monitoreo, la cual contiene cable paciente, electrodos, transductor de PAM, 2 domos, 2 cuentagotas, brazalete adulto.

C) Drogas anestésicas y otros medicamentos (ver manejo del receptor).

D) Bolsa para cardioplejia.

IV. MANEJO

Hay que hacer hincapié en el manejo estricto del paciente con técnica estéril.

A) Monitoreo, ECG, PVC, PAM, Temp. líneas periféricas.

B) Medicamentos: Se oxigenará al 100%. Se recomienda el uso de relajantes musculares, por lo general no se requiere de otro tipo de anestésicos debido a que hay muerte cerebral.

El manejo de la hipovolemia debe hacerse con lactato de Ringer. El uso de inotrópicos y vasopresores deberá ser razonable y de acuerdo a las condiciones hemodinámicas del paciente. Es aceptable el uso de dopamina a dosis menores de 10 mcgrs/kg/min. Si son varios los órganos que serán trasplantados, tan pronto como los riñones y o el hígado estén listos para ser removidos, se pinza la aorta abdominal, la aorta ascendente y se administra la cardioplejia en cantidad de 300 ml/m² de

superficie corporal y después se extrae el corazón. La cardioplejia que nosotros usamos es con cristaloides y se prepara de la siguiente manera:

- 1000 ml de Normosol-R
- 100 ml Dextrosa al 50%
- 36 ml Bicarbonato de sodio
- 1 gr. Gluconato de calcio
- 40 mEq. de KCL

Esta solución se mantendrá en un recipiente con hielo hasta el momento de su administración.

Una vez que se ha extraído el corazón se colocará en una charola especial, protegido y en solución helada, manteniéndose así hasta el tiempo en que se coloque dentro del tórax del receptor.

Cuando el corazón deba ser transportado a distancia deberá ser colocado en una bolsa estéril con solución helada a 4°C dentro de otra bolsa estéril con hielo y solución helada la cual se coloca en un recipiente con estoquinate para evitar el contacto del corazón con el fondo del recipiente.

El tiempo de isquemia es relativamente importante puesto que se han obtenido estadísticamente buenos resultados con corazones obtenidos localmente como a distancia siempre y cuando la protección cardíaca (cardioplejia y solución helada) sean adecuadas. Es un factor también importante la coordinación entre los equipos Donador/Receptor, sin embargo deberá hacerse el mayor esfuerzo posible para reducir lo más que se pueda el tiempo de isquemia.

MANEJO ANESTESICO DEL RECEPTOR

RECEPTOR:

El primer criterio para calificar a un receptor como candidato a trasplante cardíaco es la presencia de falla cardíaca en estado terminal con pronóstico limitado sin posibilidad de otro tipo de tratamiento quirúrgico.

El rango de edad aceptado varía de acuerdo al centro que efectúe el trasplante, de acuerdo al número de donadores disponibles comparado con los donadores potenciales. Generalmente los receptores deben ser menores de 60 años, no deben existir enfermedades sistémicas mayores que limiten su supervivencia como malignidad. La falla de riñón e hígado que siempre se presenta en estos pacientes debe ser reversible. La ciclosporina exacerba esta condición, ya que se metaboliza casi exclusivamente por el hígado y es nefrotóxica y hepatotóxica.

Una infección activa también contraindica la cirugía ya que puede ser incontrolable con la terapia inmunosupresora.

La resistencia vascular pulmonar aumentada es una contraindicación relativa, ya que un corazón de un donador normal no se adapta rápidamente, por esto cuando se tiene más de 6 uds. de resistencia pulmonar (más de 480 dinas/seg./cm-5) incrementa sustancialmente el

riesgo de falla cardíaca aunque puede responder a drogas vasodilatadoras.

Es importante la evaluación social y psicológica preoperatoria del receptor ya que necesitará estar bajo tratamiento médicos estrictos e inmunosupresión continua. La experiencia indica que los pacientes con historia de alcoholismo o drogadicción no mantienen la disciplina necesaria para seguir adelante.^{1, 2, 3}

I. INSTALACION DEL QUIROFANO PARA MANEJO DEL RECEPTOR

Un quirófano deberá estar preparado, perfectamente lavado y con el material esterilizado.

I. Tener preparado: Tanques con O₂ y adaptados a la máquina de anestesia recientemente lavada, monitor de ECG, PAM, Desfibrilador.

Mesa de operaciones con ropa estéril (incluyendo las braceras arco y barra para la columna de agua) 2 bombas de infusión, tres tripiés.

