

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS POSTOPERADOS DE CORRECCIÓN TOTAL DE
CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES, EN
EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ, EN
MÉXICO, D.F.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA
CARDIOVASCULAR

PRESENTA

SANDRA VELÁZQUEZ BRITO

CON LA ASESORÍA DE LA
DRA. CARMEN L. BALSEIRO ALMARIO

MÉXICO, DF.

DEL 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Lasty Balseiro Almario por la asesoría brindada de Metodología de la investigación que hizo posible culminar con esta Tesina.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la UNAM, por todas las enseñanzas recibidas de la Especialidad en Enfermería Cardiovascular a lo largo de un año con lo que fue posible obtener los aprendizajes significativos para mi formación como Especialista y para beneficio de mi vida profesional.

A mis maestros y maestras de la Especialidad quienes gracias a su arduo trabajo han hecho de mí una especialista para beneficio de todos los pacientes que atiendo en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

DEDICATORIAS

A mis padres: Dula Brito Chávez y Lázaro Velázquez Tapia quiénes han sembrado el camino de la superación profesional que hizo posible culminar esta meta.

A mis hermanos: Adolfo Maldonado Brito, Felícitas y Alma Delia Velázquez Brito, por todo su apoyo recibido en todas las etapas de mi vida personal y profesional.

A mis amigas: Miriam del Carmen Romero y María de la Luz Tenantitla de quienes siempre he recibido lo mejor en apoyo y ayuda en todo momento.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. <u>FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN</u>	3
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	3
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA	6
1.4 UBICACIÓN DEL TEMA	7
1.5 OBJETIVOS	8
1.5.1 General	8
1.5.2 Específicos	8
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	9
2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS POSTOPERADOS DE CORRECCIÓN TOTAL DE CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES	9
2.1.1 Conceptos básicos	9
– De malformaciones congénitas	9
– De cardiopatía congénita	9
– De Conexión anómala total de venas pulmonares	10

2.1.2 Aspectos embriológicos de la Conexión anómala total de venas pulmonares	10
– Desarrollo embriológico de la Conexión anómala total de venas pulmonares	11
• Formación de los sistemas venosos	11
• En la Conexión anómala total de venas pulmonares supracardíaca	12
• En la Conexión anómala total de venas pulmonares intracardíaca	13
• En la Conexión anómala total de venas pulmonares infracardíaca	13
2.1.3 Tipos de Conexión anómala total de venas pulmonares	14
– Supracardíaca	14
– Intracardíaca	14
– Infracardíaca	15
– Mixta	15
2.1.4 Aspectos epidemiológicos de la Conexión anómala total de venas pulmonares	16
– Inglaterra	16
– México	16
2.1.5 Fisiopatología de la Conexión anómala total de venas pulmonares	17

– En la Conexión anómala total de venas pulmonares no obstructiva	18
• Cortocircuito	18
• Sobrecarga de volumen de cavidades derechas	19
• Flujo sistémico disminuido	19
– En la Conexión anómala total de venas pulmonares obstructiva	20
• Sobrecarga de presión de cavidades derechas	20
• Flujo sistémico disminuido	21
2.1.6 Manifestaciones clínicas de Conexión anómala total de venas pulmonares	21
– En la Conexión anómala total de venas pulmonares no obstructiva	22
• En lactantes	22
• Niños mayores	23
– En la Conexión anómala total de venas pulmonares obstructiva	24
• En lactantes	24
• Niños mayores	24
2.1.7 Diagnóstico de la Conexión anómala total de venas pulmonares	24
– Electrocardiograma	25
– Rayos X	26
– Ecocardiografía	28

– Resonancia magnética	29
– Cateterismo cardíaco	30
2.1.8 Tratamiento de la Conexión anómala total de venas pulmonares	30
– Médico	30
• Farmacológico	30
a) Diuréticos	31
○ Furosemida	32
○ Espironolactona	32
○ Hidroclorotiazida	33
b) Vasodilatadores	33
○ Nitroglicerina	34
○ Oxido nítrico	34
○ Prostaglandinas	35
c) Inotrópicos	35
○ Dobutamina	36
○ Adrenalina	36
○ Milrinona	37
○ Levosimendan	38
• Manejo respiratorio	39
– Intervencionista	40
• Atrioseptostomía	40
– Quirúrgico	40
• Supracardíaca	41
• Intracardíaca	42
• Infracardíaca	42

• Mixta	42
2.1.9 Complicaciones en el postoperatorio de la Conexión anómala total de venas pulmonares	43
– Bajo gasto	43
– Hipertensión pulmonar	44
– Insuficiencia respiratoria	44
– Arritmias	45
2.2 Intervenciones de enfermería especializada en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares	46
– En la atención	46
• Monitoreo hemodinámico continuo	46
a) Frecuencia cardíaca	46
b) Pulso	46
c) Presión arterial	47
d) Presión venosa central	48
e) Presión de arteria pulmonar	48
f) Presión de atrio izquierdo	49
g) Cálculo de gasto e índice cardiaco por método de Fick	50
h) Ritmo cardíaco	50
i) Cuantificación de volumen urinario	51

• Valoración de perfusión periférica	51
a) Temperatura	51
b) Llenado capilar	52
c) Coloración de piel y mucosas	52
• Optimización de precarga	53
• Reducción de postcarga	54
• Vigilancia de datos de bajo gasto cardiaco	54
• Monitoreo de saturación de oxígeno	55
• Toma de electrocardiograma	56
• Toma de muestras sanguíneas	56
• Toma e interpretación de gasometrías arteriales	57
• Valoración de características y cuantificación de sangrado mediastinal	57
• Permeabilidad de sistema de drenaje por succión	58
• Proporción de calor mediante dispositivos térmicos	58
• Verificación de funcionalidad y parámetros de fuente de marcapaso	59
• Medición de perímetro abdominal	59
• Aplicar terapia de sustitución renal de forma intermitente, si es necesario	60
• Obtención de radiografía de tórax	60
• Aspiración de secreciones	61
• Facilitar una extubación precoz y respiración espontánea	62
• Valoración de nivel de conciencia	62

– En la Rehabilitación	63
• Orientar a los padres, para que su hijo asista a un programa de rehabilitación cardiaca	63
• Orientar a los padres sobre la alimentación del niño	64
• Verificación de apego al tratamiento	65
3. <u>METODOLOGÍA</u>	66
3.1 VARIABLE E INDICADORES	66
3.1.1 Dependiente	66
- Indicadores de la variable	66
3.1.2 Definición operacional: Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares	68
3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable	72
3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA	73
3.2.1 Tipo de Tesina	73
3.2.2 Diseño de Tesina	74
3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS	75
3.3.1 Fichas de trabajo	75
3.3.2 Observación	75
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	76
4.1 CONCLUSIONES	76

4.2 RECOMENDACIONES	80
5. <u>ANEXOS Y APÉNDICES</u>	89
6. <u>GLOSARIO DE TÉRMINOS</u>	111
7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	124

ÍNDICE DE ANEXOS Y APÉNDICES

	Pág.
ANEXO No. 1: CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS DE CONEXIÓN ANÓMALA DE VENAS PULMONARES	91
ANEXO No. 2: CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES SUPRACARDIACA	92
ANEXO No. 3: CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES INTRACARDIACA	93
ANEXO No. 4: CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES INFRACARDIACA	94
ANEXO No. 5: CIRCULACIÓN EN LA CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES	95
ANEXO No. 6: CLASE FUNCIONAL DE LA NEW YORK HEART ASSOCIATION	96
ANEXO No. 7: CIANOSIS COMO MANIFESTACIÓN CLÍNICA DEL NIÑO	97
ANEXO No. 8: SÍGNOS DE HIPERTROFIA VENTRICULAR DERECHA EN EL ELECTROCARDIOGRAMA	98

ANEXO No. 9: IMAGEN DE MUÑECO DE NIEVE EN RADIOGRAFÍA DE TÓRAX	99
ANEXO No. 10: ACCIÓN DE CATECOLAMINAS SOBRE LOS RECEPTORES	100
ANEXO No. 11: REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES SUPRACARDIACA	101
ANEXO No. 12: LOCALIZACIÓN DEL EJE FLEBOSTÁTICO	102
ANEXO No. 13: PRESIÓN AURICULAR DERECHA	103
ANEXO No. 14: PRESIONES INTRACARDIACAS NORMALES	104
ANEXO No. 15: PRESIÓN AURICULAR IZQUIERDA	105
ANEXO No. 16: OXIMETRIA DE PULSO	106
ANEXO No. 17: PARÁMETROS NORMALES DE GASOMETRÍA SANGUÍNEA	107
ANEXO No. 18: SITUACIÓN DE CATÉTER DE TENCKHOFF EN ABDOMEN	108

ANEXO No. 19: ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA PARA LACTANTES	109
ANEXO No. 20: PRUEBA DE ESFUERZO EN EL NIÑO	110

INTRODUCCIÓN

La presente Tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de enfermería especializada en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares, en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

Para realizar esta investigación documental se ha desarrollado la misma en siete importantes capítulos que ha continuación se presentan:

En el primer capítulo se da a conocer la Fundamentación del tema de investigación de esta Tesina que incluye los siguientes apartados: descripción de la situación problema, identificación del problema, justificación de la Tesina, ubicación del tema de estudio y objetivos general y específico.

En el segundo capítulo se ubica el Marco teórico de la variable intervenciones de enfermería especializada en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares a partir del estudio y análisis de la formación empírica primaria y secundaria de los autores más connotados que tiene que ver con la medida de atención de enfermería en pacientes con Conexión anómala total de venas pulmonares. Esto significa que el apoyo del marco teórico ha sido invaluable para recabar información necesaria que apoyan el problema y los objetivos de esta investigación documental.

En el tercer capítulo se muestra la Metodología empleada con la variable intervenciones de enfermería en los pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares, así como también los indicadores de esta variable, la definición operacional de la misma y el modelo de relación de influencia de la variable. Forma parte de este capítulo el tipo y diseño de la Tesina así como también las técnicas e instrumentos de investigación utilizados entre los que están: fichas de trabajo y la observación.

Finaliza esta Tesina con las Conclusiones y recomendaciones, el glosario de términos y las referencias bibliográficas que están ubicadas en los capítulos quinto, sexto y séptimo, respectivamente. Es de esperarse que al culminar esta Tesina se pueda contar de manera clara con las intervenciones de enfermería especializada de enfermería cardiovascular, para proporcionar una atención de calidad a este tipo de pacientes.

1. FUNDAMENTACION DEL TEMA DE TESINA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Como consecuencia de la Revolución Mexicana de 1910 se presentaron cambios en el país, los cuales se reflejaron en el inicio de una reforma médica en 1924 que partió del Hospital General de la Ciudad de México; donde comienza el desmembramiento de la medicina general para ceder el paso a las especialidades.

En 1924, el Dr. Escalona como Director del Hospital General de México, apoya el proyecto del Dr. Ignacio Chávez sobre la creación de una sala para la atención de enfermos del corazón, en el pabellón 21 dejándolo a cargo del Dr. Chávez, naciendo la primera especialidad “Cardiología”

A finales de 1938, la enfermedad valvular secundaria a la fiebre reumática estableció una grave crisis de saturación hospitalaria. Un grupo de visionarios precursores de esta obra encabezados por el Maestro Ignacio Chávez Sánchez, visualizaron la necesidad de crear un Instituto dedicado exclusivamente a atender esta problemática a la luz del crecimiento exponencial.

El profesor Ignacio Chávez, concibió la idea de crear un Instituto que según sus palabras, “fuera algo más que un hospital para cardíacos”. Visualizaba un centro que a la vez fuese un hospital, un laboratorio, una escuela y un instrumento de ayuda social y humana. Deseaba “impartir asistencia médica no sólo de alta calidad científica, sino otorgada con calor de

simpatía y de ayuda a una población económicamente débil y necesitada, en años en que la Seguridad Social en México aún no se iniciaba”.

A partir de la gestión de esta idea se estableció la filosofía, objetivos, políticas y propósitos que regirían al Instituto.

El 18 de abril de 1944 nace un edificio en la Calzada de la Piedad, El Instituto Nacional de Cardiología. Ya para los años setentas las necesidades habían aumentado en forma importante por lo que fue necesario construir un nuevo edificio para el Instituto Nacional de Cardiología, donde se pudiesen realizar todas las actividades asistenciales, educativas y científicas, pero con la misma mística de servicio y dedicación.

Los nuevos edificios del Instituto Nacional de Cardiología fueron inaugurados el 17 de octubre de 1976 en la calle de Juan Badiano No.1, en la Colonia Sección XVI, en la delegación de Tlalpan de la Ciudad de México; con su misma esencia y filosofía. El Instituto es algo más que un hospital, es un Instituto, el primero en su género que se formó en el mundo, la característica esencial de un Instituto como éste. Es su carácter polifacético y su visión integral del problema cardiológico.

A la muerte del Maestro Ignacio Chávez se renombra al Instituto como Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Actualmente cuenta con los servicios de consulta externa, central de equipos y esterilización, urgencias, unidad coronaria, hemodinamia, hospitalización adultos “A” y “B” en tercer y séptimo piso respectivamente, cardioneumonología, nefrología, inhaloterapia, quirófano, perfusión, terapia intensiva quirúrgica, terapia

intermedia, cardiología pediátrica, octavo piso de semipensionistas y el noveno piso de pensionistas. Además de contar con una escuela de enfermería.

Cabe destacar que por años el Instituto se ha distinguido por otorgar atención de calidad a pacientes de edad pediátrica con anomalías cardíacas congénitas complejas, las cuales han incrementado en los últimos años como la Conexión anómala total de venas pulmonares.

Por lo antes mencionado es de suma importancia contar con personal de enfermería especializado que cuente con los conocimientos teóricos no sólo prácticos, para proporcionar cuidados específicos a niños portadores de esta cardiopatía congénita, ya que solo una minoría de personal adscrito al departamento de enfermería cuenta con especialidad. Es necesario que por medio del desarrollo de habilidades puedan detectar fácilmente las necesidades afectadas de los niños al momento de valorarlos y apliquen adecuadamente los avances tecnológicos de diagnóstico y tratamiento cardiovascular; con la finalidad de coadyuvar en su recuperación y evitarle riesgos innecesarios a los pacientes por el difícil manejo que implica su cardiopatía.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta eje de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuáles son las intervenciones de enfermería especializadas en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares, en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez en México, D.F.?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones.

En primer lugar se justifica porque la Conexión anómala total de venas pulmonares es una cardiopatía congénita compleja, que en algunos casos por su repercusión clínica se convierte en una urgencia quirúrgica una vez que ha sido diagnosticada; a medida que el niño crece el pronóstico empeora por lo tanto se debe corregir cuanto antes. Por lo antes mencionado la patología de la Conexión anómala total de venas pulmonares es un problema real de salud, no sólo por la tasa de morbimortalidad infantil, sino por los costos que genera su atención médica durante su estancia en la Institución, desde su detección hasta su rehabilitación y la repercusión que tiene para la familia.

En segundo lugar esta investigación documental se justifica porque se pretende identificar los cuidados de enfermería específicos con respecto a las necesidades particularmente afectadas de niños postoperados de corrección total de esta cardiopatía. Y así sentar las bases de lo que la Enfermera Especialista debe prestar especial atención en el cuidado de estos pacientes para contribuir en su mejoría.

1.4 UBICACIÓN DEL TEMA

El tema de la presente investigación documental se encuentra ubicado en cardiología y enfermería. Se ubica en cardiología porque se debe a una malformación congénita cardíaca, en la cual no existe conexión directa entre las venas pulmonares y la aurícula izquierda; todas las venas pulmonares se conectan con la aurícula derecha o a una de sus venas tributarias.

Se ubica en enfermería debido a que se suministra atención a niños en el postoperatorio después de la corrección quirúrgica de la cardiopatía, período en el cual suelen presentar complicaciones propias de la enfermedad por lo que requieren de cuidados muy específicos hasta su recuperación; para reincorporarlo lo antes posible a su vida cotidiana. Por lo que la participación de la enfermera especializada es de suma importancia para su restablecimiento.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Analizar las intervenciones de enfermería especializada en pacientes postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez en México D.F.

1.5.2 Específicos

- Identificar las principales funciones y actividades de la enfermera especialista cardiovascular en el manejo curativo y de rehabilitación.
- Proponer las diversas actividades que el personal de enfermería especializado debe llevar a cabo como una rutina en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS POSTOPERADOS DE CORRECCIÓN TOTAL DE CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES.

2.1.1. Conceptos básicos

- De malformaciones congénitas

Según la Organización mundial de la salud la malformación congénita, es toda anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular como resultado de una embriogénesis defectuosa.¹

- De cardiopatía congénita

Para Eric J. Topol y Cols. las cardiopatías congénitas se definen como una alteración estructural macroscópica del corazón, grandes arterias o grandes venas que está presente al nacimiento.²

¹ Anna Bonino y Cols. *Malformaciones congénitas: incidencia y presentación clínica*. En la Revista Archivos de Pediatría de Uruguay. No. 3 Vol. 77 Montevideo, 2006. p. 226

² Eric J. Topol y Cols. *Tratado de medicina cardiovascular*. Ed. Wolters Kluwer, Lipincott, Williams and Wilkins. 3^a ed. Madrid, 2008. p. 494

– De Conexión anómala total de venas pulmonares

Para Luis Muñoz y Cols. la conexión anómala total de venas pulmonares es una cardiopatía congénita, en la que está ausente la continuidad entre el seno venoso pulmonar y el atrio izquierdo. Por lo tanto la sangre que llega a ese seno drena al atrio derecho ya sea de manera directa o a través de sus sistemas venosos tributarios.³ Para Ricardo Muñoz y Cols. es una malformación en la que no existe conexión directa entre las venas pulmonares y la aurícula izquierda; todas las venas pulmonares se conectan con la aurícula derecha o a una de sus venas tributarias.⁴ Según Gabriel Díaz y Cols. es una cardiopatía en la cual las venas pulmonares no drenan a la aurícula izquierda - como ocurre normalmente - sino a la aurícula derecha, ya sea directamente o a través de una vena sistémica o sistema venoso que va a desembocar a la aurícula derecha.⁵

2.1.2. Aspectos embriológicos de la Conexión anómala total de venas pulmonares

Para Luis Muñoz y Cols. mencionan que para comprender las diferentes formas anatómicas de conexión anómala de venas pulmonares es

³ Luis Muñoz y Cols. *Estudio morfológico de la conexión anómala total de venas pulmonares*. En la Revista Archivos de Cardiología de México. No. 4 Vol. 77 Octubre-diciembre. México, 2007. p. 266

⁴ Ricardo Muñoz y Cols. *Cuidados críticos en cardiopatías congénitas o adquiridas*. Ed. Distribuna, Bogotá. 2008. p. 242

⁵ Gabriel Díaz y Cols. *Cardiología Pediátrica*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. 2^a ed. Bogotá, 2003. p. 427

necesario tener conocimiento básico del desarrollo embrionario del sistema venoso pulmonar. Las investigaciones hechas al respecto han permitido esclarecer las etapas y características del desarrollo del sistema venoso pulmonar el cual establece múltiples conexiones con las redes capilares que conforman los sistemas venosos embrionarios y que dan la pauta potencial para la persistencia de cualquiera de esas conexiones dentro del abanico de posibilidades en los diferentes tipos de esta malformación cardiovascular.⁶

- Desarrollo embriológico de la Conexión anómala total de venas pulmonares
 - Formación de los sistemas venosos

Para Luis Muñoz y Cols. el desarrollo embrionario venoso pulmonar consiste en dos etapas: la primaria en que dicho seno se conecta con los sistemas venosos embrionarios que originan a las venas definitivas. Estos canales desaparecen después de que el seno venoso pulmonar se conecta con el atrio izquierdo (conexión secundaria definitiva). Cuando esto no ocurre persiste cualquiera de las conexiones primarias del seno venoso

⁶ Luis Muñoz y Cols. *Conexión anómala de venas pulmonares, correlación anatomoembriológica*. En la Revista Archivos de Cardiología de México No. 3 Vol. 78 Julio-septiembre. México, 2008. p. 24

pulmonar, lo que origina las variantes anatómicas de esta malformación cardiovascular.⁷

Sin embargo Gabriel Díaz y Cols. dicen que para que se produzca esta malformación, la alteración del desarrollo ocurre durante la formación de los sistemas venosos del embrión, por los siguientes mecanismos a) originándose la persistencia de conexiones venosas primitivas que debían desaparecer; b) no estableciéndose o desapareciendo la conexión normal y única del drenaje venoso pulmonar con la aurícula izquierda a través de la vena pulmonar común.⁸

