

LUIS ROBLES GONZÁLEZ¹
MARCO ANTONIO RAMOS CORRALES²
DANIEL FLORES³
HÉCTOR PÉREZ REDONDO⁴

RUTINAS EN EL MANEJO DEL ENFERMO QUE SE SOMETE A CIRUGIA EXTRACORPÓREA

PARTE I. PREOPERATORIO
Y TRANSOPERATORIO

LA CIRUGÍA DE CORAZÓN ha tenido un enorme desarrollo en la última década debido a los avances técnicos, la circulación extracorpórea, el empleo de prótesis, de injertos y al perfeccionamiento progresivo de las técnicas quirúrgicas en todos los centros hospitalarios donde se realiza este tipo de cirugía.

La cirugía de corazón exige una técnica precisa y depurada, eliminando cualquier error en los componentes del grupo quirúrgico (cirujano, ayudantes, perfusionistas, anestesiólogo), pues al presentarse éste, el paciente fallece.

En el servicio de cirugía de corazón del Centro Médico "La Raza", se han efectuado 673 operaciones con circulación extracorpórea, desde el año 1957 a la fecha.

Nuestra mortalidad en un principio era considerable, se ha reducido hasta llegar a ser en 1970

en que se efectuaron 142 extracorpóreas, la mortalidad hospitalaria del 10.56%.

La mortalidad en nuestros pacientes inicialmente era considerable, pero se ha ido reduciendo a través de los años y así en 1971 fue de 10%, lo cual está condicionado no a que nuestras técnicas quirúrgicas sean ahora más perfectas, sino a esos pequeños detalles que se adquieren a través de los años y que, desgraciadamente, nadie relata por considerarlos demasiado simples, pero que, sin embargo, pueden en un momento dado ser la diferencia entre el éxito y el fracaso, entre la vida y la muerte.

En esta comunicación nos referimos a estos detalles que son indispensables en el manejo pre y transoperatorio del paciente en cirugía de corazón. Posteriormente valoraremos el criterio de selección y el manejo postoperatorio.

PREOPERATORIO

Después de que el paciente es estudiado por el servicio de cardiología del hospital, es presentado en sesión conjunta de los servicios de cardiología, hemodinamia, anestesiología y cirugía de corazón, donde se discuten sus condiciones clínicas,

¹ Profesor titular de Anatomía Humana, Fac. de Medicina, UNAM. Cirujano de Cirugía de Corazón del C. M. La Raza, IMSS.

² Cardiólogo, Unidad de cuidados intensivos, La Raza, IMSS.

³ Anestesiólogo, C.M. La Raza, IMSS.

⁴ Jefe del Servicio de Cirugía de Corazón, La Raza, IMSS.

Una vez aceptado para cirugía, se le practican las siguientes rutinas:

1) Revisión y extirpación de focos infecciosos. (Piezas dentarias cariadas, infecciones faringoamigdalinas, infecciones dérmicas tipo acné y otras localizaciones).

2) Pruebas de funcionamiento hepático completas.

3) Valoración de la función pulmonar, empleando procedimientos técnicos definidos.

4) Estudio completo de la función renal.

5) Registro de la talla y el peso del paciente, así como la obtención de la superficie corporal.

6) Colocación de 2 catéteres percutáneos o por disección en las venas del pliegue del codo, uno de los cuales se lleva hasta la aurícula derecha para registro de presión venosa central (PVC).

7) Una hora antes de la intervención, se coloca una sonda de Foley en vejiga.

8) Se inserta un angiocat en una arteria radial, ya sea por vía percutánea cuando es posible, o por disección.

9) Se determinan electrolitos séricos antes de la operación.

10) Se hace toma de muestras para gasometría en sangre arterial y venosa.

11) Se efectúa valoración integral por el servicio de Anestesiología, la cual es comentada en el preoperatorio.

El anestesiólogo debe estar familiarizado con los signos y síntomas, así como con los datos de estudios paraclínicos más comúnmente encontrados en las cardiopatías, pues siendo un elemento más en el grupo quirúrgico, su función se inicia desde la selección hasta la preparación del paciente, para llevarlo en condiciones óptimas al acto quirúrgico.

Al hacer la valoración preoperatoria se considera tanto la patología base, como las repercusiones hemodinámicas, y se determina el riesgo quirúrgico de acuerdo a las especificaciones de la Sociedad Internacional de Anestesiología.

La noche anterior a la intervención, se prescriben barbitúricos de acción corta por vía oral y una hora antes de la operación, se administran 10 mg. de Valium y 1 mg. de Sulfato de Atropina.

