

## Capítulo 13.

### Anestesia en la ventana aorto-pulmonar.

#### INTRODUCCION:

La ventana aorto-pulmonar es una malformación congénita del aparato cardiovascular que consiste en una comunicación entre la aorta y la arteria pulmonar inmediatamente por encima de las válvulas sigmoideas aórticas. (1-3).

Las anomalías asociadas se presentan aproximadamente en el 50% de los pacientes. Se conoce que en el 10-15 % de los pacientes, la ventana puede acompañarse de la persistencia del conducto arterioso (PCA). Otras malformaciones que se pueden observar en estos casos son una comunicación inter-ventricular (CIV), coartación de la aorta y un cayado aórtico a la derecha (1,2).

La ventana aorto-pulmonar es generalmente un defecto de gran tamaño, por lo que se acompaña frecuentemente de hipertensión pulmonar y distintos grados de enfermedad vascular pulmonar.

Su fisiopatología es similar a la del ductus arterioso pero, casi siempre más grave, por lo que los pacientes generalmente fallecen antes de los dos años de edad, debido a la insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar o a la endocarditis, si no reciben tratamiento quirúrgico (1,3,4,5).

La operación está indicada en todos los niños en los que la enfermedad vascular pulmonar es reversible, debiendo intervenir al paciente antes de los dos años de edad (1,3)

La corrección del defecto depende de su localización, siendo posible la ligadura y sección en los defectos pequeños, como en el conducto arterioso pero, desafortunadamente la mayoría de los pacientes necesitan de circulación extracorpórea y la colocación de un parche sintético en la aorta para separar las dos circulaciones (1,6).

El tratamiento anestésico depende de la técnica quirúrgica empleada; en los defectos pequeños, es similar a la anestesia en la persistencia del conducto arterioso, sin embargo, en la mayoría de los pacientes, en los cuales se necesita de circulación extracorpórea, el manejo anestésico es similar al utilizado en los grandes defectos septales (1,7,8,9).

En la ventana aorto-pulmonar es característica la asociación de hipertensión pulmonar e insuficiencia cardíaca congestiva, como consecuencia del gran aumento del flujo pulmonar, siendo de extrema importancia la compensación de la misma previo a la intervención quirúrgica. Su tratamiento básico consiste en digitálicos y diuréticos y si es necesario, se emplea apoyo farmacológico (1,10).

El objetivo de este capítulo es mostrar los elementos que permitan el manejo satisfactorio de los niños que presentan esta cardiopatía.

**Síntomas y signos:**

Los pacientes con ventana aorto-pulmonar presentan insuficiencia cardíaca, con los signos típicos de taquipnea, dificultad para la alimentación y bajo peso corporal. El Rayos X de tórax nos muestra una cardiomegalia con aumento de la trama vascular pulmonar. El electrocardiograma muestra signos de hipertrofia bi-ventricular.

El diagnóstico clínico se corrobora mediante una eco cardiografía. Es muy importante evaluar la severidad de la hipertensión pulmonar.

Los pacientes con ventana aorto-pulmonar difícilmente sobreviven más allá de los 20 años de edad (1).

**Manejo anestésico:**

Los pacientes que padecen de ventana aorto-pulmonar y en particular los de menor edad y peso corporal, sometidos a reparación quirúrgica bajo circulación extracorpórea, tienen un gran riesgo anestésico (1-3, 6,11).

La conducta anestésica depende del estado físico de los pacientes y de la técnica de abordaje quirúrgico. Los pequeños defectos pueden cerrarse de forma extracardiaca y nosotros los manejamos de forma similar a los pacientes con Persistencia del Conducto Arterioso y gran flujo pulmonar. Desdichadamente, la gran mayoría de los pacientes, tienen grandes defectos y necesitan de circulación extracorpórea para la colocación del parche y

cierre del defecto, por lo que nosotros los tratamos con el mismo protocolo que utilizamos en los grandes defectos septales (1,5-8).

El manejo anestésico de estos pacientes es difícil y en ocasiones se deben tomar una serie de medidas encaminadas a controlar la insuficiencia cardíaca y evitar las crisis de hipertensión pulmonar. Habitualmente se emplea una técnica basada en la administración de altas dosis de narcóticos.

