

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

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES
CON TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CLÁSICA EN EL
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ", EN
MÉXICO, DF.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN ENFERMERÍA CARDIOVASCULAR

PRESENTA

CYNTHIA GIOVANNA DÁVALOS NAVARRO

CON LA ASESORÍA DE LA

DRA. CARMEN L. BALSEIRO ALMARIO

MÉXICO, DF.

01 JUNIO 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 Universidad Nacional Autónoma de México por todas las enseñanzas recibidas de la especialidad de 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 mi Madre: Rosa Navarro Anguiano y Mi abuela Juana Anguiano Ávalos, quienes han sembrado en mí el camino de la superación profesional que hizo posible culminar esta meta.

A mis Hermanos: Oscar Manuel Dávalos Navarro, Berenice Guzmán Navarro, Edgar Román Guzmán Navarro, Abraham Israel Contreras Navarro, José Salvador Contreras Navarro por todo el apoyo, incondicional recibido en todas las etapas de mi vida personal y profesional.

A mis Tíos: Alejandrina Navarro Anguiano, Bertha Navarro Anguiano, José Manuel Navarro Anguiano, Román Guzmán Torres, que han estado ahí en todo momento.

A mis Amigos: Claudia Ruiz Arellano, Mirza Romero Guzmán y Cesar Alejandro Tumalán Castañeda, y compañeros de la Especialidad de quienes siempre he recibido lo mejor en apoyo y ayuda siempre.

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	7
1.4. UBICACIÓN DEL TEMA	8
1.5. OBJETIVOS	8
1.5.1.General	8
1.5.2.Específicos	9
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	10
2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CLÁSICA	10
2.1.1 Conceptos Básicos	10
-De malformaciones congénitas cardiovasculares	10
2.1.2 Aspectos Históricos de Transposición de Grandes Arterias Clásica	11

-Primera descripción anatómica	11
-Antecedentes del tratamiento de Transposición de Grandes Arterias Clásica	13
2.1.3 Clasificación de Cardiopatías Congénitas	13
-Cianógenas	13
-Acianógenas	15
-Hipoflujo pulmonar, flujo pulmonar normal e Hiperflujo pulmonar	15
-Clasificación segmentaria	16
2.1.4 Aspectos Epidemiológicos	18
- En Estados Unidos	18
- En México	19
2.1.5 Embriología de la Transposición de Grandes Arterias Clásica	21
-A principios del siglo XX	21
-El Defecto Cardíaco	22
2.1.6 Anatomía de Transposición de Grandes Arterias Clásica	23
-Conexión ventrículo arterial	23
-A nivel Auricular y Ventricular	24
-Tracto de Salida Ventricular	25
-Grandes Arterias	25
2.1.7 Factores de riesgo asociados	28

-Fetales	28
-Maternos	29
-Alteraciones metabólicas y Otros	29
-Familiares	29
2.1.8 Tipos de Transposición de Grandes Arterias Clásica	30
-Transposición de Grandes Arterias Clásica	30
• Con Comunicación Interventricular	30
• Con Comunicación Interventricular más Estenosis Pulmonar	32
• Con Septum Integro	34
-Transposición de Grandes Arterias Corregida	35
• Relación Auriculoventricular	36
• Circulación Sanguínea	37
2.1.9 Fisiopatología de Transposición de Grandes Arterias Clásica	38
-Circulación al nacimiento	38
-Defectos asociados vitales	40
2.2.1 Manifestaciones Clínicas	42
-Cianosis	42
-Insuficiencia Cardiaca	43
-Crisis de Hipoxia	45
2.2.2 Diagnóstico de Transposición de Grandes Arterias	

Clásica	46
-Radiología	46
-Exploración Física	47
-Ecocardiografía	49
-Electrocardiografía	51
•Sin Comunicación Interventricular o Estenosis Pulmonar	51
•Con Comunicación Interventricular	51
•Con Comunicación Interventricular y Estenosis Pulmonar	53
-Cateterismo Cardiaco	53

2.2.3 Tratamiento de Transposición de Grandes Arterias

Clásica	54
-Paliativo	54
• Atrioseptostomía de Rashkind	54
• Tratamiento Médico	55
• Fístula sistémico pulmonar Blalock Taussig	57
• Bandaje de arteria pulmonar	57
-Correctivo	58
• Técnica de Jatene	58
• Técnica de Mustard y Senning	60
• Técnica de Rastelli	61

2.2.4 Intervenciones de Enfermería Especializada Cardiovascular en pacientes con Transposición de Grandes Arterias Clásica	62
-En la Prevención	62
• Educar para la salud	62
• Control prenatal	63
-En la Atención preoperatoria	64
• Lavado de manos	64
• Monitorización no invasiva	64
• Colocar oxímetro de pulso	65
• Asegurar acceso venoso	66
• Tomar electrocardiograma	67
• Instalar línea arterial	67
• Tomar gasometría arterial	68
• Tomar muestras de laboratorio	69
• Ministras prostaglandinas	69
• Programar ventilación mecánica	70
• Preparar sedación y relajación	71
• Colocar sonda orogástrica	72
• Colocación de sonda vesical	72
• Ministras inotrópicos	73
• Mantener control hidroelectrolítico	74
• Ministras oxido nítrico	74
-En el Posoperatorio	75

• Tomar signos vitales horarios	75
• Aspirar secreciones endotraqueales	76
• Colocar cuna o sabana térmica	76
• Ministras hemoderivados	77
• Permeabilizar drenajes torácicos	77
• Lavado gástrico	78
• Vigilar catéteres intracavitarios	78
• Ministras analgesia	79
• Vigilar balance hídrico	80
• Ministras inotrópicos	82
• Mantener hematocrito de 35 a 45%	83
• Ministras profilaxis antimicrobiana	83
• Iniciar alimentación enteral	84
3. <u>METODOLOGÍA</u>	85
3.1 VARIABLE E INDICADORES	85
3.1.1. Dependiente	85
-Indicadores de la variable	85
3.1.2. Definición operacional: Transposición de grandes Arterias Clásica	87
-Conceptos Básicos	87
3.1.3. Modelo de relación de influencia de la variable	93

3.2. TIPO Y DISEÑO DE TESINA	94
3.2.1. Tipo de Tesina	94
3.2.2. Diseño de la Tesina	95
3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS	96
3.3.1. Fichas de trabajo	96
3.3.2. Observación	96
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	97
4.1 CONCLUSIONES	97
4.2 RECOMENDACIONES	102
5. <u>ANEXOS Y APÉNDICES</u>	105
6. <u>GLOSARIO DE TÉRMINOS</u>	126
7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	141

ÍNDICE DE ANEXOS Y APENDICES

	Pág.
ANEXO No. 1: NIÑA CON CIANOSIS	108
ANEXO No. 2: POSICIONES CARDIACAS EN EL TÓRAX	109
ANEXO No. 3: INCIDENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS INSTITUCIONAL	110
ANEXO No. 4: DISTRIBUCIÓN DIAGNOSTICA DE LOS LACTANTES GRAVEMENTE ENFERMOS POR CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS	111
ANEXO No. 5: SEPTACIÓN DEL TRONCO CONO	112
ANEXO No. 6: ANATOMÍA DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CLÁSICA	113
ANEXO No. 7: CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CON COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR	114

ANEXO No. 8:	CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CON SEPTUM ÍNTEGRO	115
ANEXO No. 9:	CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CORREGIDA	116
ANEXO No. 10:	CIRCULACIÓN FETAL	117
ANEXO No. 11:	CIRCULACIÓN EN LA TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CLÁSICA	118
ANEXO No. 12:	CRISIS DE HIPOXIA	119
ANEXO No. 13:	EXPLORACIÓN DE LACTANTE SOSPECHOSO	120
ANEXO No. 14:	CIANOSIS PERIBUCAL	121
ANEXO No. 15:	ELECTROCARDIOGRAMA	122
ANEXO No. 16:	TÉCNICA DE JATENE	123

ANEXO No. 17: TÉCNICA DE SENNING 124

ANEXO No. 18: TÉCNICA DE MUSTARD 125

INTRODUCCIÓN

La presente Tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de Enfermería Especializada Cardiovascular, en pacientes con Transposición de Grandes Arterias en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”.

Para realizar esta investigación documental se ha desarrollado la misma en 7 importantes capítulos que a continuación se presenta:

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 específicos.

En el segundo capítulo se ubica el marco teórico de la variable, intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con transposición de grandes arterias a partir del estudio y análisis de la información empírica primaria y secundaria de los autores más connotados que tienen que ver con las medidas de atención de Enfermería Especializada en pacientes con transposición de grandes arterias. Esto significa que el apoyo del marco

teórico ha sido invaluable para recabar la 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 para pacientes con transposición de grandes arterias así como también los indicadores de la 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: cuarto, 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 Cardiovascular, para proporcionar una atención de calidad a este tipo de pacientes.

1. FUNDAMENTACIÓN DE TEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

El Instituto Nacional de Cardiología - Ignacio Chávez nace en 1944 ubicándose en la Av. Cuauhtémoc, en la Ciudad de México en donde funciona por 32 años, desde el 18 de abril de ese año hasta el 17 de octubre de 1976, fecha en la que se muda a sus actuales instalaciones en la zona de Tlalpan, en esta misma ciudad; logrando con éste cambio ampliarse y modernizarse de acuerdo a las necesidades médicas de hoy.

La característica principal de este Instituto, primero en su género en el mundo; es su carácter polifacético, con una visión integral del problema cardiológico.

La planta física del Instituto refleja su organización interior y se ajusta a las múltiples funciones de éste. Fruto de largos estudios y de la experiencia acumulada en los primeros 30 años de vida, las nuevas instalaciones del Instituto fueron planeadas para satisfacer las demandas actuales de trabajo y hacer frente en lo posible, las que ya se anuncian.

El compromiso del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, es proporcionar atención cardiovascular de alta especialidad con calidad a la población, preferentemente a la que carece de seguridad social; forma especialistas en cardiología y ramas afines. El cumplimiento de estas

funciones ha sido un instrumento de ayuda social y humana que pugna por la prevención de las cardiopatías y ayuda a la rehabilitación integral de los enfermos. Los objetivos del Instituto Nacional de Cardiología se basan en los principios de asistencia, investigación y educación delineados desde sus inicios por el Dr. Ignacio Chávez, mismos que han servido como modelo a numerosos Institutos en el mundo.

El Instituto desea ofrecer atención en Cardiología y especialidades afines con alto nivel de calidad, moderna y eficiente, cuidando siempre la dignidad, el bienestar y la calidez del enfermo durante todo el proceso de atención; ésta atención está enfocada a la población abierta económicamente débil, cuya necesidad de atención requiera de recursos humanos y materiales altamente especializados. Este objetivo ha sido logrado gracias al excelente personal médico y de enfermería quienes han compartido intensamente la vida del Instituto y han contribuido a conformar el prestigio de la atención integral que se ofrece a los pacientes.

Desde sus inicios el Instituto se ha preocupado por participar en las actividades de la comunidad científica nacional e internacional mediante la generación, difusión y expansión del conocimiento científico; verificando el generado por otros, fomentando además la investigación básica, clínica y el desarrollo tecnológico. Otro de los objetivos es fungir como centro docente de difusión y propagación del conocimiento científico a través de la enseñanza y formación de recursos humanos, nacionales y extranjeros, comprometidos con la excelencia académica y la difusión del saber; a

niveles profesional y de posgrado, con énfasis en Cardiología y Ciencias Médicas relacionadas.

El Instituto está clasificado dentro del Sistema Nacional de Salud como un Centro Hospitalario de Tercer Nivel (especializado) en donde se da seguimiento a casos clínicos que por su complejidad o el tratamiento requerido necesitan de atención cardiológica especializada. Los servicios que brinda el Instituto Nacional de Cardiología se dividen en las siguientes áreas: Preconsulta, Consulta Externa, Servicios de Hospitalización en Cardiología para Adultos, Cardiología Pediátrica, Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios, Cardioneumología y Nefrología; Servicios de Cirugía y Hemodinamia, Terapia Postquirúrgica; Gabinetes para diagnóstico de Ecocardiografía, Medicina Nuclear, Electrocardiografía, Medicina Física, Radiología y Rehabilitación, Laboratorios de Química, Inmunología, Hematología, Banco de Sangre, Pruebas Respiratorias y Patología.

Tomando en cuenta lo anterior la participación de enfermería en cada una de las áreas requiere la preparación de personal especializado en la rama Cardiovascular que sea capaz de satisfacer las demandas de atención de los pacientes que se reciben en los diferentes servicios. Así del 50% del personal profesional de enfermería del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" tiene el nivel Licenciatura, el 43% son enfermeras generales y solo el 7% restante es personal Especializado, por lo que es necesario el fomento de la realización de la Especialidad por encontrarse laborando en una institución de tercer nivel.

La Enfermera Especialista es pieza importante en la atención de los pacientes con afecciones cardiovasculares adquiridas así como también las patologías congénitas, ya que de ellas depende la prevención, atención durante la evolución de la enfermedad para la pronta recuperación así como en la rehabilitación posterior a la misma. Por ello en esta Tesina se podrá definir en forma clara cuál es la participación de la Enfermera Especialista en Atención al paciente Cardiovascular para garantizar cuidados de alta calidad y eficiencia para los pacientes con transposición de grandes arterias.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta eje de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuáles son las intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con transposición de grandes arterias en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” en México DF?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones:

En primer lugar se justifica porque la patología de los pacientes con Transposición de grandes arterias representa un 6-8% de las cardiopatías congénitas, una de la más frecuentes seguida de la tetralogía de Fallot. Se estima que ocurre en 40 de cada 100,000 nacidos vivos. La Transposición de Grandes Arterias pura es incompatible con la vida, un 60% fallece dentro del primer mes de vida y un 90% fallece al primer año.

En segundo lugar esta investigación documental se justifica porque se pretende valorar en ella la identificación y control de factores de riesgo modificables en la madre que se relacionan con la aparición de esta malformación congénita y contribuir así en la prevención o detección oportuna de esta patología, así como un adecuado cuidado quirúrgico y posterior al mismo. De hecho la Enfermera Especialista Cardiovascular sabe que la causa del trastorno es aún desconocida, sin embargo se sabe que ciertos factores maternos aumentan el riesgo de la aparición de defectos cardíacos congénitos, incluyendo la diabetes, rubéola y otras enfermedades viral durante el embarazo, desnutrición prenatal, alcoholismo y madres que quedan embarazadas después de los 40 años.

Por ello en esta Tesina es necesario sentar las bases que la Enfermera Especialista, a fin de proponer las medidas tendientes a disminuir la morbi-mortalidad por esta cardiopatía congénita.