Colchón de calentamiento.

Paquetes estériles No. 1 y No. 2.

Charola estéril con drogas anestésicas.

Mangueras de O₂, N₂O y tubos evacuadores de gases anestésicos.

II. Es necesario: Todos los aparatos electromédicos y el material no incluido en paquetes estériles deberán haber sido lavados con una solución de presept. El colchón de calentamiento no requiere de agua estéril.

El acceso del personal a los quirófanos en que se llevará a cabo el trasplante, deberá ser: con uniforme estéril, lavado quirúrgico, bata y guantes estériles y botas estériles al ingreso a la sala.

Si es necesario salir del quirófano al regresar deberá ser en este orden: repetir el lavado quirúrgico, cambiar bata, guantes y botas. Se preferirá que el personal una vez que entre al quirófano no salga hasta que la intervención termine.

III. Supervisar: que el grupo médico-quirúrgico y de enfermería se encuentren dentro del quirófano y preparados.

Que la máquina de anestesia esté lista y conectada a las líneas de la pared (O₂). Que el equipo estéril del paquete No. 1 y No. 2 estén instalados; y la charola de medicamentos anestésicos esté lista para su uso.

IV. Material: Todo el material que necesiten los anesthesiólogos y personal de enfermería se encontrará disponible dentro del mismo quirófano, para evitar en lo posible salir de la sala. Se colocarán 2 carritos de acero inoxidable para el material de anestesia, en uno de ellos estará la charola de monitoreo e intubación y en el segundo todas las soluciones, los equipos para punción venosa, canalización de arteria y línea venosa central, la charola de inductores, relajantes y medicamentos anestésicos y auxiliares.

Paquetes Estériles de Anestesia. Paquete No. 1. Es la charola con el circuito respiratorio y material de intubación, que contiene:

Charola de mayo

1 mango de laringoscopia sin pilas

1 hoja de laringoscopia No. 3 y una hoja No. 4

1 balón reinhalatorio de 3 lts. y otra de 5 lts.

1 conductor de cobre para sonda

1 estetoscopio esofágico

Cánulas de Guedel No. 4 y No. 5

1 tijera de Mayo

Sondas endotraqueales No. 8.0, 8.5, 9.0 y 9.5

Mascarillas No. 4 y No. 5.

1 Circuito de ventilación Bain

1 llave Allen

1 sonda nasogástrica No. 12

1 jeringa de 10 ml.

1 tubo tygon de 1/4 para succión

1 tubo tygon 1/4 para la máquina de anestesia

1 campo oftalmológico

1 pinza de Magill

2 filtros de bacteria para aire

Paquete No. 2. Es la charola de monitoreo que contiene:

1 cable paciente y electrodos para ECG

1 transductor de presión arterial

1 base de transductor

2 domos nuevos

1 bolsa de infusión para cardioplejia

1 brazalete adulto.

Drogas anestésicas y otros medicamentos:

Se encuentran colocadas en una charola y habrán sido esterilizadas con Amprolene (amp. 0.16 av. 02. Ingrediente activo óxido etileno 84%, ingredientes inertes 16%).

2 amps. de valium

4 amps. de atropina

2 amps. de tiopental de 0.5 gr.

40 amp. de fentanyl

1 fco. de ketalar

2 gr. de cefalosporina

4 fcos. metiprednisolona de 0.5 gr.

1 fco. gentamicina de 80 mgs.

1 caja amp. amiodarona

4 amp. verapamil

4 amp. propranolol

4 fco. dextrabott al 50%

2 amps. adrenalina al 1:1000

2 amps. noradrenalina

1 caja tabs. nistatina

1 caja tabs. tetraciclina

1 fco. ampula de nitroglicerina

2 fcos. xilocaína al 10%

2 fcos. xilocaína al 2%

2 fcos. dobutamina de 250 mgs.

2 amp. dopamina de 200 mgs.

16 amps. de Isuprel.

Nota: Los siguientes medicamentos habrán sido limpiados con la solución de Presept y sellados en una bolsa estéril y mantenidos en refrigeración hasta su uso:

Relajantes musculares (pavulón, norcuron).

Nitroprusiato de sodio.

Insulina rápida

Heparina de 1000 Us.

Catéteres y equipos para la administración IV.

Todos los procedimientos se deberán realizar con técnica estéril estricta se deberá tener un catéter para PVC, línea arterial y 2 catéteres No. 14 como líneas venosas periféricas.