- En la conexión anómala total de venas pulmonares supracardíaca

Gabriel Díaz y Cols. establecen que en la conexión venosa pulmonar anómala total supracardíaca, no se establece la conexión normal con la vena pulmonar común porque probablemente ocurre atresia de esta vena, desaparece la conexión con el plexo esplácnico y el sistema venoso vitelino y persisten las conexiones con el sistema cardinal superior, ya sea derecho, lo que origina el drenaje venoso a la vena cava superior derecha, o izquierdo, lo que origina el drenaje anómalo a la vena cava superior izquierda o a la vena inominada.⁹

⁷ Luis Muñoz y Cols. Op cit p. 247

⁸ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 429

⁹ Id

- En la conexión anómala total de venas pulmonares intracardíaca

Así mismo Gabriel Díaz y Cols mencionan que en la conexión venosa pulmonar anómala intracardíaca desaparecen las conexiones primitivas con el sistema venoso vitelino y con el sistema cardinal superior y la anomalía ocurre en la formación de la vena pulmonar común, ya sea porque se forma ectópicamente como parte de la aurícula derecha o porque existe una anomalía en la formación o, mejor, en la posición del complejo septal interauricular, lo cual deja a la vena pulmonar común formando parte de la aurícula derecha.¹⁰ También Gabriel Díaz asevera que si la conexión de las venas pulmonares no se hace con la vena pulmonar común, sino con el cuerno izquierdo del seno venoso que se origina en el sistema venoso cardinal común izquierdo, se originará el drenaje venoso pulmonar anómalo al seno coronario.¹¹

- En la conexión anómala total de venas pulmonares infracardíaca

Gabriel Díaz y Cols. afirman que en la conexión venosa pulmonar anómala infracardíaca no se establece la conexión normal con la vena pulmonar común, desaparecen las conexiones primitivas con el sistema cardinal superior y persisten las conexiones primitivas con el plexo esplácnico y con

¹⁰ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 429

¹¹ Id

el sistema venoso vitelino, lo que origina que las venas pulmonares drenen ya sea al sistema porta (que es lo más frecuente), al conducto venoso o a la vena cava inferior.¹²

2.1.3. Tipos de Conexión anómala total de venas pulmonares

Su clasificación es de acuerdo a su localización anatómica. Ver Anexo No.1: Clasificación de los sitios de conexión anómala de venas pulmonares

– Supracardíaca

Para Ricardo Muñoz y Cols. es la variedad de conexión venosa más frecuente se presenta en el 45% de los casos y ocurre cuando las venas pulmonares llegan a un colector común, el cual drena a la vena inominada a través de la vena vertical y luego en la aurícula derecha o directamente a la vena cava superior.¹³ Ver Anexo No. 2: Conexión anómala total de venas pulmonares supracardíaca

– Intracardíaca

Para Gabriel Díaz y Cols. la conexión anómala total de venas pulmonares intracardíaca dice que es cuando las venas pulmonares drenan o se

¹² Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 429

¹³ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 242

conectan directamente a la aurícula derecha o al seno coronario. En cuanto a frecuencia, es el grupo intermedio, siendo alrededor del 35% de los casos.¹⁴ Ver Anexo No. 3: Conexión anómala total de venas pulmonares intracardíaca

– Infracardíaca

Para Ricardo Muñoz y Cols. la conexión anómala total de venas pulmonares infracardíaca es cuando del colector común, la sangre pasa por un conducto venoso a través del diafragma hasta el sistema porta, entrando a la vena cava inferior por el ductos venoso y posteriormente a la aurícula derecha.¹⁵ Ver Anexo No. 4: Conexión anómala total de venas pulmonares infracardíaca

– Mixta

Según Gabriel Díaz y Cols. la conexión anómala total de venas pulmonares mixta ocurre cuando las venas pulmonares drenan o se conectan a más de uno de los sitios mencionados; constituye alrededor del 7% del total de los casos.¹⁶

¹⁴ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 427

¹⁵ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 242

¹⁶ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 427

2.1.4. Aspectos epidemiológicos de la Conexión anómala total de venas pulmonares

– Inglaterra

John Keane menciona que el retorno venoso pulmonar anómalo total como un problema aislado fue el décimo defecto cardíaco más común entre los bebés críticamente enfermos en los estados de Nueva Inglaterra (0.060 por 1000 nacidos vivos), constituyendo el 2.6% de la experiencia total. Esto se compara a la experiencia informada por otros. Porque el retorno venoso pulmonar anómalo total es una enfermedad de la infancia, cuando esta listada como parte de la experiencia completa de un departamento de Cardiología, es una entidad mucho menos importante, con los pacientes sin complicaciones, sólo el 0.3% de nuestra experiencia.¹⁷

– México

Según Luis Muñoz y Cols. esta malformación involucra a ambos pulmones y constituye el 1.5-5.0% de todas las cardiopatías congénitas: la incidencia es de 6.8 afectados por cada 100,000 individuos y el 68% de estos pacientes son diagnosticados en etapa neonatal. Otros autores reportan edades desde los primeros días de nacidos hasta los 6 años y es rara su presentación en adolescentes y adultos, lo que refleja los grados de

¹⁷ John Keane *Cardiología pediátrica*. Ed. Elsevier, 2^a ed. Washington, 2006 p. 773

severidad de esta cardiopatía congénita.¹⁸ Para Luis Antonio González constituye aproximadamente el 1% de todas las cardiopatías congénitas. Además que en el género masculino es más frecuente que en el femenino.¹⁹

2.1.5. Fisiopatología de la Conexión anómala total de venas pulmonares

Fause Attie y Cols. dicen que todos los tipos de conexión anómala tienen una característica fisiopatológica en común, que es el cortocircuito mixto secundario a la mezcla de sangre venosa pulmonar y sistémica a nivel del atrio derecho. Cuando el niño nace, la disminución de las resistencias pulmonares que se presenta al expanderse el pulmón causa un cortocircuito de izquierda a derecha producido por el retorno venoso pulmonar que llega al atrio derecho: de este sitio se distribuye en parte a la circulación pulmonar y, por otra parte, a través del foramen oval, hacia la circulación sistémica. El curso de la circulación a partir de este punto depende básicamente de tres factores, que son: el tamaño del defecto septal atrial, el nivel de las resistencias pulmonares y la presencia obstrucción al retorno venoso pulmonar.²⁰ Ver Anexo No. 5: Circulación en la conexión anómala total de venas pulmonares

¹⁸ Luis Muñoz y Cols. Op cit p. 266

¹⁹ Luis Antonio González y Cols. *Conexión anómala total de venas pulmonares, experiencia en un hospital pediátrico*. En la revista del Hospital infantil del estado de Sonora, No. 1 Vol. 23. México, 2006. p. 4

²⁰ Fause Attie y Cols. *Cardiología pediátrica, diagnóstico y tratamiento*. Ed. Panamericana. México, 1993. p. 40

- En la Conexión anómala total de venas pulmonares no obstructiva

Gabriel Díaz y Cols. describen que en la Conexión anómala total de venas pulmonares no obstructiva, como ocurre generalmente en la supracardíaca, no hay alteración de la fisiología en la vida fetal, pero al nacer el niño el iniciarse el flujo a través de los pulmones y dependiendo de la velocidad con que bajen las resistencias pulmonares, llegará un gran flujo a las cavidades derechas, las cuales se dilatan y se hipertrofian progresivamente.²¹

- Cortocircuito

Según Gabriel Díaz y Cols. esto indica que en esta patología existe un gran cortocircuito de izquierda a derecha en el sitio del drenaje del colector y a partir de este sitio habrá un aumento de la saturación sanguínea ya que ésta es sangre oxigenada. También habrá un cortocircuito auricular de derecha a izquierda, por mayor presión en la aurícula derecha en relación con la izquierda.²²

²¹ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 431

²² Id

- Sobrecarga de volumen de cavidades derechas

Gabriel Díaz y Cols. manifiestan que dependiendo del tamaño del foramen oval o de la comunicación interauricular, va a haber una mayor o menor cantidad de la mezcla sanguínea que pasa las cavidades izquierdas y a la aorta. Así, si la comunicación interauricular es grande, va a haber mayor flujo sanguíneo que pasa a dichas cavidades y esto mejora el pronóstico del paciente y le permite vivir más tiempo con poca sintomatología; si por el contrario existe un foramen oval pequeño o la comunicación interauricular es pequeña, hay gran sobrecarga del volumen de las cavidades derechas, lo que hace que el paciente entre rápidamente en insuficiencia cardíaca derecha, mientras que el flujo sistémico estará disminuido.²³

- Flujo sistémico disminuido

Así mismo Gabriel Díaz y Cols. dicen que la sobrecarga derecha, que al inicio es principalmente de volumen, se asocia después a sobrecarga de presión dada por aumento de las resistencias pulmonares, lo cual ocurre tempranamente y en forma progresiva. El flujo sanguíneo llega con dificultad al ventrículo izquierdo, lo que hace que este ventrículo esté ligeramente hipodesarrollado, lo mismo que la aorta ascendente, mientras

²³ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 431

que la aurícula izquierda por lo general es hipoplásica, lo que está en favor de que el tamaño del ventrículo izquierdo depende del tamaño de la comunicación interauricular, como ya se mencionó; en estos casos, al existir una restricción a nivel del tabique interauricular, habrá aumento importante del flujo pulmonar, propiciándose la presencia de edema pulmonar, y además existirá disminución del gasto cardíaco.²⁴

- En la Conexión anómala total de venas pulmonares obstructiva

Para Gabriel Díaz y Cols. mencionan que aunque el prototipo de este grupo es la Conexión anómala total de venas pulmonares infracardíaca, puede existir una obstrucción en los otros tipos, incluyendo el supracardíaco, ya sea en la unión del colector o por compresión extrínseca del colector por alguna estructura, como alguno de los bronquios, etc.²⁵

- Sobrecarga de presión de cavidades derechas

Sin embargo Gabriel Díaz y Cols. dicen que existe sobrecarga de presión por aumento de las presiones pulmonares. Lo más importante en el drenaje venoso pulmonar anómalo obstruido es el aumento de presión venocapilar pulmonar que lleva a edema intersticial y a franco edema pulmonar precozmente después del nacimiento y en forma retrógrada, a aumento

²⁴ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 431

²⁵ Id

de las resistencias pulmonares, por lo cual disminuye el flujo pulmonar anterógrado; este es un aspecto contrario a lo que ocurre cuando hay obstrucción, caso en el cual hay importante aumento del flujo pulmonar. El edema pulmonar impide la oxigenación de la sangre y esto, asociado al poco flujo que llega a las cavidades derechas por la obstrucción, origina cianosis precoz en la vida postnatal.²⁶

- Flujo sistémico disminuido

Según Gabriel Díaz y Cols. el bajo flujo que llega a las cavidades izquierdas y a la aorta explica el hipodesarrollo de estas estructuras. En el drenaje venoso pulmonar anómalo obstruido a nivel intracardíaco existe importante sobrecarga de volumen, pero también hay importante sobrecarga de presión, como ya se mencionó, y las cavidades izquierdas están parcialmente hipodesarrolladas.²⁷

2.1.6. Manifestaciones clínicas de Conexión anómala total de venas pulmonares

Fause Attie y Cols. describen que el cuadro clínico de la conexión anómala total de venas pulmonares es variable y depende de diversos factores como el valor de la presión y de las resistencias vasculares pulmonares, el

²⁶ Gabriel Díaz y Cols Op cit p. 431

²⁷ Id

estado contráctil del ventrículo derecho y primordialmente la presencia o ausencia de obstrucción venosa pulmonar.²⁸

- En la Conexión anómala total de venas pulmonares no obstructiva
 - En lactantes

Para Fause Attie y Cols. los enfermos sin obstrucción venosa pulmonar están asintomáticos al nacer, ya que la saturación sistémica de oxígeno se encuentra a niveles cercanos a lo normal.²⁹ Según Gabriel Díaz los pacientes con Conexión anómala no obstructiva, si no se han diagnosticado previamente, en general las manifestaciones se presentan entre el segundo y tercer mes de vida en promedio; sin embargo, a grandes alturas se manifiestan tempranamente en el primer mes de vida y a nivel del mar más tardíamente, caso en el cual llegan con hipodesarrollo marcado, polipnea y un síndrome de dificultad respiratoria importante, cianosis moderada que mejora con oxígeno, y la mayoría de las veces en insuficiencia cardíaca.³⁰

Además José Fernando Guadalajara menciona también la disnea y diaforesis durante la alimentación o durante el llanto. Ver Anexo No. 6: Clase Funcional de la New York Heart Association. También presentan

²⁸ Fause Attie y Cols. Op cit p. 42

²⁹ Id

³⁰ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 432

soplo sistólico expulsivo en el foco pulmonar (hiperflujo a través de la válvula pulmonar). Desdoblamiento amplio, constante y fijo del II ruido. Retumbo de hiperflujo tricuspídeo. La cianosis puede estar ausente pero en aquellos casos en los que aparece insuficiencia cardiaca y en los que tiene una comunicación interauricular restrictiva la cianosis es un síntoma prominente³¹ Ver Anexo No. 7: Cianosis como manifestación clínica en el niño

- Niños mayores

José Fernando Guadalajara dice que aproximadamente el 10% de los casos acuden a consulta médica por primera vez, después del primer año de edad, y prácticamente todos ellos tienen formas supradiafragmáticas del padecimiento.³² Así mismo José Fernando Guadalajara menciona también el hipodesarrollo físico, abombamiento del área precordial, levantamiento sistólico paraesternal derecho, soplo sistólico paraesternal derecho, soplo sistólico expulsivo grado II-III en el foco pulmonar con irradiación vertical, desdoblamiento amplio, constante y fijo del II ruido, retumbo de hiperflujo tricuspídeo y puede haber cianosis periférica.³³

³¹ José Fernando Guadalajara. *Cardiología*. Ed. Méndez editores. 6^a ed. México, 2006. p. 1070

³² *Ibíd*em p. 1071

³³ José Fernando Guadalajara *Op cit* p. 1071

- En la Conexión anómala total de venas pulmonares obstructiva
 - En lactantes

Para Eugene Braunwald y Cols. los lactantes con obstrucción venosa pulmonar comienzan pronto con disnea severa, edema pulmonar, cianosis e insuficiencia cardiaca derecha.³⁴

- Niños mayores

José Fernando Guadalajara menciona que generalmente la conexión anómala total de venas pulmonares con obstrucción tiene una alta mortalidad dentro de las primeras semanas o meses de vida aproximadamente del 70 a 90% de los casos en el primer año y como la mayoría de ellos son portadores de las formas infradiafragmáticas, los casos que sobreviven, generalmente son las formas supradiafragmáticas.³⁵

³⁴ Eugene Braunwald y Cols. *Cardiología, el libro de medicina cardiovascular*. Ed. Marbán. 6ª ed, Madrid, 2004. p. 1923

³⁵ José Fernando Guadalajara Op cit p. 1071

2.1.7. Diagnóstico de la Conexión anómala total de venas Pulmonares

Para Eric J. Topol y Cols. la exploración física es fundamental para evaluar a los pacientes que tienen sospecha de cardiopatía congénita y debe comprender elementos que podrían no realizarse sistemáticamente en otros pacientes que tienen cardiopatías adquiridas. Aunque el electrocardiograma y la radiografía de tórax forman parte rutinaria de la evaluación de los pacientes con cardiopatía congénita, no son suficientemente específicos para llegar al diagnóstico. Los estudios de imagen realizados por personal calificado son fundamentales para evaluar a estos pacientes.³⁶

– Electrocardiograma

Para José Fernando Guadalajara vale la pena mencionar que en esta entidad el hallazgo más sobresaliente es el de hipertrofia ventricular derecha³⁷ En los lactantes, predominan los signos de hipertrofia ventricular derecha y con menos frecuencia aparece imagen del bloqueo de rama derecha.³⁸La hipertrofia ventricular derecha se caracteriza por R altas en V₁-V₂ y S profundas en V₅-V₆. Ver Anexo No. 8: Signos de hipertrofia ventricular derecha en el electrocardiograma

³⁶ Eric J. Topol y Cols. Op cit p. 495

³⁷ José Fernando Guadalajara Op cit p. 1071

³⁸ Id

Según Gabriel Díaz y Cols. refieren que en ambos grupos se encuentra ritmo sinusal con eje del QRS desviado a la derecha, signos de crecimiento importante del ventrículo derecho con R alta o qR en precordiales derechas y S predominante en precordiales izquierdas; también pueden encontrarse complejos QRS polifásicos o mellados en D2, D3, AVF y en precordiales derechas. En el grupo sin obstrucción la onda P es acuminada alta en D2 y precordiales derechas, puede pasar de 4 mm de altura.³⁹ En cuanto respecta al eje eléctrico. Para Carlos Castellano el eje del QRS se sitúa a la derecha en la mayoría de los casos, entre +90 y \pm 180°. ⁴⁰ Según Gabriel Díaz y Cols. mencionan que en las primeras semanas de vida, la onda T en las precordiales derechas es positiva y, posteriormente, se vuelve negativa, extendiéndose hacia las precordiales izquierdas, como expresión de la dilatación del ventrículo derecho.⁴¹

– Rayos X

Gabriel Díaz y Cols. mencionan que si no hay obstrucción, encontramos cardiomegalia por crecimiento importante de las cavidades derechas y es frecuente detectar “abombamiento” o prominencia de la vena cava superior derecha, lo cual algunas veces es muy marcado. El tronco de la pulmonar tiene aspecto prominente, aunque a veces no es visible en forma clara por

³⁹ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 433

⁴⁰ Carlos Castellano, *Electrocardiografía clínica*. Ed. Elsevier 2ª Barcelona, 2008. p. 218

⁴¹ *Ibídem* p. 219

cambio de orientación del tronco debido a la rotación horaria del corazón; el flujo pulmonar está bastante aumentado.⁴²

Sin embargo para Gabriel Díaz y Cols. si hay persistencia de la vena cava superior izquierda o cuando el drenaje ocurre a la vena inominada, puede verse después de los tres a cinco meses de edad un abombamiento a ambos lados del mediastino, lo cual, junto con la imagen de la silueta cardíaca, puede dar una imagen característica que se ha llamado en “8” o de “muñeco de nieve”. Esto es lo que comúnmente se conoce como signo radiológico característico de la conexión anómala total de venas pulmonares supracardíaca; sin embargo, antes de los tres meses esta imagen no aparece y, si se encuentra, debe pensarse que se deba a la presencia de un timo grande.⁴³ Ver Anexo No. 9: Imagen de muñeco de nieve en radiografía de tórax.