1.4 UBICACIÓN DEL TEMA

El tema de la presente investigación documental se encuentra ubicado en Cardiología Pediátrica y Enfermería. Se ubica en Cardiología Pediátrica porque la Transposición de grandes arterias es una patología congénita de etiología desconocida, pero asociada a algunos factores de exposición maternos.

Se ubica en Enfermería porque ésta siendo Especialista Cardiovascular debe suministrar una atención rápida desde los primeros síntomas en el niño, sino también para brindar oxigenoterapia, medicamentos, alivio de la angustia y brindar tranquilidad al paciente y a su madre, entonces la participación de la Enfermera especializada es vital tanto en el aspecto preventivo, curativo y de recuperación posquirúrgica para evitar la mortalidad en los pacientes con Transposición de grandes arterias.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Analizar las intervenciones de Enfermería Especializada Cardiovascular en pacientes con Transposición de grandes arterias en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, en México DF.

1.5.2 Específicos

-Identificar las principales funciones y actividades de la Enfermera Especialista Cardiovascular en la prevención, cuidado y recuperación posquirúrgica en pacientes con Transposición de grandes arterias.

-Proponer las diversas actividades que el personal de Enfermería Especializado debe llevar acabo de manera continua en pacientes con Transposición de grandes arterias.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CLÁSICA

2.1.1 Conceptos Básicos

-De malformaciones congénitas cardiovasculares

Para Gerard Tortora se llama defecto congénito al que surge antes del nacimiento. Muchos defectos no son graves y pueden pasar desapercibidos durante toda la vida, otros curan espontáneamente y algunos y ponen en riesgo la vida; y se deben reparar mediante técnicas quirúrgicas, que van desde la simple aplicación de puntos de sutura hasta la sustitución de las partes disfuncionales con materiales sintéticos (1).

Alfonso Buendía y Cols. describen que el estudio de defectos congénitos cardíacos debe comenzar en el periodo fetal, en la población considerada de riesgo. El diagnóstico prenatal mediante Ecocardiografía es ahora un método bien aceptado y reconocido de la Medicina Perinatal. (2)

1.- Gerard Tortora. *Principios de Anatomía y Fisiología* .Ed. Mc Graw Hill. México, 2002.p 672.

2.- Alfonso Buendía y Cols. *Secuencia de estudio en el niño con Cardiopatía Congénita*. Ed. PAC Pediatría, México, 2003. p 507.

Alfonso Buendía y Cols. señalan que para un adecuado abordaje de las malformaciones cardiovasculares es importante tomar en cuenta un estudio de ultrasonido obstétrico una vista de las cuatro cámaras cardíacas del feto ya que de encontrarse desproporción entre las aurículas y los ventrículos o alteración de las válvulas atrioventriculares la posibilidad de cardiopatía es elevado y es obligado realizar un ecocardiograma fetal.

Los antecedentes familiares se deben considerar para anticipar riesgos de una cardiopatía. Si el padre tiene una cardiopatía congénita el riesgo en el producto aumenta en 3% en comparación con la población general alcanza 15% o hasta 20% si la madre es la afectada. (3)

2.1.2 Aspectos Históricos de Transposición de Grandes Arterias Clásica

-Primera Descripción Anatómica

Según Fause Attie, Morgagni describió en 1761 y, en 1797, Baillie la informó, basándose en las conexiones entre los ventrículos y las grandes arterias. En 1814, Farre la denominó por primera vez transposición de grandes arterias. Van Praagh fue quien relacionó las grandes arterias

3.- Alfonso Buendía y Cols. Op. cit. p 508.

con los ventrículos en la transposición. Cuando la aorta era anterior y derecha indicaba la posición espacial del ventrículo derecho, mientras que la aorta anterior e izquierda sugería que el ventrículo derecho estuviera a la izquierda. (4)

Para Pedro A. Sánchez la primera observación efectuada por Baillie, en 1797, Farre fué el que introdujo el término “transposición” en 1834 y von Rokitansky quien la diferencio, en 1875 de la transposición corregida. La malformación fue de interés anatomopatológico, hasta que Fanconi, en 1932 y Taussig en 1933 consiguieron efectuar los primeros diagnósticos en vida apoyados en observaciones clínicas radiológicas. (5)

Según Gabriel Díaz Góngora desde el punto de vista histórico, después de la primera descripción en 1672 por Esteno, en 1797 por Matthew Baillei y en 1814 por Jhon Farre, quien uso por primera vez el término “transposición”, ha habido mucha discusión y falta de acuerdo en relación con lo que es una transposición de grandes arterias; y que debido a ello, se ha buscado definir la transposición de grandes arterias de acuerdo con su conexión con los ventrículos, según la clasificación

4.- Fause Attie. *Cardiopatías Congénitas, morfología, cuadro clínico y diagnóstico*. Ed Salvat, Mexicana de Ediciones. México, 1985. p. 634.

5.- Pedro A. Sánchez. *Cardiología pediátrica clínica y cirugía*. Ed. Salvat Editores Mexicanos. Tomo I. Barcelona, 1986. P 487.

segmentaria, lo cual tiene una solida base embriológica y anatómica.(6)

- Antecedentes del Tratamiento de Transposición de Grandes Arterias Clásica

En relación al tratamiento quirúrgico pueden considerarse tres grandes etapas. En la primera, se inicia la cirugía paliativa y en la segunda se realizan con creciente éxito las reparaciones a nivel atrial.

La tercera que se encuentra en fase de valoración, esto porque se consigue efectuar la corrección anatómica a nivel arterial. Una etapa decisiva en la mejora del tratamiento que se consiguió mediante la atrioseptostomía con catéter balón introducida por Rashkind en 1965. (7)

2.1.3 Clasificación de Cardiopatías Congénitas

- Cianógenas

6.- Gabriel Díaz Góngora. *Cardiología Pediátrica*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana S.A. Bogotá, 2003. p 600.

7.-Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 487.

Según Alfonso Buendía y Cols. los elementos que utilizamos para diagnosticar y clasificar a las cardiopatías congénitas de acuerdo a su comportamiento clínico son cianosis, insuficiencia cardíaca, hiperflujo pulmonar y el estudio del fenotipo de cada paciente. (8)

También Alfonso Buendía y Cols. refiere que se debe de tomar en cuenta que en las cardiopatías cianógenas, la coloración azul en piel y mucosas se manifiesta cuando hay más de 5 gramos/dL de hemoglobina reducida en la sangre. Cuando la hemoglobina total es inferior a 10gramos/dL; la cianosis como signo, hay que tomarlo con cautela, ya que hay cardiopatías con cortocircuito de derecha a izquierda e hiperflujo pulmonar que tienen cianosis ligera y pasa desapercibida. (9) (Ver Anexo No. 1 Niño con cianosis)

Gabriel Díaz Góngora describe que las que se agrupan en esta clasificación de cianógenas son la Transposición completa de las grandes arterias, transposición de las grandes arterias corregida, tetralogía de Fallot, tetralogía con atresia pulmonar, atresia de la válvula tricúspide, atresia de la válvula pulmonar, anomalía de Ebstein, tronco arterioso persistente, ventrículo único, doble vía de salida de ventrículo derecho y estenosis pulmonar entre otras, pero que es importante conocerlo porque

8.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p 525.

9.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p 525.

son las patologías con las que se debe de realizar el diagnostico diferencial.(10)

-Acianógenas

Gabriel Díaz Góngora agrupa en esta parte las cardiopatías con shunt de izquierda a derecha como lo es el defecto del septo auricular, defecto del septo ventricular, conducto arterioso persistente, defecto completo del cojín endocárdico o canal AV, retorno venoso pulmonar anómalo parcial, estenosis aortica, coartación de la aorta, arco aórtico interrumpido. (11)

-Hipoflujo pulmonar, flujo pulmonar normal e hiperflujo pulmonar

Para Alfonso Buendía y Cols. las cardiopatías con flujo pulmonar disminuido con cianosis son la tetralogía de Fallot, atresia pulmonar, anomalía de Ebstein, atresia tricuspídea. Con flujo pulmonar normal sin cianosis son la estenosis aortica, estenosis pulmonar, coartación aortica. Las de hipertensión venocapilar sin cianosis esta la estenosis mitral congénita, cor triatriatum, venocapilar sin cianosis esta la

10.-Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p 3

11.-Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p 3

estenosis mitral congénita, cor triatriatum, estenosis de las venas pulmonares; con hipertensión pero con cianosis síndrome de ventrículo izquierdo hipoplásico, conexión anómala total de venas pulmonares obstructiva. Con flujo pulmonar aumentado sin cianosis son la comunicación interventricular, comunicación interatrial, persistencia de conducto arterioso, ventana aortopulmonar; y en el grupo de las patologías que tienen flujo pulmonar aumentado con presencia de cianosis esta la transposición de grandes vasos, doble cámara de salida, conexión anómala total de venas pulmonares y tronco arterioso común. (12)

-Clasificación segmentaria

Gabriel Díaz Góngora señala que la clasificación segmentaria se basa en el análisis de tres segmentos del corazón: atrios, ventrículos y grandes arterias, y tiene en cuenta el concepto de nivel que corresponde al sitio de unión de los segmentos en relación con las estructuras o segmento precedente; por lo tanto, existen tres niveles: viceroatrial, atrioventricular y ventriculoarterial. (13)

También Gabriel Díaz Góngora menciona que el análisis

12.- Alfonso Buendía y Cols Op. Cit. p. 513

13.-Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 247

segmentario de un paciente con cardiopatía se puede hacer muy fácilmente siguiendo los seis pasos. El primer paso busca analizar aspectos generales que no pueden pasar desapercibidos y se refiere a la determinación del situs y la posición del corazón dentro del tórax, ya que puede estar en dextrocardia (en el hemitorax derecho), levocardia (en el hemitorax izquierdo), mesocardio (en la parte media del tórax) o ectopia cordis, si está fuera del tórax. (14) (Ver Anexo No 2: Posiciones cardiacas en el tórax)

Gabriel Díaz Góngora en el segundo paso analiza el nivel viceroatrial, con la topografía visceral (hígado, árbol bronquial, tubo digestivo), conexiones venoarteriales, morfología del segmento auricular, indicando si existen alteraciones en la relación espacial de las aurículas y dimensiones del segmento auricular. En el tercer nivel atrioventricular van a estar el tipo de conexión atrioventricular, modo de conexión atrioventricular, morfología de los ventrículos: topografía y relación de los ventrículos y dimensiones de los dos ventrículos. En el nivel 4 ventrículo arterial tipo de conexión ventrículo arterial, modo de conexión ventriculoarterial: morfología de las válvulas semilunares y de las grandes arterias, topografía y relación de las válvulas semilunares y de las grandes arterias y dimensiones de las válvulas semilunares y de las grandes arterias.

14.-Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 250

En el quinto nivel descripción de las anomalías asociadas en cada nivel como lo son la estenosis, hipoplasia, agenesia, insuficiencia, defectos de tabicación y cortocircuitos, características de los tractos de salida. Por ultimo en el 6º otros aspectos que se deben de considerar como anomalías del origen, curso y distribución de las arterias y venas en general (anomalías de las coronarias, arco aórtico y sus ramas, ramas pulmonares, fistulas arteriovenosas, etc.), anomalías del tejido de conducción, configuración general del tórax y configuración general del abdomen. (15)

2.1.4 Aspectos Epidemiológicos

- En Estados Unidos

Según estadísticas de la American Heart Association, una de cada tres personas sufre algún tipo de enfermedad cardiovascular. Esto incluye hipertensión arterial, 65 millones; cardiopatía coronaria 13 millones; accidente cerebrovascular, 5.5 millones; defectos cardiovasculares 1 millón e insuficiencia cardiaca congestiva 5 millones. (16)

15.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 250

16.- American Heart Association, *Enfermedades Cardiovasculares*. En internet. [Http://www.healthsystem.virginia.edu/uvahealth](http://www.healthsystem.virginia.edu/uvahealth). Virginia, 2008.

Erik Baltaxe señala que en los Estados Unidos se reportan un amplio rango de prevalencia de acuerdo al tipo de estudio y selección de los casos, encontrando desde 4 hasta 50 por cada 1000 nacimientos. (17)

-En México

Para Erik Baltaxe en Latinoamérica existen dos grandes registros: el registro y vigilancia epidemiológica de malformaciones congénitas externas en México y el estudio colaborativo latinoamericano de malformaciones congénitas que cubre la mayor parte de Sudamérica. El primero hace referencia a que se reporta una tasa de Cardiopatías congénitas de 1 por cada 1000 y el segundo reporta que hay una incidencia de 2.3 por cada mil niños nacidos. (18)

Según Martha Hernández González las cardiopatías congénitas son la cuarta causa de mortalidad en el país y la segunda en menores de un año. (19)

17.-Erik Baltaxe *Prevalencia de Malformaciones Cardiacas Congenias*. En revista. Archivos de Cardiología de México. N5. Vol. 133. Mayo. SSA México. 2005, p 263-268.

18.- Id.

19.- Martha Hernández Gonzales. *Cardiopatías Congénitas cuarta causa de muerte en México*. En internet. [Http://www.informador.com.mx](http://www.informador.com.mx). En México, 2009.

Para Jorge Espino Vela la frecuencia de Cardiopatías Congénitas en México según las diferentes instituciones de salud, en relación a la transposición de grandes arterias se presenta con una frecuencia de: en el Instituto Mexicano del Seguro Social en un 3.5%, en el Instituto Nacional de Cardiología 1.6%, en el Instituto Nacional de Pediatría 3.2% y en el Hospital Infantil de México 4.5%.(20) (ver Anexo No 3: Incidencia de Cardiopatías Congénitas institucional)

Para Jeffrey Blumer y Cols. el New England Infant Cardiac Program, calcula la frecuencia de cardiopatías congénitas en 8 casos por cada 1000 nacidos vivos. La distribución diagnóstica de recién nacidos gravemente enfermos, según este programa, se exponen las cinco lesiones más frecuentes y las clasifica individualmente. La distribución relativa de estos diagnósticos es uniforme, con solo pequeñas variaciones a lo largo de los años. La transposición de grandes arterias se presenta en un 14% en relación a los otros padecimientos, lo que la hace la más frecuente grave en las malformaciones congénitas. (21) (ver Anexo No 4: Distribución Diagnóstica de los lactantes gravemente enfermos por cardiopatías congénitas)

20.- Jorge Espino Vela. *Frecuencia de Cardiopatías Congénitas en México*. En internet. <http://www.scribd.com/doc/6727584/cc>. México, 2010

21.- Jeffrey L. Blumer. *Guía Práctica de Cuidados Intensivos en Pediatría*. Tomo II. 3ª ed. Mosby Doyma. Madrid, 1993. p 373.