Monitor:

Las superficies externas de los monitores al igual que todos los aparatos electromédicos deberán ser lavados con una solución de Presept.

Transductores:

El transductor para la PAM habrá sido esterilizado en gas y la PVC se medirá con columna de agua.

Máquina de Anestesia:

La máquina de anestesia se habrá limpiado recientemente con Presept y permanecerá en el quirófano destinado al receptor. El anestesiólogo conectará la máquina a las tomas de la pared y colocará el circuito Bain estéril utilizando un filtro de bacterias entre la máquina de anestesia y el circuito de ventilación.

Sangre:

Toda la sangre que entre a la sala de operaciones se colocará en una hielera la cual habrá sido lavada por dentro y por fuera con la sol. desinfectante. Las bolsas de sangre deberán limpiarse con la misma solución y colocarse en una bolsa estéril en la hielera.

Bolsas infusoras:

Las bolsas infusoras habrán sido esterilizadas en gas.

Desfibrilador: El desfibrilador también se limpiará con la sol. desinfectante y permanecerá junto con el resto del equipo.

Es aconsejable se elabore una plantilla a base de etiquetas rotuladas a máquina donde contenga todos los nombres de medicamentos que pudieran ser utilizados.

Estas deberán colocarse en el paquete que contiene, las hojas de registro anestésico y balance transoperatorio de líquidos.

2. Visita preanestésica

La visita preanestésica podrá hacerse en 2 fases, una mediata y otra inmediata. La primera de ellas cuando el paciente es aceptado en el Programa de Transplante Cardíaco, para conocer el estado clínico tratamiento y la evolución de su estado hasta el momento en que existe un donador disponible. La visita preanestésica

mediata es para evaluar las condiciones actuales en las que entra el paciente al quirófano e indicar la medicación apropiada a sus condiciones.

Una sedación profunda está contraindicada, es suficiente con asegurar un bloqueo del estímulo del dolor antes de la inducción anestésica. El estado cardiovascular típico de estos pacientes incluye bajo gasto cardíaco, ortopnea, severa limitación de sus actividades, fracción de eyección baja y gran crecimiento cardíaco. Es importante conocer las drogas que se le han administrado y sus horarios. Cuando los enfermos son internados horas antes de la operación deben ser cuidadosamente interrogados acerca de la ingesta oral.^{2, 3, 4}

La terapéutica con inmunosupresión y antibioticoterapia deberá iniciarse antes de la cirugía. La ciclosporina se administra de 10-12 mgs./kg/ V.O. antes de comenzar la cirugía ya que está es más efectiva por vía oral. Debe evitarse por lo tanto el vaciamiento del estómago por la sonda nasogástrica.

Algunos pacientes en espera de un corazón pueden requerir de asistidores del ventrículo izquierdo (balón de contrapulsación), esto puede favorecer una infección local y su retiro ser el primer paso quirúrgico, sin embargo mejoran la función hepática y renal.

3. Monitoreo.

Una vez que el paciente llega al quirófano deberá ser monitorizado.

- a) Se conectarán cables para ECG.
- b) Brazaletes para presión arterial.

De acuerdo a las condiciones hemodinámicas del paciente se decidirá el monitoreo invasivo:

- a) Instalación de línea arterial.
- b) Instalación de línea venosa central.

Ambos procedimientos bajo anestesia local. Hay que recordar que la instalación de la PVC podrá ser en cualquiera de los sitios habituales preservando hasta donde sea posible la vena yugular interna derecha que será empleada para futuras biopsias cardíacas. Se colocarán 2 vías periféricas de preferencia con cat. No. 14, la primera de ellas con anestesia local.

4. Inducción y mantenimiento anestésico.

La inducción debe ser lenta y cuidadosa. Puede emplearse cualquier técnica anestésica que el anestesiólogo considere apropiada para pacientes con pobre función ventricular. Generalmente se administra una inducción a base de narcótico (fentanyl 30-50 mcgrs/kg) más el relajante muscular de elección (pancuronio, vecuronio). La amnesia puede ser asegurada con pequeñas dosis de valium o ketamina o bien complementarse con un agente halogenado (generalmente isoflurano).⁴⁻⁶

La ventilación será controlada para mantener una adecuada PaCO₂, no es apropiado el empleo de grandes dosis de medicamentos al inicio del procedimiento sino que deben ser administrados lentamente a través de

todo el procedimiento.

