

ANESTESIA PEDIÁTRICA: LA COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR (CIV)

ANESTESIA Tutorial de la Semana: 316, 1º de junio de 2015 “Paediatric Anaesthesia: Ventricular Septal Defects

Dr. Vasco Rolo, Great Ormond Street Hospital, Londres, Reino Unido.

Editado por: Dr. Isabeau Walker, Anestesista consultor en Great Ormond Street Hospital, Londres, Reino Unido.

Dra. Kate Wilson, Anestesista consultor en Sheffield Children’s Hospital, Sheffield, Reino Unido.

Correspondencia a atotw@wfsahq.org

Artículo Traducido por: Dr. Alejandro Figar

PREGUNTAS

Antes de continuar conteste las siguientes preguntas. Las respuestas se encuentran explicadas al final del artículo.

Por favor, responda con **Verdadero** o **Falso**:

1. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son correctos?

- a. La Comunicación Interventricular (CIV) es la forma más común de cardiopatías congénitas.
- b. Las CIV están siempre asociadas a otras anomalías cardíacas.
- c. Las anomalías extracardíacas pueden estar asociadas con CIV.
- d. Las CIV pueden ser clasificadas de acuerdo a su locación en el tabique interventricular.
- e. Los defectos sub-arteriales son los tipos más comunes de CIV.

2. Las CIV son posibles de derivar en:

- a. Flujo de sangre a través del defecto.
- b. Dilatación de la aurícula derecha.
- c. Insuficiencia cardíaca congestiva.
- d. Exceso del flujo sanguíneo pulmonar.
- e. Hipertensión pulmonar.

3. Teniendo en cuenta la fisiopatología y la historia natural de la CIV, ¿cuáles de los siguientes enunciados son correctos?

- a. Las consecuencias hemodinámicas de una CIV están determinadas por su tamaño.
- b. La resistencia pulmonar y sistémica vascular son importantes en la fisiopatología CIV.
- c. Los signos y los síntomas usualmente se muestran desde el nacimiento.
- d. Todos los CIVs necesitan tratamiento quirúrgico.
- e. La posibilidad de que se cierre espontáneamente depende solamente de la ubicación.

4. En el manejo de las CIV, ¿cuáles de los siguientes postulados son verdaderos?

- a. Todos los pacientes con CIV requerirán ser medicados.
- b. Si un paciente muestra síntomas, usualmente los diuréticos son el primer tratamiento.
- c. Algunos pacientes pueden necesitar ser admitidos en cuidados intensivos antes de la cirugía.
- d. La cirugía generalmente tiene un alto grado de morbilidad y mortalidad.
- e. Para casos de baja complicación la terapia puede ser aminorada rápidamente después de la cirugía.

PUNTOS CLAVE

- Las CIV's son las formas más comunes de cardiopatías congénitas
- Pueden ocurrir aisladamente o ser parte de una enfermedad cardíaca congénita más compleja
- La presentación clínica depende del tamaño, la ubicación y la resistencia pulmonar y sistémica vascular.
- El tratamiento puede ser conservador, médico y/o quirúrgico
- El pronóstico a largo plazo es positivo para la vasta mayoría de los pacientes

INTRODUCCIÓN

La comunicación interventricular es la conexión anormal entre dos ventrículos. Es la forma más común de cardiopatía congénita. Las CIV ocurren frecuentemente como cardiopatías aisladas, pero pueden ser un componente más de otras anomalías cardíacas más complejas.

¿Qué es una CIV?

DEFINICIÓN

Este tipo de lesión consiste en una abertura entre el ventrículo izquierdo (VI) y el ventrículo derecho (VD), causado por un defecto en la pared que separa las dos cámaras, el tabique interventricular (TIV).

ETIOLOGÍA

La etiología de la CIV no es muy conocida, y a pesar de que anomalías genéticas singulares han sido identificadas como causas en algunos casos, se cree que la mayoría de las CIV son resultado de la interacción entre la predisposición genética y factores ambientales.