Las malformaciones congénitas más frecuentes para Alfonso Buendía y Cols. son las cardiopatías congénitas con una prevalencia que va de 2.17 a 12.3 por cada 1000 nacidos vivos. En nuestro país es la tercera causa de mortalidad en niños con una tasa de 2.62 por cada 1000 nacidos vivos, siendo la segunda causa de mortalidad en diez de los 33 estados de la República Mexicana. Con base a la tasa de natalidad actual tomando en cuenta la tasa más baja de prevalencia, se calcula que nacen cada año por lo menos 5000 niños con cardiopatías congénitas, la mitad de los cuales requerirá de algún procedimiento diagnóstico o terapéutico durante su primer año de vida. (22)

2.1.5 Embriología de la Transposición de Grandes Arterias Clásica.

- A principios del siglo XX

Según Gabriel Díaz Góngora se han señalado dos hipótesis embriopatogénica la primera que por diferencia en el crecimiento o reabsorción del cono, inicialmente descrito por Keith a principios del siglo XX, lo que originaría la persistencia del cono subaortico y absorción del cono subpulmonar con lo cual la aorta se desplaza anteriormente quedando conectada al ventrículo derecho, mientras que la pulmonar se

22.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p 507

desplaza posteriormente, quedando en continuidad con la mitral. Esto se llamo inversión del tronco conal por Goor y posteriormente por Van Praagh. Con base en estudios experimentales en el corazón normal de embrión de pollo, De la Cruz y Cols. señalan la segunda hipótesis que este defecto cardiaco es producido por una formación anómala del septum troncoconal y del septum aorticopulmonar por malformación de las crestas del cono, del tronco y del septum aórtico pulmonar, que en lugar de tomarse en espiral, de formaría recto, de tal manera que un vez establecida completamente la septación de las grandes arterias, el vaso conectado al ventrículo derecho se continua con el cuarto arco aórtico (cayado aórtico), mientras que el vaso conectado al ventrículo izquierdo se continua con el sexto arco aórtico (ramas de la pulmonar) y la orientación del septum malformado daría origen a la variedad en la relación de las grandes arterias.(23)(Ver Anexo No 5: Septación del Tronco Cono)

-El Defecto Cardiaco

Para Pedro A. Sánchez se elaboraron dos hipótesis fundamentales que debido al crecimiento recto de los tabiques truncal y aortopulmonar, en lugar del crecimiento espiroideo que se produce normalmente y la otra es que el crecimiento conal diferencial, con predominio del crecimiento del cono subaortico, en contraste con el

23.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 601.

predominio en el crecimiento del cono subpulmonar, que se produce en los casos normales. Probablemente, es preciso suponer también una alteración del crecimiento del saco aórtico para explicar la embriopatología de ciertas formas en las que la aorta se sitúa en el lado opuesto del ventrículo derecho. (24)

2.1.6 Anatomía de Transposición de Grandes Arterias Clásica

Según Fause Attie en la Transposición de Grandes Arterias Clásica, la aorta está conectada con el ventrículo derecho y la arteria pulmonar al ventrículo izquierdo; sin embargo, existen diferentes tipos de relaciones de las grandes arterias entre sí y con los ventrículos. Entre las características anatómicas necesarias para definir la transposición es fundamental la ausencia de continuidad fibrosa mitroaortica y que debe de existir continuidad fibrosa entre la sigmoidea pulmonar y la válvula mitral. (25)

-Conexión ventrículo arterial

Para Gabriel Díaz Góngora un corazón con discordancia

24.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 487.

25. - Fause Attie Op. Cit. p. 639

ventrículo-arterial es que la relación de las arterias es anormal; la mayoría de las veces la aorta es anterior, a la derecha de la pulmonar y cursa paralela a ella, razón por la que se ha hablado de Transposición de grandes arterias clásica a diferencia de la relación normal en la cual la pulmonar nace anterior y luego se orienta hacia atrás y a la izquierda de la aorta, prácticamente cruzándola. El ventrículo derecho y la aurícula derecha están aumentados de tamaño y puede haber anomalías asociadas desde el punto de vista del aspecto externo y es importante tener en cuenta, por su frecuente asociación en el recién nacido, la presencia de un ductus arteriosus y en menor grado una coartación aortica. (26)

-A Nivel Auricular y Ventricular

Para Gabriel Díaz Góngora a nivel auricular se encuentra dilatación e hipertrofia de la aurícula derecha y un foramen oval o una comunicación interauricular. A nivel ventricular es muy llamativa la morfología ventricular con septum interventricular que tiende a ser recto, con la aorta naciendo del infundíbulo del ventrículo derecho con un cono subaortico, pero ocasionalmente puede existir como subaortico y subpulmonar.

26.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 601

El septum membranoso y el septum atrioventricular se encuentran poco desarrollados, por lo que da la impresión que las válvulas atrioventriculares se encuentran casi al mismo nivel. Es frecuente encontrar cambios en la orientación del septum infundibular respecto al patrón normal, principalmente cuando la aorta tiene una posición diferente de la que se encuentra en la transposición de grandes arterias clásica. (27)

-Tracto de Salida de Ventricular

El tracto de salida de ventrículo izquierdo es un poco mas vertical de lo normal, la porción de salida es un poco más larga que la porción de entrada y lo común encontrar continuidad mitropulmonar. En los casos de discordancia ventriculoarterial con aorta posterior, además de los cambios en la orientación del septum infundibular, con frecuencia no se encuentra continuidad mitropulmonar, pero puede encontrarse continuidad tricuspideo- mitral cuando existe un defecto septal interventricular asociado.(28)

-Grandes Arterias

27.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 602

28.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p 602

La aorta es anterior y derecha en situs solitus atrial, se observan los tabiques de entrada, trabecular e infundibular alineado, por lo que toda la estructura septal es recta. Cuando la relación aortopulmonar es anteroposterior o la aorta esta a la izquierda, el tabique infundibular forma un ángulo marcado con el septum de entrada. Cuando la aorta es posterior y derecha, toda la estructura septal tiende a ser recta. (29)

Para Fause Attie las sigmoideas aorticas y pulmonares habitualmente poseen características anatómicas normales. La comunicación interatrial, la comunicación interventricular, la persistencia del conducto arterioso y las obstrucciones al vaciado del ventrículo izquierdo son las malformaciones asociadas más frecuentemente encontradas en la transposición de las grandes arterias. La comunicación interatrial o bien el foramen ovale permeable son encontrados prácticamente en todos los portadores de transposición de grandes arterias. (30)

Según Ricardo Muñoz en esta patología la aorta nace de un ventrículo anatómicamente derecho y la arteria pulmonar de un ventrículo anatómicamente izquierdo. Por lo que también se le llama discordancia

29. - Fause Attie Op. Cit. p 643

30. - Fause Attie Op. Cit. p 643

ventriculoarterial. (31) (Ver Anexo No. 6: Anatomía de Transposición de Grandes Arterias Clásica)

La válvula aortica se localiza anterior y superior el desarrollo del infundíbulo o cono subaortico. La falla del desarrollo del cono subpulmonar previene el movimiento morfogenético normal de la válvula pulmonar de posterior a anterior y además compromete los anillos valvulares pulmonar-mitral por una continuidad anormal. La aorta suele situarse anterior y a la derecha de la arteria pulmonar. En algunos casos raros la aorta puede situarse a la izquierda de la pulmonar. La morfología auricular por lo general normal por lo que raramente las orejuelas auriculares pueden estar adyacentes la una con otra en el lado izquierdo. (32)

También Ricardo Muñoz menciona la pared del ventrículo parece ser más gruesa debido a la presencia de resistencias sistémicas más elevadas. El ventrículo izquierdo comenzará un proceso de atrofia de 4 a 6 semanas después del nacimiento. Esto es debido a que el ventrículo se encuentra en el periodo postnatal a unas resistencias pulmonares bajas, con tendencia a disminuir progresivamente. Este proceso de atrofia es menos evidente si existe una comunicación interventricular, un ductus arterioso grande o evidencia de obstrucción en el tracto de salida del

31.- Ricardo Muñoz. *Cuidados Críticos en Cardiopatías Congénitas o Adquiridas*. Ed Distribuna Editorial. Bogotá, 2008 p 245.

32.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 245

ventrículo izquierdo. A veces la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo es dinámica debida al aumento de presión en el ventrículo derecho conectado a la aorta. (33)

2.1.7 Factores de riesgo asociados

Para Gabriel Díaz Góngora en niños, el factor contribuyente a la enfermedad cardiovascular que ha recibido la mayor atención son los factores genéticos. Si se considera que los otros factores son puramente ambientales, el 80.1% de las publicaciones sobre factores que juegan un papel en la enfermedad cardiovascular pediátrica son ambientales. Sin embargo, esto no es completamente cierto ya que el nivel de colesterol y su papel en la aterosclerosis tiene una contribución genética bastante grande; igualmente la hipertensión y la obesidad. (34)

Según Alfonso Buendía y Cols. Los factores de riesgo que predisponen la aparición de Cardiopatía Congénita son:

-Fetales

33.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 246

34.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p 2

En estos se encuentran las malformaciones extra cardíacas, arritmias fetales, hidrops fetalis no inmune, situs fetal anormal.

-Maternos

Entre los que están antecedentes de Cardiopatías congénitas, exposición a teratogenos como litio, anfetaminas, alcohol y anticonvulsivos.

-Alteraciones metabólicas y otros

Como diabetes mellitus, lupus, polihidramnios, infecciosas virales o toxoplasmosis.

-Familiares

Síndromes, antecedentes de cardiopatías congénitas de padre o hermanos. (35)

35.-Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p 508

También para Alfonso Buendía y Cols. enfermedades maternas como diabetes mellitus incrementa cuatro veces el riesgo de cardiopatía congénita en el feto. Está establecida la relación del bloqueo AV completo en el feto y lupus eritematoso sistémico materno. También la relación que existe entre malformación congénita cardíaca y anomalías en otros órganos y sistemas. (36)

2.1.8 Tipos de Transposición De Grandes Arterias Clásica

-Transposición de Grandes Arterias Clásica

- Con Comunicación Interventricular

Según Ricardo Muñoz se denomina transposición de grandes arterias cuando no existen defectos anatómicos asociados y compleja cuando los hay. Aproximadamente en el 30 – 35% de los casos existe una comunicación interventricular significativa; con comunicación interventricular, el 8-10% se asocia a coartación aórtica o interrupción del arco aórtico y en el 5 -10% a obstrucción al tracto de salida del ventrículo

36.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p 508

izquierdo. (37) (Ver Anexo No. 7: Circulación de Transposición de Grandes Arterias con Comunicación interventricular)

Para Myung K. Park los lactantes con comunicación interventricular o conducto arterioso permeable importante son el grupo menos cianótico, aunque tienen mayores posibilidades de presentar insuficiencia cardiaca congestiva (hasta con solo 3 o 4 meses de edad). (38)

Para Gabriel Díaz Góngora la patología con comunicación interventricular que es la más frecuente asociada (30 a 45%). En cuanto a la comunicación interventricular, puede tener diferente ubicación, siendo la más frecuente la perimembranosa (41%), seguida de las musculares (14%) y en menor frecuencia del septum de entrada o atrioventriculares; además, pueden ser subaórticas (lo más frecuente), subpulmonares o subaórticas y subpulmonares. Cuando existe comunicación interventricular, es relativamente frecuente encontrar anomalías de la válvula tricúspide. (39)

37.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p 247

38.- Myung K. ParK. *Cardiología Pediátrica*. 3ª ed. Editorial Elsevier Mosby. Barcelona, 2003. p 88.

39.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 604

Según Pedro Sánchez existe en el 45 % de los casos de transposición de las grandes arterias comunicación interventricular. Se distinguen cuatro variedades fundamentales la primera: infundibular, con afectación del septo de salida; la segunda posterior con afectación del septo de entrada, la tercera membranosa y la cuarta muscular. En un mismo paciente pueden coexistir dos o más variedades distintas de comunicación interventricular. La variedad membranosa raramente se limita al septo membranoso, sino que afecta también los otros componentes que lo rodean. (40)

- Con comunicación interventricular más estenosis pulmonar

Para Myung Park la combinación de comunicación interventricular y de estenosis pulmonar permite un aumento considerable de la supervivencia sin cirugía, aunque la cirugía misma supone cierto riesgo para el paciente. (41)

Para Richard E. Behrman, está combinación de anomalías limita la tetralogía de Fallot en su presentación clínica. Sin

40.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 490

41. - Myung K. Park Op. Cit. p. 88

embargo debido a la transposición, la obstrucción se localiza en el ventrículo izquierdo en lugar de en el derecho.

La obstrucción puede ser valvular o subvalvular y, en este último caso dinámica (relacionada con el tabique interventricular o el tejido valvular auriculoventricular) o adquirida, como sucede en los pacientes con transposición y comunicación interventricular después de la colocación de una banda en la arteria pulmonar. (42)

Para Richard E. Behrman la edad a la que comienzan las manifestaciones clínicas varía entre el período neonatal inmediato y las últimas fases de la lactancia, dependiendo del grado de estenosis pulmonar. Consisten en cianosis, disminución de la tolerancia al esfuerzo y escaso desarrollo físico. Estas manifestaciones son similares a las descritas para la tetralogía de Fallot, aunque el corazón puede ser de mayor tamaño. La vascularización pulmonar, tal como aparece en las radiografías, depende del grado de obstrucción pulmonar, si bien a menudo es normal. (43)

Para Pedro A. Sánchez el tronco pulmonar suele

42. - Richard E. Behrman. *Nelson Tratado de Pediatría*. Ed Mac Graw Hill ediciones. Philadelphia, 2001. p 1524

43. - Richard E. Behrman Op Cit p 1525

mostrar una disminución de calibre cuando existe un componente de estenosis subpulmonar que, en los casos de comunicación interventricular, es directamente proporcional a la disminución del flujo pulmonar. (44)

- Con Septum Integro

Según Myung Park los niños con un tabique ventricular intacto son el grupo más afectado, aunque presentan la mayor mejoría tras la infusión de prostaglandinas, o tras la septostomía auricular con balón de Rashkind. (45)

Para Richard E. Behrman la transposición de grandes arterias clásica con tabique interventricular íntegro se denomina también transposición de grandes arterias simple o transposición de grandes arterias aislada. Antes del nacimiento la oxigenación del feto es casi normal pero después del nacimiento, cuando el conducto arterioso comienza a cerrarse, la mínima mezcla de sangre sistémica y pulmonar que se produce a través del agujero oval resulta insuficiente y se sigue de hipoxemia grave que suele manifestarse ya en los primeros días de vida. (46)

44.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 425

45. - Myung Park Op. Cit. p. 88

46. - Richard E. Behrman Op. Cit. p. 1528

Según Carlos Alva la aorta Nace del ventrículo derecho y la pulmonar del izquierdo, lo que determina que las circulaciones pulmonar y sistémica en lugar de trabajar en serie lo hagan en paralelo. Desde luego, este cambio en la dinámica circulatoria es incompatible con la vida; el enfermo para sobrevivir requiere por fuerza de comunicaciones intracardiacas o extracardiacas que le permitan contar, al menos, con un cortocircuito bidireccional. (47) (Ver Anexo No. 8: Circulación de Transposición de Grandes Arterias con Septum Íntegro)

Para Gabriel Díaz Góngora los pacientes con septum interventricular íntegro y mala mezcla son los de mas mal pronóstico y tienen la mayor incidencia de mortalidad en el primer año de vida, así: 30% en la primera semana, 50% al primer mes, 90% al final del año y 95% al segundo año de vida; además, se presentan como una urgencia, con hipoxia severa, acidosis y pueden tener insuficiencia cardiaca. Si no se hace el diagnóstico inmediato y se inicia el tratamiento adecuado, el paciente morirá; desde el advenimiento de la atrioseptostomía con balón y los procedimientos quirúrgicos, la historia natural cambio. (48)

- Transposición de Grandes Arterias corregida.