Para Gabriel Díaz y Cols. cuando la conexión anómala total de venas pulmonares es de tipo obstructiva menciona lo siguiente. Encontramos un corazón pequeño o normal con ligera dilatación del tronco de la pulmonar, signos de congestión venocapilar pulmonar importante dados por un patrón reticular con edema intersticial que se extiende de los hilios a la periferia; no es raro encontrar líneas B de Kerley y pueden detectarse también hallazgos de edema pulmonar.⁴⁴

⁴² Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 433

⁴³ Id

⁴⁴ Id

– Ecocardiografía

Para Eugene Braunwald y Cols. el ecocardiograma muestra marcada dilatación del ventrículo derecho y una aurícula izquierda pequeña. El objetivo del estudio ultrasónico en estos pacientes es confirmar el diagnóstico clínico y localizar el lugar de la conexión de la vena pulmonar común.⁴⁵ El estudio Doppler aumenta la capacidad para identificar todas las venas pulmonares y su lugar de drenaje, también ayuda a valorar la presencia de obstrucción en venas pulmonares individuales y en la vena vertical. Un espacio libre de ecos que representa la cámara venosa pulmonar común puede apreciarse ocasionalmente tras la aurícula izquierda en el examen ecocardiográfico.⁴⁶

Según Eugene Braunwald y Cols. los hallazgos ecocardiográficos diagnósticos incluyen la ausencia de conexiones venosas pulmonares y una aurícula izquierda pequeña con abombamiento hacia la izquierda del septum primum al nivel del foramen oval. El diagnóstico seguro puede hacerse al identificar la conexión venosa pulmonar con las venas sistémicas, el seno coronario, o la aurícula derecha en lugar de con la aurícula izquierda. Deben identificarse las cuatro venas pulmonares y sus conexiones para diagnosticar los tipos mixtos adecuadamente.⁴⁷

⁴⁵ Eugene Braunwald y Cols. Op cit p. 1923

⁴⁶ Id

⁴⁷ Id

Eugene Braunwald y Cols. mencionan que no hay un método ecocardiográfico estándar para seguir el trayecto de las venas pulmonares debido a su variable distribución anatómica, aunque los estudios transesofágicos pueden ser una ayuda considerable en este punto.⁴⁸

Sin embargo para Jesús Vargas y Cols. la ecocardiografía permite confirmar el diagnóstico, localiza el sitio de conexión de las venas pulmonares, muestra las características de la comunicación interatrial, el tamaño de las cavidades derechas e izquierdas, el grado de hipertensión pulmonar, si hay obstrucción y las anomalías asociadas.⁴⁹

– Resonancia magnética

Eugene Braunwald y Cols mencionan que aunque no suele usarse, especialmente en lactantes, la resonancia magnética también puede definir la localización de las conexiones venosas en los diversos tipos de drenaje venoso anómalo pulmonar.⁵⁰

Sin embargo para Gabriel Cassalet y Cols. refieren que la resonancia magnética da imágenes detalladas de las anomalías en las venas pulmonares, hace el delineamiento del curso, conexiones y drenaje de las venas pulmonares. También muestra las estructuras no cardíacas como el parénquima pulmonar, vía aérea, huesos y tejidos blandos. Se puede

⁴⁸ Eugene Braunwald y Cols. Op cit p. 1923

⁴⁹ Jesús Vargas y Cols. *Tratado de cardiología, sociedad mexicana de cardiología*. Ed. Intersistemas editores. México, 2007. p 535

⁵⁰ Eugene Braunwald y Cols. Op cit p. 1923

calcular el Qp/Qs, pudiendo discriminar el flujo del pulmón derecho e izquierdo.⁵¹

– Cateterismo cardíaco

Para Jesús Vargas y Cols. el cateterismo cardíaco está indicado cuando no se lograron identificar a todas las venas, cuando esta asociada a otras cardiopatías o cuando hay hipertensión pulmonar severa que debe valorarse su reactividad.⁵²

Según Gabriel Díaz y Cols. dicen que este estudio debe hacer el diagnóstico preciso de la anatomía del drenaje venoso pulmonar, se inyecta material radiópaco en el colector común idealmente y si no es posible sondar el colector, lo que es poco frecuente; se hará la inyección en el tronco o ramas de la pulmonar y se esperará la recirculación. Debe valorarse muy bien el drenaje de cada pulmón para descartar así los drenajes anómalos mixtos.⁵³

Gabriel Díaz y Cols. mencionan que es de utilidad para valorar el tamaño de las cavidades izquierdas haciendo una inyección en la aurícula izquierda en proyección de cuatro cámaras, con lo cual es posible que podamos valorar el tamaño de la comunicación interauricular, lo cual es

⁵¹ Gabriel Cassalett y Cols. *Manual de cuidado intensivo cardiovascular pediátrico*. Ed. Intersistemas. Bogotá, 2006 p. 406

⁵² Jesús Vargas y Cols. Op cit p. 535

⁵³ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 435

importante. También es de utilidad para valorar las resistencias pulmonares y descartar anomalías asociadas.⁵⁴

2.1.8. Tratamiento de la Conexión anómala total de venas pulmonares

– Médico

- Farmacológico

Gabriel Díaz y Cols. mencionan que como la mayoría de los pacientes llegan en insuficiencia cardíaca, debe corregirse cualquier trastorno metabólico o ácido básico que exista, aplicar un tratamiento drástico con inotrópicos, vasodilatadores y diuréticos, y después que el paciente se ha compensado debe ser evaluado integralmente para decidir si se lleva a cirugía solamente con estudio ecocardiográfico o si requiere estudio hemodinámico.⁵⁵

a) Diuréticos

Para Alfonso Buendía y Cols. desde el punto de vista funcional, los diuréticos están indicados en cualquier forma de insuficiencia cardíaca; su acción es la de aumentar la excreción renal de sodio, efecto que se

⁵⁴ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 435

⁵⁵ Ibídem p. 436

complementa con el aumento de la perfusión renal al asociarlos con vasodilatadores e inotrópicos cardíacos. Su administración debe ser estricta, con un control seriado de los electrolitos séricos.⁵⁶

- Furosemida

Según Alfonso Buendía y Cols. este fármaco actúa a nivel del asa de Henle y, por tal razón, interfieren en la absorción de agua libre por inhibición del transporte de sodio, potasio y cloro. Aumentan la excreción de potasio, por lo que requieren de la administración suplementaria de potasio, o su asociación con diuréticos que eviten la eliminación de éste.

La dosis de furosemida es de 1 a 2 mg/kg/dosis por vía endovenosa, mientras que por la vía oral se utilizan dosis que oscilan de 1 a 5 mg/kg/día repartidos en dos o tres tomas.⁵⁷

- Espironolactona

También para Alfonso Buendía y Cols. la espironolactona es un diurético débil, que actúa en el túbulo distal y sistema colector elimina el sodio y es ahorrador de potasio al impedir que la aldosterona se una a receptores citoplasmáticos. La dosis utilizada oscila entre 1 y 3 mg/kg/día por la vía

⁵⁶ Alfonso Buendía y Cols. *Manejo médico y quirúrgico del cardiópata en edad pediátrica con insuficiencia cardíaca*. En la revista Archivos de cardiología de México, Supl.1 Vol. 77 Enero-marzo. México, 2007. p. 54

⁵⁷ *Ibídem* p. 56

oral, en una o dos tomas. Se sugiere control del potasio sérico durante su uso.⁵⁸

- Hidroclorotiazida

Así mismo para Alfonso Buendía y Cols. la hidroclorotiazida es un diurético que actúa en el túbulo distal, evitando la absorción de sodio, eliminan potasio y generan agua libre. Esta indicado el uso suplementario de sales de potasio. Se utiliza en dosis de 2 a 4 mg/kg/día.⁵⁹

b) Vasodilatadores

Para Alfonso Buendía y Cols. la indicación de los vasodilatadores periféricos es la de reducir las resistencias vasculares sistémicas y disminuir la poscarga, permitiendo así al corazón mejorar su función de bomba y aumentar el gasto cardíaco. Por otra parte, los vasodilatadores venosos aumentan la capacitancia del lecho vascular venoso reduciendo la precarga.⁶⁰

⁵⁸ Alfonso Buendía y Cols. Op cit p. 57

⁵⁹ Ibídem p. 56

⁶⁰ Ibídem p. 57

- Nitroglicerina

Según Alfonso Buendía y Cols. la nitroglicerina se ha utilizado como coadyuvante en el tratamiento de falla cardíaca y la hipertensión arterial pulmonar en aquellos niños en quienes se corrigen cardiopatías con cortocircuito de izquierda a derecha. Su dosis depende de la dosis respuesta obtenida y va de 0.5 a 10 mcg/kg/min, se utilizan dosis bajas para mejorar el flujo sanguíneo coronario y dosis altas en quienes padecen hipertensión arterial pulmonar.⁶¹

- Oxido nítrico

Para Ricardo Muñoz y Cols. el óxido nítrico inhalado es un vasodilatador pulmonar efectivo. Optimiza la relación ventilación/perfusión, inhibe la agregación plaquetaria e inhibe el crecimiento del músculo liso. La experiencia ha demostrado que la utilización de bajas dosis (5-20ppm) es tan efectiva como las altas concentraciones.⁶²

Para Ricardo Muñoz y Cols. en el postoperatorio recomienda lo siguiente. Por la presencia de hipertensión pulmonar, con o sin crisis, algunos intensivistas emplean de forma rutinaria óxido nítrico. Este se iniciará por lo general con una dosis de 20 partes por millón y se debe monitorizar la metahemoglobina.⁶³

⁶¹ Alfonso Buendía y Cols Op cit p. 57

⁶² Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 126

⁶³ Ibídem p. 244

- Prostaglandinas

Gabriel Cassalett y Cols. mencionan que para prevenir la crisis de hipertensión pulmonar, al igual que en recién nacidos se debe iniciar la infusión de prostaglandina E1 para mantener el ductus arterioso permeable que permita el desfogue de sangre de la arteria pulmonar hacia la circulación sistémica y reduzca las presiones pulmonares.⁶⁴

Para Gabriel Díaz y Cols. la dosis inicial generalmente es de 0.025 – 0.1 µg/kg/minuto. Una vez que se logra el efecto terapéutico esta dosis debe disminuir a la cantidad más baja, con la cual se logren los efectos terapéuticos deseados.⁶⁵

c) Inotrópicos

Para Alfonso Buendía y Cols. el agente inotrópico ideal para el tratamiento de la disfunción cardíaca es aquel que produzca una contractilidad miocárdica adecuada, que incremente la entrega de oxígeno (DO₂) a los tejidos, optimice el flujo sanguíneo regional, disminuya la congestión pulmonar cuando exista, sin ocasionar a la vez alteraciones en la frecuencia cardíaca, provocar arritmias o incrementar el consumo de oxígeno miocárdico.⁶⁶ Ver Anexo No. 10: Acción de catecolaminas sobre los receptores.

⁶⁴ Gabriel Cassalett y Cols. Op cit p. 407

⁶⁵ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 932

⁶⁶ Alfonso Buendía y Cols. Op cit p. 54

- Dobutamina

Así mismo para Alfonso Buendía y Cols. la dobutamina es un agente vasoactivo que aumenta el volumen latido, incrementando la fuerza de contracción ventricular, tiene efectos primariamente β_1 y β_2 con incremento en la fuerza de contracción y vasodilatación periférica. Su dosis inicial es de 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ y se administra según respuesta. La combinación de dobutamina en dosis de 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ con dopamina es útil como esquema inotrópico inicial.⁶⁷

Sin embargo para Jaime Forero y Cols. la dobutamina no es el medicamento de elección para los cuadros de bajo gasto cuando existe un cortocircuito intracardíaco o malformaciones cardíacas. Puede ser empleado para la disfunción miocárdica de algunos pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular de procedimientos paliativos o correctivos.⁶⁸

- Adrenalina

Así como también Alfonso Buendía y Cols. mencionan que la adrenalina es una catecolamina endógena potente, la infusión de epinefrina resulta de una estimulación dosis-dependiente de los receptores alfa1, β_1 y β_2 . La adrenalina esta indicada en dosis de 0.2 a 0.3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ que da como resultado primario una estimulación de receptores β que ocasiona

⁶⁷ Alfonso Buendía y Cols. Op cit p. 55

⁶⁸ Jaime Forero y Cols. *Cuidados intensivo pediátrico y neonatal*. Ed. Distribuna. 2^a ed, Bogotá, 2007. p. 263

vasodilatación periférica, aumenta la fuerza de contracción miocárdica y por ende el gasto cardíaco. La dosis va de 0.01 – 0.5 µg/kg/min ajustando la dosis según efectos.⁶⁹

- Milrinona

Entre los inotrópicos no simpaticomiméticos destacan los inhibidores de la fosfodiesterasa.

Para José Manuel Conde y Cols. este tipo de fármacos incrementan sustancialmente el índice cardíaco al mejorar la función sistólica y diastólica ventricular, disminuir la postcarga y producir vasodilatación de la vasculatura pulmonar. Al evitar el consumo de monofosfato cíclico de adenosina, mejoran el transporte de calcio intracelular e incrementan la contractilidad del miocardio durante el proceso de sístole y la relajación durante la diástole (efecto lusitrópico). Inducen inotropismo cardíaco sin incrementar el consumo de oxígeno en los tejidos. Otra ventaja es la disminución de las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares, lo cual disminuye la postcarga de ambos ventrículos.⁷⁰

Sin embargo para Alfonso Buendía y Cols. su uso en neonatos y niños postoperados de corazón con falla cardíaca, hipertensión arterial pulmonar y sistémica ha sido de gran utilidad. Incrementa el gasto cardíaco,

⁶⁹ Alfonso Buendía y Cols. Op cit p. 55

⁷⁰ José Manuel Conde y Cols. *Cuidados intensivos en el paciente pediátrico grave*. Ed. Prado. México, 2007. p. 503

disminuye las resistencias pulmonares y sistémicas, sin alterar el consumo de oxígeno. Las dosis terapéuticas recomendadas van de 0.3 a 1 mcg/kg/min.⁷¹

- Levosimendan

Para José Manuel Conde y Cols. el levosimendan es un fármaco inotrópico potente que ha demostrado ser útil en el manejo de falla cardíaca después de cirugía de corazón compleja. Actúa manteniendo estable la unión del calcio a la troponina C, induciendo la contracción en presencia de iones de calcio únicamente durante la sístole, por lo que permite un efecto inotrópico sin alterar la relajación durante la diástole. Además produce dilatación arteriolar. El incremento del gasto cardíaco y la disminución de la postcarga han hecho del levosimendan una droga útil en el tratamiento del síndrome de bajo gasto cardíaco. Además el levosimendan no incrementa el consumo de oxígeno ni la frecuencia cardíaca, y puede producir vasodilatación coronaria con efectos antiisquémicos.⁷²

Según Alfonso Buendía y Cols. se administran a dosis de 0.1 hasta 0.6 mcg/kg/min dosis-respuesta, durante un período de 24 a 72 horas. Se considera una opción terapéutica en cardiópatas con función miocárdica

⁷¹ Alfonso Buendía y Cols. Op cit p. 56

⁷² José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 505

comprometida e hipertensión pulmonar. Existe experiencia inicial en su uso, tanto en recién nacidos y en lactantes como en niños mayores.⁷³

- Manejo respiratorio

Myung Park menciona que en neonatos con edema pulmonar grave pueden ser necesarias la intubación y la ventilación con oxígeno y presión teleespiratoria positiva (PEEP).⁷⁴

Sin embargo para Gabriel Cassalet y Cols. el empleo de la hiperventilación y oxígeno al 100% es beneficioso para muchos pacientes para prevenir la crisis de hipertensión pulmonar.⁷⁵

Así como también Ricardo Muñoz y Cols. recomiendan la utilización de presión positiva de fin de la espiración (PEEP) para mejorar la oxigenación alveolar.⁷⁶

Muchos autores coinciden en cuanto al manejo de la vía aérea, en casos de edema agudo pulmonar, debido a que recomiendan la intubación, con FiO₂ altas y utilización de presión teleespiratoria positiva (PEEP)

⁷³ Alfonso Buendía y Cols. Op cit p. 56

⁷⁴ Myung K. Park. *Cardiología pediátrica*. Ed. Elsevier Mosby. 3^a ed. Barcelona, 2003. p. 103

⁷⁵ Gabriel Cassalet y Cols. Op cit p. 407

⁷⁶ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 244

– Intervencionista

- Atrioseptostomía

La atrioseptostomía o procedimiento de Rashkind es una técnica que permite ampliar el tamaño de la comunicación interatrial en casos donde sea restrictiva y no permita el cortocircuito deseado.

Para Myung Park la septostomía auricular con balón durante el cateterismo cardíaco para aumentar la comunicación interauricular puede ser beneficiosa, al menos temporalmente.⁷⁷

– Quirúrgico

Según Myung Park no existe un procedimiento paliativo. La corrección quirúrgica está indicada en todos los pacientes con esta patología. Los procedimientos varían según la localización del drenaje anómalo. El objetivo es canalizar el retorno venoso pulmonar hacia la aurícula izquierda. Los neonatos con obstrucción venosa pulmonar son intervenidos en el período neonatal, y los que no presentan obstrucción venosa pulmonar se intervienen entre los 4 y 12 meses de edad.⁷⁸

⁷⁷ Myung Park Op cit p.103

⁷⁸ Id

Para Gabriel Cassalet y Cols. todos los pacientes con drenaje venoso pulmonar anómalo total requieren de corrección quirúrgica y la urgencia del procedimiento depende de la condición clínica del paciente al ingreso, de la anatomía y de la fisiología. Es una cardiopatía que empeora con el crecimiento del paciente, por lo que la corrección quirúrgica es la única alternativa se realiza bajo circulación extracorpórea con hipotermia profunda y paro circulatorio.⁷⁹

- Supracardíaca

Para Eugenio Alejandro Ruesga y Cols. la técnica quirúrgica consiste en que el cirujano liga la vena vertical, hace una incisión vertical amplia en tronco colector y otra que corresponda en la cara posterior de la aurícula izquierda, anastomosa ambas estructuras y finalmente cierra la comunicación interatrial. Se requiere circulación extracorpórea pero la mortalidad es baja, 5% y los resultados a largo plazo son excelentes.⁸⁰ Ver anexo No.11: Reparación quirúrgica de la Conexión anómala total de venas pulmonares supracardiaca

⁷⁹ Gabriel Cassalet y Cols. Op cit p. 408

⁸⁰ Eugenio Alejandro Ruesga y Cols. *Cardiología*. Ed. Manual Moderno. México, 2005. p. 920

- Intracardiaca

Para Eugenio Alejandro Ruesga la operación consiste en destechar el seno coronario para que el retorno venoso pulmonar se vacíe en la aurícula izquierda y cerrar la comunicación interatrial. La mortalidad es baja, algunos centros tienen 0% de mortalidad, y el pronóstico a largo plazo es muy bueno.⁸¹

- Infracardiaca

Según para Gabriel Díaz y Cols la técnica quirúrgica consiste en buscar el colector en la parte posterior levantando el corazón hacia la derecha; el colector vertical se incide abriendo su cara anterior, se practica una incisión vertical en la orejuela y la pared auricular izquierdas, y se hace una anastomosis latero-lateral con polipropileno 7-0. El colector venoso pulmonar se deja abierto en estos casos, ya que éste es obstructivo la mayoría de las veces a nivel de las venas suprahepáticas, y al ligarse se han reportado casos de necrosis y falla hepática.⁸²

- Mixta

Gabriel Díaz y Cols. dicen que en el tipo mixto se encuentran diferentes patrones de entrada de las venas pulmonares derechas e izquierdas a

⁸¹ Eugenio Alejandro Ruesga y Cols. Op cit p. 920

⁸² Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 439

diferentes sitios de la circulación venosa. La que más frecuentemente hemos intervenido en nuestra institución es la conexión de venas pulmonares izquierdas a la vena inominada a través de un colector vertical y la conexión de las venas pulmonares derechas al seno coronario o a la aurícula derecha directamente. Este tipo de conexión se ha intervenido usando la combinación de las técnicas ya descritas para el seno coronario (Conexión anómala total de venas pulmonares intracardíaca), y las venas izquierdas las hemos manejado mediante la conexión directa a la orejuela izquierda.⁸³

2.1.9 Complicaciones en el postoperatorio de la Conexión anómala total de venas pulmonares

- Bajo gasto

Gabriel Cassalet y Cols mencionan que se presenta disfunción cardíaca derecha e izquierda. El ventrículo derecho tiene que bombear el flujo contra una resistencia pulmonar que está incrementada desencadenando un cuadro de disfunción aguda y el ventrículo izquierdo que en el preoperatorio tenía que expulsar poca sangre ahora tiene que expulsar el flujo sistémico contra una resistencia sistémica alta, lo que ocasiona disfunción izquierda.

⁸³ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 439

Cuando se presenta disfunción izquierda es generalmente por mala protección durante la cirugía, debido a lo pequeña de la cavidad izquierda y al incremento de la postcarga se produzca una disfunción.⁸⁴

– Hipertensión pulmonar

Sin embargo para Gabriel Díaz y Cols. mencionan que como resultado de la hipertrofia de las arteriolas pulmonares, la hipertensión pulmonar es muy frecuente en esta patología, ocurre en más o menos el 50% de los neonatos. Si ha pesar de un manejo médico, la hipertensión pulmonar existe, se debe descartar una obstrucción residual.⁸⁵

– Insuficiencia respiratoria

Según Gabriel Díaz y Cols. es frecuente encontrar en estos pacientes un compromiso respiratorio severo (por el edema pulmonar) previo a la cirugía, el cual puede ser exacerbado en el postoperatorio por el uso de bypass.⁸⁶

⁸⁴ Gabriel Cassalet y Cols. Op cit p. 409

⁸⁵ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 939

⁸⁶ Id

– Arritmias

Para Bernardo Oscar Cline y Cols. las cardiopatías congénitas se asocian con arritmias, no sólo por el sustrato anatómico congénito sino cada vez es mayor el sustrato arritmogénico adquirido asociado con la reparación quirúrgica de las mismas.⁸⁷ Según Bernardo Oscar Cline y Cols. en cuanto a los pacientes con cirugía de corrección de Conexión anómala total de venas pulmonares se encontró en nuestro medio una frecuencia importante de alteraciones de la conducción, incluyendo bloqueo auriculoventricular de diversos grados y taquicardia supraventricular del tipo del flutter postincisional.⁸⁸

Sin embargo para Gabriel Cassalet y Cols. del 5 al 10% de los pacientes pueden presentar arritmias supraventriculares, las más frecuentes son la fibrilación auricular, el flutter auricular y la taquicardia paroxística supraventricular. La taquicardia ectópica de la unión es menos frecuente.⁸⁹

⁸⁷ Bernardo Oscar Cline y Cols. *Incidencia y comportamiento clínico de las arritmias asociadas con cardiopatía congénita y corrección quirúrgica*. En la Revista Archivos de Cardiología de México, No. 4 Vol. 77 Octubre-Diciembre. México, 2007. p. 295

⁸⁸ *Ibídem* p. 298

⁸⁹ Gabriel Cassalet y Cols. *Op cit* p. 409

2.2 Intervenciones de enfermería especializada en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares

– En la atención

- Monitoreo hemodinámico continuo

a) Frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca es el número de latidos del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Para Jaime Forero y Cols. sugieren aumentar la frecuencia cardíaca en niños menores es el mecanismo inicial para mantener un adecuado gasto cardíaco, cuanto más pequeño el niño, mayor será su frecuencia cardíaca.⁹⁰

b) Pulso

Para José Manuel Conde y Cols. el pulso refleja el flujo sanguíneo en la aorta, el cual en cada ciclo cardiaco inicia una onda de presión. Es examinado primariamente para establecer el ritmo y frecuencia cardíaca, sin embargo la palpación de los pulsos permite determinar posibles alteraciones cardíacas o información acerca de la integridad de la vasculatura periférica. De forma simultánea se debe evaluar todas las

⁹⁰ Jaime Forero y Cols. p. 241

características del pulso, su ritmo, frecuencia, amplitud y fuerza. Los pulsos son palpados en diferentes sitios, aunque la facilidad de la palpación a nivel radial ha hecho de este el sitio de elección.⁹¹

c) Presión arterial

Para José Manuel Conde y Cols. la presión arterial indica la interacción entre el gasto cardiaco y las resistencias vasculares periféricas, representa la fuerza ejercida por la sangre en la pared de los vasos e indirectamente mide la perfusión sistémica.⁹² Además permite documentar el componente sistólico, el componente diastólico, el valor de la presión media y la morfología de la curva de presión.