Algunos pacientes necesitan apoyo farmacológico con catecolaminas desde el preoperatorio.

El monitoreo debe ser completo y debemos tener todos los recursos necesarios que utilizamos en las cardiopatías complejas.

La supervivencia después de la reparación quirúrgica de una ventana aorto-pulmonar no complicada, sin otros defectos asociados, oscila entre el 80 y el 90 %. La supervivencia se ve afectada por el grado de insuficiencia cardíaca e hipertensión pulmonar previa, la técnica quirúrgica y la presencia de otros defectos congénitos (1)

### **Premedicación:**

En la premedicación se pueden emplear una variedad de agentes y diferentes vías, con el objetivo de obtener la cooperación y sedación necesarias y mantener la estabilidad hemodinámica, dependiendo de las características del defecto y el grado de repercusión hemodinámica (7-9).

El midazolam por vía intranasal o bucal es un fármaco con el cual se obtiene una excelente premedicación.

Después de obtener la sedación necesaria, se colocan los electrodos para el monitoreo del electrocardiograma y la saturometría. Se mide la presión arterial por método no invasivo. Canalizamos vena periférica, preoxigenamos y procedemos a la inducción de la anestesia.

En los niños con abordaje venoso difícil podemos inducir con halogenados o mediante una inyección intramuscular de Ketalar. La presión en la arteria pulmonar no se modifica siempre que se mantenga una ventilación y oxigenación adecuada.

### **Inducción anestésica:**

En los niños con pequeños defectos podemos utilizar una variedad de agentes como el tiopental y los halogenados con buenos resultados. Se manejan igual que un Ductus arterioso (PCA). Sin embargo, en los pacientes con gran flujo pulmonar y antecedentes de insuficiencia cardíaca e hipertensión pulmonar una dosis de Fentanyl intravenoso, a razón de 10 a 20 microgramos por kg de peso corporal, constituye la mejor opción para la inducción de la anestesia (9, 12-14).

La relajación muscular la obtenemos con fármacos no despolarizantes como el Vecuronio o el Atracurio. Estos fármacos son muy utilizados en la anestesia cardiovascular pediátrica y podemos emplearlos con excelentes resultados en pacientes de alto riesgo. La popularidad de estos agentes se debe a que en los niños actúan rápidamente, son de duración intermedia y

tienen una baja incidencia de parálisis residual en el postoperatorio. La dosis habitual de 0,1 mg por kg de peso corporal de Vecuronium provoca relajación muscular satisfactoria en menos de dos minutos pero, una dosis de 0,2 mg / kg, garantiza condiciones óptimas para la intubación entre los 60 y 90 segundos.

Después de la inducción anestésica y de obtener la relajación necesaria, procedemos a la intubación nasotraqueal, se fija el tubo y se acoplan al respirador. Después de lo anterior, se canaliza la arteria radial y se inserta un catéter de doble luz en la vena yugular interna.

Durante el transoperatorio monitorizamos los los siguientes parámetros:

- Presión arterial invasiva.
- Electrocardiograma.
- Saturometria.
- Capnografía.
- Temperatura central y distal.
- Diuresis.
- Parámetros ventilatorios.

### **Mantenimiento de la anestesia:**

La gran mayoría de los pacientes tienen grandes defectos y necesitan de circulación extracorpórea para la colocación del parche y cierre del defecto, por lo que nosotros los tratamos como los grandes defectos

septales, con narcóticos en grandes dosis y relajantes musculares no despolarizantes.

El mantenimiento se realiza con Fentanyl en dosis de 50 a 100 microgramos/kg de peso corporal y relajante no despolarizante según necesidades. El Fentanyl garantiza una excelente estabilidad hemodinámica y protege los pulmones contra los estímulos desencadenantes de las crisis de hipertensión pulmonar. Se conoce que los narcóticos no afectan la contractilidad miocárdica y son excelentes agentes anestésicos.

En los casos con menor repercusión hemodinámica asociamos otros agentes como el Midazolam el isoflurano.