47.- Carlos Alva Espinoza. *Lo esencial de la Cardiología Pediátrica*. Mc Graw Hill Interamericana. D.F. 2006 p 143

48.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 606

Para Carlos Alva Espinoza consiste en la presencia en el propio corazón de una discordancia en las conexiones auriculoventriculares es decir, la aurícula derecha se encuentra conectada con el ventrículo derecho. En las conexiones ventriculoarteriales también existe discordancia, pues el ventrículo izquierdo se conecta con la arteria pulmonar y el derecho con la aorta. Parecería en un principio que dada la corrección en el curso de la circulación (el retorno venoso sistémico llega en forma normal a los pulmones bombeado por un ventrículo de anatomía izquierda y la sangre oxigenada proveniente de los pulmones es expulsada en forma adecuada a la aorta por un ventrículo de anatomía derecha) (49)

- Relación auriculoventricular

Según Richard E. Behrman en la transposición corregida las relaciones auriculoventriculares son discordantes con la aurícula derecha conectada al ventrículo izquierdo y la izquierda al ventrículo derecho (inversión ventricular). Las grandes arterias también están transpuestas: la aorta nace del ventrículo derecho, y la arteria pulmonar, del izquierdo. La aorta se localiza a la izquierda de la arteria pulmonar (de ahí la designación de levotransposición). En ocasiones, la aorta se localiza delante de la arteria pulmonar y a menudo, junto a ésta. La sangre venosa sistémica desaturada regresa a una aurícula derecha

49.- Carlos Alva Espinoza Op. Cit. p. 153

que ocupa su posición normal y de ella pasa, a través de una válvula aurículoventricular bicúspide (mitral), a un ventrículo situado a la derecha, pero con una arquitectura y una morfología parietal lisa propias del ventrículo izquierdo normal. (50)

- Circulación Sanguínea

Para Richard E. Behrman como también existe transposición, la sangre desaturada es expulsada de este ventrículo izquierdo y penetra en la arteria pulmonar, por la que llega a los pulmones. La sangre venosa pulmonar oxigenada vuelve a una aurícula izquierda situada en su posición normal, desde la que pasa, a través de una válvula aurículoventricular tricúspide, a un ventrículo situado a la izquierda pero que tiene la morfología trabeculada de un ventrículo derecho normal; de este sale hacia la aorta transpuesta. La doble inversión de las relaciones aurículoventriculares y ventriculoarteriales determina que la sangre desaturada procedente de la aurícula derecha llegue a los pulmones y que la sangre pulmonar oxigenada fluya adecuadamente por la aorta. De esta forma la circulación queda fisiológicamente “corregida”. Si no existen otros defectos la hemodinámica resulta normal (51) (Ver Anexo No. 9 Circulación de Transposición de Grandes Arterias Corregida).

50. - Richard E. Behrman Op. Cit. p. 1530

51. - Richard E. Behrman Op Cit p 1530

2.1.9 Fisiopatología de Transposición de Grandes Arterias Clásica

Según Ricardo Muñoz el sistema pulmonar recibe sangre más oxigenada y la aorta ascendente, las coronarias y el cerebro reciben sangre menos oxigenada. Es posible que estas alteraciones de menor contenido de oxígeno sean compensadas con aumento del flujo coronario y cerebral. (52)

Para Ricardo Muñoz en la Transposición de grandes arterias los circuitos sistémico y pulmonar se encuentran en paralelo. Para la supervivencia, es obligatoria la existencia de alguna comunicación entre ambos para producir una mezcla adecuada. Esos puntos de mezcla están en el septum interauricular y/o en el ductus arterioso y/o si existe comunicación interventricular. Su eficacia depende del tamaño como de las resistencias de ambos circuitos y de la compliance de los ventrículos. (53)

-Circulación al nacimiento

Ricardo Muñoz también dice que en defectos grandes la presión será igual en ambos ventrículos y el corto circuito puede ser

52.- Ricardo Muñoz Op Cit. p 247

53.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 247

inicialmente bidireccional hasta que bajen las resistencias vasculares pulmonares. En este momento, tiende a aumentar el flujo pulmonar y dependiendo del tiempo y la magnitud del flujo, los pacientes pueden desarrollar enfermedad vascular pulmonar obstructiva irreversible, sin intervención quirúrgica temprana. (54)

Según Gabriel Díaz Góngora en el niño con discordancia ventrículo arterial la circulación es en paralelo y por tanto las circulaciones pulmonares y sistémicas en principio están “separadas”. Cuando el niño nace puede estar bien poco tiempo mientras el ductus arterioso este abierto y no bajen las resistencias pulmonares porque inicialmente se establece un cortocircuito bidireccional a través del ductus (55)

Para Gabriel Díaz Góngora al bajar las resistencias pulmonares el cortocircuito es de la aorta a la pulmonar y esto origina aumento del flujo pulmonar. Al cerrarse el ductus, queda la posibilidad de mezcla en el foramen oval, al establecerse un gradiente de presión a favor de la aurícula izquierda por el aumento del retorno venoso pulmonar a ésta, mientras que la presión en la aurícula derecha disminuye al desaparecer el flujo de la vena umbilical. (56) (Ver Anexo No. 10 Circulación Fetal)

54.-Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 247

55.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 605

56.-Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 605

-Defectos asociados vitales

Para Gabriel Díaz Góngora, si existe una comunicación interauricular amplia podrá establecerse una mezcla satisfactoria con lo cual se puede “tolerar” un poco la malformación, pero como la mayoría de las veces existe solo un foramen oval, la mezcla es mínima, originándose cianosis severa precoz, acidosis, etc. (57)

También Gabriel Díaz Góngora menciona si se establece una mezcla sanguínea al nacimiento, la cantidad de sangre que se oxigena en los pulmones es la que ha pasado a las cavidades izquierdas y arteria pulmonar proveniente de la circulación sistémica y se le llama flujo pulmonar efectivo (sangre no oxigenada que llega a los pulmones para oxigenarse), mientras que la cantidad de sangre oxigenada que irriga el cuerpo es la que ha pasado de las cavidades izquierdas o arteria pulmonar a la circulación sistémica y se le llama flujo sistémico efectivo. En principio, los flujos pulmonar y sistémico efectivo son los que determinan la situación clínica del paciente. (58)(Ver Anexo No 11: Circulación en la Transposición de Grandes Arterias Clásica)

57.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 605

58.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 605

Según Carlos Pérez Treviño el foramen oval existe en todos los casos y en algunos es la única comunicación, el cortocircuito es bidireccional (venoarterial en la sístole y arteriovenoso en la diástole). Cuando existe un ductus y/o una comunicación interventricular el cortocircuito sistémico pulmonar se realiza a través de estas comunicaciones fundamentalmente en la sístole, y el pulmonarsistémico fundamentalmente en la diástole, a través del foramen oval o de aquellas mismas comunicaciones cuando no existe éste. Este estado de plétora pulmonar con sobrecarga diastólica izquierda, es el responsable de la tendencia a la insuficiencia cardiaca congestiva que se presenta. (59)

Para Pedro A. Sánchez se deben de considerar dos aspectos fisiopatológicos siguientes, muy característicos de la transposición de las grandes arterias: el primero la magnitud del flujo sanguíneo circulante en cada circuito esta en relación inversamente proporcional, es decir, cuanto mayor el flujo sanguíneo pulmonar, menor es el sistémico y recíprocamente. El segundo dado que la magnitud del flujo pulmonar efectivo es relativamente pequeño en la mayoría de los casos la diferencia arteriovenosa de ambos círculos tendera a ser pequeño: este fenómeno es especialmente llamativo en el círculo con mayor cantidad de sangre circulante, en el que la diferencia arteriovenosa puede ser mínima. (La anemia y la policitemia influyen también en las características

59.- Carlos Pérez Treviño. *Cardiopatías Congénitas Compendio*. Ed. Talleres Offset Ediciones. México, 1973. P 51.

fisiopatológicas de los circuitos pulmonar y sistémicos). (60)

2.2.1 Manifestaciones Clínicas

-Cianosis

Para Pedro A Sánchez el neonato con transposición de las grandes arterias es siempre, por definición, un neonato cianótico. La cianosis suele ser intensa en todos los casos generalizada y uniformemente distribuida por todo el cuerpo, con excepción de los asociados a comunicación interatrial real y de gran tamaño o a drenaje venoso pulmonar anómalo parcial o a ambos, en los que la cianosis es leve o moderada. (61)

Para Carlos Pérez Treviño la cianosis es aquella más manifiesta en las formas con septo interventricular cerrado. (62)

Para Fause Attie la cianosis desde el nacimiento es la primera manifestación clínica. Algunas veces, en los dos o tres primeros días de

60.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 490

61.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 502

vida se detecta exclusivamente instauración sistémica sin cianosis aparente la cianosis es universal y su grado dependerá de una mezcla pobre entre los dos circuitos o bien de una estenosis pulmonar muy severa que impide una circulación pulmonar adecuada. Los casos con comunicación interatrial o comunicación interventricular amplia o persistencia de conducto arterioso están poco insaturados. (63)

Para Jorge Espino Vela un cuando puede no haber cianosis ni compromiso circulatorio al nacer, la mayor parte de las veces la hay o se instala muy poco después del nacimiento. El conducto arterial no es de gran utilidad pues si bien constituye una comunicación entre ambos circuitos (64)

-Insuficiencia Cardiaca

Según Alfonso Buendía y Cols. la forma que con más frecuencia produce insuficiencia cardiaca es aquella asociada a comunicación interventricular o a un conducto arterioso amplio (65)

62.- Carlos Pérez Treviño Op. Cit. p. 51

63. - Fause Attie Op. Cit. p. 649

64.- Jorge Espino Vela. *Cardiología Pediatría*. 3ª ed. Méndez Editorial. México, 1994. p. 316

65.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p. 540

Para Jorge Espino Vela los casos de Transposición de grandes arterias con arteria pulmonar normal y comunicación interventricular son menos cianóticos, pero la sobrecarga de volumen que esto ocasiona en ambos ventrículos, rápidamente lleva a los pacientes a la insuficiencia cardiaca. Es muy raro que no sea así. (66)

Según Gabriel Díaz Góngora cuando hay comunicación interventricular o ductus grandes el paciente está con cianosis no muy severa y predomina el cuadro de insuficiencia cardiaca con polipnea, hiperdinámia de los pulsos, hiperactividad biventricular, hígado congestivo y a la auscultación existe taquicardia con el segundo ruido aumentado de intensidad y se ausculta un soplo holosistólico entre el tercero y cuarto espacios intercostales izquierdos con línea parasternal. Si el flujo a los pulmones está muy aumentado con congestión venocapilar pulmonar, puede haber estertores alveolares y un cuadro de insuficiencia cardiaca. (67)

Fause Attie señala que a presencia de un defecto septal ventricular amplio mantiene las presiones pulmonares elevadas y con ello retraso en la reducción de las resistencias pulmonares que se observa después del nacimiento. Por ello, la aparición de insuficiencia cardiaca

66.- Jorge Espino Vela Op. Cit. p. 316

67.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 603

puede ocurrir después del segundo o tercer mes de vida (68).

Jeffrey L. Blumer menciona que la insuficiencia cardiaca congestiva supone una serie de signos y síntomas indicadores de disfunción miocárdica y un gasto cardiaco insuficiente para cubrir las demandas metabólicas del cuerpo. La insuficiencia cardiaca está presente con frecuencia en niños con cardiopatía cianótica con aumento en la perfusión pulmonar o con congestión venosa pulmonar. (69)

-Crisis de Hipoxia

Para Jeffrey L. Blumer estos episodios se producen como consecuencia de un aumento de la demanda de oxígeno en presencia de una perfusión pulmonar fija o reducida. En el comienzo de estos accesos han sido implicados varios mecanismos, incluidos el espasmo del músculo infundibular que reduce la perfusión pulmonar, los cambios de la PaO₂, la PaCO₂ con la consiguiente estimulación del centro respiratorio, que provoca hiperpnea, o un brusco descenso de la resistencia vascular sistémica, que aumenta el shunt intracardiaco derecha a izquierda. (70)

68. - Fause Attie Op. Cit. p. 647

69. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 380

70. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 379

Según Myung K. Park en los niños con mezcla deficiente existe hipoxemia arterial grave que no responde a la inhalación de oxígeno por lo que aparece acidosis. La hipoglucemia y la hipocalcemia pueden manifestarse ocasionalmente. (71)

Para Jeffrey L. Blumer el niño con un episodio hipoxico estará típicamente muy cianótico, irritable y diaforético, con movimientos respiratorios rápidos y profundos. Esta situación exige la intervención inmediata. (72) (Ver Anexo No. 12 Crisis de Hipoxia)

2.2.2 Diagnostico de Transposición de Grandes Arterias Clásica

- Radiología

Fause Attie refiere que la mayoría de los pacientes presentan las características descritas, tales como: silueta ovoide, pedículo angosto e hiperflujo pulmonar y que la cardiomegalia depende fundamentalmente de la magnitud del hiperflujo pulmonar (73)

71. - Myung K. Park Op. Cit. p. 88

72. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 380

73. - Fause Attie Op. Cit. p. 654

Para Gabriel Díaz Góngora en el grupo sin comunicación interventricular y sin estenosis pulmonar asociada podemos mencionar como característica la triada de: corazón ovalado, pedículo estrecho y flujo pulmonar normal o aumentado, siempre y cuando los vasos no estén lado a lado ni haya aorta posterior porque en estos casos el pedículo no es estrecho. Con pedículo estrecho en un paciente cianótico con flujo pulmonar normal o aumentado, debemos sospechar que el paciente tenga una discordancia ventriculoarterial (74)

-Exploración Física

Según Jeffrey L. Blumer mediante la exploración física, incluida la inspección de las extremidades y de las mucosas en busca de cianosis y la palpación de los pulsos femorales, junto con la determinación del llenado capilar para el gasto cardiaco. Si el lactante esta cianótico las mucosas están rosadas, la cianosis es periférica y la exploración debe buscar los procesos relacionados con cianosis periférica. Si la lengua esta azul la cianosis es central y patológica por definición lo que hace necesario nuevas investigaciones. (75) (Ver Anexo 13: Exploración de Lactante Sospechoso).