ASOCIACIONES

Las CIV pueden ser asociadas con anomalías congénitas, tales como la trisomía 13, 18 y 21 al igual que con VACTERL (Vertebral, vascular, anorrectal, cardíaco, fístula Traqueo-Esofágica, renal y anomalías en las extremidades) y con el síndrome CHARGE (Coloboma, cardiopatía, atresia coanal, retraso, genitourinario, anomalías de oído)

ANATOMÍA

Las CIV son clasificadas de acuerdo a la ubicación en el tabique interventricular (TIV), visto desde el ventrículo derecho. Hay cuatro tipos de CIV:

- Entrada (también llamada canal AV, tabique AV, almohadilla endocardial, tricúspide yuxtapuesta, posterior) 5 a 10 % de CIV. Ubicada en el área donde el tabique se forma por el tejido de la almohadilla endocardial (también llamado tabique atrioventricular (AV), inmediatamente inferior a la válvula tricúspide; asociado con anomalías de válvulas AV, considerado parte de los defectos atrioventriculares del tabique;
- Muscular (están subdivididos de acuerdo a la ubicación, por ejemplo apical, central y marginal) 5 a 20 % de los defectos, la segunda forma más común de CIV; completamente rodeada de músculo; en el caso de ser múltiple son llamadas defecto de “queso Suizo”.
- Perimembranosa (conoventricular, infracristal, membranosa, paramembranosa) El tipo más frecuente; involucra un tabique membranoso limitado por la válvula AV, que puede extenderse dentro de una de las otras regiones (confluencia); la válvula tricúspide es anómala, las valvas o tejido extra pueden herniar u ocluir el defecto; las anomalías en la comisura de la válvula aórtica coexisten; los defectos coexisten con

una alineación incorrecta del tabique de salida típicamente como parte de una cardiopatía congénita compleja.

- Subarterial (conal, conoseptal, doblemente comprometida, infundibular, salida, supracristal) 5 a 7% de los defectos; localizado debajo de la válvula pulmonar (subpulmonar), superpuesto al tabique de salida; una de las valvas de la aorta puede colapsar a través del defecto resultando en el desarrollo de un gradiente de flujo de salida del ventrículo izquierdo, cierre funcional del defecto o insuficiencia aórtica.

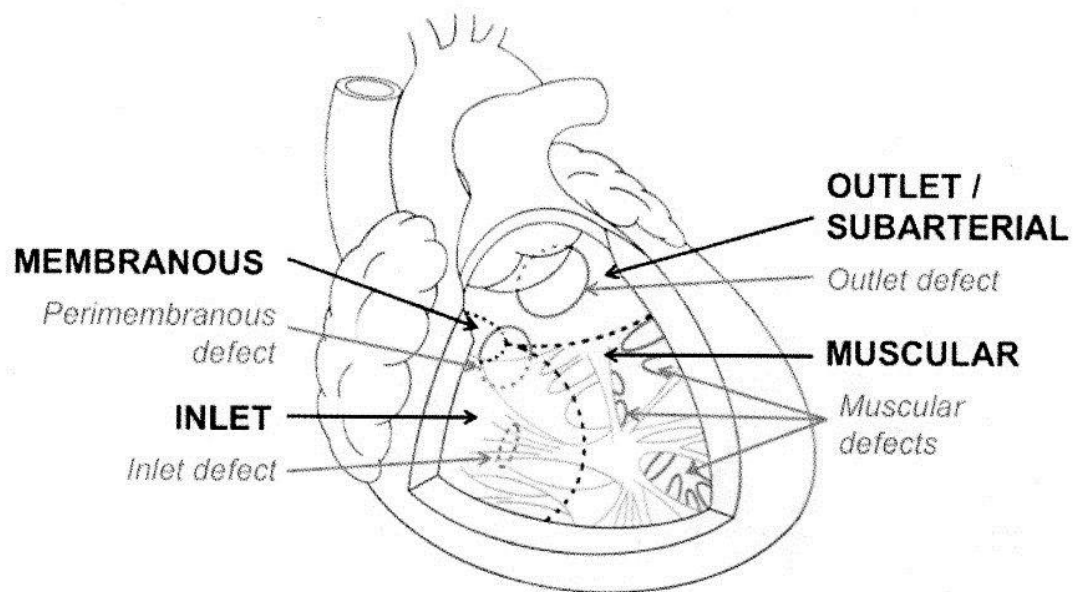


Figura 1: Representación esquematizada de CIV clasificado de acuerdo a la ubicación en el tabique interventricular, visto desde una sección transversal del ventrículo derecho.