Margaret C. Slota menciona que la presión arterial invasiva, esta indicada en todos los casos en que convenga conocer en todo momento el estado de la presión arterial, cuando se requiere tomar muestras de sangre a menudo o cuando se están utilizando fármacos vasoactivos. El acceso al sitio de inserción puede ser percutáneo o por venodisección. Por lo común se utiliza el sitio radial. Se puede usar la prueba de Allen para valorar la permeabilidad o la perfusión de la arteria cubital antes de la inserción⁹³

⁹¹ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 301-302

⁹² Ibídem p. 303

⁹³ Margaret C. Slota. *Cuidados intensivos de enfermería en el niño*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 2000. p. 187

d) Presión venosa central

La presión venosa central refleja el estado de la precarga ventricular derecha, es necesario registrarla cada hora y para evitar datos erróneos es importante recordar que el transductor de presión debe estar fijado a nivel del eje flebostático. Ver Anexo No. 12: Localización del eje flebostático

Para Ricardo Muñoz y Cols. la presión venosa central se mide a través de la luz distal de un catéter colocado en la aurícula derecha. Se utiliza en todos los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.⁹⁴

Para Jaime Forero y Cols. La presión venosa central debe mantenerse como mínimo en 5 mmHg y como máximo en 15 mmHg. Ver Anexo No. 13: Presión auricular derecha

e) Presión de arteria pulmonar

Jaime Forero y Cols. dice que el catéter en arteria pulmonar nos permite cuantificar en forma continua la presión en la arteria pulmonar y de manera indirecta la presión de llenado del ventrículo izquierdo.⁹⁵ José Manuel Conde y Cols. mencionan que debe utilizarse en aquellos pacientes con alto riesgo de desarrollo de hipertensión pulmonar en el postoperatorio. La presencia de hipertensión arterial pulmonar (>50% de la presión arterial

⁹⁴ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 407

⁹⁵ Jaime Forero y Cols. Op cit p. 41

sistólica sistémica) es una importante causa de disfunción ventricular derecha en el postoperatorio inmediato.⁹⁶

Para Ricardo Muñoz y Cols. dicen que normalmente la presión media de la arteria pulmonar es de 13 mmHg. La media en pacientes durante el postoperatorio es menor de 25 mmHg.⁹⁷ Ver Anexo No.14: Presiones intracardíacas normales

f) Presión de atrio izquierdo

Es necesaria la instalación perioperatoria de un catéter en atrio izquierdo, debido a su utilidad en el postoperatorio temprano, en pacientes hemodinámicamente inestables.

Ricardo Muñoz y Cols. mencionan que los catéteres en la aurícula izquierda proporcionan datos indirectos de la función del ventrículo izquierdo y permiten la detección de cortocircuito con flujo de izquierda a derecha.⁹⁸ Ver Anexo No.15 : Presión auricular izquierda

Gabriel Díaz y Cols. refieren que en el postoperatorio de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares las presiones de llenado auricular izquierdo a veces necesitan estar por encima de 12 a 15 mmHg como consecuencia de la poca distensibilidad de estas estructuras.⁹⁹

⁹⁶ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 487

⁹⁷ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 6

⁹⁸ Ibídem p. 5

⁹⁹ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 939

g) Cálculo de gasto e índice cardíaco por método de Fick

Para José Manuel Conde y Cols. el gasto cardíaco (CO) es la cantidad de sangre expulsada a la circulación sistémica por unidad de tiempo. Se define como el volumen sistólico ventricular x la frecuencia cardíaca expresada en litros/minuto. Puesto que su normalidad depende de la masa corporal, usualmente se expresa como índice cardíaco (IC), en L/min/m² de superficie corporal. En niños normalmente varía de 4.0-5.0 L/min/m². Los factores que afectan al gasto cardíaco son principalmente la precarga, la contractilidad y distensibilidad del miocardio, y la postcarga.¹⁰⁰

El método de Fick es una excelente forma para determinar el gasto cardíaco, mediante gases arteriovenosos.

h) Ritmo cardíaco

Para Ricardo Muñoz y Cols. el electrocardiograma continuo, basado en tres derivaciones e idealmente con una función de registro en tiempo real; es obligatorio para el paciente crítico e inestable, porque permite la detección temprana de las arritmias.¹⁰¹

Los trastornos del ritmo pueden producir bajo gasto cardíaco, por lo que su rápido reconocimiento es imperativo en el período postoperatorio.

¹⁰⁰ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 487

¹⁰¹ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 397

i) Cuantificación de volumen urinario

Para José Manuel Conde y Cols. la estimación del gasto cardiaco más sencilla es la cuantificación de la diuresis horaria. Por lo tanto la diuresis es una variable que correlaciona con el gasto cardíaco, pero que no permite distinguir los componentes que lo determinan y que está sujeta a muchas influencias que lo pueden modificar.¹⁰²

José Manuel Conde y Cols. mencionan que la oliguria es uno de los indicadores más importantes de bajo gasto cardiaco.¹⁰³ El gasto urinario normal es de 1 a 3 ml/kg/h, es importante mencionar que la bolsa recolectora de orina debe colocarse por debajo del nivel del cuerpo del paciente, se valora la cantidad de volumen urinario y las características de líquido obtenido.

- Valoración de perfusión periférica

a) Temperatura

Para José Manuel Conde y Cols. las anomalías en el control de la temperatura corporal son una guía para determinar la severidad de una enfermedad. En condiciones normales, la temperatura de los tejidos centrales permanece en $37 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$. El mantenimiento de la temperatura del cuerpo requiere del balance de la producción de calor y su pérdida. La pérdida de calor ocurre por radiación (60%), conducción (18%) y evaporación (22%). La sudoración, vasodilatación y la disminución en la

¹⁰² José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 332

¹⁰³ Ibídem p. 488

producción de calor sirven para disminuir la temperatura, mientras que la piloerección, vasoconstricción y el incremento en la producción sirven para incrementarla.¹⁰⁴

b) Llenado capilar

Para Margaret C. Slota el llenado capilar se evalúa al ejercer presión moderada sobre una extremidad y tomar el tiempo que se requiere para que la parte que ha palidecido recupere su color. En condiciones normales, tarda menos de tres segundos.¹⁰⁵

c) Coloración de piel y mucosas

Para Margaret C. Slota la vasoconstricción afecta el color de la piel. Cuando la saturación de oxígeno es inferior a 85%, que equivale a 5 g de hemoglobina reducida por 100 ml de sangre, la cianosis se observa fácilmente. El grado de cianosis visible depende de la hemoglobina total y de su grado de saturación. La cianosis periférica (extremidades, peribucal) puede deberse a hipotermia o a disminución del flujo sanguíneo, mientras que la cianosis central (en mucosas) indica disminución de la saturación de hemoglobina.¹⁰⁶

¹⁰⁴ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 305

¹⁰⁵ Margaret C. Slota. Op cit p. 176

¹⁰⁶ Ibídem p. 173

- Optimización de precarga

Para José Manuel Conde y Cols. la precarga es determinada por el volumen telediastólico final de ambos ventrículos. La medición de la presión de llenado ventricular se realiza por medio de las curvas de presión registradas en ambas aurículas. Una precarga inadecuada, asociada a bajas presiones de llenado, es común al ingresar el paciente a la unidad de cuidados intensivos como consecuencia de hipovolemia debida a la presencia de sangrado o excesiva ultrafiltración. Puede existir vasodilatación secundaria al recalentamiento después de la bomba de circulación extracorpórea, o bien por el uso de agentes reductores de la postcarga.¹⁰⁷

Para Gabriel Díaz y Cols. se debe evitar el uso indiscriminado de líquidos endovenosos, ya que causan una elevación rápida de la presión auricular izquierda, aumento de la presión pulmonar, aumento de la distensión de las cavidades derechas, lo cual origina una disminución de la distensibilidad de ventrículo izquierdo y una elevación de la presión auricular izquierda y/o un edema pulmonar.¹⁰⁸

Jaime Forero y Cols. recomiendan el uso de coloides, sustitutos del plasma en bolos de 10 ml por kilogramo durante las primeras 24 horas. La razón es que obtiene buena expansión de volumen intravascular y más

¹⁰⁷ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 498

¹⁰⁸ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 939

duradero que cuando se emplean soluciones cristaloides iso o hipotónicos.

109

- Reducción de postcarga

Para José Manuel Conde y Cols. la elevación de las resistencias es particularmente deletérea en neonatos después de una cirugía de corazón, debido a que toleran poco cualquier incremento en la postcarga. Un incremento de ésta, asociada a un bajo gasto cardíaco continuo, es indicación para iniciar terapia con vasodilatadores sistémicos. El nitroprusiato de sodio es un potente vasodilatador con la ventaja de tener vida media corta y rápido mecanismo de acción. La nitroglicerina es un vasodilatador mixto que evita la toxicidad por cianina y tiocianato asociada al uso de nitroprusiato. Los inhibidores de la fosfodiesterasa tienen la particularidad de tener efecto vasodilatador sistémico y pulmonar, además de poseer efecto inotrópico y lusitrópico.¹¹⁰

- Vigilancia de datos de bajo gasto cardiaco

Para José Manuel Conde y Cols. durante el postoperatorio de una cirugía cardíaca para la corrección de un defecto cardíaco complejo es frecuente la presencia de síndrome de bajo gasto cardíaco caracterizado por resistencias vasculares disminuidas y bajo gasto cardíaco. La más

¹⁰⁹ Jaime Forero y Cols. Op cit p. 240

¹¹⁰ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 504

importante manifestación clínica del síndrome de bajo gasto cardíaco es la pobre perfusión sistémica. Taquicardia, disminución del gasto urinario, extremidades frías, llenado capilar lento, acidosis metabólica persistente con elevación del lactato sérico son hallazgos comunes.¹¹¹

Para Gabriel Cassalet y Cols. cuando existe bajo gasto cardiaco el manejo es mantener una precarga elevada para lograr mantener un gasto sistémico que permita mantener la perfusión coronaria y sistémica.¹¹²

- Monitoreo de saturación de oxígeno

Ricardo Muñoz y Cols mencionan que la oximetría de pulso es un método no invasivo que evalúa el porcentaje de hemoglobina (Hb) saturada con oxígeno, utilizando un detector en una extremidad o en el lóbulo de la oreja. El oxímetro depende del flujo pulsátil y produce un gráfico de la calidad del flujo. La pantalla del monitor muestra el porcentaje de saturación de la hemoglobina, así como la frecuencia del pulso detectado. La oximetría de pulso permite identificar situaciones de hipoxia antes de que el paciente esté clínicamente desaturado.¹¹³ Ver Anexo No. 16: Oximetría de pulso

¹¹¹ José Manuel Conde y Cols. p. 487-488

¹¹² Gabriel Cassalet y Cols. Op cit p. 409

¹¹³ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 398

- Toma de electrocardiograma

Para Margaret C. Slota la toma de electrocardiograma tiene el propósito de medir la actividad eléctrica del corazón por medio de la medición de la diferencia del potencial eléctrico entre dos puntos del cuerpo. En el trazo impreso se miden intervalos, direcciones y amplitudes.¹¹⁴ Principalmente se analiza el electrocardiograma con la finalidad de determinar frecuencia y ritmo cardíaco.

- Toma de muestras sanguíneas

Para Noé Sánchez y Cols. se deben enviar muestras de sangre al laboratorio para la realización de biometría hemática y tiempos de coagulación para valorar la necesidad de transfusión de hemoderivados y de química sanguínea para mantener un equilibrio metabólico y de electrolitos.¹¹⁵

La toma de muestras se realiza cuando ingresa el paciente a la Unidad de Terapia Intensiva postquirúrgica pediátrica. A la vez se traslada el monitoreo hemodinámico que incluye transductor de presión, extensiones y catéteres, etc.

¹¹⁴ Margaret C. Slota Op cit p. 179

¹¹⁵ Noé Sánchez y Cols. *Cuidados de enfermería al paciente pediátrico postoperado de corazón*. En la Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica No. 2 Vol. 15 Mayo-Agosto. México, 2007. p. 50

- Toma e interpretación de gasometrías arteriales

Ricardo Muñoz y Cols. mencionan que en el postoperatorio de la cirugía cardíaca las muestras de los gases arteriales se obtienen a través de la cateterización de una arteria que monitoriza la presión arterial de forma continua.¹¹⁶

Para Raquel Nascimento y Pantoja María Jones la gasometría es un examen usado para la evaluación del oxígeno y del equilibrio ácido-básico de la sangre arterial. El equilibrio ácido-básico es importante para que las funciones orgánicas ocurran en forma adecuada y eficiente. En este examen se analizan los siguientes parámetros: pH, PO₂, PCO₂, bicarbonato y exceso de bases.¹¹⁷ Ver Anexo No. 17: Parámetros normales de la gasometría arterial

- Valoración de características y cuantificación de sangrado mediastinal

Para Noé Sánchez y Cols. se debe medir inicialmente cada hora el volumen drenado y vigilar sus características. El drenaje hemático se espera que disminuya paulatinamente en las primeras 72 horas. El

¹¹⁶ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 417

¹¹⁷ Raquel Nascimento y Pantoja María Jones. *Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal, asistencia al recién nacido de alto riesgo*. Ed. Panamericana. Buenos Aires, 2003. p. 68

drenaje seroso se asocia a insuficiencia cardiaca congestiva. Drenajes de líquido hemático superiores a 2 cc/kg/h debe alertar al grupo de salud y volúmenes de líquido hemático de 8 mL/kg en cualquier hora, de 6 ml/kg en dos horas consecutivas o de 5mL/kg en tres horas consecutivas se deberá considerar la revisión de la cavidad mediastinal por sangrado.¹¹⁸

- Permeabilidad de sistema de drenaje por succión

Para Noé Sánchez y Cols. refieren que el asegurar la permeabilidad de estos dispositivos evita la acumulación de líquido en la cavidad mediastinal y el taponamiento cardíaco, las técnicas de permeabilización más utilizadas se encuentran la técnica de ordeñado y la de desplazamiento del coágulo mediante dos pinzas Rochester.¹¹⁹

- Proporción de calor mediante dispositivos térmicos

Noé Sánchez y Cols. mencionan que los pacientes que son sometidos a circulación extracorpórea, generalmente a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos lo hacen con temperaturas inferiores a 36°C, lo que contribuye a deprimir la contractilidad miocárdica, a aumentar la vasoconstricción periférica y con ello al aumento de la resistencia vascular periférica. Los cuidados están dirigidos a aumentar gradualmente la temperatura corporal mediante el uso de sábanas térmicas, compresoras

¹¹⁸ Noé Sánchez y Cols. Op cit p. 52

¹¹⁹ Ibídem p. 50

de aire caliente, calor radiante o con los recursos que se cuente institucionalmente.¹²⁰

- Verificación de funcionalidad y parámetros de fuente de marcapaso

Para Jaime Forero y Cols. confirmar la captura en el monitor y verificar programación del mismo¹²¹ Ya que se pueden presentar trastornos del ritmo y/o conducción. La fuente externa de marcapaso es un dispositivo capaz de generar impulsos al corazón a través de un electrodo. Los parámetros que se deben revisar, son: la frecuencia, sensibilidad y modalidad; ya que a todos los pacientes postoperados de cirugía cardíaca a corazón abierto se les instala electrodo de marcapaso epicárdico.

- Medición de perímetro abdominal

Para Noé Sánchez y Cols. una de las complicaciones de la corrección de anomalías congénitas es la disfunción ventricular derecha, entre las manifestaciones están la hipertensión venosa, derrames pleurales, derrame pericárdico y ascitis. Y justamente esta última manifestación puede llegar a tal magnitud que provoca restricción pulmonar por evitar el descenso del diafragma, de tal manera que los cuidados de enfermería

¹²⁰ Noé Sánchez y Cols. Op cit p. 51

¹²¹ Jaime Forero y Cols. Op cit p. 240

deben contemplar la valoración del abdomen y el registro del perímetro abdominal.¹²²

- Aplicar terapia de sustitución renal de forma intermitente, si es necesario

José Manuel Conde y Cols. mencionan que en pacientes a quienes a pesar de haber optimizado la volemia y hacer uso de uno o más diuréticos no se logra obtener gasto urinario normal, o con presencia de sobrecarga hídrica que complica el manejo ventilatorio, debe recurrirse a terapias de reemplazo renal lentas por medio de hemodiafiltración o bien diálisis peritoneal de acuerdo a la estabilidad hemodinámica del paciente.¹²³ Se debe tomar en cuenta creatinina, nitrógeno ureico, Na, K, CL, y Ca séricos. Sin embargo Noé Sánchez y Cols. afirman que en la unidad de terapia intensiva postquirúrgica pediátrica el catéter de tenckhoff se utiliza con mayor frecuencia como mecanismo de drenaje cuando el líquido ascítico impide la función ventilatoria adecuada en pacientes postoperados de corazón secundario a la disfunción del ventrículo derecho.¹²⁴ Ver Anexo No. 18: Situación del catéter de tenckhoff en abdomen

¹²² Noé Sánchez y Cols. Op cit p. 51

¹²³ José Manuel Conde y Cols. Op cit p. 496-497

¹²⁴ Noé Sánchez. *Utilidad del catéter de tenckhoff en el postoperatorio de cirugía cardíaca pediátrica*. En la Revista de Enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social. No. 2 Vol. 16, México, 2008. p. 106

- Obtención de radiografía de tórax

Gabriel Díaz y Cols. mencionan que la obtención de la radiografía de tórax es para observar el tamaño de la silueta cardíaca, flujo pulmonar, espacios pleurales, así como la localización del tubo endotraqueal, de la sonda gástrica, de catéteres (intratorácicos y endovenosos) y sondas de drenaje torácicos.¹²⁵

- Aspiración de secreciones

Para Ricardo Muñoz y Cols. la aspiración endotraqueal es un proceso que usa presión negativa en forma de vacío para extraer secreciones del árbol traqueobronquial en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Esto origina una disminución temporal de oxigenación, ya que se ocluye parcial o totalmente de la vía aérea. Existen dos modalidades para realizar la aspiración de secreciones: con sistema abierto o con sistema cerrado.¹²⁶ En el sistema cerrado la sonda se encuentra protegida por un plástico (para guardar la esterilidad) es introducida a través de una conexión en “T” colocada previamente entre el tubo endotraqueal y las tubuladuras del respirador, el ventilador sigue ejerciendo la presión en la vía aérea. Se

¹²⁵ Gabriel Díaz y Cols. Op cit p. 933

¹²⁶ Ricardo Muñoz y Cols. Op cit p. 403

utiliza en los pacientes hemodinámicamente inestables, en los que tienen ventilación de alta frecuencia, y óxido nítrico.¹²⁷

- Facilitar una extubación precoz y respiración espontánea

Noé Sánchez y Cols. refieren que la decisión de la extubación precoz depende de la condición preoperatoria y de la evolución trans y postoperatoria, de cualquier forma siempre se ha de facilitar la expansión del pulmón, lo que hace indispensable la valoración de la radiografía para la detección de neumotórax, derrames pleurales, atelectasias, neumonías o el desplazamiento de la cánula endotraqueal.¹²⁸

Para Noé Sánchez y Cols. la toma e interpretación de la gasometría arterial cobra vital importancia al ser el principal indicador de la buena asistencia mecánica ventilatoria. Mantener al paciente con analgesia asegurará evitar el dolor y con ello se garantiza la adecuada expansión pulmonar.¹²⁹

- Valoración de nivel de conciencia

¹²⁷ Id

¹²⁸ Noé Sánchez Op cit p.51

¹²⁹ Id

Una vez que el paciente ya no se encuentra bajo efectos de sedación y relajación, es necesario realizar una valoración neurológica, que consiste en valorar el estado de conciencia mediante la escala de coma de Glasgow y en niños mayores también valorar la orientación en tiempo, espacio y persona. Ver Anexo No. 19 : Escala de glasgow modificada para lactantes

– En la rehabilitación

- Orientar a los padres, para que su hijo asista a un programa de rehabilitación cardíaca.