Antes de iniciar la anestesia, se verifican los siguientes hechos:

1.—Permeabilidad de los catéteres venosos.

2.—Permeabilidad de la cánula arterial.

3.—Permeabilidad de la vía urinaria.

4.—Ajuste y calibración del manómetro que va a dar las presiones arteriales medias.

5.—Posición adecuada del termómetro rectal.

6.—Prueba del aparato de desfibrilación.

7.—Inducción de la anestesia con tiobarbitúricos a dosis de 5 mg/kg. peso corporal. En ocasiones, se utilizan drogas neurológicas (Innovan).

8.—Intubación endotraqueal, previa administración de acetilcolina a dosis de 1 mg/kg peso corporal.

9.—Ya intubado, se verifica la correcta permeabilidad de las vías aéreas.

10.—Se instala un estetoscopio esofágico.

Una vez canulado, intubado y anestesiado el paciente, se procede a efectuar las siguientes rutinas:

1.—Posición del enfermo, adecuada para el tipo de procedimiento quirúrgico que se va a realizar.

2.—Se hace lavado cuidadoso de la zona operatoria y de las áreas vecinas, desde el mentón hasta las rodillas con solución de Isodine-Espuma.

3.—Con fines de asepsia, se aplica sobre el campo operatorio y zonas vecinas tintura de Merthiolate, dejando que se evapore totalmente ya que este fármaco actúa más cuando se seca.

4.—Se coloca un campo estéril de plástico adherente para aislar completamente el área operatoria, el cual cubre desde el mentón hasta ambas rodillas. Una vez hecho esto, se procede a colocar los otros campos estériles en la forma habitual.

TRANSOPERATORIO

Hemos utilizado bomba de rodillos tipo Sarns y oxigenadores de discos y de burbuja de varios tipos y tamaños, actualmente usamos el tipo Bentley.

Los detalles que hay que tener en mente una vez que se va a utilizar la circulación extracorpórea son:

1.—Calcular el flujo de perfusión para cada paciente en particular, que deberá ser 2.4 litros por metro cuadrado de superficie corporal por minuto.

2.—Luego se procede a cebar los oxigenadores en la forma siguiente: el oxigenador de discos con sangre total heparinizada y el oxigenador de burbuja con solución Plaslite más 100 ml. de bicarbonato de sodio al 4.3% y manitol 100 ml. al 20%.

3.—Asegurarse que no haya aire en el circuito, por lo que se conecta la línea arterial y la venosa y se hace funcionar la bomba para recircular, antes de pasar las líneas al cirujano.

4.—Calibrar los rodillos de la bomba para obtener exactamente el flujo requerido, esto deberá ser repetido las veces que sea necesario hasta obtener la oclusividad requerida ya que el gasto de la bomba dependerá de este hecho.

5.—Asegurar con anillos de alambre todas las conexiones de los tubos de la bomba y del oxigenador.

6.—Vigilancia durante la introducción de las cánulas para evitar la entrada de aire al circuito.

7.—Al iniciar la canulación, se introducen a través de la aurícula derecha, una dosis de heparina condicionada al peso del paciente (peso del enfermo por 3 igual a miles de U de heparina). Más tarde se aplica la mitad de la dosis basal por cada hora de perfusión.

8.—Mantenimiento de una presión arterial media superior a 50 mm de Hg.

9.—Medición continua de la diuresis.

10.—Control estricto de pH y gasometría arteriales, 4 a 5 determinaciones por hora de circulación extracorpórea.

11.—Mantener la temperatura deseada durante la perfusión controlada tanto por el termómetro adaptado al circuito de la bomba (así como la unidad de calentamiento) y por el termómetro rectal. Actualmente estamos operando en normotermia.

12.—Al desconectar la última sonda de circulación extracorpórea, se aplica una dosis de protamina adecuada en relación con la heparina que se administró antes.

13.—Si se hace esternotomía media, al iniciar la osteoclasis del esternón, se aplican 5 g. de ácido épsilon amino-caproico.

14.—Una vez terminada la intervención, en la mesa de operaciones se toma radiografía de tórax.

15.—Posteriormente el paciente es trasladado a la sala de recuperación donde permanece por 6 a 8 horas y de ahí pasa a la Unidad de Cuidados Intensivos y coronarios, donde se vigilará durante 2 a 3 días.

DISCUSIÓN

Para abordar en forma constructiva los detalles previamente descritos, se dividirá la discusión en 2 fracciones.