FISIOPATOLOGÍA

La CIV ocurre en un 1.5 a 3.5 en 1000 nacimientos vivos, representando, aproximadamente, un 20% de todos los casos de cardiopatías congénitas. Las consecuencias fisiopatológicas de un CIV son influenciadas por el tamaño (ver abajo). La CIV puede resultar en:

- Shunt – flujo sanguíneo a través del defecto.
- Hipertensión pulmonar
- Insuficiencia cardíaca congestiva

Los mayores determinantes del estado hemodinámico de un paciente con CIV son:

- Tamaño de la CIV
- Resistencia sistémico vascular (RSV)
- Resistencia vascular pulmonar (RVP)
- Anomalías asociadas (insuficiencia aórtica, obstrucción de las vías de salida del VI y el VD).

Si la CIV es suficientemente pequeña para limitar el shunt creando una resistencia al flujo sanguíneo, se le da el nombre de restrictiva. Cuando no hay resistencia al flujo sanguíneo a través de CIV, es un defecto no restrictivo.

CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO

Basado en el máximo diámetro de una CIV cuando se compara con el tamaño normal de una válvula aórtica

- Pequeño – menos de 1/3 del diámetro normal de la válvula aórtica.
- Moderado – 1/3 a 2/3 de la normalidad del anillo valvular aórtico.
- Grande – más de 2/3 del tamaño de la válvula aórtica normal.

Basado en la cantidad de flujo sanguíneo pulmonar (Qp) relativo a el flujo sanguíneo sistémico (Qs) – razón de Qp:Qs

- Pequeño – proporción de Qp:Qs menor a 1.5
- Moderado – proporción de Qp:Qs entre 1.5 a 2.0
- Grande – proporción de Qp:Qs mayor a 2.0

Pequeño (Restrictivo) – el tamaño del defecto limita el shunt		
Volumen del VI sobrecargado mínimamente	Presión del VD (VDp) normal VD con tamaño normal	RVP normal
Moderado – shunt de izquierda a derecha moderado		
Volumen del VI sobrecargado Dilatación e hipertrofia del VI Aurícula izquierda dilatada	VDp moderadamente elevado Tamaño del VD normal /levemente elevado	RVP normal / levemente elevado
Grandes – no hay resistencia al flujo a través de la CIV, grado de shunt determinado por el promedio de RVP y RSV		
Volumen del VI sobrecargado Dilatación e hipertrofia del VI Aurícula izquierda dilatada	(Presión transmitida de VI a VD) VDp elevada significativamente Dilatación e hipertrofia del VD	RVP elevado significativamente

Tabla 1: Fisiopatología de CIV de acuerdo al tamaño

HISTORIA NATURAL

La historia natural de la CIV está relacionada con el tamaño y la ubicación, los dos son determinantes de un posible cierre espontáneo y pueden estar influenciados por cualquiera de las anomalías asociadas. Niños con CIV pequeños (restrictivos) usualmente no requieren ningún tipo de tratamiento médico o quirúrgico, ya que son en su mayoría asintomáticos y el porcentaje de cierre espontáneo es alto.

Los bebés con defectos moderados o grandes deberán ser tratados quirúrgicamente y serán propensos a desarrollar insuficiencia cardíaca congestiva. Los síntomas se muestran con mayor frecuencia entre las dos y las seis semanas de vida, luego de la esperada disminución en resistencia vascular pulmonar, debido a el incremento de flujo sanguíneo pulmonar y el porcentaje Qp:Qs.

El cierre espontáneo de la CIV ocurre en un 80% de los defectos musculares, especialmente si son pequeños. Los defectos perimembranosos se cierran espontáneamente en la mayoría de los casos; el cierre espontáneo de CIV subarterial puede ocurrir y es extraño en defectos de entrada (o mal alineados).

Los niños con grandes defectos, si no son tratados, desarrollarán gradualmente hipertensión pulmonar y una enfermedad pulmonar vascular obstructiva. Esto resultará en el síndrome Eisenmenger que está caracterizado por:

- La arteria pulmonar (AP) presiona más fuerte que las válvulas sistémicas (presión supra sistémicas AP)
- Inversión del shunt a través de la CIV desde izquierda-a-derecha a derecha-a-izquierda.
- Cianosis (y sus complicaciones)

DIAGNÓSTICO

Historia

Una CIV puede ser diagnosticada en estado prenatal por ultrasonido. Muchas CIV, sin embargo, no son detectadas hasta las primeras dos a seis semanas de vida. La presencia de un murmullo puede sugerir el diagnóstico.