74.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 608

75. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 376

Para Alfonso Buendía y Cols. la exploración física en esta entidad muestra ausencia de soplos a menos que existían defectos septales ventriculares y/o estenosis pulmonar. En el recién nacido el soplo del conducto es sistólico por el patrón fetal. Lo característico de la auscultación es que el segundo ruido solo tiene un componente intenso y brillante por la presencia de la aorta anterior. (76)

Según Ricardo Muñoz los hallazgos del examen físico son esencialmente cianosis central variable y progresiva y taquipnea. La auscultación cardiaca puede no reflejar un soplo significativo a menos que se asocie con otras anomalías como una comunicación interventricular (este soplo será más audible si la comunicación interventricular es restrictiva) o una enfermedad valvular ya sea aurículoventricular o de las válvulas semilunares (estenosis valvular o subvalvular pulmonar). (77) (Ver Anexo No. 14: Cianosis Peribucal)

Richard E. Behrman refiere que los datos físicos de la cianosis no siempre resultan perceptibles a excepción de la misma cianosis. El impulso precordial es normal, aunque en ocasiones se aprecia un latido paraesternal. El segundo tono cardiaco a menudo es único e intenso, pero a veces esta desdoblado. No siempre se auscultan soplos, pero en

76.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p. 541

77.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 247

ocasiones se percibe un soplo sistólico suave de eyección en el borde esternal izquierdo medio. (78)

-Ecocardiografía

Myung K. Park menciona que la Ecocardiografía bidimensional es diagnóstica. En la proyección del eje paraesternal corto no se visualiza el patrón en “círculo y salchicha” de las arterias normales. En cambio tiene pocas estructuras circulares. Otras proyecciones revelan la arteria pulmonar que sale del ventrículo izquierdo y la aorta que sale del ventrículo derecho. Las anomalías asociadas (comunicación interventricular, obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, estenosis pulmonar y conducto arterioso permeable) también pueden observarse. (79)

Para Jorge Espino Vela en el Modo M se ven dos vasos paralelos y continuos muy claramente. Uno de ellos, la aorta es, anterior (o superior) en registro y el otro posterior, la pulmonar. En el modo bidimensional, en la posición del eje largo se ve algo parecido; vasos paralelos y continuos, solo que el vaso anterior es la aorta, lo que se confirma al seguirlo distalmente a su origen, cuando se visualizan los

78. - Richard E. Behrman Op Cit p 1528

79. - Myung K. Park Op. Cit. p. 88

grandes vasos de la base naciendo del arco aórtico. Por el contrario, la pulmonar, que nace detrás. (80)

Según Carlos Alva el ecocardiograma doppler a color se precisa el situs solitus auricular y las conexiones auriculoventriculares concordantes y al final se determina que las conexiones ventriculoarteriales son discordantes, es decir, que la aorta nace del ventrículo derecho y la pulmonar del ventrículo izquierdo. Esto se ve mejor en el abordaje subcostal y se corrobora en los ejes paraesternales largo y corto. El supra esternal permite apreciar la permeabilidad del conducto arterioso y el patrón coronario. Parte importante del estudio consiste en visualizar la comunicación interauricular y en determinar si esta restrictiva. (81)

Para Gabriel Díaz Góngora, una vez establecida la conexión ventriculoarterial discordante, con lo que descartamos las dobles salidas ventriculares, veremos que las dos arterias no se cruzan como es lo normal sino que corren paralelas. En esta proyección valoramos además el tracto de salida de ventrículo izquierdo, una porción del tabique interventricular y la continuidad mitropulmonar. En la proyección paraesternal eje corto es importante estudiar la relación de los planos valvulares, recordando que la

80.- Jorge Espino Vela Op. Cit. p. 319

81.- Carlos Alva Op. Cit. p. 144

válvula aortica es más alta que la pulmonar por estar sobre un infundíbulo muscular y teniendo siempre en mente la variabilidad que puede existir, desde la aorta básicamente anterior que es lo más frecuente, pasando por los vasos lado a lado hasta la discordancia ventriculoarterial con aorta posterior. En esta proyección estudiamos las coronarias, lo cual es muy importante en esta patología. (82)

-Electrocardiografía

Según Gabriel Díaz Góngora el electrocardiograma de los pacientes con discordancia ventriculoarterial es variable según si es aislada o si tiene comunicación interventricular asociada. (83)

- Sin Comunicación Interventricular o Estenosis Pulmonar

Para Gabriel Díaz Góngora en el grupo sin comunicación interventricular y sin estenosis pulmonar, característicamente se encuentran un eje eléctrico desviado a la derecha, alrededor de $120^\circ - 150^\circ$ con signos de crecimiento del ventrículo derecho y sobrecarga sistólica, con R alta y única o qR y T positiva en V1 y se

82.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 609

83.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 607

observan pocas fuerzas ventriculares izquierdas. (84)

- Con Comunicación Interventricular

Según Gabriel Díaz Góngora en el paciente del grupo con comunicación interventricular sin estenosis pulmonar encontramos un eje alrededor de 100° - 120° y signos de crecimiento biventricular con predominio de crecimiento del ventrículo derecho; no es raro encontrar el signo de Katz-Wachtel positivo (isodifasismo amplio en tres derivaciones precordiales medias con suma R y S mayor de 45 mmHg); además puede encontrarse un patrón de qR en V6 t rsR en V1; en este grupo la T también es positiva en V1. En estos dos grupos es frecuente encontrar signos de crecimiento de la aurícula derecha manifestados por una P acuminada de más de 3mm en D2. Cuando en estos pacientes existe hipertensión pulmonar severa, lo cual es muy frecuente después del primer año de vida si el paciente ha sobrevivido, el eje eléctrico va girando hacia la izquierda e incluso puede llegar a los 0° y pueden encontrarse signos de crecimiento del ventrículo derecho asociado. (85) (Ver Anexo No. 15: Electrocardiograma)

84.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 608

85.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 608

- Con Comunicación Interventricular y Estenosis Pulmonar

Gabriel Díaz Góngora también señala que en los pacientes con comunicación interventricular y estenosis pulmonar asociada es frecuente encontrar un electrocardiograma similar al del paciente comunicación interventricular e hipertensión pulmonar leve a moderada. En los pacientes con estenosis pulmonar sin comunicación interventricular se encuentra crecimiento el ventrículo izquierdo. (86)

-Cateterismo Cardiaco

Por el procedimiento se determina el origen de la aorta y de la arteria pulmonar el tamaño de los defectos septales, el valor de las resistencias pulmonares y el grado de estenosis pulmonar. El tamaño de los ventrículos y el tipo de conexión ventriculoarterial. Se diagnostica con mayor seguridad utilizando la angiocardiografía biplanar. (87)

Para Pedro A. Sánchez la realización de exploraciones hemodinámico-angiocardiograficas a las pocas horas de vida no exenta de

86.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 608

87. - Fause Attie Op. Cit. p. 660

riesgos, no solo debido a la agresión que representa el manejo del catéter y la inyección de medio de contraste, sino como consecuencia de la gravedad e inestabilidad clínica de estos niños, secundaria a la hipoxemia. Es por ello importante que, simultáneamente a realización de los estudios diagnósticos preliminares (electrocardiograma, radiografía de tórax y ecocardiograma), se inicie un control riguroso no solo de los parámetros bioquímicos y de rutina en el neonato (temperatura, iones, glucemia, etc.) sino de aquellos que pueden alterarse por la hipoxemia (pH, gases, etc.). Solamente una vez iniciada la corrección de estas alteraciones bioquímicas, debe procederse a la atrioseptostomía, durante la cual es necesario realizar, periódicamente, controles encaminados a regular la temperatura, glucemia y calcemia y corregir la acidosis que, con frecuencia, se mantiene durante el procedimiento. (88)

2.2.3. Tratamiento de Transposición de Grandes Arterias Clásica

-Paliativo

- Atrioseptostomía de Rashkind

88.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 511

Para Jorge Espino Vela una forma de tratamiento paliativo en los casos de arteria pulmonar de calibre normal es la dilatación del foramen oval o ruptura del septum con la maniobra de Rashkind. Esta maniobra consiste en introducir un catéter provisto de un globo en la punta, a la aurícula izquierda a través del foramen oval. El globo se infla con una sustancia opaca y se tira fuertemente del para que rompa el tabique auricular en forma cruenta o para que lo dilate si es blando. La maniobra es útil sobre todo en las primeras semanas de vida y va siendo más difícil, por la mayor resistencia del tabique auricular, conforme avanza la edad. (89)

Según Richard E. Behrman una septostomía auricular de Rashkind satisfactoria aumentara la PaO₂ hasta 35-50mmHg, eliminando al mismo tiempo, cualquier gradiente de presión a ambos lados del tabique auricular. Algunos pacientes con transposición de las grandes arterias, y comunicación interventricular requieren, además, la septostomía auricular con globo debido a que la mezcla es insuficiente, aún cuando la comunicación interventricular sea grande. Otros mejoras al descomprimir la auricular izquierda con el fin de aliviar los síntomas del aumento del flujo sanguíneo pulmonar y de la insuficiencia cardíaca izquierda. (90)

- Tratamiento Médico

89.- Jorge Espino Vela Op. Cit. p. 319

90.- Richard E. Behrman Op. Cit. p. 1528

Ricardo Muñoz describe que mientras se realiza la septostomía se puede administrar microbolos de albúmina 5%, a 5ml/kg de peso. Esto podría mejorar parcialmente la mezcla en el cortocircuito y por lo tanto la oxigenación. En presencia de acidosis metabólica severa y con compromiso multiorgánico, para incrementar la saturación venosa mixta de disminuye el consumo con relajación muscular, sedación ventilación mecánica y se mejora la liberación de oxígeno, incrementando el gasto cardíaco con agentes inotrópicos. Además, se optimizará la capacidad de transporte de oxígeno tratando la anemia. Se recomienda altas concentraciones de oxígeno, óxido nítrico, y la inducción de alcalosis respiratoria para disminuir las resistencias vasculares pulmonares. (91)

Richard E. Behrman refiere que cuando se sospeche de una transposición, se instaurará de inmediato una prostaglandina E1, en infusión, para mantener abierto el conducto arterioso y mejorar la oxigenación (dosis, 0.05-0.20mcg/kg/minuto). Debido al riesgo de apnea asociado a la prostaglandina en infusión siempre debe contarse con una persona experta en intubación endotraqueal neonatal. La hipotermia intensifica la acidosis metabólica secundaria a la hipoxemia por lo que resulta vital mantener caliente al niño. Es esencial corregir inmediatamente la acidosis y la hipoglicemia. (92)

91. - Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 248

92. - Richard E. Behrman Op. Cit. p. 1528

- Fístula Sistémico Pulmonar Blalock Taussig

Según Pedro A. Sánchez los casos con estenosis o atresia pulmonar, con o sin comunicación interventricular, que cursan con hipoxemia severa y edad o anatomía no se consideran adecuadas para la cirugía correctora, pueden beneficiarse de una fístula sistémico- pulmonar como tratamiento paliativo. La Fístula de elección es la de Blalock Taussig, ya sea la convencional o la modificada con conducto de politetrafluoroetileno. (93)

Para Jeffrey L. Blumer la intervención de Blalock Taussig consiste en una anastomosis terminolateral entre la arteria subclavia y la arteria pulmonar. El shunt clásico de Blalock Taussig se realiza preferiblemente en el lado opuesto al cayado de la aorta. También usarse en el shunt contralateral; se interpone un segmento de politetrafluoroetileno expandido (Gorotex), preferiblemente de 5mm de diámetro entre la arteria subclavia y la pulmonar. (94)

- Bandaje de Arteria Pulmonar

93.- Pedro A. Sánchez Op. Cit. p. 530

94. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 390

Para Jeffrey L. Blumer el cerclaje de la arteria pulmonar es una intervención paliativa para los enfermos con insuficiencia cardiaca congestiva causada por un exceso de flujo sanguíneo pulmonar procedente de shunts intracardiacos izquierda-derecha. Después del cerclaje de la arteria pulmonar, la perfusión pulmonar en estos enfermos puede ser muy escasa (PaO₂ baja) o demasiado grande (falta de mejoría de la insuficiencia cardiaca). La revisión del cerclaje es fácil en el periodo perioperatorio inicial y, por lo general, debe ir precedida de un cateterismo cardiaco. (95)

-Correctivo

- Técnica de Jatene

Según Jeffrey L. Blumer la técnica de Jatene se utiliza en la transposición de las grandes arterias y consiste en cambiar las arterias aorta y pulmonar y colocar de nuevo las arterias coronarias en los se operan idealmente dentro de los primeros nueve días de vida, antes de pacientes con transposición simple y algunas formas de transposición compleja de las grandes arterias. Los enfermos con transposición simple que la presión ventricular derecha descienda debido a la caída perinatal normal de las resistencias vasculares pulmonares. La insuficiencia

95. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 390

ventricular puede descubrir un problema con la anastomosis de la coronaria con la nueva aorta. (96)

Para Richard E. Behrman la conmutación arterial es el tratamiento quirúrgico de elección para los neonatos con transposición de grandes arterias clásica y tabique interventricular integro; se efectúa habitualmente en las dos primeras semanas de vida. La razón es que cuando las resistencias vasculares pulmonares descienden después del nacimiento, también lo hace la presión del ventrículo izquierdo (conectado al lecho vascular pulmonar). Se produce una disminución de la masa ventricular izquierda durante las primeras semanas de vida. Si la intervención tiene lugar después de que la presión ventricular izquierda haya descendido demasiado, el ventrículo izquierdo será incapaz de generar la presión adecuada para bombear sangre a la circulación sistémica. La intervención consiste en seccionar la aorta y la arteria pulmonar inmediatamente por encima de los senos y anastomosarlas de nuevo en sus posiciones anatómicas correctas. A continuación, se extirpan las arterias coronarias de la antigua raíz aortica junto con un botón de red aortica y se reimplantan en la antigua raíz pulmonar (la neoaorta). Se utiliza un botón de tejido del gran vaso, con lo que no se sutura directamente la arteria coronaria. (97) (Ver Anexo No. 16: Técnica de Jatene)

96. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 386

97. - Richard E. Behrman Op. Cit. p. 1528

Para Gabriel Díaz Góngora idealmente la cirugía de Jatene- Lecompte en transposición con septum integro se realiza en las dos primeras semanas de vida, antes de que se presente la involución del ventrículo izquierdo. Esta última se puede diferir en el tiempo por la presencia de un flujo ductal moderado, por la presencia de una obstrucción dinámica del tracto de salida del ventrículo izquierdo, o por la existencia de una comunicación interventricular importante, lo cual permite una extensión del periodo de seguridad para la corrección anatómica. (98)

- Técnica de Mustard y Senning

Según Richard E. Behrman las intervenciones para la transposición consistían en alguna forma de conmutación auricular (técnica de Mustard o de Senning). En los lactantes mayores, lograban excelentes resultados quirúrgicos inmediatos (alrededor del 85-90%), pero la morbilidad a largo plazo era significativa. Estos procedimientos invierten los patrones del flujo sanguíneo a nivel auricular por la formación quirúrgica de una pantalla deflectiva intraauricular, que dirige la sangre venosa sistémica hacia la aurícula izquierda, desde donde pasa al ventrículo izquierdo y a continuación a los pulmones a través de la arteria pulmonar. La pantalla permite también que la sangre venosa oxigenada procedente de los

98.- Gabriel Díaz Góngora Op. Cit. p. 615

pulmones cruce a la aurícula derecha pase al ventrículo derecho y desde allí a la aorta. (99) (Ver Anexo No.17: Técnica de Senning)

Para Jeffrey L. Blumer la técnica de Mustard se realiza en la transposición de grandes arterias y consiste en situar una pantalla en las aurículas para cambiar la dirección del retorno venoso, de modo que el flujo venoso sistémico atraviese la válvula tricúspide, restableciendo un tipo de flujo sanguíneo fisiológicamente normal.(100) (Ver Anexo No. 18: Técnica de Mustard)

- Técnica de Rastelli

Jeffrey L. Blumer describe que la operación de Rastelli consiste en la creación de un conducto valvular entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar. El conducto de elección actualmente es un nuevo injerto conservado en frío. Aunque existe un problema que es la obstrucción del conducto por compresión extrínseca entre el esternón y el ventrículo; por lo que a veces el cierre temporal suturando la piel con un parche de tejido y dejando abierto el esternón de forma provisional. (101)

99.-Richard E. Behrman Op. Cit. p. 1529

100. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 386

101. - Jeffrey L. Blumer Op. Cit. p. 386

2.2.4 Intervenciones de Enfermería Especializada Cardiovascular en pacientes con Transposición de Grandes Arterias Clásica

-En la Prevención

- Educar para la salud

Según María José Aguilar Cordero la prevención primaria se debe centrar en evitar los factores de riesgo, mediante un control temprano del embarazo que evite los agentes teratógenos, como virus, fármacos y radiaciones y desarrollando un plan de educación para la salud que informe a las mujeres con mayor de sufrir cromosomopatías o que padezcan algunas de las enfermedades predisponentes. (102)

María José Aguilar Cordero agrupa a la diabetes mellitus como principal factor de riesgo para el desarrollo de una obstrucción del ventrículo izquierdo, hipertrofia septal asimétrica y defecto septal interventricular además de transposición de grandes arterias; el lupus eritematoso con el Bloqueo aurículoventricular congénito, la rubeola

102.- María José Aguilar Cordero. *Tratado de Enfermería Infantil Cuidados Pediátricos*. Elsevier Science. Madrid, 2003. p. 756

con persistencia de conducto arterioso y estenosis pulmonar. (103)

Para Lee Goldman la diabetes mellitus es causa relevante de morbilidad y en mujeres en edad reproductiva tiene efectos adversos relevantes en el desenlace de la gestación, con un mayor riesgo de mortalidad fetal y perinatal, así como de malformaciones congénitas. Así también señala que la inmunización activa contra rubeola con la administración parenteral de virus vivos atenuados en mujeres ingravidas previenen las malformaciones por contagio de esta enfermedad. (104)

- Control Prenatal

Para Alfonso Buendía y Cols. el diagnóstico preciso de malformación congénita cardíaca puede establecerse entre el segundo y tercer mes del embarazo situación que influye en el seguimiento del embarazo, en la decisión de la continuación o finalización de este cuando la legislación así lo permite; en el caso de continuar con el embarazo se pueden establecer las indicaciones del parto y el manejo en el periodo neonatal inmediato. (105)

103.- María José Aguilar Cordero Op. Cit. p. 756.

104.- Lee Goldman y Cols. *Cecil Tratado de Medicina Interna*. Vol. II. ed. 21^a. Mc Graw Hill Interamericana. Madrid, 2002. p. 1459

105.- Alfonso Buendía y Cols. Op. Cit. p. 508

-En la Atención Preoperatoria

- Lavado de Manos

Según María Isabel Diez Domingo la medida básica simple y básica para el control de enfermedades es el lavado de manos, que debe realizarse frotando bien entre los pliegues interdigitales y por debajo de la placa ungueal, con el objetivo de eliminar los microorganismos y sustancias patógenas que se puedan haber depositado en las manos y prevenir la contaminación por las mismas y el riesgo de infección. (106)

- Monitorización no invasiva

Para Jaime Forero y Cols. el monitoreo del paciente es básico ya que se desea mantener la estabilidad hemodinámica y lograr una situación fisiológica en la cual el flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno, sean adecuados para suplir las demandas metabólicas, sin producir complicaciones cardiorrespiratorias. Por medio del monitoreo se conocerán de modo objetivo y continuo las alteraciones fisiológicas y sus

106.-María Isabel Diez Domingo. *Manual de Enfermería*. Lexus Editores. Madrid, 2006. p. 95.

tendencias, aplicados a efectos de las terapias cardiopulmonares. (107)

- Colocar Oxímetro de Pulso

Para Patricia Potter los procesos respiratorios de difusión y perfusión pueden evaluarse por la medición de la saturación de oxígeno de la sangre. El flujo sanguíneo a través de los capilares pulmonares proporciona glóbulos rojos para la fijación de oxígeno. Una vez que este se difunde desde alveolos a la sangre pulmonar, la mayor parte se fija a las moléculas de hemoglobina de los eritrocitos. (108)

Según Richard Hogston y Cols. la oximetría de pulso es una forma incruenta de proporcionar información constante acerca de los sistemas cardiovascular y respiratorio del paciente con la medición de porcentaje de hemoglobina disponible para transportar oxígeno a todo el cuerpo. Cada molécula de hemoglobina puede combinarse hasta con cuatro moléculas de oxígeno y cuando es así, a este estado se le conoce como saturado al 100%, pero no todas las moléculas transportan las cuatro

107.- Jaime Forero y Cols. *Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal*. 2ª ed. Ed. Distribuna, Bogotá, 2007. p. 35.

108.- Patricia Potter y Cols. *Fundamentos de Enfermería*. Vol. IV. 5ª ed. Océano Ediciones. Barcelona, 2003. p.715.

pueden ser solo dos o una y esto lleva a un estado de hipoxia. (109)

- Asegurar acceso venoso

Para Ricardo Muñoz se debe realizar rápidamente una canulación de la vena umbilical y preferiblemente insertar otra línea central. Una de las vías se utilizara para realizar la septostomia de balón y otra para la resucitación. (110)

Para Jaime Forero y Cols. la canalización venosa central, con frecuencia es requerida para la administración de medicamentos, líquidos o sangre en la ausencia de una adecuada vena periférica o para alimentación parenteral. (111)

- Tomar Electrocardiograma

Para Linda Urden el electrocardiograma registra los

109.- Richard Hogston y Cols. *Fundamentos de la Práctica de Enfermería*. 3ª ed. Mc Graw Hill. Bogotá, 2008. p. 190.

110.-Ricardo Muñoz. Op. Cit. p. 248.

111.- Jaime Forero y Cols. Op. Cit. p. 38

cambios eléctricos en el miocardio, así como la dirección de los vectores pero no la contracción mecánica que suele servir de forma inmediata a la despolarización eléctrica. Las disritmias pueden detectarse en un electrocardiograma de 12 derivaciones, pero con frecuencia solo se producen de forma esporádica. Por lo que, los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos se monitorizan de forma continua. (112)

- Instalar Línea Arterial

Para Linda Urden está indicada en cualquier enfermedad médica que comprometa el gasto cardiaco, la perfusión tisular o la volemia. El sistema está diseñado para la medición continua de tres parámetros de la presión arterial, la presión sistólica, la diastólica y la presión media. Además, el acceso arterial directo es útil para tratar a los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, que requieren comprobaciones frecuentes de los gases. La monitorización de la presión arterial es la evaluación continua de la perfusión arterial a los sistemas más importantes del organismo. La presión media es el parámetro más utilizado para valorar la presión de perfusión durante un ciclo cardiaco. (113)

112.- Linda Urden. *Cuidados Intensivos en Enfermería*. 3ª ed. Vol. II. Océano Ediciones. Barcelona, 2003. p. 114.

113.-Ibid. p. 133.

Según Fause Attie y Cols. la línea arterial debe de conectarse a solución heparinizada para mejorar el flujo y evitar la formación de trombos, mantener una línea por más de tres días se relaciona con trombosis y Sepsis. Sirve para toma de muestras y exhibe alteraciones de equilibrio ácido-base. (114)

- Tomar gasometría arterial

Para Patricia Potter y Cols. se lleva acabo para determinar las concentraciones del ion hidrógeno, la presión parcial de anhídrido carbónico y la concentración de oxígeno, y la saturación de oxihemoglobina. Las pruebas de gasometría proporcionan información sobre la difusión del gas a través de la membrana alveolo capilar y la adecuación de la oxigenación tisular. (115)

Fause Attie y Cols. señala que la determinación de gases arteriales es una herramienta indispensable dentro de la evaluación y tratamiento del paciente en estado crítico tanto en las salas de urgencias como en la unidad de cuidados intensivos, la determinación del estado ácido básico permite determinar las diferencias de la oxigenación de las

114.- Fause Attie. y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. 3ª ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 2007. p. 309.

115.-Patricia Potter y Cols. Op. Cit. p. 1172

anormalidades metabólicas, que son consecuencia de cambios en la concentración de hidrógeno y de bicarbonato; el equilibrio resulta esencial para el funcionamiento de las células. (116)

- Tomar Muestras de laboratorio

María Isabel Diez Domingo señala que pruebas de laboratorio son frecuentes en el estudio de cualquier aparato y sistema. Refleja la cantidad de células de los diferentes tipos hemáticos presentes en la sangre, así como la proporción de los distintos componentes de la misma, incluye el recuento de eritrocitos por unidad de volumen sanguíneo y se valora con la cantidad de hemoglobina para la detección de anemias, el hematocrito proporciona el volumen de células eritrocitarias normales. En relación con los leucocitos una variación puede indicar la existencia de algún proceso patológico. (117)

- Ministrar prostaglandinas

116.- Fause Attie. y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 309.

117.- María Isabel Diez Domingo. Op. Cit. p. 364

Según Ricardo Muñoz para asegurar la mezcla además de la atrioseptostomía se ministra PGE1 para permeabilizar y/o aumentar el flujo ductal. (118)

Para Harold Kalant y Cols. en casi todos los lechos vasculares de la mayoría de las especies de prostaglandinas provocan dilatación de las arteriolas, esfínteres precapilares y vasos postcapilares; por tanto, aumentan el flujo sanguíneo y el gasto cardiaco, mientras que la presión arterial general disminuye. Cuando es necesario mantener el conducto arterioso permeable se ministra PGE1 diluida en solución salina o dextrosa a una velocidad de infusión inicial de 0.1mcg/kg/min, hasta que se logra el efecto deseado y luego se disminuye a 0.05 a 0.01mcg/kg/min. Se debe de vigilar la apnea y convulsiones y enrojecimiento, bradicardia y diarrea, que son efectos adversos frecuentes. (119)

- Programar Ventilación Mecánica

Según Fause Attie y Cols. la instalación de una vía aérea artificial para ventilación con presión positiva es un método indispensable que puede salvar la vida de un paciente en estado crítico. El

118.- Ricardo Muñoz. Op. Cit. p. 248.

119.- Harold Kalant. *Principios de Farmacología Médica*. 6ª ed. Ed. Oxford University. México, 2002. p. 390

inicio de la asistencia mecánica ventilatoria en el cardiópata se basa en el conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad causante de la disfunción y de las interacciones entre la ventilación con presión positiva y el sistema cardiopulmonar. (120)

Para Jaime Forero y Cols. se debe de usar la mínima presión con la que se logre una expansión torácica adecuada. La frecuencia respiratoria depende de la edad de cada paciente, la patología y la estrategia ventilatoria, el monitoreo se lleva acabo por medio de gasometrías; el peep es efectivo porque aumenta la capacidad residual funcional y mejora la ventilación V/Q por lo que se reduce la fracción inspirada de oxígeno, la fracción inspirada de oxigeno se regula con el mezclador que permite fracciones inspiradas que van desde .21 a 1.0. La ventilación mecánica disminuye el consumo de oxigeno miocárdico. (121)

- Preparar Sedación y Relajación

Para Jaime Forero y Cols. cuando el cuerpo se somete a una lesión mayor ya sea por enfermedad, accidental o por cirugía se desencadena una respuesta fisiológica reproducible por cambios en

120.- Fause Attie. y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 487.

121.-Jaime Forero y Cols. Op. Cit. p. 142.

la función endocrina, cambios metabólicos, retención de agua con excreción de potasio además de liberación de catecolaminas que son importantes en la regulación del estrés por lo que la sedación del paciente críticamente enfermo genera una serie de beneficios que pueden cambiar el curso de su evolución mejorando su pronóstico. La sedación profunda y la analgesia reducen la secreción de catecolaminas endógenas con lo que se reduce el trabajo del miocardio y su consumo de oxígeno por lo que están absolutamente indicadas en el paciente con reserva miocárdica disminuida. (122)

- Colocar Sonda Orogástrica

Según Fause Attie y Cols. se coloca para descompresión gástrica. Al momento de instalarla, puede causar hipertensión, bradi o taquicardia y arritmias, si el paciente no está sedado. También puede causar sangrado naso u orofaríngeo por traumatismo. Se retira al extubar al paciente. (123)

- Colocar Sonda Vesical

122.- Jaime Forero y Cols. Op. Cit. p. 84

123.- Fause Attie y Cols. Op. Cit. p. 312.