PREOPERATORIO:

La erradicación de los focos infecciosos en cualquier sitio del organismo tiene como finalidad la prevención de endocarditis bacteriana, pues al introducir al corazón un material extraño (prótesis, injertos, etc.), se coloca un elemento ideal para la fijación y proliferación de microorganismos, los cuales se diseminan en las bacteriemias y se ha tenido la necesidad de hacer recambio de prótesis valvulares infectadas, por endocarditis que no cedieron al tratamiento médico.

La evaluación de las pruebas de funcionamiento hepático tienen la finalidad de conocer si existe daño hepatocelular, secundario a la congestión hepática en los pacientes que tienen insuficiencia cardíaca congestiva crónica, y su repercusión primordial sobre los fenómenos de la coagulación, tomando en cuenta que es indispensable el uso de anticoagulantes en el transoperatorio. Además es importante conocer las cifras de proteínas plasmáticas, para valorar los posibles problemas en la cicatrización y recuperación posterior.

Las pruebas respiratorias tienen las siguientes finalidades:

a) Conocer el estado real de los fenómenos de ventilación, perfusión y difusión.

b) Valoración según el daño establecido del riesgo quirúrgico y anestésico, así como el de programar el manejo postoperatorio.

c) En casos especiales (hipertensión arterial pulmonar elevada), determinar a qué pacientes aún es posible ofrecer resolución quirúrgica. Este punto será analizado en comunicaciones posteriores.

Los exámenes para valoración renal, tienen el objeto de conocer el estado previo al trauma quirúrgico, ya que no es raro que se produzca daño renal transoperatorio, consecutivo a bajas tensionales o por defectos en la perfusión. Además podemos agregar que este procedimiento no está contraindicado en pacientes con insuficiencia renal crónica de inicio reciente, siempre y cuando esto vaya a mejorar el pronóstico.

La determinación de electrolitos el día de la operación, nos servirá como datos de comparación para poder corregir los trastornos electrolíticos que se presenten en el postoperatorio. Igualmente las gasometrías seriadas nos orientarán primordialmente so-

bre los trastornos de la oxigenación, retención de CO_2 y desequilibrios ácido base.

Con los catéteres venosos, además de una vía para la administración de líquidos, se puede llevar monitoreo constante de la presión penosa central (PVC). Es importante mencionar que un catéter colocado en la subclavia derecha nos sirve para administración masiva de líquidos y que algunos grupos quirúrgicos introducen por esta vía un catéter electrodo de marcapaso,¹ que puede ser utilizado en caso necesario. Nosotros no hemos empleado esta vía para colocación del electrodo, no obstante, cuando se intervienen defectos septales que pueden cursar con trastornos de conducción en el postoperatorio, de rutina se coloca un electrodo epicárdico al final de intervención, idéntica maniobra se efectúa cuando se coloca una prótesis en el corazón derecho.

La canulación de la arteria radial tiene como objeto tanto la medición continua de la presión arterial media en el transoperatorio, como la toma seriada de muestras para gasometría y determinación de gasto cardíaco en el pre, trans y postoperatorio. Generalmente mantenemos esta vía permeable cuando menos durante 2 a 3 días para la obtención seriada de muestras para gasometría o para practicar gasto cardíaco.

En nuestra opinión, el paciente debe de llegar a cirugía sin ningún medicamento (digital, diuréticos, antihipertensivos, etc.), por lo que se suspenden todos ellos 7 días antes del acto quirúrgico, a excepción de aquellos pacientes con grave daño miocárdico en los que no es posible suspender la digital ya que caen de inmediato en insuficiencia cardíaca, por lo cual se operan digitalizados, lo que aumenta el riesgo quirúrgico.

Los principios básicos de la anestesia en cirugía de corazón, son similares a los de la anestesia general, oxigenación adecuada de todos los tejidos, funcionamiento satisfactorio cardiopulmonar, evitando los factores negativos como la hipo e hipertensión arterial, retención de CO_2 , alteraciones del pH, e'c., y mantenimiento de un plano anestésico no muy profundo, pues preferimos que el paciente esté despierto al final de la intervención, para valorar sus condiciones neurológicas.

La administración de atropina tiene la finalidad de evitar la sobredosación y disminuir las secreciones bronquiales.

Antes de iniciar la inducción anestésica, se colocan los electrodos para monitoreo electrocardiográfico,

posteriormente se conecta y prueba el desfibrador, pues no es rara la incidencia de graves trastornos del ritmo que ameriten su empleo durante las etapas iniciales de la anestesia. Una vez intubado el paciente, se coloca un estetoscopio esofágico que es utilizado como control, durante la fase en que está prendido el cuchillo eléctrico, ya que en estos momentos es tan grande la interferencia eléctrica que no es posible un monitoreo electrocardiográfico satisfactorio.