Examen Físico

CIV pequeño

- Pansistólico de baja intensidad o murmullo agudo en área esternal izquierda alta o baja.

- El murmullo precordial puede ser palpable.
- Crecimiento y desarrollo normal, el niño permanece asintomático.

CIV moderado

- Murmullo pansistólico fuerte en límite central esternal, radiando el área precordial.
- Palpitación suave e impulso prominente de VD (y posiblemente también impulso de la VI) puede estar presente.
- El desarrollo y el crecimiento pueden ser afectados.
- Signos y síntomas de insuficiencia cardíaca congestiva.

CIV grande

- Descubrimientos físicos son idénticos a los defectos con tamaño moderado.
- Palpitación prominente e impulso apical, precordio hiperactivo, intensidad incrementada de S2.
- Dilatación e hipertrofia del VD e incremento en PVR son más marcados en las CV grandes.
- Si se incrementa la PVR y el shunt derecha-a-izquierda, el murmullo será mínimo o ausente.
- Signos y síntomas de una insuficiencia cardíaca congestiva marcada – desarrollo y crecimiento pobres, sudoración excesiva, taquipnea, disnea, distress respiratorio (particularmente en la alimentación), infecciones pulmonares recurrentes, alargamiento del hígado.

Hallazgos Especiales

Saturación de oxígeno

Usualmente normal, puede ser bajo con: infección en las vías respiratorias y edema pulmonar subyacentes – en tal caso mejora con oxígeno terapia; o síndrome de Eisenmenger (con desviación derecha a izquierda) – no mejora significativamente con administración de oxígeno.

RX Tórax (TRX)

Normal en defectos pequeños, cardiomegalia e incremento de las tramas vascular pulmonar en defectos moderados, cardiomegalia marcada y edema pulmonar observado en defectos grandes.

Electrocardiograma (ECG)

ECG es normal en CIV pequeñas, muestra signos de dilatación del AI e hipertrofia del VI en CIV moderadas, y evidente hipertrofia biventricular en CIV grandes.

Hematología

Típicamente normal, excepto en pacientes con síndrome de Eisenmenger. Puede desarrollar policitemia, trombocitopenia, y coagulopatía, como complicación de la cianosis.

Ecocardiografía

Usualmente es la única modalidad de imágenes requerida para determinar el diagnóstico, el tamaño y la ubicación del CIV, provee información acerca del tamaño de la cámara, el espesor de la pared, estimados en la presión ventricular derecha y en la arteria pulmonar, como también cualquiera de las anomalías asociadas.

Cateterización cardíaca

No es un procedimiento de rutina necesario. Puede llevarse a cabo cuando hay incógnitas acerca de la anatomía, la resistencia vascular pulmonar y la respuesta a la terapia.

TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento médico de la CIV dependerá de los síntomas clínicos y la historia natural. Los niños asintomáticos con defectos muy pequeños, usualmente no requieren tratamiento médico. Los pacientes con defectos moderados o grandes, con signos y síntomas de insuficiencia cardíaca congénita son tratados con diuréticos. También pueden ser usados inhibidores como la Enzima convertidora de angiotensina (ECA).

Para un número reducido de niños con ICC y edema pulmonar, la admisión preoperatoria a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), diuréticos intravenosos e inotrópicos serán necesarios. Los balances electrolíticos deben ser cuidadosamente monitoreados y tratados, con atención especial a niños tratados con diuréticos o inhibidores ECA.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Indicaciones Quirúrgicas

- Insuficiencia cardíaca congestiva y/o insuficiencia para desarrollarse (refractario a la terapia médica)
- Defectos moderados y grandes, difícilmente se cierran espontáneamente (con o sin síntomas)
- Desarrollo (o progresión) en el prolapso de la valva aórtica y/o insuficiencia aórtica.
- Niños (mayores) asintomáticos con el porcentaje Qp:Qs mayor a 2.0

Contraindicaciones Quirúrgicas

Una pequeña proporción de pacientes con hipertensión pulmonar no son candidatos adecuados para ser intervenidos quirúrgicamente. Si los estudios de la resistencia vascular pulmonar muestran una respuesta positiva a los vasodilatadores pulmonares, entonces algunos pueden ser aptos para ser intervenidos luego de un período de tratamiento médico (usualmente el cierre de la CIV es con parche fenestrado, el cual permitirá a la sangre shunt derecha-a-izquierda durante episodios de resistencia vascular pulmonar aumentada, por lo tanto preserva el resultado cardíaco a expensas de baja saturación de oxígeno).