El programa de rehabilitación cardíaca en niños se establece mediante una estratificación de riesgo cardiovascular de una forma más precisa en comparación a los adultos. Se toman en cuenta tanto las variables desenlace mortalidad, morbilidad, entre otras; como las variables predictivas de riesgo, las cuales son elegidas con base a la patología, tipo de cirugía y edad del paciente.

Para Hermes Ilarraza y Cols. esta evaluación deberá comprender el conocimiento del desempeño del paciente durante el ejercicio físico y para ello se necesita utilizar una herramienta útil, que es la prueba de esfuerzo. Ver Anexo No. 20: Prueba de esfuerzo en los niños

Basados en ella podremos conocer el desempeño hemodinámico (frecuencia cardíaca, tensión arterial, el pulso de oxígeno, el desempeño clínico que se refiere a la presencia de síntomas), el metabólico (análisis del consumo de oxígeno del aire ventilado, la producción de bióxido de

carbono, el doble producto) y el electrocardiográfico. La prueba de esfuerzo nos enseña también una de las variables más potentes, predictivas de mortalidad general: la tolerancia al ejercicio.¹³⁰

- Orientar a los padres sobre la alimentación del niño.

Las cardiopatías congénitas leves cursan con un crecimiento y desarrollo normal pero las críticas con grave repercusión hemodinámica tienen mayor afectación del estado nutricional como es el caso de la Conexión anómala total de venas pulmonares. Por lo anterior la cirugía correctiva es el modo más eficiente de mejorar el estado nutricional de estos niños.

Para Raquel Maciques y Cols. mencionan que en la infancia es imprescindible asegurar el adecuado ritmo de crecimiento y desarrollo propios de cada etapa. Para ellos es necesario mantener un balance energético positivo y una adecuada retención nitrogenada. Exigen un aporte proteico y calórico adecuado con la restricción de líquidos y sodio necesario además de suplementar con vitaminas y minerales especialmente con hierro y calcio. El cálculo de ingesta calórica adecuada para los requerimientos energéticos dependerá de la edad, peso, estado nutricional y grado de compensación de la cardiopatía. Para la nutrición normal del lactante se necesitan de 90-120kcal/kg. En estos pacientes los requerimientos aumentan en un 20-30% en cirugía mayor y 50 a 100% si

¹³⁰ Hermes Ilarraza y Cols. *Rehabilitación cardiaca en población pediátrica, más allá que ayudar a un niño a readaptar su corazón.* En la Revista Archivos de cardiología de México, No. 2 Vol. 78 Abril-Junio. México, 2008. p. 130

hay desnutrición crónica.¹³¹ Mientras que en un niño mayor deben ser superiores a 2,500 kcal/m²/d

A continuación se mencionan puntos importantes para los padres sobre la alimentación de su hijo. Raquel Maciques y Cols. proponen estrategias de recuperación nutricional en estos pacientes: Si lo permite, mantener lactancia natural a libre demanda. Si hay lactancia artificial, ofertar menor volumen y aumentar la frecuencia de las tomas. Usar dietas balanceadas con alto valor calórico (1ml=1kcal), con hidrolizado de proteínas, suplementado por módulos de triglicéridos de cadena media y/o carbohidratos. Aumentar gradualmente las ofertas de líquidos y energía para evitar la descompensación cardíaca. Iniciar con 80 kcal/kg y aumentar conforme a tolerancia hasta 150 kcal/kg. Optimizar uso de diuréticos y vasodilatadores para aumentar la oferta de líquidos y energía.¹³²

- Verificación de apego al tratamiento

Es de suma importancia detectar el grado de conducta del paciente o en su defecto de los padres tiene con respecto a las indicaciones sobre medicamentos, dieta, ejercicio, cambios en el estilo de vida, exámenes

¹³¹ Raquel Maciques y Cols. *Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita*. En la Revista Peruana de Pediatría No. 2 Vol. 61 Perú, 2008. p. 116

¹³² Raquel Maciques y Cols. Op cit p. 119

paraclínicos, asistencia a citas y cualquier otra indicación o recomendación relevante después de la intervención quirúrgica.

3. METODOLOGÍA

3.1 VARIABLE E INDICADORES

3.1.1 Dependiente

- Indicadores de la variable

- En la atención
 - Monitoreo hemodinámico continuo
 - a) Frecuencia cardíaca
 - b) Pulso
 - c) Presión arterial
 - d) Presión venosa central
 - e) Presión de arteria pulmonar
 - f) Presión de atrio izquierdo
 - g) Cálculo de gasto e índice cardíaco por método de Fick
 - h) Ritmo cardíaco
 - i) Cuantificación de volumen urinario
 - Valoración de perfusión periférica
 - a) Temperatura
 - b) Llenado capilar

c) Coloración de piel y mucosas

- Optimización de precarga
- Reducción de postcarga
- Vigilancia de datos de bajo gasto cardíaco
- Monitoreo de saturación de oxígeno
- Toma de electrocardiograma
- Toma de muestras sanguíneas
- Toma e interpretación de gasometrías arteriales
- Valoración de características y cuantificación de sangrado mediastinal
- Permeabilidad de sistema de drenaje por succión
- Proporción de calor mediante dispositivos térmicos
- Verificación de funcionalidad y parámetros de fuente de marcapaso
- Medición de perímetro abdominal
- Aplicar terapia de sustitución renal de forma intermitente, si es necesario
- Obtención de radiografía de tórax
- Aspiración de secreciones
- Facilitar una extubación precoz y respiración espontánea
- Valoración de nivel de conciencia

– En la Rehabilitación

- Orientar a los padres, para que su hijo asista a un programa de rehabilitación cardíaca
- Orientar a los padres sobre la alimentación del niño
- Verificación de apego al tratamiento

3.1.2 Definición operacional: Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares

– Concepto

La Conexión anómala total de venas pulmonares es una malformación en la que no existe conexión directa entre las venas pulmonares y la aurícula izquierda; todas las venas pulmonares se conectan con la aurícula derecha o a una de sus venas tributarias. Existen cuatro tipos: supracardíaca, intracardíaca, infracardíaca y mixta.

– Fisiopatología

La totalidad de la sangre que regresa del pulmón llega la aurícula derecha generando una sobrecarga de volumen del ventrículo derecho y la circulación pulmonar. Esta sobrecarga de volumen del ventrículo derecho puede llevar a signos y síntomas de falla derecha congestiva. Hay una comunicación interauricular obligatoria para que llegue sangre a las cavidades izquierdas y se mantenga el gasto cardíaco y la circulación sistémica.

La cantidad de sangre que llega a lado izquierdo esta determinado por el tamaño de la comunicación interatrial. Si no hay limitación al flujo por la

comunicación interatrial el cortocircuito de derecha a izquierda esta determinado por las resistencias relativas de la circulación sistémica y pulmonar. Debido a esto el flujo pulmonar es de 3 a 5 veces el flujo normal. Se produce dilatación del ventrículo derecho y la presión pulmonar oscilará entre moderada a severamente elevada. Si el defecto no se corrige se desarrollará hipertensión pulmonar severa y enfermedad vascular obstructiva. Debido a que la sangre oxigenada y no oxigenada se mezclan en la aurícula el cortocircuito obligatorio de derecha a izquierda produce desaturación sistémica y cianosis, generalmente esto no es tan severo para producir hipoxemia y compromiso de la perfusión de órganos.

– Cuadro clínico

La presencia y grado de obstrucción determina la presentación clínica. Si no hay obstrucción, los síntomas pueden relacionarse con el grado de circulación pulmonar excesiva e hipertensión (mala alimentación, retraso en el crecimiento, taquipnea y diaforesis).

Si la obstrucción es grave, pocas horas después del nacimiento se presentarán cianosis, insuficiencia respiratoria e hipotensión.

– Diagnóstico

El electrocardiograma muestra crecimiento de la aurícula derecha, hipertrofia de ventrículo derecho y desviación del eje a la derecha, principalmente. En cuanto a la radiografía de tórax muestran flujo pulmonar

incrementado, dilatación de la aurícula y ventrículo derechos, prominencia de una porción de la arteria pulmonar, configuración cardíaca de “muñeco de nieve” en lactantes mayores con Conexión anómala total de venas pulmonares de tipo supracardíaca y cardiomegalia cuando hay sobrecarga de volumen e insuficiencia cardíaca congestiva.

El diagnóstico se establece mediante el ecocardiograma, normalmente no se necesita un cateterismo cardíaco, a menos que la anatomía sea poco clara o cuando se cree que sería necesaria una septostomía con globo para mejorar la mezcla arterial. La resonancia magnética es una herramienta excelente para definir las conexiones venosas pulmonares.

– Tratamiento

Todas las formas de conexión venosa pulmonar total anómala deben repararse por medios quirúrgicos. El tiempo esta determinado por el grado de obstrucción. De hecho es una de las pocas urgencias quirúrgicas en la cirugía cardíaca pediátrica. En cuanto al tratamiento médico en el preoperatorio está indicado el uso de digoxina, diuréticos, administración de oxígeno e inclusive ventilación mecánica en neonatos con edema pulmonar grave.

– Intervenciones de enfermería

En el postoperatorio inmediato, las intervenciones de enfermería van dirigidas a contribuir en la recuperación postquirúrgica del paciente pediátrico en la unidad de terapia intensiva; entre las que más destacan es

la detección de cambios hemodinámicos importantes y posibles complicaciones derivadas de la cirugía, así como cuidados específicos para contribuir en la estabilidad postoperatoria del paciente. Haciendo énfasis en el perfil hemodinámico y en algunas intervenciones de enfermería inmediatas al ingreso del paciente en la unidad de terapia intensiva postquirúrgica

En cuanto a la rehabilitación, las intervenciones de enfermería tienen la finalidad de reincorporar al paciente pediátrico a su vida cotidiana en su mayoría con el apoyo de otros profesionales con la experiencia suficiente para que se logren buenos resultados.

Una de las intervenciones es la canalización al servicio de rehabilitación cardíaca, en el cual se estratifica el riesgo cardiovascular de forma individual y se le realiza una prueba de esfuerzo para determinar su tolerancia al ejercicio. Así como también es de suma importancia orientar a los padres sobre la alimentación que requiere su hijo para cubrir sus demandas y promover un crecimiento normal en el niño. Para garantizar los resultados esperados de la cirugía es relevante destacar el cumplimiento del tratamiento, dieta, asistencia a citas, ejercicio si lo tolera y todo lo que conlleva el alta del paciente, mediante la verificación de apego al tratamiento

3.1.3 Modelo de relación de Conexión anómala de venas pulmonares de la variable

INTERVENCIONES ESPECIALIZADAS EN LA CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES

- ATENCIÓN ESPECIALIZADA
 - Monitoreo hemodinámico continuo
 - Valoración de perfusión periférica
 - Valoración de sangrado mediastinal
 - Permeabilidad de drenajes
 - Toma de electrocardiograma
 - Toma e interpretación de gasometrías
 - Verificación de parámetros de fuente externa de marcapaso

- REHABILITACIÓN DEL PACIENTE
 - Orientación para programa de rehabilitación cardiaca
 - Orientación de dieta
 - Verificación de apego al tratamiento

3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA

3.2.1. Tipo de Tesina

El tipo de investigación documental que se realiza es descriptiva, analítica, transversal, diagnóstica y propositiva.

Es descriptiva porque en esta Tesina se describen cuales son las intervenciones de enfermería especializada en pacientes con Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares en el postsoperatorio, a fin de poder aclarar la actuación profesional de una especialista en este tipo de pacientes.

Es analítica porque para estudiar la variable intervenciones en enfermería en pacientes con Conexión Anómala Total de Venas Pulmonares en el postoperatorio, fue necesario descomponer estas intervenciones en dos momentos: en la atención y en la rehabilitación.

Es transversal porque esta investigación documental se hizo en un período corto de tiempo, es decir en dos meses que fueron febrero, marzo y abril del 2010.

Es diagnóstica porque en esta tesina se realiza un diagnóstico situacional para definir claramente cual es la intervención de la especialista en pacientes con Conexión anómala total de venas pulmonares en el postoperatorio.

Es propositiva porque se propone mediante esta investigación documentar las bases del deber ser de la especialista de Enfermería cardiovascular en pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares en el postoperatorio.

3.2.2. Diseño de Tesina

El diseño de esta investigación documental se ha realizado atendiendo los siguientes aspectos:

- Asistencia a un seminario – Taller de elaboración de tesis en las instalaciones de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia.
- Búsqueda de un problema de investigación relevante para la especialidad de Enfermería Cardiovascular.
- Elaboración de los objetivos de la Tesina así como también del Marco Teórico, conceptual y referencial.
- Búsqueda de los indicadores de las intervenciones de enfermería, posterior a la cirugía de los pacientes y en la rehabilitación.
- Asistencia a la Biblioteca en varias ocasiones para complementar el marco teórico sobre Conexión anómala total de venas pulmonares.

3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

3.3.1 Fichas de trabajo

Mediante las fichas de trabajo fue posible recopilar toda la información para elaborar el Marco Teórico. En cada ficha se anotó tanto el Marco Teórico conceptual como el referencial de tal forma que se pudo clasificar y ordenar el pensamiento de los autores en torno a la Conexión anómala total de venas pulmonares y las vivencias propias de la atención de enfermería en este tipo de pacientes.

3.3.2 Observación

Mediante esta técnica se pudo visualizar la importante participación que tiene la enfermera Especialista Cardiovascular en la atención de los pacientes pediátricos postoperados de corrección total de Conexión anómala total de venas pulmonares, en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

En esta Tesina se puede concluir que se lograron los objetivos de la misma, al analizar las intervenciones de enfermería especializada en los pacientes pediátricos postoperados de corrección total de conexión anómala total de venas pulmonares. De esta manera se pudo demostrar la importante participación que tiene la enfermera especialista cardiovascular, en la atención y en la rehabilitación de los pacientes con esta cardiopatía congénita. Dado que la Conexión anómala total de venas pulmonares, es frecuente en México en la actualidad y constituye una de las principales causas de urgencia quirúrgica correctiva en los niños con malformación cardíaca.

Es importante que la Enfermera Especialista cardiovascular realice una valoración a aquellos pacientes pediátricos que han sido operados de corrección total de venas pulmonares y que se encuentren en una unidad de terapia intensiva postquirúrgica pediátrica. A fin de brindar los cuidados especializados que estos pacientes requieren por ello, conociendo el valor que tiene el especialista cardiovascular en los cuidados holísticos en estos pacientes. Es que se reconoce su importante participación en los servicios. Así como también en aspectos de la docencia, de la administración y de la investigación, como a continuación se explica.

– En Servicios

De acuerdo en las condiciones clínicas del niño a su ingreso a la unidad hospitalaria se determinará la urgencia de la intervención quirúrgica, dado que los pacientes que presentan obstrucción venosa están severamente enfermos con bajo gasto y severo compromiso pulmonar por lo que requieren una intervención quirúrgica urgente. Sin embargo los pacientes con cuadros no obstructivos se presentan generalmente con congestión pulmonar y taquipnea pero sin compromiso del gasto cardiaco y sin acidosis metabólica estos pacientes se deben de corregir pero sin urgencia inmediata.

La actuación de la especialista en los cuidados específicos postquirúrgicos, especialmente el monitoreo hemodinámico para detectar alteraciones que comprometan la vida del paciente postoperado y se resuelvan lo antes posible. Dado que los pacientes postoperados de Corrección total de venas pulmonares tienen riesgo de presentar alteraciones hemodinámicas por la redirección de flujo a atrio izquierdo, así como complicaciones inherentes al procedimiento quirúrgico, como son sangrado postquirúrgico y complicaciones propias de este tipo de intervención quirúrgica como la hipertensión arterial pulmonar, arritmias, insuficiencia respiratoria y bajo gasto.

Por lo antes mencionado, es necesario mantener un adecuado monitoreo hemodinámico mediante presiones de atrio izquierdo, arteria pulmonar, presión venosa central y presión arterial, así como de frecuencia cardiaca y gasto cardiaco por cálculo de método de Fick. Deberá procurar la

permeabilidad de los tubos de drenaje y vigilancia de sangrado, el monitoreo de ritmo cardiaco para detectar arritmias de forma oportuna, así como captura de marcapasos externo. También deberá vigilar el equilibrio ácido básico por medio de gasometrías arteriales. Todo lo anterior puede orientar sobre la evolución postquirúrgica positiva o negativa del paciente.

– En Docencia

El aspecto docente de la intervención de enfermería especializada incluye la enseñanza y el aprendizaje de los padres del niño. Para ello la enfermera especialista explica de manera clara al paciente el funcionamiento normal del corazón y de forma sencilla la fisiopatología de la Conexión anómala total de venas pulmonar. En cuanto al período postquirúrgico explicarle a grandes rasgos, la necesidad de mantener invadido al paciente con demasiados catéteres, drenajes y sondas, etc.

Dado que el especialista cardiovascular sabe cuales son las limitaciones físicas que tienen los niños postoperados de cardiopatías congénitas deberá orientar a los padres sobre esto. En caso de que sean niños mayores canalizarlos a un servicio de rehabilitación física, donde se le ayudará a fortalecer su corazón, mediante un programa de ejercicio físico.

También es necesario orientar a los padres con el apoyo de la dietista sobre la alimentación de su hijo sea lo más adecuada en calidad y cantidad de acuerdo a sus recursos económicos y requerimientos metabólicos correspondiente a su edad.

De manera adicional, la Especialista Cardiovascular le dará a conocer la importancia de la ingestión de medicamentos prescritos enseñándole su distribución por horarios, dosis y efectos colaterales.

Por lo antes mencionado, es de vital importancia verificar que el paciente o en su defecto los padres tengan un buen apego al tratamiento durante su rehabilitación, lo cual incluye la dieta, medicamentos, citas, exámenes paraclínicos y asistencia a un programa de rehabilitación cardíaca.

– En Administración

La Enfermera Especialista ha recibido durante la carrera de enfermería la enseñanza de administración de los servicios de enfermería, por ello es necesario que la enfermera especialista desde el punto de vista administrativo planee los cuidados en beneficio de los pacientes. De esta manera y con base en los datos de la valoración que ella realiza y los diagnósticos de enfermería, entonces la especialista planeará las intervenciones teniendo como meta principal que el paciente tenga los mejores cuidados especializados.

Desde el punto de vista administrativo la Enfermera Especialista sabe que durante el período postquirúrgico planeará los cuidados especializados mediante la priorización de necesidades, cuya evaluación de estas acciones la enfermera especialista las irá realizando de forma inmediata.

– En Investigación

El aspecto de investigación permite a la enfermera especialista proyectos de investigación, protocolos o diseños de investigación derivados de las intervenciones que ella realiza. Por ejemplo para el caso específico de la Conexión anómala total de venas pulmonares la enfermera especialista realiza protocolos de investigación sobre los cuidados específicos postquirúrgicos de los pacientes operados de corrección de esta cardiopatía.

Desde luego también investiga las posibles complicaciones que pueden presentar los pacientes posterior a la intervención quirúrgica, las nuevas formas de atención a este tipo de pacientes, protocolos de tratamiento farmacológico, buscando siempre los beneficios del paciente.

4.2 RECOMENDACIONES

– En la atención

- Preparar la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos con equipo y material necesario como monitor de cabecera, dispositivo de ventilación mecánica, equipo de succión, para aspiración de secreciones y sellos de agua, bombas de infusión, con la finalidad de evitar contratiempos que pongan en riesgo la estabilidad hemodinámica del paciente.

- Priorizar los cuidados de enfermería, de acuerdo a las necesidades del paciente por su condición clínica al ingresar a la unidad de terapia intensiva postquirúrgica pediátrica.
- Conectar el paciente a ventilación mecánica, constatar que la vía aérea este permeable, mediante la inspección de movimientos torácicos y la auscultación de la ventilación de ambos hemotórax. Verificar el número en el cual se encuentra fija la cánula orotraqueal.
- Transferir el monitoreo hemodinámico a los dispositivos de la unidad, para lo cual es indispensable fijar el transductor a nivel del eje flebostático (se encuentra entre el cuarto espacio intercostal y línea media axilar) una vez nivelado, se fija y calibra.
- Observar la coloración de la piel y mucosas en búsqueda de palidez y cianosis principalmente, para valorar la perfusión periférica.
- Valorar características de pulsos periféricos mediante palpación con los dedos índice y medio durante un minuto para determinar la frecuencia, ritmo, fuerza y amplitud.
- Valorar llenado capilar, se evalúa al ejercer presión moderada sobre una extremidad y se toma el tiempo que se requiere para que la parte que ha palidecido recupere su color.