Para Patricia Potter el cateterismo de la vejiga conlleva introducción de un tubo de goma o de plástico a través de la uretra, hasta el interior de la vejiga. La sonda proporciona un flujo continuado de orina, en clientes incapaces de controlar la micción o con obstrucción. También ofrece un medio para medir la diuresis horaria en clientes con inestabilidad hemodinámica. (124)

Fause Attie señala que conectada a un drenaje por gravedad, mide el volumen urinario, que debe de cuantificarse por hora, y es un buen indicador del gasto cardiaco, al existir buena perfusión renal, idealmente 1ml/Kg./hr. Suele ser profuso debido a la hemodilución y requiere de reposición de líquidos además de que se vincula con hipopotasemia. Debe retirarse lo antes posible. (125)

- Administrar Inotrópicos

Para Linda Urden los pacientes en situación crítica con compromiso de la función cardiaca requieren con frecuencia medicamentos para reforzar la contractilidad miocárdica (inotrópicos positivos).

124.- Patricia Potter. Op. Cit. p.1437

125.- Fause Attie. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 312.

Los fármacos inotrópicos positivos disponibles para uso clínico son los glucósidos cardiacos, los simpaticomiméticos y los inhibidores de la fosfodiesterasa. Estos medicamentos aumentan la contractilidad miocárdica, mejorando el gasto cardiaco, el vaciado completo de los ventrículos y reduciendo las presiones de llenado. (126)

- Mantener control hidroelectrolítico

Linda Urden señala que el control estricto de electrolitos permite el tratamiento de las alteraciones como la hipocalcemia, la hipopotasemia y la hipomagnesimia. La hiperglucemia debe tratarse con insulina. La administración de oxígeno también debe considerarse. Las soluciones intravenosas cristaloides, por lo general ringer lactato, y coloidales deben de administrarse precozmente para evitar el shock hipovolemico y mantener la hemodinámica. Deben valorarse la presión arterial, la frecuencia cardiaca, el llenado capilar y el control estricto de los aportes y pérdidas de líquidos. En las formas graves, la colocación de un catéter en la arteria pulmonar es una guía para la reposición de líquidos. (127)

- Ministrar Oxido Nítrico

126.- Linda Urden Op. Cit. p. 205.

127.- Linda Urden. Op. Cit. p. 352.

Para Margaret C. Slota por el potente efecto vasodilatador pulmonar, y que no parece tener efecto en la circulación sistémica se usa para disminuir los cortocircuitos intrapulmonares por lo que se disminuye la fracción inspirada de oxígeno. Es un gas inhalado que se ministra por un circuito del ventilador a un flujo de 10 a 80 partes por millón. La concentración de metahemoglobina debe medirse en el análisis sistemático de gases arteriales, puesto que la methahemoglobinemia es un efecto secundario al tratamiento con oxido nítrico dependiendo de la dosis. (128)

- En el Posoperatorio
 - Tomar signos vitales horarios

Para Patricia Potter la medición de los signos vitales proporciona datos para determinar el estado de salud, como indicadores de la efectividad de las funciones corporales, circulatoria, respiratoria, nerviosa y endocrina. Un cambio puede evidenciar la necesidad de intervención médica o enfermera; ya que son una manera rápida y eficaz de controlar o identificar problemas y evaluar la respuesta ante una intervención. (129)

128.-Margaret C; Slota. *Cuidados Intensivos de Enfermería en el Niño*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. México, 2000. p.70.

129.- Patricia Potter Op. Cit. p. 683

- Aspirar secreciones endotraqueales

Según María Isabel Diez Domingo, la técnica de aspiración de secreciones se utilizan cuando el paciente no es capaz de expulsar de forma espontánea las secreciones con ayuda de la tos. La aspiración mejora la dinámica respiratoria del paciente y previene las posibles complicaciones como infecciones en el tracto respiratorio que se favorecen por el acumulo de las secreciones traqueo bronquiales. (130)

Linda Urden señala que la fisioterapia de tórax, combinada con la nebulización, puede mejorar el número de éxitos. La recogida se hace mejor por la mañana, ya que hay un mayor volumen de secreciones como consecuencia de la acumulación nocturna. (131)

- Colocar cuna o sabana térmica

Para Linda Urden la corrección de la hipotermia es importante porque puede causar depresión de la contractilidad cardíaca en el paciente sometido a cirugía. Para evitar una elevación excesiva de la

130.- María Isabel Diez D. Op. Cit. p. 597.

131.- Linda Urden. Op. Cit. p. 219.

temperatura al utilizar sabanas de hipertermia para calentar al paciente, hay que prestar atención y retirarlas de inmediato cuando el paciente alcance la temperatura de 36.9°. (132)

- Ministrar hemoderivados.

Según Linda Urden el tratamiento de enfermería para un paciente con hemorragia debe de contemplar una serie de diagnósticos, encaminados prioritariamente a reponer el volumen, controlar la hemorragia y las posibles complicaciones. Se debe de obtener un acceso venoso y administrar los líquidos y derivados sanguíneos indicados. Hay que colocar dos vías periféricas; por ejemplo onfaloclisís para la rápida administración de líquidos. (133)

- Permeabilizar drenajes torácicos

Para Fause Attie los tubos se instalan en el espacio mediastínico y en el espacio pleural al finalizar la operación, y deben de valorarse cada hora para conocer su gasto y características de este pues representan la evidencia de hemorragia activa. Deben de colocarse en un

132.- Linda Urden. Op. Cit. p. 179.

133.- Linda Urden. Op. Cit. p. 352.

sistema de aspiración de 15cm de agua y aspirarse con delicadeza para evitar sangrado por fricción; hay que vigilar que estén permeables. No deben de aspirarse con brusquedad ya que se puede desencadenar un sangrado activo porque su movimiento es doloroso para el paciente si no está bajo efectos de sedación. (134)

- Lavado gástrico

Linda Urden menciona que el lavado gástrico reduce el flujo sanguíneo en la mucosa gástrica y limpia el estomago de restos de sangre. Se realiza insertando una sonda nasogástrica larga y perforada hasta el estomago, que se irriga con suero salino isotónico o agua hasta que el contenido resultante sea claro. Es importante registrar con exactitud las cantidades instiladas y aspiradas para determinar la cuantía real. (135)

- Vigilar catéteres intracavitarios

Para Ricardo Muñoz debe de hacerse monitorización invasiva por medio de catéteres que se sitúan en la aurícula izquierda, la

134.- Fause Attie y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 311.

135.- Linda Urden Op. Cit. p. 350.

aurícula derecha, una arteria periférica y si tienen hipertensión arterial pulmonar un catéter de arteria pulmonar. (136)

Según Fause Attie y Cols. las líneas auriculares se indican en caso de disfunción ventricular izquierda grave, hipertensión arterial pulmonar secundaria a enfermedad mitral, trasplante cardiaco e incluso por uso de asistencia circulatoria. Por lo general se colocan a través de la arteria pulmonar superior derecha y se sitúan en la aurícula derecha o se avanzan a la aurícula izquierda durante la intervención quirúrgica. Ofrecen una medición de las presiones de llenado izquierdas, cuando hay gradiente transpulmonar importante y resultan de gran ayuda en la asistencia biventricular. Su riesgo lo representa el embolismo aéreo por lo que deben conectarse a un filtro. (137)

- Administrar Analgesia

Para Fause Attie y Cols. debe de iniciarse siempre a todos los pacientes a su ingreso a la unidad de terapia intensiva ya que disminuye el riesgo de hipertensión arterial y taquicardia. Se utilizan 0.02mg/Kg./hr de sulfato de morfina o tramadol. De encontrarse escalofrió

136.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 249.

137.- Fause Attie y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 311.

por hipotermia, o ansiedad se puede usar dexmedetomidina, Nalbufina 30mcg/kg/dosis o fentanil 3mcg/kg dosis en bolo. (138)

Según Patricia Potter ciertos anestésicos y/o analgésicos producen depresión respiratoria. Por tanto, la enfermera debe vigilar especialmente si el cliente presenta una respiración lenta o poco profunda con tos débil. La enfermera ha de valorar especialmente si la frecuencia y el ritmo de la respiración, la profundidad de la ventilación la simetría de los movimientos de la pared torácica, los ruidos respiratorios y el color de las mucosas. (139)

- Vigilar balance hídrico

Según Ricardo Muñoz si existe elevación de la presión de la aurícula izquierda por disfunción o disminución de la compliance del ventrículo izquierdo se debe ser muy cuidadosa la administración de líquidos. Aumentos bruscos de la precarga pueden dar dilatación ventricular izquierda, insuficiencia mitral, fracaso ventricular, incremento de la presión de atrio izquierdo, edema pulmonar y disminución del gasto

138.- Fause Attie y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 312.

139.- Patricia Potter Op. Cit. p. 1735.

cardiaco; igualmente aumentar la poscarga puede generar falla ventricular izquierda. Por ello, la infusión de líquidos debe de ser cuidadosa y monitorizada vigilando las presiones de llenado. (140)

Por la diuresis excesiva posterior a la circulación extracorpórea para Fause Attie y Cols. puede producirse perdida de volumen circulante y vasodilatación que requiere reposición, debe de iniciarse con cristaloides y coloides hasta mejorar las presiones de llenado y mantener la euvolemia. Para el INC se inicia con ringer lactato y de no mejorar las presiones de llenado, albumina al 5%, el exceso de volumen en las seis primeras horas favorecen el edema y retardan la extubación. (141)

Patricia Potter señala que el registro de las entradas y salidas es de gran utilidad para la valoración de la función renal y circulatoria. La enfermera ha de registrar todas las salidas como lo son orina, drenajes quirúrgicos, drenaje gástrico y drenajes de las heridas, así como observar las pérdidas insensibles por diaforesis. (142)

140.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 250.

141.- Fause Attie y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit. p. 314.

142.- Patricia Potter Op. Cit. p. 1737.

- **Ministrar Inotrópicos**

Los elementos clave en la terapia medicamentosa, son: aliviar la poscarga del ventrículo izquierdo que se encuentra súbitamente en posición sistémica, asistir el inotropismo ventricular, asegurar un ritmo sinusal y la sincronía aurículoventricular. Se inicia dopamina de 3-5mcg/kg/min. Si la transposición de grandes arterias es estable se inicia milrinona para bajar la poscarga con infusión continua. En algunos casos podrá iniciarse nitroprusiato de sodio y la administración concomitante con bajas dosis de epinefrina. Debe de vigilarse la función ventricular y la posibilidad de regurgitación mitral por ecocardiograma. (143)

Según Fause Attie y Cols. generalmente se inicia el soporte inotrópico en la sala de cirugía y debe de mantenerse de 6 a 8 hrs, hasta optimizar el gasto cardiaco y superar la isquemia y reperfusión secundarias a la cardioplegia. Si el volumen urinario es elevado y no se alcanzan las presiones de llenado con la reposición hídrica se debe de considerarse el uso de fenilefrina, norepinefrina e incrementar la dosis de los inotrópicos que ya se estén usando como la dobutamina, milrinona y levosimendan. (144)

143.- Ricardo Muñoz Op. Cit. p. 250.

144.- Fause Attie y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit p. 314.

- Mantener el hematocrito de 35% a 45%

Para Ricardo Muñoz se debe de mantener el hematocrito por arriba de 35% en las primeras horas ya que favorece la oxemia además de contribuir con el volumen. (145)

- Ministran profilaxis antimicrobiana

Según Fause Attie y Cols. antes de la operación si esta no es de urgencia, se deben de erradicar focos sépticos localizados en dientes si existen y encías, oídos, senos paranasales, fosas nasales, faringe y área genital para evitar su disminución por la circulación extracorpórea; para ello, se administran los antibióticos a los que sea sensible el microorganismo aislado en los exudados respectivos. La profilaxis se encamina a prevenir infecciones en el sitio quirúrgico y mediastinitis, que se produce en 1 a 4% de la población sometida a cirugía cardiaca, cuyo agente causal mas frecuente es el Staphylococcus negativo a coagulasa seguido por staphylococcus aureus y otros agentes como los gran negativos. El esquema mas aceptado es el uso de la cefazolina, a dosis intravenosas cada 8hr, que ha demostrado eficacia en la mayoría de los casos aunque no se debe de ministrar por mas de 48 hr. puesto que no

145.- Ricardo Muñoz. Op. Cit. p. 250.

implica un beneficio adicional. (146)

- Iniciar alimentación enteral

Para Patricia Potter la nutrición enteral representa el método preferido para cubrir las necesidades nutricionales, siempre que el tracto gastrointestinal del cliente este funcionando, al permitir el suministro de una nutrición fisiológica, segura y económica. Los clientes alimentados por vía enteral reciben formulas mediante sondas nasogástricas, yeyunales o gástricas. La alimentación gástrica se puede usar en clientes con bajo riesgo de aspiración; sin embargo cuando existe riesgo alto de aspiración, es preferible la alimentación yeyunal. (147)

146.- Fause Attie y Cols. *Manual de Urgencias Cardiovasculares*. Op. Cit p. 313.

147.-Patricia Potter. Op. Cit. p. 1381.

3. METODOLOGÍA

3.1 VARIABLE E INDICADORES

3.1.1 Dependiente: Atención de Enfermería Especializada en Pacientes con Transposición de Grandes Arterias Clásica.

-Indicadores de la variable

-En la Prevención

- Educar para la salud
- Control prenatal

-En la Atención preoperatoria

- Lavado de manos
- Monitorización no invasiva
- Colocar oxímetro de pulso
- Asegurar acceso venoso
- Tomar electrocardiograma
- Instalación de línea arterial
- Toma de gasometría arterial
- Tomar muestras de laboratorio
- Ministrar prostaglandinas
- Programar ventilación mecánica
- Preparar sedación y relajación
- Colocación de sonda vesical

- Colocar sonda orogástrica
- Ministrar inotrópicos
- Mantener control hidroelectrolítico
- Ministrar oxido nítrico

-En el Posoperatorio

- Tomar signos vitales horarios
- Aspirar secreciones
- Colocar cuna o sabana térmica
- Ministrar hemoderivados
- Permeabilizar drenajes torácicos
- Lavado gástrico
- Vigilar catéteres intracavitários
- Ministrar analgésia
- Vigilar balance hídrico
- Ministrar inotrópicos
- Mantener hematocrito de 35 y 45%
- Ministrar profilaxis antimicrobiana
- Iniciar alimentación enteral

3.1.2 Definición operacional: Transposición de Grandes Arterias Clásica

-Conceptos Básicos

La transposición de grandes arterias es una anomalía cardíaca congénita en la que la aorta sale de ventrículo derecho y la arteria pulmonar del ventrículo izquierdo. (Discordancia ventrículo arterial).