Cirugía Correctiva

La gran mayoría de los niños son buenos candidatos para una cirugía correctiva reparativa. Consiste en un parche quirúrgico para cerrar la CIV, requiriendo una cirugía a corazón abierto, un bypass cardiopulmonar (BCP) y parada del corazón con cardioplejía. Los defectos se cierran exitosamente por una incisión hecha en la aurícula derecha (aproximación transatrial), mientras algunos necesitan ser cerrados desde el ventrículo derecho, arteria pulmonar o infundíbulo.

Ligadura con bandas de la Arteria Pulmonar

Previamente utilizado como estrategia fase-dos para permitir el crecimiento hasta que una cirugía definitiva pueda ser realizada, actualmente se reserva para neonatos críticamente enfermos, o aquellos con anomalías asociadas – quienes están muy enfermos para una reparación correctiva temprana – y algunos con CIV múltiple.

Cierre Transcatéter

Aunque la CIV haya sido correctamente cerrada mediante dispositivos insertados a través de un vaso sanguíneo mayor, el tamaño del equipamiento es una gran limitación para su utilización en el tratamiento de los niños.

MANEJO ANESTÉSICO

Manejo Anestésico General

El manejo anestésico para niños con CIV será influenciado por la condición clínica individual del niño: presencia y severidad de los signos y los síntomas de insuficiencia cardíaca congénita, flujo sanguíneo pulmonar excesivo (porcentaje Qp:Qs) y con posible elevación de la resistencia vascular pulmonar.

La mayoría de los niños que presenten un cierre en la CIV estarán estables, sin o con tenue ICC y flujo sanguíneo pulmonar insignificante o elevación del PVR. El tratamiento anestésico para estos infantes incluye evitar la presencia de aire en cualquiera de las líneas y precipitar un incremento en el shunt izquierda-a-derecha, disminuyendo el PVR (administración excesiva de oxígeno, hiperventilación/ hipocapnia, alcalosis, anemia).

El tratamiento de BCP para el cierre de CIV en la institución puede ser descripta como sigue:

- Inducción inhalatoria con sevoflurane.
- Mantenimiento con isoflurane, incluyendo BCP (llevado al circuito BCP)
- Analgesia intraoperativa con fentanilo (dosis total durante el caso 30 a 50 mcg/kg)
- Relajación muscular con pancuronim
- Monitoreo invasivo, incluyendo vía central y acceso arterial igual que una línea de monitoreo.
- Ecocardiograma tranesofagal
- Anticoagulación con herparina 400 unidad/Kg
- Disponibilidad de productos de sangre previamente compatibilizados (glóbulos rojos, plaquetas).
- Drogas antifibrinoliticas profilácticas
- Leve hipotermia durante BCP (usualmente 34°C)
- Hematocritos mayores a 21% durante BCP y 30% inmediatamente antes de la separación de la BCP
- Ultrafiltración modificada (UFM); esta técnica consiste en remover agua y sustancias de bajo peso molecular por convección forzada, usando una modificación en el circuito del BCP con un filtro de membrana semi-permeable, inmediatamente luego de la separación del bypass cardiopulmonar.

Niños con ICC Severa o Hipertensión Pulmonar

Algunos niños tendrán una insuficiencia cardíaca congestiva severa y pocos presentarán un alto grado de resistencia pulmonar vascular. En estos casos, es importante evitar una depresión del miocardio excesiva por los agentes anestésicos con una técnica cuidadosamente balanceada y un soporte a la contractibilidad miocárdica con inotrópicos – milirione, cargando la dosis de 25 a 75 cmg/Kg sobre 30 minutos, seguido por transfusiones continuas en un valor de 0.25 a 0.75 mcg/Kg/min. El óxido nítrico puede ser también considerado separado de la BCP, para disminuir el PVR.