- Valorar datos de compromiso hemodinámico de extremidades inferiores en caso de que el paciente haya sido sometido a cateterismo cardiaco, mediante observación del sitio de punción, temperatura y coloración de la piel, llenado capilar y características de pulsos arteriales.
- Proporcionar calor mediante cuna de calor radiante o sábana térmica, con la finalidad de incrementar de forma gradual la temperatura y evitar los efectos secundarios de la hipotermia.
- Vigilar ritmo cardíaco de forma continua en el monitor en la derivación D2, esta medida permite identificar arritmias que ponen en riesgo la estabilidad hemodinámica del paciente, por lo que una vez detectadas se deben corregir inmediatamente con fármacos antiarrítmicos o terapia eléctrica.
- Vigilar la presión arterial invasiva en el monitor, que se encuentre dentro de rangos normales para asegurar una adecuada perfusión sistémica. Como consecuencia es indispensable valorar llenado capilar, pulsos, temperatura y coloración de la extremidad donde se colocó la línea arterial en búsqueda de datos de isquemia.
- Mantener los dispositivos que van conectados con el transductor de presión con solución fisiológica heparinizada para evitar la formación de trombos y lograr el mantenimiento de la vía arterial.

- Mantener permeables los sistemas de drenajes por succión, mediante la técnica de ordeñado o la de desplazamiento del coágulo mediante dos pinzas Rochester. Para evitar la acumulación de líquido en la cavidad mediastinal y como consecuencia un tamponade cardiaco.
- Tomar muestras sanguíneas por punción, para biometría hemática, química sanguínea y tiempos de coagulación, inmediatamente para valorar la necesidad de transfusión de hemoderivados y mantener un equilibrio metabólico y de electrolitos.
- Tomar gasometrías arteriales y venosas para evaluar el equilibrio ácido básico mediante su interpretación. Así mismo una vez obtenidas las dos muestras se calcula el gasto cardiaco por método de Fick, idealmente se procura tomar el valor de la saturación venosa mixta de la arteria pulmonar.
- Vigilar la saturación de oxígeno mediante oximetría de pulso, se selecciona un sensor adecuado al tamaño del niño y se coloca en un sitio con buena irrigación y temperatura, principalmente pulgares, dedos gordos de los pies y lóbulos de las orejas de forma que se obtenga una adecuada morfología de la curva en el monitor.

- Modificar a dosis respuesta de manera gradual los agentes inotrópicos para observar el efecto esperado y la estabilidad hemodinámica deseada.
- Realizar prueba de Allen si se requiere puncionar una arteria, esta prueba consiste en ocluir ambas arterias (radial o cubital) hasta que la palma y dedos de la mano queden pálidos; a continuación se retira la presión sobre la arteria cubital, para establecer si es suficiente la irrigación alternativa para la mano.
- Cuantificar sangrado mediastinal cada hora, valorando sus características. Se debe considerar la revisión quirúrgica de la cavidad mediastinal por sangrado cuando sobrepasa los 8 ml/kg en cualquier hora.
- Observar en el monitor la morfología de las curvas de tensión arterial, presión de atrio derecho, presión de atrio izquierdo y de arteria pulmonar, así como onda de pulso de la respiración. Los cambios relevantes ameritan modificaciones en el tratamiento.
- Tomar un electrocardiograma de doce derivaciones, se aplica gel conductor a las placas y se instalan en las extremidades, se colocan las perillas en el área precordial en la posición

correspondiente, finalmente se toma el electrocardiograma verificando parámetros estándar.

- Colocar adecuadamente los electrodos para registrar las derivaciones bipolares estándar (D1, D2 Y D3) al momento de tomar un electrocardiograma. El rojo D se coloca en el brazo derecho (RA), el amarillo I en el brazo izquierdo (LA), el verde (F) en la pierna izquierda (LL) y el negro en la pierna derecha (RL).
- Cuantificar uresis cada hora, se valora la cantidad del volumen urinario y sus características, para estimar gasto cardiaco, se procura mantener la bolsa recolectora por debajo del cuerpo del paciente.
- Verificar que el paciente se encuentre sedado y relajado, si no hay posibilidades de extubación temprana, con la finalidad de evitarle dolor y mejorar la relación ventilación perfusión.
- Otorgar cuidados a sonda orogástrica la cual debe permanecer conectada a un sistema de drenaje, dejándola a derivación y se evalúan las características del líquido drenado.
- Aspirar secreciones traqueobronquiales, cuando lo requiera el paciente, ya sea con sistema cerrado o abierto, con técnica

estéril procurando hiperoxigenar al 100% con una presión de succión de 20 a 50 mmHg.

- Vigilar en los pacientes con hipertensión arterial pulmonar, que las dosis de óxido nítrico idealmente se mantengan en 5 a 20 ppm, y que no excedan las 40 ppm, ni por más de 48 horas, se deberá monitorizar la metahemoglobina.
- Verificar la captura del marcapaso epicárdico y observar la adecuada conexión a la fuente de marcapasos externa, así como establecer parámetros del dispositivo: sensibilidad, frecuencia y modalidad.
- Llevar control de líquidos estricto, de ingresos y egresos, el manejo de líquidos en el postoperatorio inmediato debe hacerse tomando en cuenta la interpretación de las presiones arteriales y de llenado auricular para lograr una evolución favorable.
- Medir perímetro abdominal con una cinta métrica a nivel del ombligo, para obtener un valor de referencia, que permita establecer la presencia de ascitis y poder reunir datos de falla cardiaca derecha.
- Preparar fármacos con la dosis exacta, ya que los niños requieren pequeñas cantidades de medicamentos. Al momento de que se administren verificar los cinco correctos:

paciente correcto, hora correcta, medicamento correcto, dosis correcta y vía de administración correcta.

- Observar en placa de rayos X, la ubicación de catéteres intratorácicos y endovenosos, sonda orogástrica, sondas de drenaje torácicas y cánula orotraqueal esta última se encuentre 2 cm por arriba de la carina. Así como también observar alteraciones a nivel pulmonar.
- Realizar cambios de posición cada 2 horas mediante movimientos pasivos si la estabilidad del paciente lo permite, para evitar úlceras por presión y valorar su riesgo mediante escala de valoración de Norton.
- Mantener en ayuno al paciente, si se considera una extubación temprana, de lo contrario si presenta complicaciones que prolonguen su estancia; considerar la nutrición por vía enteral y parenteral.
- Valorar nivel de conciencia con la escala de valoración de Glasgow, una vez que el paciente ya no se encuentre con efectos residuales de anestésicos y relajantes; cuya puntuación más alta es quince y la mínima tres.

– En la rehabilitación

- Mantener una relación de empatía con los padres del niño para que exista buena comunicación y la respuesta de colaboración sea favorable para la recuperación de su hijo.
- Orientar a los padres para la canalización del niño al servicio de rehabilitación cardíaca, en el cual con base a su estratificación de riesgo y a una prueba de esfuerzo se determinara su grado de tolerancia al ejercicio.
- Orientar a los padres sobre una dieta adecuada para el niño de acuerdo a su edad y a su nivel socioeconómico, de tal manera sea lo más cercano a una dieta ideal con un aporte importante de calorías, para recuperar peso en el niño.
- Verificar que el niño con ayuda de sus padres mantenga un apego adecuado al tratamiento mediante el cumplimiento de asistencia a citas de forma regular, realización de exámenes paraclínicos, asistencia a un programa de rehabilitación cardíaca e ingesta de una dieta adecuada acorde a su edad.

5. ANEXOS Y APÉNDICES

ANEXO No. 1: CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS DE CONEXIÓN ANÓMALA DE VENAS PULMONARES

ANEXO No. 2: CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES SUPRACARDÍACA

ANEXO No. 3: CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES INTRACARDÍACA

ANEXO No. 4: CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES INFRACARDÍACA

ANEXO No. 5: CIRCULACIÓN DE LA CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES

ANEXO No. 6: CLASE FUNCIONAL DE LA NEW YORK HEART ASSOCIATION

ANEXO No. 7: CIANOSIS COMO MANIFESTACIÓN CLÍNICA DEL NIÑO

ANEXO No. 8: SIGNOS DE HIPERTROFIA VENTRICULAR DERECHA EN EL ELECTROCARDIOGRAMA

ANEXO No. 9: IMAGEN DE MUÑECO DE NIEVE EN RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

ANEXO No. 10: ACCIÓN DE CATECOLAMINAS SOBRE LOS RECEPTORES

ANEXO No. 11: REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES SUPRACARDIACA

ANEXO No. 12: LOCALIZACIÓN DEL EJE FLEBOSTÁTICO

ANEXO No. 13: PRESIÓN AURICULAR DERECHA

ANEXO No. 14: PRESIONES INTRACARDÍACAS NORMALES

ANEXO No. 15: PRESIÓN AURICULAR IZQUIERDA

ANEXO No. 16: OXIMETRÍA DE PULSO

ANEXO No. 17: PARÁMETROS NORMALES DE LA GASOMETRÍA SANGUÍNEA

ANEXO No. 18: SITUACIÓN DE CATÉTER DE TENCKHOFF EN ABDOMEN

ANEXO No. 19: ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA PARA LACTANTES

ANEXO No. 20: PRUEBA DE ESFUERZO EN EL NIÑO

ANEXO No. 1
 CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS DE CONEXIÓN ANÓMALA DE VENAS
 PULMONARES

Clasificación de los sitios de conexión anómala de venas pulmonares

I Supradiafragmático

A) Supracardiaco

Vena cava superior

Cayado de vena ázigos

Vena vertical

B) Cardiaco

Seno venoso coronario

Atrio morfológico derecho

C) Infracardiaco

Porción suprahepática de la vena cava inferior *

II Infradiafragmático

Vena porta

Venas suprahepáticas

Conducto venoso

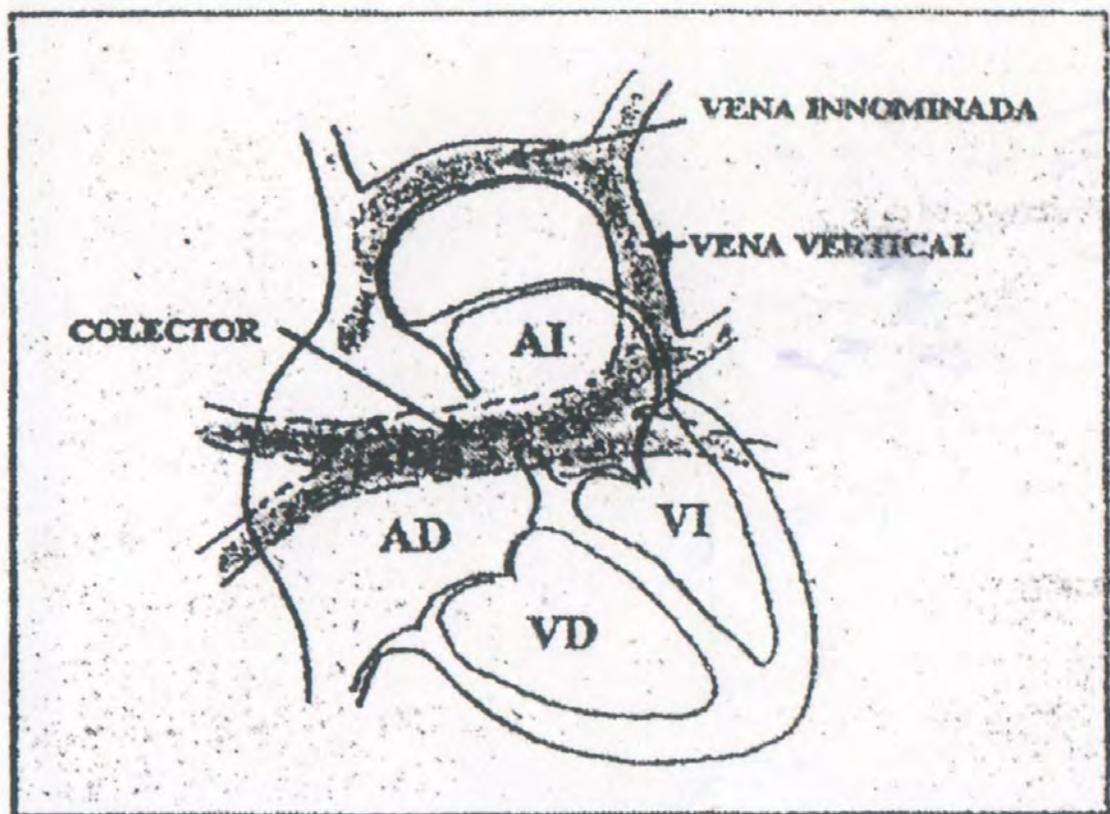
III Mixto **

* Forma parcial, síndrome de cimitarra.

**Constituido por la combinación entre los diferentes tipos de conexión anómala

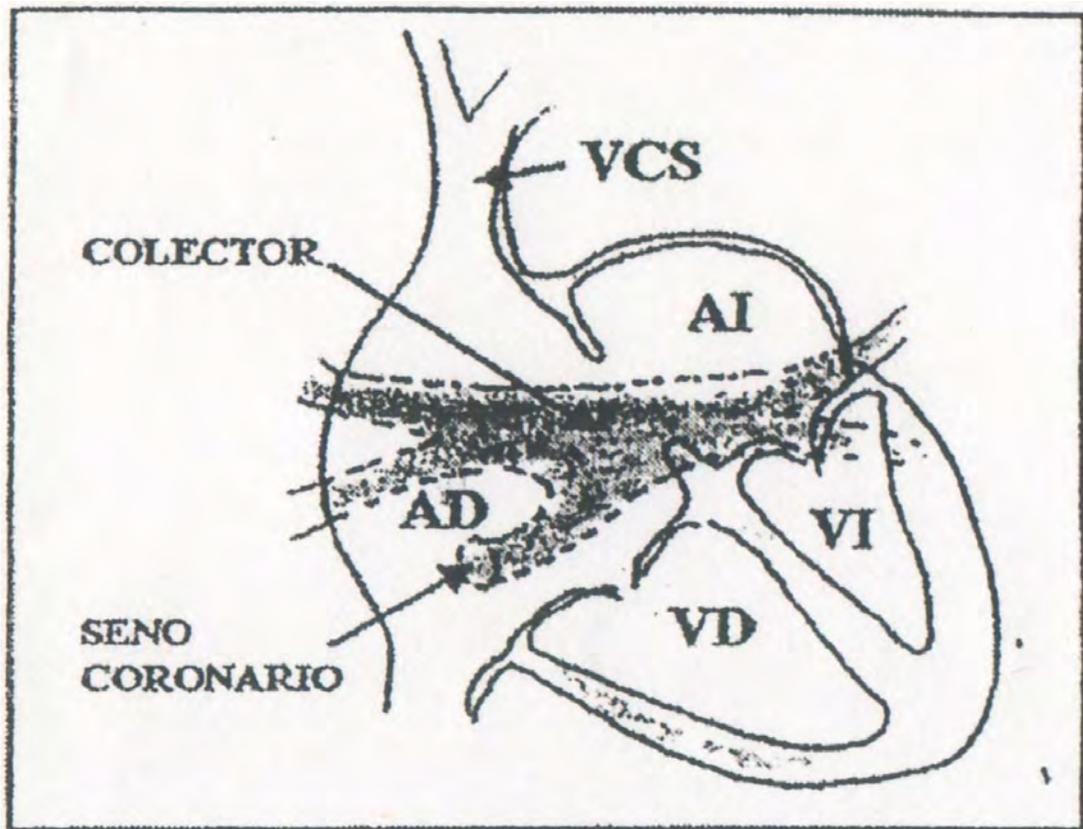
FUENTE: MUÑOZ, Luis y Cols. *Estudio morfológico de la conexión anómala total de venas pulmonares*. En la Revista Archivos de Cardiología de México No. 4 Vol. 77 Octubre-diciembre. México, 2007. p. 266

ANEXO No. 2
CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES
SUPRACARDÍACA



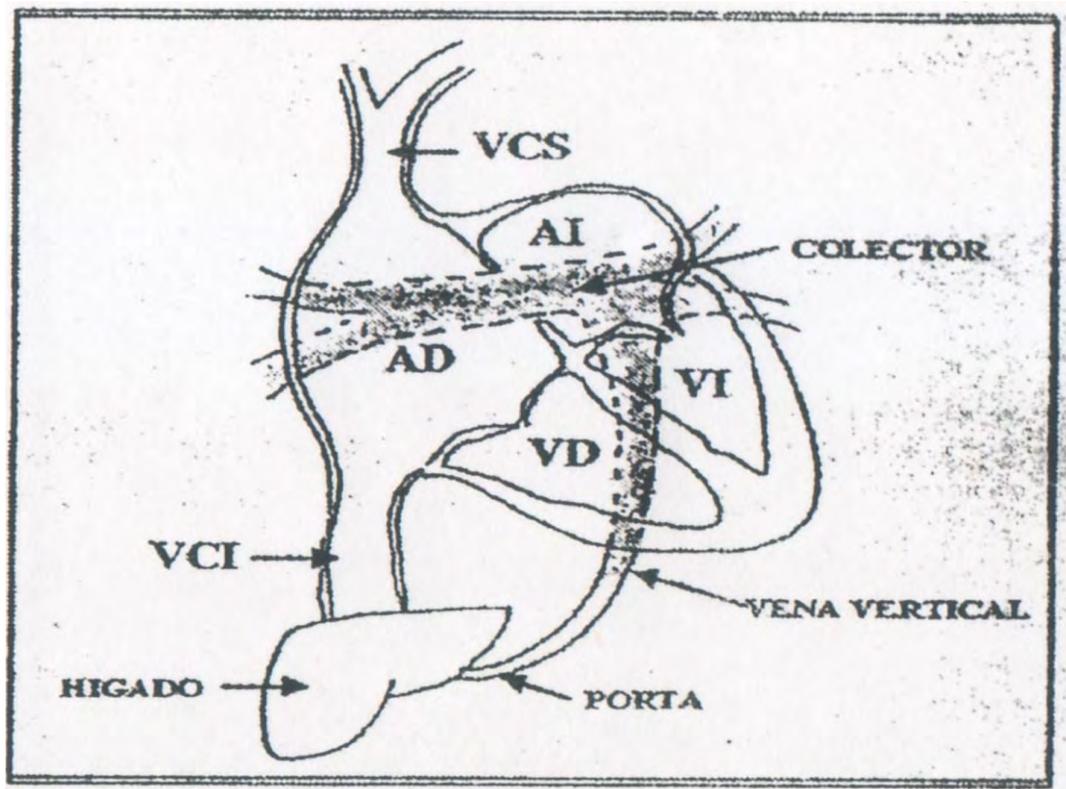
FUENTE: CASSALETT, Gabriel y Cols. *Manual de cuidado intensivo cardiovascular pediátrico*. Ed. Intersistemas. Bogotá, 2006. p. 397

ANEXO No. 3
CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES
INTRACARDÍACA



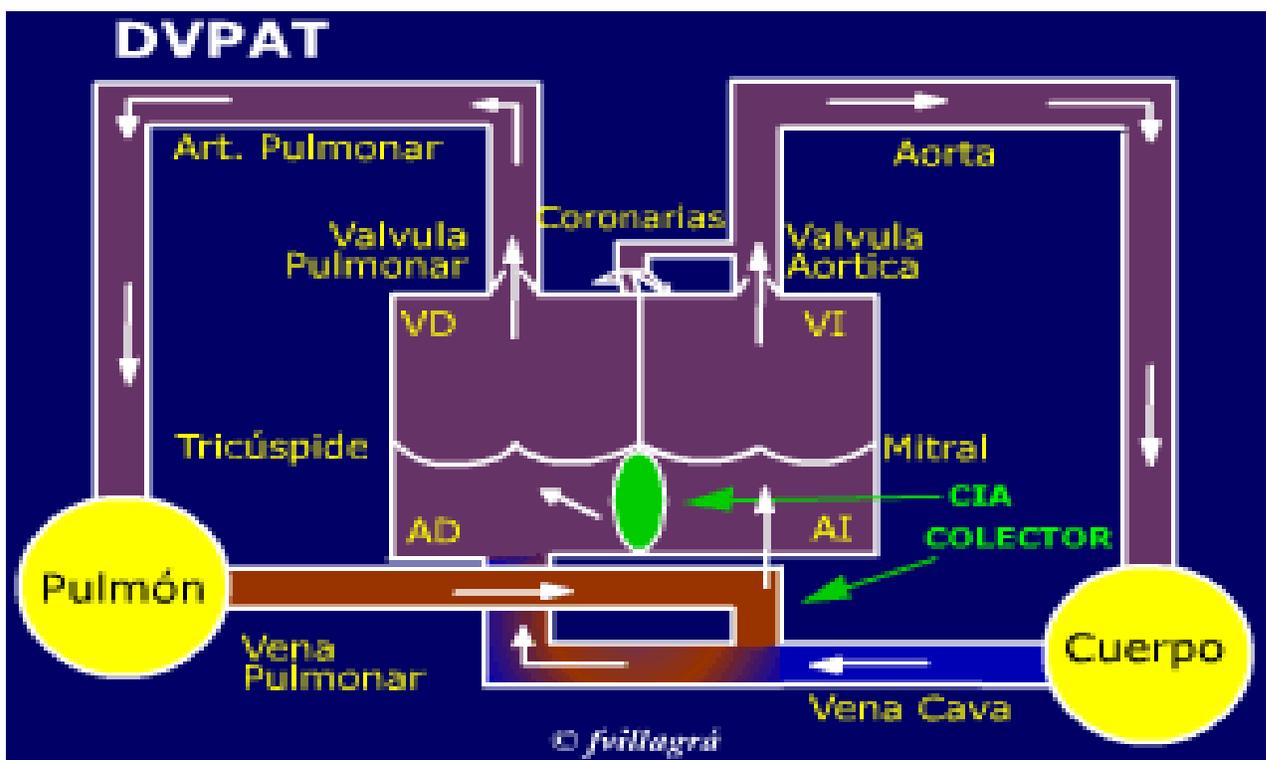
FUENTE: Misma del Anexo No. 2 p. 400

ANEXO No. 4
CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE VENAS PULMONARES
INFRACARDÍACA



FUENTE: Misma del Anexo No. 2 p. 401

ANEXO No. 5
CIRCULACIÓN DE CONEXIÓN ANOMALA TOTAL DE VENAS
PULMONARES



FUENTE: VILLAGRÁN, Fernando. *Tipo de cardiopatías congénitas y tratamiento*. En Internet: www.cardiopatiascongenitas.net. Madrid, 2010. Consultado el día 26 de abril de 2010.