Se tomarán muestras de sangre arterial para la determinación de gases arteriales y electrolitos séricos y de acuerdo al resultado se harán las correcciones necesarias. El soporte inotrópico deberá ser el adecuado para mantener las condiciones hemodinámicas del paciente.

2 grs. de cefalosporina o bien 1 mg/kg peso de gentamicina si el paciente es alérgico a la penicilina serán administrados.

5. By Pass Cardipulmonar.

Al iniciar la DCP se administra nuevamente relajante muscular y se continúa la administración de fentanyl en infusión o en bolos. El corazón del receptor no requiere la administración de cardioplejia, una vez iniciada la DCP el corazón es retirado iniciando por la VCS, aorta, arteria pulmonar y las uniones aurículo-ventriculares, el nuevo corazón es colocado y la anastomosis llevadas a cabo iniciando por la AI, AD, aorta y arteria pulmonar.

Se administran 500 mgs de solumedrol cuando la aorta es despinzada así como azathioprina (inmuran) de 1-4 mg/kg.

Se requiere de resucitación cardíaca gradual y para esto se utiliza una infusión de isoproterenol (hasta 10 mcgrs/kg/min), para mantener una frecuencia cardíaca de 100-110/min. La frecuencia cardíaca elevada es aconsejable, ya que el gasto cardíaco depende en el corazón denervado de la frecuencia cardíaca. Por lo tanto nunca deberá discontinuarse la infusión de isuprel, solamente se ajustará la dosis para mantener como ya se mencionó la frecuencia cardíaca por arriba de 100 latidos por min. Dosis mínimas de dopamina de aproximadamente 2.5 mcgrs/kg/min también es administrada para mantener una adecuada perfusión renal.

La posibilidad de sangrado es muy grande en estos pacientes por lo que la reposición del volumen se llevará a cabo de acuerdo a las pérdidas y a las condiciones hemodinámicas del paciente. Lo anterior puede favorecer a que el paciente presente hipotermia por lo que la vigilancia de la temperatura es otro parámetro importante.

6. Traslado a la UCI

El protocolo de transporte a la UCI es otro punto importante a considerar. Nuestro primer paso es asegurarnos que el monitor y el ambú trabajen correctamente la cama deberá estar preparada de acuerdo al protocolo de la terapia. El monitor del desfibrilador de la sala se colocará a los pies del enfermo junto con el tanque de O₂ pequeño (el cual se habrá lavado con la solución de hipoclorito de sodio). El ambú deberá estar estéril, un tripié y las bombas de infusión ayudarán al traslado de las soluciones y los medicamentos inotrópicos. Una vez verificado lo anterior el paciente es transferido a la cama de la manera usual, llevándose a la UCI con control de ECG, PAM monitorizada con manómetro

aneroide. Las soluciones permeables y la infusión de los medicamentos inotrópicos estrictamente regulados.

En el cuarto de la UCI destinado a la estancia del receptor deberá encontrarse el personal de terapia intensiva encargado de su cuidado.

Es recomendable la presencia de un anestesiólogo del grupo que participó en la operación y que sea el encargado de recibir al paciente y supervisar la monitoriza-

ción inmediata, así como de dar la explicación al intensivista de la evolución transoperatoria del paciente.

La labor del anestesiólogo con esto no ha terminado, ya que su colaboración es muy importante en el posoperatorio inmediato. Este Protocolo no es un trabajo final, sino está susceptible a modificaciones de acuerdo a los avances científicos, tecnológicos y a la experiencia mundial.

REFERENCIAS

1. CURLING P E. *Cardiac Transplantation. Peri-anesthetic Management*. American Society Anesthesiologists. 1987, Annual Meeting, Pag. 144:1-6-1987.
2. Cardiac Service Protocols. Cardiac Transplantation at the Massachusetts General Hospital.
3. REAM A, FOWLES R, JAMIESON. *Cardiac Transplantation*. En: Kaplan J. Cardiac Anesthesia Second Edition 1987 by Grune & Stratton pags. 881-891, 1987.
4. DEMAS K J, WYNER F G, MHYM F G, SEMUELS S. *Anaesthesia for Heart Transplantation*. Br J Anaesth 1986; 58:1357-1364.
5. MURPHY D A, KNOFF W D, CURLING P E, ET AL. *Heart Transplantation at Emory University*. The Journal of Heart Transplantation 1986; 5:59.
6. WYNWE J, FINCH E L. *Heart and Heart-lung transplantation in Gelman S (ed): Anesthesia and Organ Transplantation* pp 111-137. WB Saunders Company NY 1987.