Procedimiento rápido

Niños asintomáticos con un cierre del CIV predecible y sin complicaciones deben ser considerados para un procedimiento rápido, requiriendo una extubación traqueal temprana en el quirófano o dentro de las 4 horas

posteriores a la admisión a cuidados intensivos. En nuestra institución, moderamos las dosis de fentanilo (10 a 30 mcg/Kg durante el caso), dosis de atracurio bolo, paracetamol intravenoso, anestesia local infiltración en la herida y administración de antiemético en la operación para facilitar la extubación.

Cuidado inmediato post-operatorio

La separación del bypass cardiopulmonar es usualmente suave y sin problemas pero es importante en el período post-operatorio inmediato monitorear y corregir cualquier desbalance electrolítico, mantener la normotermia y controlar posibles fuentes de sangrado. Una tromboelastografía puede ser una herramienta útil para guiar protaminas o la administración de un producto para tratar cualquier tipo de anomalías en la coagulación.

Complicaciones

A pesar de que la mayoría de los procedimientos de cierre de las CIV no son problemáticos, las complicaciones post-operatorias pueden suceder. Las complicaciones más comunes y sus tratamientos correspondientes están explicados a continuación:

- CIV residuales – el tratamiento es quirúrgico o de cierre transcatóter; por el tamaño y la significación clínica es probable que no valga la pena el riesgo de recurrir a un bypass cardiopulmonar o una segunda intervención.
- Bloqueo cardíaco – tratado con ritmo atrioventricular sincrónico usando cables de ritmo epicárdico
- Arritmias – éstas incluyen taquicardia ectópica conjunta (TEC), que puede ocurrir en niños luego de procedimientos que incluyen reparación de la CIV, con mayor frecuencia en Tetralogía de Fallot. La TEC debería ser tratada agresivamente, mediante la reducción de los niveles de catecolamina (reduciendo, si es posible, los intrópicos), enfriando de 34 a 35º C, sedación, relajación muscular y amiodarona

Tratamiento anestésico para cirugía no-cardíaca en pacientes con CIV

La ejecución segura de la anestesia en cirugías no-cardíacas para pacientes con CIV depende de múltiples factores. Tales como, las condiciones clínicas de cada paciente, la naturaleza del procedimiento quirúrgico y los recursos locales a disposición. Para todos los casos con excepción de los procedimientos más simples en pacientes compensados, estables, debe ser considerado cuidadosamente el referirlos a un centro especializado, en caso de ser posible.

Los principios generales para el tratamiento anestésico de pacientes con CIV que atraviesan procedimientos quirúrgicos no cardíacos, se corresponden con los descritos anteriormente para el cierre de la CIV.

La inducción inhalatoria con sevoflurane puede ser llevada a cabo de forma segura, sin embargo más lentamente que para pacientes sin desviación izquierda-a-derecha. Son útiles las técnicas basadas en opioides, ya que estas drogas tienen interferencia mínima con la resistencia pulmonar o la vascular sistémica y efectos depresores cardiovasculares insignificantes.

Los neonatos usualmente tienen un shunt mínimo a través del defecto hasta que la disminución en la resistencia pulmonar vascular ocurre y generalmente son asintomáticos. Para esta población de pacientes, como también para niños mayores con defectos pequeños, y solo leves signos clínicos y síntomas, no son necesarios grandes cambios en la técnica anestésica. Los niños con defectos de moderados a grandes con hipertensión pulmonar, representan un riesgo mayor. Las técnicas anestésicas necesitan ser adaptadas para responder a cada fisiopatología de cada niño y deberían ser llevados a un centro especializado.

Se considera que los pacientes con corrección exitosa y completa (temprana) de la CIV están compensados y pueden ser tratados como pacientes sin insuficiencia cardíaca.

La endocarditis profiláctica está indicada para pacientes con lesiones residuales o sin corregir, para los primeros 6 meses siguientes a la corrección con material protésico. No se recomienda para pacientes con CIV enteramente reparada.

PRONÓSTICO A LARGO PLAZO

Los pacientes con CIV aislada tienen en general buenos resultados a largo plazo. Los niños con defectos pequeños tienen un pronóstico a largo plazo excelente sin cirugía, con alto porcentaje de cerramiento espontáneo durante los primeros dos años de vida, y consecuencias clínicas mínimas, incluso si lo anterior no ocurriese.