ANEXO No. 6

CLASE FUNCIONAL DE LA NEW YORK HEART ASSOCIATION

- Clase I Sin síntomas o limitaciones
- Clase II Taquipnea leve o diaforesis con los alimentos en lactantes
Pobre crecimiento ponderal
Disnea con el ejercicio en niños mayores
- Clase III Taquipnea marcada o diaforesis con la alimentación o los esfuerzos
Alimentación pausada
Pobre crecimiento ponderal
- Clase IV Diaforesis, quejido, taquipnea, tiros intercostales en reposo

FUENTE: MARTÍNEZ, Carlos Rodolfo. *Urgencias Cardiovasculares, tópicos selectos*. Ed. Intersistemas editores. México, 2008. p. 241

ANEXO No. 7
CIANOSIS COMO MANIFESTACIÓN CLÍNICA DEL NIÑO

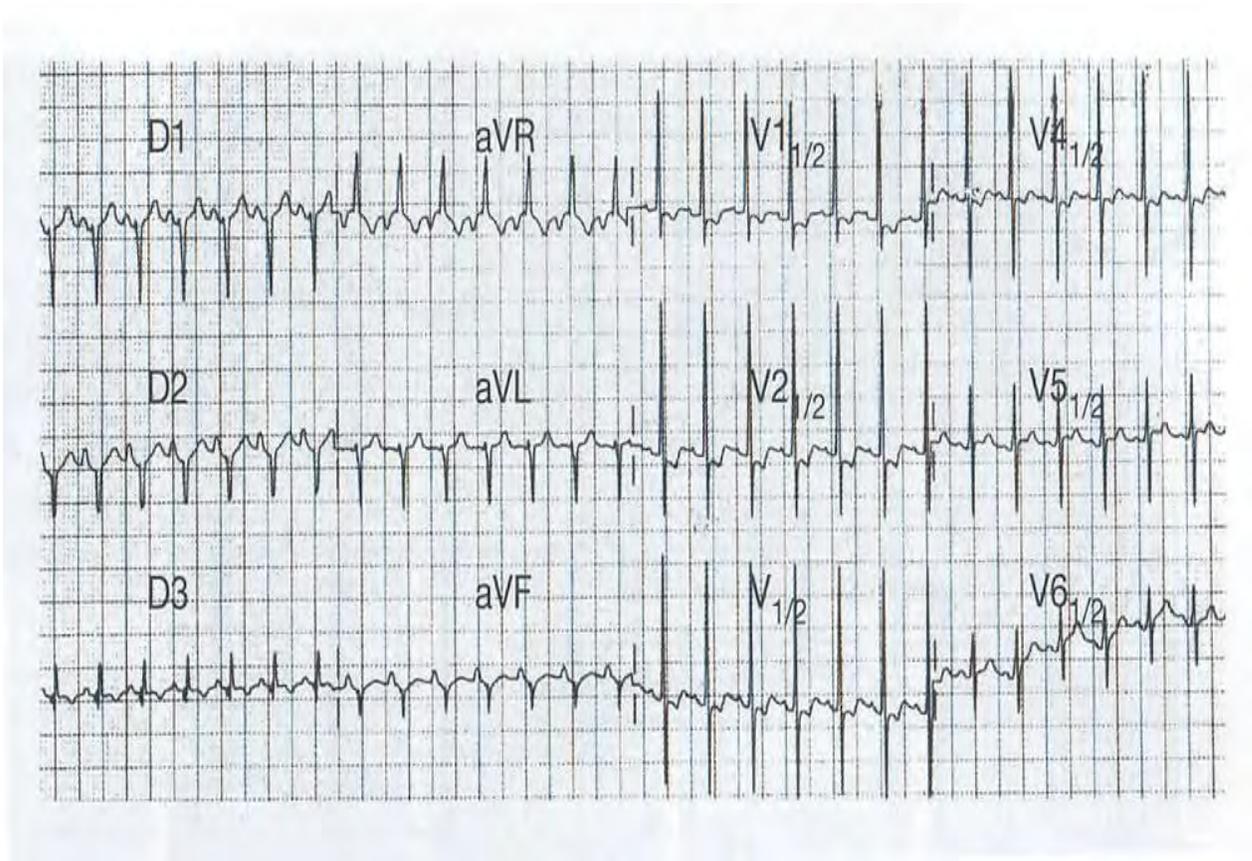
Los bajos niveles de oxígeno en la sangre hacen que los labios y dedos de manos y pies se vuelvan azulados (cianóticos)



ADAM.

FUENTE:GOGLE.COM. *Cianosis*. En Internet: www.nlm.nih.gov.
Washington, 2010. Consultado el 26 de abril de 2010

ANEXO No. 8
SIGNOS DE HIPERTROFIA VENTRICULAR DERECHA EN EL
ELECTROCARDIOGRAMA



FUENTE: CASTELLANO, Carlos y Cols. *Electrocardiografía clínica*. Ed. Elsevier. 2^a ed, Barcelona, 2004. p. 219

ANEXO No. 9

IMAGEN DE MUÑECO DE NIEVE EN RADIOGRAFÍA DE TÓRAX



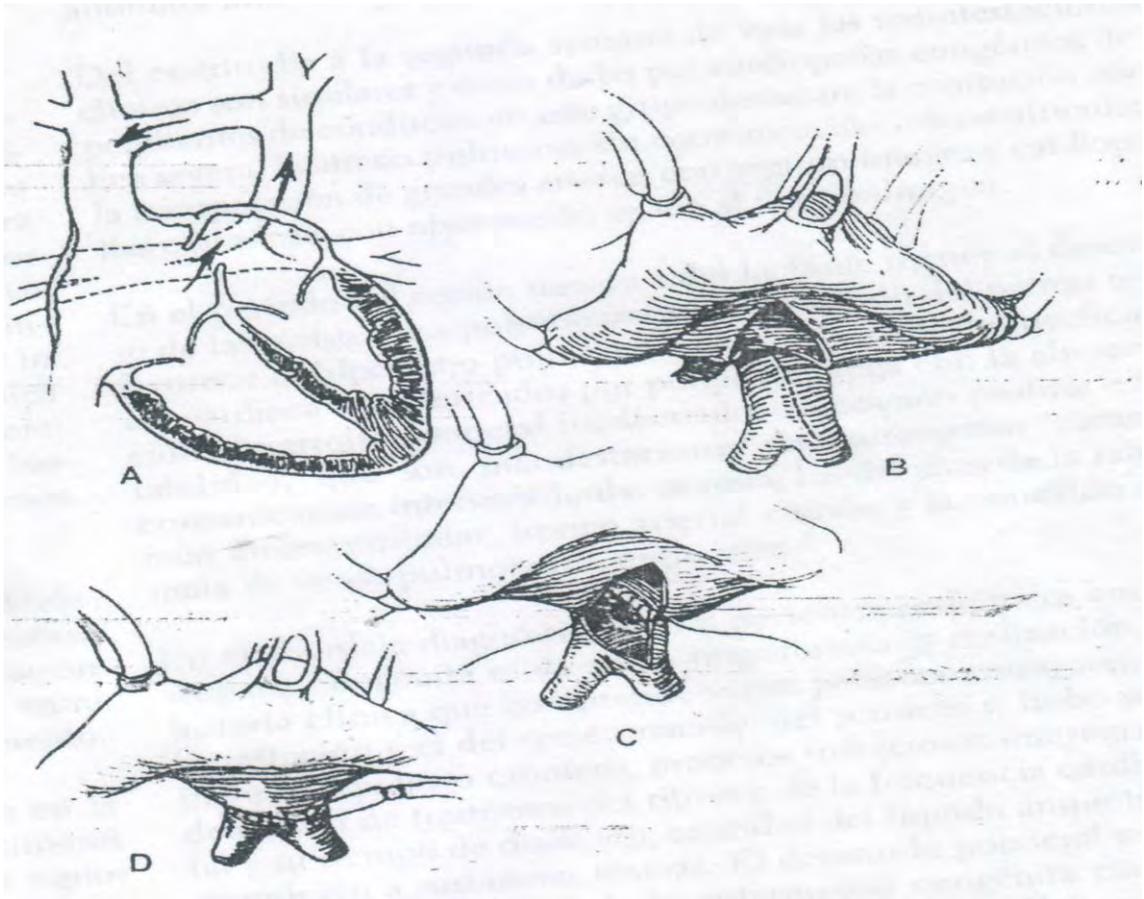
FUENTE: GONZÁLEZ, Luis Antonio y Cols. *Conexión anómala total de venas pulmonares, experiencia en un hospital pediátrico.* En la Revista del Hospital Infantil del Estado de Sonora, No. 1 Vol. 23. México, 2006. p. 9

ANEXO No. 10
ACCIÓN DE CATECOLAMINAS SOBRE LOS RECEPTORES

	alfa ₁	Beta ₁	beta ₂	dopaminérgicos
Noradrenalina	++++	++++	0	0
Adrenalina	++++	++++	++	0
Dopamina	++++	++	+	++++
Isoproterenol	0	++++	++++	0
Dobutamina	+++	++++	++	0

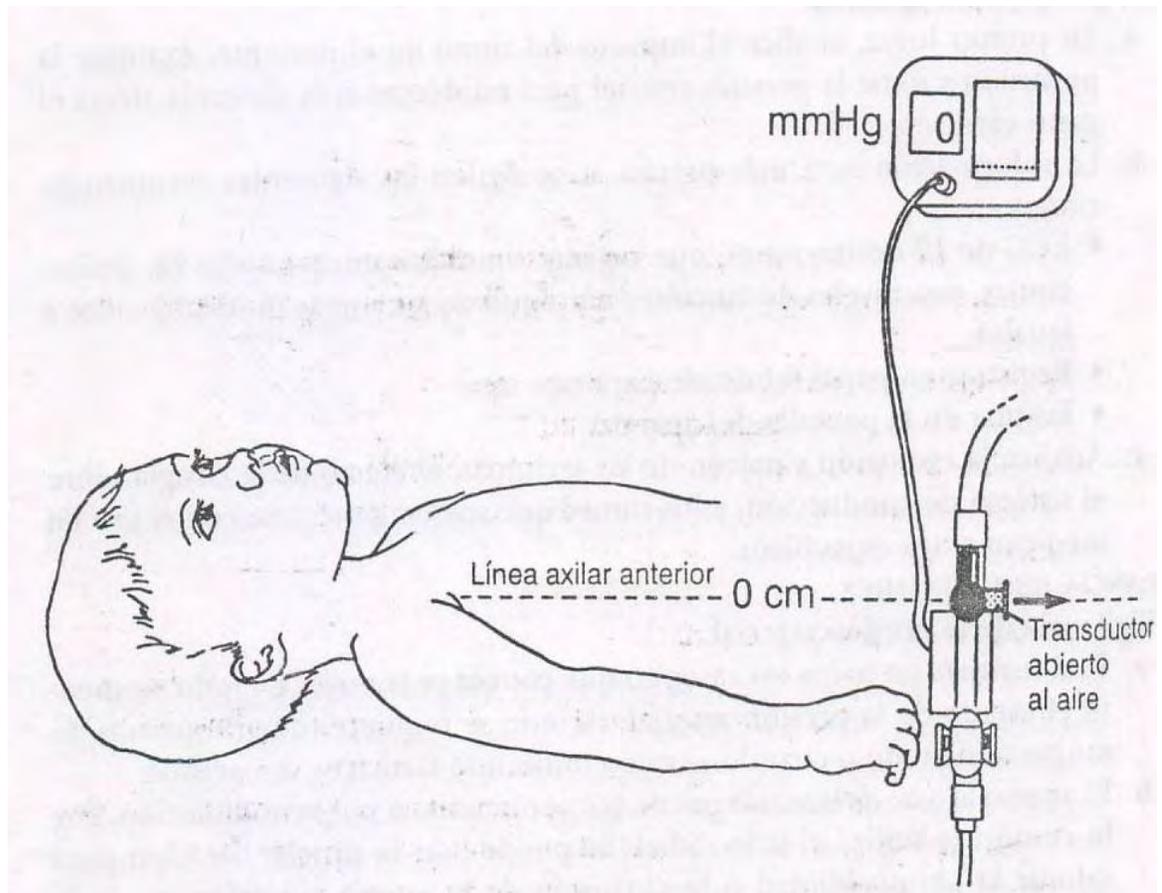
FUENTE: ATTIE, Fause y Cols. *Manual de urgencias cardiovasculares*. Ed. Mc Graw Hill. 2^a ed, México, 2003. p. 368

ANEXO No. 11
REPARACIÓN QUIRÚRGICA DE LA CONEXIÓN ANÓMALA TOTAL DE
VENAS PULMONARES SUPRACARDÍACA



FUENTE: VARGAS, Jesús y Cols. *Tratado de Cardiología, Sociedad Mexicana de Cardiología*. Ed. Intersistemas editores. México, 2007. p. 535

ANEXO No.12
LOCALIZACIÓN DEL EJE FLEBOSTÁTICO



FUENTE: SLOTA, Margaret C. *Cuidados intensivos de enfermería en el niño*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 2000. p.188

ANEXO No.13
PRESION AURICULAR DERECHA

Elevada	Disminución en la complianza ventricular Función sistólica o diastólica deprimida Hipertrofia ventricular Sobrecarga de volumen Enfermedad de la válvula tricúspide Cortocircuito de izquierda a derecha Tamponade cardiaco Taquiarritmias Mal funcionamiento del catéter
Disminuida	Déficit de volumen Mal funcionamiento del catéter

FUENTE: CONDE, José Manuel y Cols. *Cuidados Intensivos en el paciente pediátrico grave*. Ed. Prado. México, 2007. p. 486

ANEXO No.14
PRESIONES INTRACARDÍACAS NORMALES (EN MMHG)

Localización	Recién nacidos	Niños
Aurícula derecha (media)	0 a 4	2 a 6
Ventrículo derecho (sistólica/diastólica)	65 a 80/0 a 6	15 a 25/3 a 7
Arteria pulmonar (sistólica/diastólica)	65 a 80/35 a 50	15 a 25/10 a 16
Presión en cuña pulmonar (media)	6 a 9	8 a 11
Aurícula izquierda (media)	3 a 6	5 a 10
Ventrículo izquierdo (sistólica/diastólica)	65 a 80/0 a 6	90 a 110/7 a 9
Aorta (sistólica/diastólica)	65 a 80/45 a 60	90 a 110/65 a 75

FUENTE: LUNA, Pastor. *Anestesia Cardiovascular*. Ed. Mc Graw Hill. 3^a ed. México, 2005. p. 82

ANEXO No. 15
PRESIÓN AURICULAR IZQUIERDA

Elevada	<p>Disminución en la función ventricular sistólica o diastólica</p> <p>Hipertrofia ventricular</p> <p>Sobrecarga de volumen</p> <p>Enfermedad de válvula mitral</p> <p>Masas obstructivas (trombos)</p> <p>Cortocircuito de izquierda a derecha</p> <p>Tamponade cardiaco</p> <p>Taquiarritmias</p> <p>Mal funcionamiento del catéter</p>
Disminuida	<p>Déficit de volumen</p> <p>Mal funcionamiento del catéter</p>

FUENTE: Misma del Anexo No. 13 p. 485

ANEXO No. 16
OXIMETRÍA DE PULSO



FUENTE: JIMÉNEZ, Marisol y Cols. *Las constantes vitales, monitorización básica*. En Internet: www.eccpn.aibarra.org Madrid, 2007. Consultado el 14 de mayo de 2010

ANEXO No. 17
PARAMETROS NORMALES DE LA GASOMETRÍA SANGUÍNEA

Parámetros	Valores Normales
pH: equilibrio ácido básico	7,35 – 7,45
PO ₂ : presión parcial de oxígeno	50-80 mmHg
PCO ₂ : presión parcial de dióxido de carbono	35-45 mmHg
HCO ₃ : concentración total de bicarbonato	22-26
EB: Exceso de bases	-4 a +4

FUENTE: NASCIMENTO, Raquel y María Jones Pantoja. *Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal, asistencia al recién nacido de alto riesgo*. Ed. Panamericana. Buenos Aires, 2003. p. 69

ANEXO No.18
SITUACIÓN DE CATÉTER DE TENCKHOFF EN ABDOMEN



FUENTE: RIVAS, Rocío. *Diálisis peritoneal*. En Internet: www.eccpn.aibarra.org. Madrid, 2007. Consultado el 11 de mayo de 2010

ANEXO No. 19
 ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA PARA LACTANTES

ACTIVIDAD	MEJOR RESPUESTA
APERTURA DE OJOS:	
Espontánea.....	4
Al hablarle.....	3
Al dolor.....	2
Ausencia.....	1
VERBAL:	
Baluceo.....	5
Irritable.....	4
Llanto al dolor.....	3
Quejidos al dolor.....	2
Ausencia.....	1
MOTORA:	
Movimientos espontáneos.....	6
Retirada al tocar.....	5
Retirada al dolor.....	4
Flexión anormal.....	3
Extensión anormal.....	2
Ausencia.....	1

FUENTE: GOGLE.COM. *Tablas de interés en pediatría*. En Internet: www.aibarra.org. Madrid, 2008. Consultado el día 28 de abril de 2010

ANEXO No. 20
PRUEBA DE ESFUERZO EN EL NIÑO



FUENTE: ILARRAZA, Hermes y Cols. *Rehabilitación cardíaca en población pediátrica, más allá que ayudar a un niño a readaptar su corazón.* En la Revista Archivos de Cardiología de México, No. 2 Vol. 78 Abril-junio. México, 2008. p. 131

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ARRITMIA: Trastorno del ritmo cardíaco ocurre, cuando se presentan anomalías en el sistema de conducción, por un defecto en el nodo sinoauricular , que es incapaz de mantener su función de marcapasos, o en el haz de His y las ramas o la red de Purkinje, que no conducen adecuadamente el impulso contráctil.

AURÍCULA: Cualquiera de las dos cavidades superiores del corazón. La aurícula derecha recibe sangre desoxigenada de la vena cava superior, la vena cava inferior y el seno coronario, mientras que la aurícula izquierda recibe sangre oxigenada de las venas pulmonares. La sangre de las aurículas se vacía en los ventrículos durante la diástole.

ASCITIS: Acumulación intraperitoneal anormal de líquido, con gran contenido de proteínas y electrolitos. Puede detectarse cuando se ha acumulado más de 500 ml. Se acompaña de dilatación abdominal general, hemodilución, edema y disminución de la diuresis. Su identificación se hace por auscultación, percusión y palpación.

ATELECTASIA: Trastorno caracterizado por el colapso pulmonar que dificulta el intercambio respiratorio de dióxido de carbono y oxígeno. Entre sus síntomas destacan la disminución de los sonidos respiratorios. Puede deberse a la obstrucción de las vías aéreas mayores y los bronquiolos, presión en el pulmón por presencia de líquido o aire en el espacio pleural.

CARDIOMEGALIA: Hipertrofia del corazón debida a múltiples causas. Para establecerla es necesaria una radiografía de tórax en la cual se mide el índice cardiorácico, el cual debe ser superior al 0.5 y constituye la relación entre el diámetro transversal máximo del corazón dividido por la anchura máxima del tórax.