Los niños programados para esta operación están habitualmente ligeramente depletados de volumen debido a las medidas para el control de la insuficiencia cardiaca. El volumen de líquidos a administrar en la hidratación transoperatoria depende del volumen previo, el estado hemodinámico y las características del procedimiento quirúrgico. Habitualmente utilizamos Ringerlactato a razón de 5 ml por kg de peso corporal / hora.

La asociación de insuficiencia cardiaca, hipertensión pulmonar y desnutrición en un lactante constituye un riesgo anestésico muy alto, que debemos tener siempre en mente.

El manejo y control de la temperatura son esenciales en estos pacientes. Se necesita una manta y máquinas de hipo-hipertermia que funcionen

adecuadamente así como aire acondicionado que pueda modificarse según necesidades y nos garanticen el enfriamiento y calentamiento corporal necesarios.

La resistencia vascular pulmonar puede controlarse con una ventilación eficiente. Las altas concentraciones de oxígeno, disminuyen la resistencia vascular pulmonar en estos pacientes, sin cambios significativos de la resistencia vascular sistémica. Asimismo la hiperventilación moderada (ph 7.50) disminuye la resistencia vascular pulmonar.

Los narcóticos en grandes dosis disminuyen la respuesta vascular pulmonar a los estímulos, especialmente la aspiración traqueal (1, 7,8).

La anestesia intravenosa total con Fentanyl , benzodicepinas y relajantes no despolarizantes no posee efectos hemodinámicos significativos , protege en gran medida contra las crisis de hipertensión pulmonar y constituye a nuestro juicio la técnica de elección en estos pacientes (1, 7-9, 15).

### **Referencias bibliográficas:**

- 1- Lake C L: Pediatric Cardiac Anesthesia. Second Edition. Norwalk.  
Edit. Appleton & Lange . 1993.
- 2- Braunwald E.: Tratado de cardiología. La Habana. Editorial Científico-Técnica. 1985.
- 3- Hurst J W: El Corazón . La Habana. Editorial Científico-Técnica. 1984.
- 4- Kutsche L M, Van Mierop L H S : Anatomy and pathogenesis of



- aortopulmonary septal defect. *Am J Cardiology* 1987; 59: 443-447.
- 5- Doty D B, Richardson J V, Falkousky G E, et al: Aorto-pulmonary septal defect: hemodynamics, angiography, and operation. *Ann Thorac Surgery* 1981; 32: 244-250.
- 5- Ravikumar S, Wright C M, Hawker R E, et al: The surgical management of aorto-pulmonary window using the anterior sandwich patch closure technique. *J Cardiovasc Surg* 1988; 29: 629-32.
- 7- De la Parte P L, Hernández Suárez B, Pérez P I, Campa H M A, Carballés G F.: Anestesia en los defectos septales. *Revista Cubana Pediatr.* 1995; 67 (3):174-180.
- 8- De la Parte P L, Hernández Suárez B, Pimienta P.: Anestesia en la Comunicación interventricular del lactante. *Rev Cubana Cirugía* 1995; 34(1): 34-40.
- 9- Ream A K, Fogdall R P: Acute cardiovascular management, Anesthesia and intensive care. Philadelphia. Edit J B Lippincot. 1982.
- 10- Powers E R , Bergin J D.: Adelantos recientes en la evaluación y tratamiento de la insuficiencia cardíaca. *El hospital* 1992;48(5):10-19.
- 11- Kirklin JW, Barratt-Boyes GB: *Cardiac Surgery* . New York. Edit John Wiley & Sons, 1986.
- 12- Ellis DJ, Steward DJ: Fentanyl dosage is associated with reduced Blood glucose in pediatric patient after hypothermic cardiopulmonary

bypass. *Anesthesiology* 1990; 72:812-15.

13- Goldstein-Dresner MC, Davis PJ, Kretchman E.: Comparison of oral transmucosal fentanyl citrate with meperidine, diazepam, and atropine in children with congenital heart disease. *Anesthesiology* 1991; 74:28-33.

14- Castañeda A: *Cardiac Surgery of the neonate and infant*. Philadelphia . Edit Saunders. 1994.

15- De la Parte P L, Hernández zSB, Carballes G.F. Anestesia en la ventana aorto-pulmonar. *Revista Cubana de Pediatría* 2001; 73(2): 81-85.