El cerramiento espontáneo es poco común para defectos moderados o grandes y los síntomas ocurren más frecuentemente, pero a veces pueden ser controlados médicamente y la cirugía puede ser llevada a cabo con porcentajes de morbilidad y mortalidad bajos, y con resultados favorables a largo plazo.

Un pequeño grupo de pacientes con anomalías asociadas tienen resultados menos positivos. Una minoría tendrá hipertensión pulmonar irreversible. Serán candidatos a trasplantes de corazón o corazón y pulmones.

RESPUESTAS

1.

a. **Verdadero:** La CIV ocurre en un 50% de todos los niños con ICC; la incidencia varía desde 1.56 a 53.2 cada 1000 nacimientos vivos.

- b. **Falso:** Ocurren aisladamente en el 20% de los niños con ICC.
- c. **Verdadero:** Otras malformaciones congénitas coexisten con CIV, como las anomalías renales.
- d. **Verdadero:** De acuerdo a su locación, pueden ser de entrada, muscular y perimembranosa o defectos subarteriales.
- e. **Falso:** Los defectos perimembranosos son los de tipo más común, representando hasta un 80% de CIV

2.

- a. **Verdadero:** como se comunican los dos ventrículos, la sangre puede fluir a través de la CIV, esto es llamado shunt.
- b. **Falso:** la dilatación de la aurícula derecha no es una característica de CIV, ya que la desviación ocurre a nivel ventricular.
- c. **Verdadero:** la cantidad de volumen impuesto en el corazón por la presencia de CIV puede desencadenar ICC, si no es tratada.
- d. **Verdadero:** es frecuente que la sangre fluya a través del CIV de izquierda a derecha, incrementando el flujo sanguíneo en los pulmones.
- e. **Verdadero:** la hipertensión pulmonar resultará eventualmente de permanente y excesivo flujo sanguíneo en los pulmones.

3.

- a. **Verdadero:** la severidad del volumen que sobrecarga al corazón está determinada por el grado de shunt, influenciado por el tamaño de la CIV.
- b. **Verdadero:** La cantidad de flujo sanguíneo a través de la CIV está también determinada por la resistencia al flujo desde ambos ventrículos.
- c. **Falso:** Los signos y los síntomas usualmente aparecen sólo cuando la resistencia vascular pulmonar decrece significativamente
- d. **Falso:** Hay un alto grado de posibilidad de cierre espontáneo de la comunicación interventricular.
- e. **Falso:** la posibilidad de cierre espontáneo también está influenciada por el tamaño.

4.

- a. **Falso:** pacientes asintomáticos o con síntomas leves no necesitan ninguna medicación.
- b. **Verdadero:** los diuréticos reducen los síntomas de insuficiencia cardíaca congénita en pacientes con CIV.

- c. **Verdadero:** un reducido número de niños con ICC severa y edema pulmonar necesitan ser admitidos, antes de ser operados, en cuidados intensivos.
- d. **Falso:** ambos, resultados a corto y a largo plazo son, en general, positivos luego de una cirugía de pacientes con CIV aislado.
- e. **Verdadero:** pacientes asintomáticos con un curso post-operatorio predecible y sin complicaciones pueden someterse a un tratamiento rápido.

REFERENCIAS Y OTRAS LECTURAS

1. Hensley Jr FA, Martin DE, Gravlee GP, A Practical Approach to Cardiac Anesthesia, 3rd Edition; Davies LK, Knauf DG, CHAPTER 14: Anesthetic Management for Patients with Congenital Heart Disease http://tele.med.ru/book/cardiac_anesthesia/text/he/he014.htm - he014p084 (accessed 30th Nov 2014)
2. Mancini MC, Bove EL, Devaney EJ, Ohye RG, Willis PW et al, Ventricular Septal Defect Surgery in the Pediatric Patient. E-Medicine <http://emedicine.medscape.com/article/903271-overview> - a1 (accessed 30th Nov 2014)
3. Penny DJ, Vick III GW, Ventricular septal defect; Lancet 2011; 377: 1103–12
4. Jacobs JP, Burke RP, Quintessenza JA, Mavroudis C, Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: Ventricular Septal Defect; Ann Thorac Surg 2000; 69: S25–35

Para leer el artículo en inglés: http://www.wfsahq.org/images/wfsa-documents/Tutorials_-_English/316_Ventricular_Septal_Defects.pdf