A continuación es importante la posición del enfermo para tener un campo operatorio adecuado y para evitar elongaciones del plexo braquial en el decúbito dorsal por abducción forzada de las extremidades, con las molestias postoperatorias consecuentes.

El lavado, la asepsia cuidadosa y la colocación de un campo estéril de plástico estéril drape con indiscutibles ya que con ello estamos previniendo infecciones postoperatorias.

TRANSOPERATORIO

Además de la técnica quirúrgica que debe de ser precisa y que no se discute por estar fuera de tema, son importantes los factores determinantes del flujo sanguíneo, que en forma sostenida debe perfundir la bomba de circulación extracorpórea, valores que son calculados de acuerdo con los siguientes parámetros: a.—área corporal; b.—diámetro de las cánulas y c.—revoluciones por minuto, que estarán condicionadas a la calibración del aparato. Siempre deberá ser de 2.4 litros por metro de superficie corporal, si fuese menor se presentaría acidosis que si no se corrige puede llevar al paciente a la muerte.⁵

El mantenimiento de un índice adecuado de perfusión no es difícil en pacientes con cardiopatías congénitas ya que generalmente tienen mejor reserva cardíaca, en tanto que los que cursan con cardiopatías adquiridas, son operados después de un largo tiempo de evolución y en ocasiones no mantienen un volumen circulante adecuado, el cual puede ser mejorado elevando la mesa de operaciones, lo que aumenta el retorno venoso, o bien, perfundiendo manitol.

Las maniobras tendientes a asegurar la ausencia de burbujas de aire en el circuito de la bomba extracorpórea, sea recirculación antes de la conexión de las líneas arterial y venosa o vigilancia estrecha durante la conexión de las cánulas en los sitios de perfusión, tienen la finalidad de evitar las embolias

gaseosas, más frecuentes a coronarias y cerebro, accidentes que tienen un elevado índice de mortalidad.

Además de la vigilancia del manómetro, para mantener una presión arterial media constante superior a 50 mm. de Hg., la determinación de la diuresis transoperatoria es importante, pues es un índice fiel aunque indirecto de la perfusión renal y filtración glomerular, mantenidas por un funcionamiento satisfactorio de la bomba.

Las condiciones clínicas del cerebro durante la perfusión se infieren por los reflejos pupilares; en ocasiones, cuando existe duda, hacemos monitoreo electroencefalográfico continuo.

Las gasometrías seriadas (4 a 5 por hora de circulación extracorpórea) tienen como objeto el corregir cualquier desequilibrio ácido base que se presente en el transcurso del procedimiento. De éstos,

la acidosis metabólica es más frecuente y se corrige con la administración calculada de bicarbonato.

La heparina se dosifica de acuerdo con el peso corporal y se administra al iniciar la circulación extracorpórea, para prevenir los procesos tromboembólicos durante el procedimiento, siendo inactivada al final de la perfusión con una dosis correspondiente de protamina. En caso de que se haya hecho esternotomía, al realizar la osteoclasis, se administran 5 g. de ácido épsilon amino-caproico para neutralizar las fibrinolisinias producidas durante la apertura del hueso.

El control radiográfico de tórax aún en la sala de operaciones, es para estar seguros de que hay una completa reexpansión pulmonar, que las sondas de drenaje pleural están bien colocadas y que no existe ningún problema agregado que amerite resolución inmediata aun en el quirófano.

REFERENCIAS

1. HUMPHRIES J. O., GOTT V. and BENSON D. W.: "Care of the patient undergoing surgery". "Progress in cardiovascular disease". Vol. XV No. 5 Pág. 449 marzo-abril, 1973.
2. Cooley D, BEALL A. C. Jr. and GRONDIN P.: "Open heart operations with disposable oxygenators 5 per cent dextrose prime and normothermia". Surgery 52: 713-719, 1962.
3. JOHNSON, J., KIRBY C. K., BLAKEMORE W. S., ZINSON H., JOYNER C. R. and HELLWIG: "Present indications for the use of cardiopulmonar bypass in mitral stenosis". Ann. Surgery 157: 902-907, 1963.
4. KIRKLIN J. W. and THEYE R. A.: "Cardiac performance after open intracardiac surgery". Circulation 28: 1061, 1963.
5. The Ciba Collection of Medical Illustration Heart V. S. page 101. Ciba Pharm. Co. New York.
6. GARCIA CORNEJO M. LOPEZ S. S., MALDONADO S.: "Terapia Intensiva en Cirugía de Corazón". Archivos del Instituto Nacional de Cardiología. Vol. XLII No. 3, 1972.