CATECOLAMINA: Sustancia perteneciente a un grupo de compuestos simpaticomiméticos, el organismo las produce de manera natural y otras se sintetizan farmacológicamente. Las diferencias en cuanto a su actividad dependen de los receptores alfa y beta situados en las terminales nerviosas de todo el organismo.

CATETERISMO CARDÍACO: Procedimiento diagnóstico que consiste en la introducción de un catéter radioopaco en una vena de gran calibre, que se hace llegar a la vena cava superior y de ahí a la aurícula derecha y las demás estructuras que quieran estudiarse. El curso del catéter se sigue mediante fluoroscopia y se pueden obtener imágenes.

CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA: Sustitución completa de la función corazón-pulmón del paciente, mediante la derivación de toda la sangre hacia una máquina donde se oxigena y se elimina el anhídrido carbónico, siendo devuelta a la circulación arterial por medio de una bomba de impulsión. De esta manera el corazón permanece inmóvil durante la cirugía.

CLASE FUNCIONAL: Grado de afectación a la capacidad física de una persona inducida por una enfermedad cardíaca, define la presencia de insuficiencia cardíaca y su gravedad. Se estratifica por medio de la Clasificación Funcional de la New York Association que consta de cuatro clases.

CORTOCIRCUITO: Comunicación anormal que permite la mezcla de sangre arterial y venosa existiendo dos posibilidades que sea de izquierda a derecha donde la sangre oxigenada pasa al lado venoso, lo cual aumenta el volumen del circuito derecho. O que sea de derecha a izquierda donde la sangre no oxigenada pasa al lado arterial lo que produce disminución de la concentración de oxígeno y cianosis.

CIANOSIS: Coloración azulosa o violácea de la piel y mucosas. Se observa fácilmente cuando la saturación de oxígeno es inferior a 85%, que equivale a 5 g de hemoglobina reducida por 100 ml de sangre. La cianosis periférica aparece como resultado de la disminución del flujo sanguíneo y de vasoconstricción, mientras que la cianosis central indica disminución de la saturación de hemoglobina.

COMUNICACIÓN INTERATRIAL: Defecto localizado en el tabique interauricular que permite el paso de sangre entre las dos aurículas. Existen cuatro tipos: ostium secundum, ostium primum, seno venoso y seno coronario. La comunicación interatrial tipo ostium secundum es tributaria de cierre percutáneo, mientras que las otras se cierran de forma directa o con parche de pericardio bovino mediante cirugía.

CONGESTIÓN PULMONAR: Acumulación excesiva de líquido e inflamación en los pulmones. El edema pulmonar generalmente es causado por insuficiencia cardíaca que provoca aumento de la presión en las venas pulmonares y a medida que la presión aumenta, el líquido es empujado hacia los alvéolos convirtiéndose en una barrera para el intercambio gaseoso.

CONTRACTILIDAD: Grado de acortamiento intrínseco de la fibra miocárdica, independiente de la precarga y postcarga. Se refiere a la capacidad contráctil (de acortarse y de generar fuerza) del músculo cardíaco. Los factores que la modifican son la actividad nerviosa simpática, las catecolaminas circulantes y la relación fuerza-frecuencia como consecuencia del aumento en la frecuencia cardíaca.

DERIVACIÓN ELECTROCARDIOGRÁFICA: Electrodo colocado en una parte del cuerpo y conectado a un electrocardiógrafo, permite hacer un registro que varía dependiendo de su localización. Se realiza generalmente seis derivaciones periféricas y seis derivaciones precordiales. Las periféricas se conocen como, DI, DII, DIII, aVF, AVL y aVR y las precordiales se designan como V_1 , V_2 , V_3 , V_4 , V_5 y V_6 .

DERRAME PLEURAL: Acumulación anormal de líquido en el espacio pleural. Se desarrolla cuando la formación de líquido pleural excede su absorción. Se presenta por enfermedades de la pleura y pulmones, por alteraciones extrapulmonares de etiología cardíaca, renal, hepática, entre otras.

DIAFRAGMA: Estructura musculofibrosa en forma de cúpula que separa las cavidades torácica y abdominal. Interviene en la respiración mediante su desplazamiento hacia arriba y hacia abajo. Durante la inspiración desciende y aumenta el volumen de la cavidad torácica y durante la espiración se eleva disminuyendo dicho volumen.

DIÁLISIS PERITONEAL: Procedimiento que implica la introducción de un líquido dializante, en la cavidad peritoneal del paciente a través de un catéter de tenckhoff; realizado para corregir el desequilibrio electrolítico de la sangre o eliminar toxinas, fármacos u otros productos de desecho normalmente excretados por el riñón. Se utiliza como membrana de difusión el peritoneo.

DIÁSTOLE: Período de tiempo del ciclo cardíaco entre las contracciones ventriculares durante el cual entra la sangre en las cámaras ventriculares relajadas procedentes de las aurículas. Consta de tres fases: llenado rápido, diastasis y contracción auricular. La diástole comienza en el segundo tono cardíaco y finaliza con el primero.

DISNEA: Sensación de falta de aire o ahogo, síntoma a menudo acompañante de enfermedades cardíacas. Todos aquellos procesos que impiden el vaciamiento de las venas pulmonares hacia la aurícula izquierda provocan una elevación de la presión de las venas y los capilares pulmonares; este proceso al interferir con la hematosis provoca disnea.

EDEMA PULMONAR: Acumulación de líquido extravascular en el tejido pulmonar y los alvéolos, provocado con mayor frecuencia por insuficiencia cardiaca congestiva, el líquido de trasudado es impulsado en sentido retrógrado desde los capilares pulmonares hacia los alvéolos, penetra en los bronquiolos y bronquios.

ELECTROCARDIOGRAMA: Registro gráfico de la actividad del corazón, que se obtiene mediante electrodos situados en la superficie corporal. Esta señal eléctrica se envía a un amplificador que aumentará la pequeña diferencia de potencial que se ha producido en el músculo cardíaco y se puede observar a través de un papel que corre a una velocidad de 25mm/s.

EJE ELÉCTRICO: Vector resultante del promedio de la dirección de las fuerzas eléctricas que suceden en el corazón. Su representación es una flecha con la punta indicando el polo positivo. Existen varios métodos para calcularlo, el más sencillo es el sistema de referencia de las seis derivaciones frontales.

EMBRIOGÉNESIS: Proceso de división y diferenciación celular, que comienza cuando se produce la fecundación: el espermatozoide (gameto masculino) atraviesa la membrana celular del gameto femenino, se fusionan sus núcleos y dan lugar al cigoto, la primera célula, con la dotación genética completa, a partir de la cual se desarrollará el embrión.

FLUTTER AURICULAR: Es una taquiarritmia auricular caracterizada por una activación atrial regular y rápida (superior a los 250 l/min.) con repuesta ventricular regular o variable. En el registro electrocardiográfico se evidencian ondas F en “serrucho”, porque su apariencia se ha comparado con los dientes de una sierra.

GASTO CARDÍACO: Cantidad de sangre eyectada por el corazón en una unidad de tiempo. Se define como el volumen sistólico ventricular por la frecuencia cardiaca expresada en litros/minuto. Los factores que lo afectan son principalmente la precarga, la contractilidad y distensibilidad del miocardio, y la postcarga.

ÍNDICE CARDÍACO: Cantidad de sangre que sale del corazón por minuto en relación con la superficie corporal del paciente, normalmente debe ser mayor de 2.8 L/m²/min. Es afectado por la edad, postura y efecto del metabolismo. Se calcula de la siguiente manera: gasto cardíaco entre la superficie corporal en m².

INOTRÓPICO: Fármaco que incrementa la fuerza de contracción de la célula miocárdica. Son una medida temporal para aumentar la función ventricular por incremento de la contractilidad y sostener un adecuado gasto cardíaco y presión sanguínea, aunque de ninguna manera constituye un tratamiento definitivo.

INSUFICIENCIA CARDÍACA: Trastorno debido a la incapacidad del corazón de bombear la suficiente cantidad de sangre para compensar el retorno venoso y los requerimientos metabólicos de los tejidos corporales.

La clasificación funcional de la insuficiencia cardíaca es producida por la New York Heart Association.

LUSITRÓPICO: Efecto que mejora la función diastólica y es obtenido a través de la utilización de inotrópicos, los cuales tienen la propiedad de aumentar la contractilidad, disminuir la poscarga y la presión de fin de diástole ventricular. Estos agentes aumentan el volumen sistólico sin cambiar significativamente la presión auricular izquierda.

MARCAPASO: Aparato eléctrico que produce una contracción miocárdica mediante estimulación eléctrica del músculo cardíaco. Puede ser permanente, emitiendo el estímulo a una frecuencia constante y fijada previamente, o de demanda, produciéndose el estímulo cuando el corazón no se contrae espontáneamente en una frecuencia mínima.

MEDIASTINO: Porción de la cavidad torácica en la mitad del tórax entre los sacos pleurales que contiene los pulmones. Se extiende desde el esternón hasta la columna vertebral, se divide en mediastino anterior, medio, posterior y superior. En el mediastino medio se encuentra alojado el corazón.

METAHEMOGLOBINA: Producto de la oxidación de la hemoglobina que no esta disponible para unirse con el oxígeno molecular en forma reversible, ocurre metahemoglobinemia cuando las concentraciones de metahemoglobina en los eritrocitos circulantes son mayores a las cifras normales una de las causas es la exposición a fármacos o sustancias químicas.

NEUMOTÓRAX: Colección de aire o gas en el espacio pleural que hace que el pulmón se colapse. Puede deberse a la existencia de una herida abierta en el tórax que facilite la entrada de aire, la rotura de una vesícula enfisematosa de la superficie pulmonar o a un golpe brusco de tos, en algunos casos se produce espontáneamente sin causa aparente.

OLIGURIA: Disminución de la capacidad de formación y eliminación de orina de forma que los productos finales del metabolismo no pueden ser excretados eficientemente. La diuresis debe ser menor de 1 ml/kg/hr. Se puede deber a múltiples causas como insuficiencia renal, situaciones bajo flujo o hipovolemia, entre otras.

POSTCARGA: Fuerza que se opone a la eyección ventricular. Sus factores condicionantes más importantes son la resistencia vascular periférica, las características físicas del árbol arterial y el volumen sanguíneo. Un aumento en la postcarga disminuye el acortamiento de las fibras miocárdicas y por tanto del gasto cardíaco.

PRECARGA: Tensión ejercida sobre las paredes ventriculares al final de la diástole. Sus factores condicionantes son el retorno venoso, el volumen circulante efectivo y su distribución y la función auricular. El volumen circulante efectivo está condicionado a su vez por el retorno venoso, la presión negativa intratorácica y la duración de la diástole, que depende de la frecuencia cardíaca.

PRESIÓN ARTERIAL: Fuerza ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias, es determinada por el gasto cardíaco y las resistencias vasculares sistémicas. Varios factores extrínsecos e intrínsecos sirven para regularla y mantenerla en parámetros normales. Sus cifras se alteran en situaciones de estrés, hipervolemia, hipovolemia y con algunos fármacos.

PULSO: Onda de presión que refleja el flujo sanguíneo en la aorta en cada ciclo cardíaco. La onda de presión en la aorta se mueve de 3 a 5 m/seg. Permite la evaluación simultánea de todas sus características: ritmo, frecuencia, amplitud y fuerza. Se pueden palpar en diferentes regiones del cuerpo como carotídeo, braquial, femoral, tibial posterior y dorsal.

RESISTENCIAS PULMONARES: Fuerza que se opone al flujo pulmonar depende por un lado del tono de las arteriolas pulmonares y por otro, de la presión reinante en las vénulas pulmonares y aurícula izquierda, la suma de ambas constituye las resistencias pulmonares totales. Las resistencias son inversamente proporcionales al flujo.

RITMO SINUSAL: Impulso eléctrico que comienza a un ritmo y frecuencia normales en el nodo sinoauricular y viaja a través de las vías de conducción normales. Debe cumplir con los siguientes criterios: la frecuencia deber ser de 60 a 110 latidos por minuto, ritmo regular, forma y duración del complejo QRS debe ser normal, onda P normal y precede al complejo QRS, intervalo PR mide de 0.12 a 0.20 segundos.

SÍSTOLE: Contracción normal del corazón, especialmente de los ventrículos, en virtud de la cual pasa sangre a las arterias aorta y pulmonar. La sístole viene de marcada por el primer tono cardiaco en la auscultación, el latido palpable del ápice y el pulso periférico. En la sístole se suelen describir tres fases: período de preeyección, de eyección y de relajación.

SOPLO: Fenómeno acústico producido por la conversión de un flujo laminar (normal) en flujo turbulento (anormal) dentro de las cavidades cardiacas o grandes vasos. El flujo sanguíneo puede hacerse turbulento en presencia de estenosis o insuficiencias valvulares, o bien por la presencia de comunicaciones intracavitarias o vasculares anormales.

TAMPONADE CARDÍACO: Compresión del corazón que resulta de la acumulación de líquido en el pericardio y que produce un severo trastorno hemodinámico. El efecto principal es una alteración en el llenado de las cavidades durante la diástole, lo cual lleva a una disminución del gasto cardiaco y de la presión arterial.

ULTRAFILTRACIÓN: Técnica por la que el plasma es ultrafiltrado ya sea manera convencional durante la circulación extracorpórea o en forma intermitente, a menudo realizada durante el recalentamiento. Esta indicada en la prevención de acumulación de líquidos en cirugía cardíaca con evidencia de exceso de agua corporal.

VASOCONSTRICCIÓN: Estrechamiento de la luz de un vaso sanguíneo, especialmente de las arteriolas y venas de los reservorios sanguíneos de la piel. Se produce por la contracción del músculo liso presente en la superficie del vaso sanguíneo. La vasoconstricción a nivel de la microvasculatura cutánea hace que la piel adquiera un tono pálido o blanquecino.

VASODILATACIÓN: Ensanchamiento o distensión de los vasos sanguíneos, particularmente de las arteriolas, producido casi siempre por impulsos nerviosos o por la acción de determinados fármacos que provocan relajación del músculo liso de las paredes de los vasos sanguíneos.

VENA: Uno de los numerosos vasos que conducen sangre desde los capilares hasta el corazón y forman parte del sistema venoso pulmonar, la red venosa sistémica o el complejo venoso portal. La mayoría de las venas del organismo son venas sistémicas que conducen sangre desde la totalidad del organismo, con excepción de los pulmones, hasta la aurícula derecha del corazón.

VENTRÍCULO DERECHO: Cámara cardíaca de paredes gruesas que bombea la sangre recibida desde la aurícula derecha hacia las arterias pulmonares, con objeto de oxigenar los pulmones. Es más pequeño que el izquierdo, muy trabeculado, con un músculo papilar único y presenta banda moderadora.

VOLUMEN SISTOLICO: Cantidad de sangre bombeada por cada latido del corazón. Es la diferencia entre el volumen de sangre que llena inicialmente el ventrículo dilatado, y el volumen remanente dentro del mismo después de su contracción. Depende de tres factores: precarga, postcarga y contractilidad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTIE, Fause y Cols. *Cardiología pediátrica, diagnóstico y tratamiento*. Ed. Panamericana. México, 1993. 583 pp.

BUENDIA, Alfonso y Cols. *Manejo médico y quirúrgico del cardiópata en edad pediátrica con insuficiencia cardiaca*. En la revista Archivos de cardiología de México, Supl. 1 Vol. 77 Enero-marzo. México, 2007. p. 54-60

BONINO, Anna y Cols. *Malformaciones congénitas: incidencia y presentación clínica*. En la Revista Archivos de pediatría de Uruguay. No. 3 Vol. 77 Montevideo, 2006. p. 225-228

BRAUNWALD, Eugene y Cols. *Cardiología, el libro de medicina cardiovascular*. Ed. Marbán. 6ª ed, Madrid, 2004. 2888 pp.

CASSALETT, Gabriel y Cols. *Manual de cuidado intensivo cardiovascular pediátrico*. Ed. Intersistemas. Bogotá, 2006. 500 pp.

CASTELLANO, Carlos y Cols. *Electrocardiografía clínica*. Ed. Elsevier. 2ª ed, Madrid, 2004. 342 pp.

CLINE, Bernardo Oscar y Cols. *Incidencia y comportamiento clínico de las arritmias asociadas con cardiopatía congénita y corrección quirúrgica*. En la revista Archivos de cardiología de México, No. 4 Vol. 77 Octubre-Diciembre. México, 2007. p. 295-298

CONDE, José Manuel y Cols. *Cuidados Intensivos en el paciente pediátrico grave*. Ed. Prado. México, 2007. 552 pp.

DIAZ, Gabriel F. y Cols. *Cardiología pediátrica*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. Bogotá, 2003. 1059 pp.

FORERO, Jaime y Cols. *Cuidados intensivo pediátrico y neonatal*. Ed. Distribuna. 2ª ed, Bogotá, 2007. 714 pp.

GONZÁLEZ, Luis Antonio y Cols. *Conexión anómala total de venas pulmonares, experiencia en un hospital pediátrico*. En la revista del Hospital infantil del estado de Sonora, No. 1 Vol. 23. México, 2006. p. 3-9.

GUADALAJARA, José Fernando. *Cardiología*. Ed. Méndez editores. 6ª ed. México, 2006. 1192 pp.

ILARRAZA, Hermes y Cols. *Rehabilitación cardíaca en población pediátrica, más allá que ayudar a un niño a readaptar su corazón*. En la Revista Archivos de cardiología de México, No. 2 Vol. 78 Abril-junio. México, 2008. p. 129-133

KEANE, John F. y Cols. *Cardiología pediátrica*. Ed. Elsevier. 2ª ed. Washington, 2006. 934 pp.

LUNA , Pastor. *Anestesia Cardiovascular*. Ed. Mc Graw Hill. 3ª ed. México, 2005. 728 pp.

MACIQUES, Raquel y Cols. *Apoyo nutricional perioperatorio del lactante con cardiopatía congénita*. En la Revista Peruana de Pediatría No. 2 Vol. 61 Perú, 2008. p. 113-120.

MARTÍNEZ, Carlos Rodolfo. *Urgencias Cardiovasculares, tópicos selectos*. Ed. Intersistemas editores. México, 2008. 318 pp.

MUÑOZ, Luis y Cols. *Conexión anómala de venas pulmonares, correlación anatomoembriológica*. En la revista Archivos de cardiología de México No. 3 Vol. 78 Julio-Septiembre. México, 2008. p. 247-254.

MUÑOZ, Luis y Cols. *Estudio morfológico de la conexión anómala total de venas pulmonares*. En la revista Archivos de cardiología de México No. 4 Vol. 77 Octubre-Diciembre. México, 2007. p. 265-273.

MUÑOZ, Ricardo y Cols. *Cuidados críticos en cardiopatías congénitas o adquiridas*. Ed. Distribuna. Bogotá, 2008. 442 pp.

NASCIMENTO, Raquel y María Jones Pantoja. *Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal, asistencia al recién nacido de alto riesgo*. Ed. Panamericana. Buenos Aires, 2003. 211 pp.

PARK, Myung K. *Cardiología pediátrica*. Ed. Elsevier Mosby. 3^a ed. Barcelona, 2003. 311 pp.

PARRA, Azyadet. *Cuidados de enfermería en el preoperatorio de cirugía cardíaca*. En la revista mexicana de enfermería cardiológica. No.1 Vol. 15 Enero-abril. México, 2007. p. 24-27

RINCÓN, Fanny y Cols. *Enfermería Cardiovascular, Comité editorial, capítulo de enfermería, sociedad colombiana de cardiología*. Ed. Distribuna. Bogotá, 2008. 544 pp.

RUESGA, Eugenio Alejandro y Cols. *Cardiología*. Ed. Manual moderno. México, 2005. 1129 pp.

SÁNCHEZ, Noé. *Utilidad del catéter de tenckhoff en el postoperatorio de cirugía cardíaca pediátrica*. En la Revista de enfermería del Instituto Mexicano del Seguro Social. No. 2 Vol. 16, México, 2008. p. 105-108

SÁNCHEZ, Noé y Cols. *Cuidados de enfermería al paciente pediátrico postoperado de corazón*. En la revista mexicana de enfermería cardiológica No. 2 Vol. 15 Mayo-agosto. México, 2007. p. 47-52.

SLOTA, Margaret C. *Cuidados intensivos de enfermería en el niño*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 2000. 802 pp.

TOPOL, Eric J. y Cols. *Tratado de medicina cardiovascular*. Ed. Wolters/Lipincott Williams and Wilkins. Madrid, 2008. 1600 pp.

VARGAS, Jesús y Cols. *Tratado de cardiología, sociedad mexicana de cardiología*. Ed. Intersistemas editores. México, 2007. 1033 pp.