- Epidemiología

La Transposición de Grandes Arterias Clásica es una forma común de cardiopatía congénita y supone una incidencia de 19,3 a 33,8 por 100.000 nacidos vivos y presenta una incidencia del 7% al 8% de las cardiopatías congénitas. Es más frecuente en varones en la relación 2:1 y no se relaciona con cromosomopatías.

Se desconoce la causa de la mayoría de los defectos cardíacos congénitos. Entre los factores asociados con una tasa superior a la normal de esta enfermedad están: Rubéola u otra enfermedad viral en la madre durante el embarazo , mala nutrición en la madre durante el embarazo (nutrición prenatal) , alcoholismo, madres mayores de 40 años y diabetes así como también la exposición a algunas drogas.

- Cuadro clínico

Los síntomas aparecen al momento de nacer o muy poco después. La gravedad de los síntomas depende del tipo y tamaño de los defectos cardíacos asociados. La sangre desaturada que llega por las cavas a la aurícula derecha, pasa al ventrículo derecho y sale por la aorta otra vez hacia la circulación sistémica y vuelve a regresar por las venas cavas.

La sangre oxigenada que llega por las venas pulmonares a la aurícula izquierda, pasa al ventrículo izquierdo y sale por la arteria pulmonar otra vez hacia los pulmones, volviendo a aurícula izquierda.

- Cianosis

Se establecen así dos circuitos independientes y paralelos. La cianosis es intensa y esta situación es incompatible con la vida, por lo que es necesario que exista una comunicación (ductus, CIA y en ocasiones CIV) entre los dos circuitos, de forma que sea posible que cierta mezcla sanguínea. Los neonatos con Transposición de grandes arterias presentan cianosis intensa, que puede aparecer en el momento del nacimiento o a las pocas horas o días, dependiendo del tamaño del ductus (tiende a cerrarse en las horas o días siguientes al nacimiento) y de la CIA. En los casos con CIV la cianosis es leve. Frecuentemente la cianosis se hace muy intensa y se acompaña de saturaciones de O₂ <60-70% que de persistir conducen a la muerte del recién nacido. El Rashkind y la administración de prostaglandinas son obligados y urgentes para la supervivencia de estos pacientes. Suele haber disnea y respiraciones superficiales rápidas

motivadas por la cianosis. El peso en el momento de nacer suele ser normal o incluso alto.

-Exploración Física

En exploración física el paciente se muestra cianótico y con taquipnea, generalmente sin distrés respiratorio, a la auscultación cardíaca: El 2º ruido cardíaco es intenso en la base, puede haber soplo, electrocardiograma suele ser normal al nacimiento con signos típicos de hipertrofia del corazón derecho con el tiempo. Radiografía de tórax: No existe cardiomegalia al nacimiento, apareciendo más adelante. El pedículo vascular es estrecho, siendo la silueta cardíaca característicamente de forma ovoide. La circulación pulmonar está aumentada, siendo este dato evidente en los casos de CIV y/o Ductus asociados. Ecocardiograma es fundamental para el diagnóstico.

Cateterismo diagnóstico: Sólo se indica si hay dudas en casos complejos con anomalías asociadas. Hay que evitar la oxigenoterapia pues podría cerrar el ductus.

- Tratamiento

El tratamiento de elección actualmente la corrección quirúrgica anatómica en una sola etapa (Jatene) en los primeros días de vida. Las arterias coronarias se desconectan y se reimplantan en la neo-aorta. En casos de TGA con CIV y EP, se realiza la intervención de Rastelli, si hay hipoxia severa se realiza una derivación sistémico pulmonar de tipo Blalock-Taussig modificado. Existen otras correcciones quirúrgicas que son las

llamadas fisiológicas, como la técnica de Mustard o Senning. Ambas están hoy día en desuso, excepto para la corrección de la L-TGA en la corrección del “doble switch”.

- Intervenciones de enfermería especializada

La Especialista Cardiovascular tiene una participación importante en la educación para la salud en relación a la prevención, ya que puede fomentar la vacuna contra la rubeola para mujeres en edad fértil, así como la impartición de platicas relacionadas con la diabetes en el embarazo, nutrición, la exposición al alcohol y otras drogas que se relacionan con las malformaciones en los productos. Enfatizando la vigilancia prenatal, fomentar la realización de ecocardiograma fetal para la detección temprana de defectos congénitos.

La Enfermera Especialista tiene el conocimiento de la patología y fisiopatología cardiovascular por lo que puede proporcionar una atención oportuna y eficaz a los pacientes con transposición de grandes arterias al ingreso a una unidad hospitalaria, monitorizando los signos vitales del paciente, con toma de muestras sanguíneas para conocer las condiciones en las que se encuentra el paciente, toma de electrocardiograma, asegurar acceso venoso, ministración de medicamentos indicados como sedantes e inotrópicos que mejoren la oxemia del neonato ; también interactúa con el personal médico para la intubación endotraqueal, programación de ventilación mecánica, en el desarrollo de la atrioseptostomía de Rashkind, proporciona cuidados generales tales como la aspiración, de secreciones,

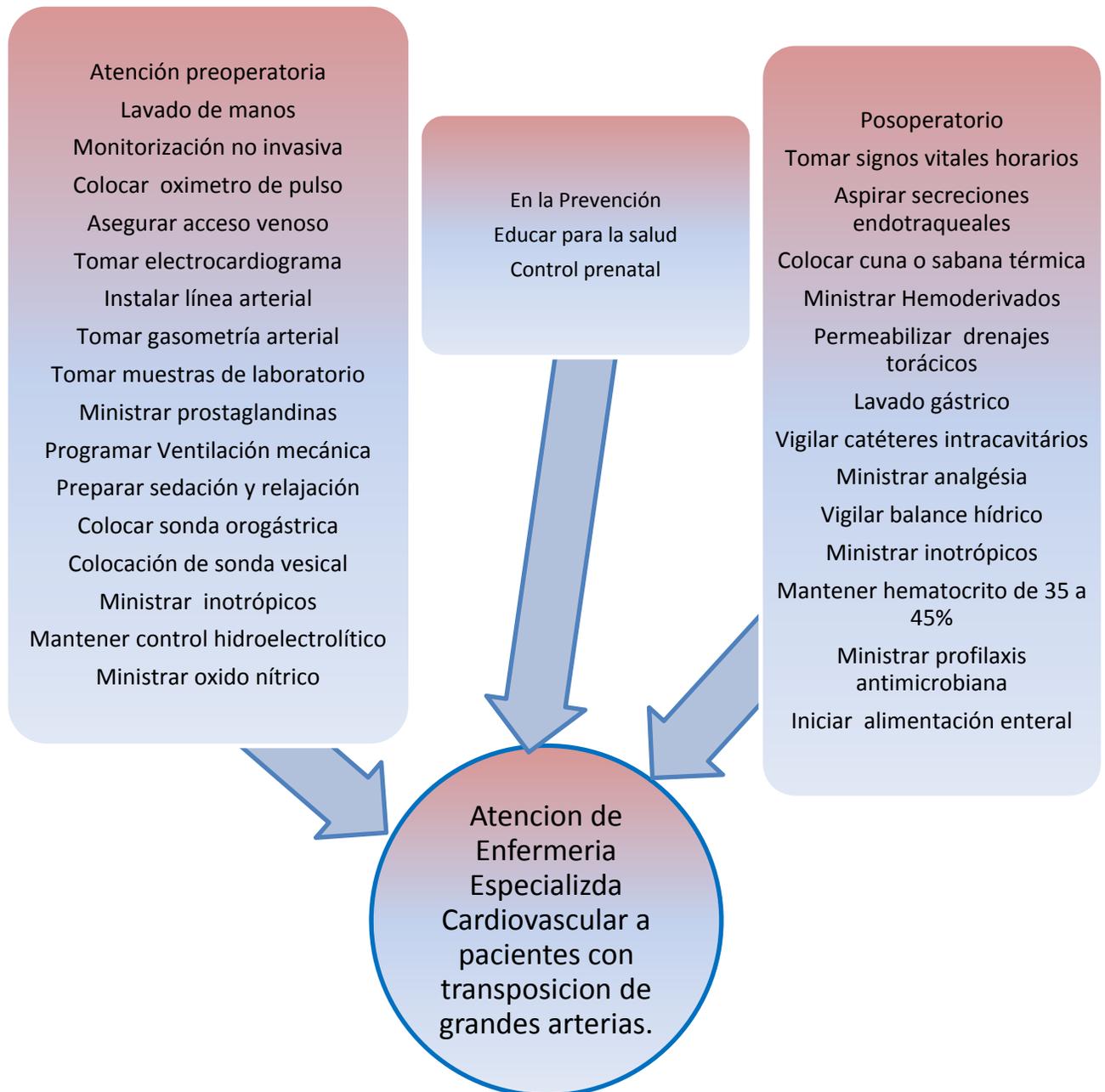
lavado gástrico, interacción de sonda vesical y orogástrica, movilización postural, llevando a cabo el lavado de manos previo a cada uno de los procedimientos. Puede conocer las condiciones generales del paciente y prevé las complicaciones que puede desarrollar antes de la corrección quirúrgica.

En sala de operaciones debe preparar el área a intervenir con los procedimientos de asepsia estrictos, colabora con el equipo quirúrgico preparando el campo estéril para el procedimiento, realiza funciones de enfermería instrumentista y circulante, asiste al personal de perfusión y al equipo de anestesia para que al final del acto quirúrgico traslade al paciente a la unidad de cuidados intensivos.

Una vez en el área de cuidados intensivos realiza acciones propias para el paciente posoperado de corrección de transposición de grandes arterias como: la monitorización invasiva y no invasiva, toma de gases arteriales y venosos, toma de electrocardiograma y laboratorios de ingreso, corrección térmica, ministración de fármacos inotrópicos y anestésicos si ya se ha suspendido la sedación, vigilancia de datos de falla ventricular derecha como medición de perímetro abdominal, vigilancia de sangrado posoperatorio y permeabilidad de drenajes intratorácicos, control y ministración de hemoderivados, progresión de ventilación mecánica que favorezca la extubación temprana, mantenimiento de la higiene con la aspiración de secreciones endotraqueales, curaciones en sitios de inserción de catéteres, control del balance hídrico etc.

Las intervenciones de la Enfermera Especializada Cardiovascular son de vital importancia ya que de ellas depende la pronta recuperación del paciente y egreso a un servicio de hospitalización para su pronta salida a su domicilio.

3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable



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, diagnostica y propositiva.

Es descriptiva porque en esta tesina se describen cuales son las intervenciones de enfermería Especializada en pacientes con transposición de grandes arterias 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 transposición de grandes arterias, fue necesario descomponer estas intervenciones en cuatro momentos: prevención, preoperatorio, transoperatorio y posoperatorio.

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

Es diagnóstica porque en esta Tesina se realiza un diagnóstico situacional para definir claramente cuál es la intervención de la especialista en pacientes con transposición de grandes arterias.

Es propositiva porque se propone mediante esta investigación documental sentar las bases del deber ser de la Especialista Cardiovascular en pacientes con transposición de grandes arterias.

3.2.2 Diseño de la Tesina

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

- Asistencia a un seminario-taller sobre 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, preventivas, prequirúrgica, Transoperatorio y posquirúrgico en pacientes con transposición de grandes arterias.

- Asistencia a la biblioteca en varias ocasiones para complementar el marco teórico sobre transposición de grandes arterias.

3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

3.3.1. Fichas de trabajo

Mediante fichas de trabajo fue posible recopilar toda la información para elaborar el marco teórico. En cada ficha se anoto 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 transposición de grandes arterias 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 con transposición de grandes vasos 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 con Transposición de Grandes Arterias Clásica. De esta manera se pudo mostrar la importante participación que tiene la enfermera Especialista Cardiovascular en la Prevención, Atención Preoperatoria y Posoperatoria del paciente con Transposición de Grandes Arterias Clásica, dado que la cardiopatía congénita es una de las más frecuentes en recién nacidos graves en México, es importante que la Enfermera Especialista Cardiovascular realice una valoración a aquellos pacientes, en quienes se sospecha de una cardiopatía congénita o en quienes tengan antecedentes familiares o factores de riesgo para la aparición de una cardiopatía congénita, a fin de brindar los cuidados especializados que estos pacientes requieren. Por ello, conociendo el valor que tiene la Especialista Cardiovascular en los cuidados holísticos para 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

Ante un niño con Transposición de Grandes Arterias Clásica la Enfermera Especialista debe actuar rápidamente para proporcionar el cuidado especializado necesario. Los primeros cuidados estarán en función de la prevención, la monitorización en cama del paciente para poder registrar la frecuencia cardíaca, el ritmo del paciente. De igual forma será necesario administrar medicamentos y vigilar el efecto que estos producen en la condición hemodinámica del paciente. La actuación de la Especialista incluye también la reducción al mínimo la ansiedad del niño, evitar en estrés para evitar la aparición de crisis hipoxicas, mantener al paciente en un ambiente de tranquilidad, también evitar el consumo de alimentos por riesgo de intubación endotraqueal.

Dado que los pacientes con predisposición o exposición a factores de riesgo es frecuente que presenten esta cardiopatía congénita la Enfermera Especialista deberá estar muy atenta para evitar complicaciones en un recién nacido con sospecha de padecer Transposición de Grandes Arterias. En caso de estos pacientes sean sometidos a procesos quirúrgicos como por ejemplo a la traslocación de grandes arterias donde se reimplantan las arterias coronarias, entonces la Enfermera Especialista también está atenta en cambios electrocardiográficos por sospecha de infarto, vigilancia de signos y síntomas que pueden orientar la evolución positiva o negativa del paciente.

- En Docencia

El aspecto docente de las intervenciones de Enfermería Especializada incluyen la enseñanza y el aprendizaje de los padres y familia. Para ello la Enfermera Especialista explica de manera clara a los padres el funcionamiento normal del corazón y de forma sencilla la fisiopatología de la Transposición de Grandes Arterias clásicas, como actúan los fármacos que se utilizan, la importancia del horario, de la dosis correcta de los medicamentos.

Dado que la Especialista Cardiovascular sabe cuáles son los factores de riesgo para la aparición de complicaciones, la parte fundamental de la capacitación es justamente la modificación de estos factores para mejorar la condición clínica de los niños. Por ejemplo en aquellos pacientes que el cortocircuito anatómico es pequeño y la mezcla de sangre no es tan buena es necesario que conozcan hay acciones que producen crisis de hipoxia lo que agrava la condición clínica lo que reduce el tiempo de acción del equipo de salud, ya que de esa manera las posibles complicaciones se reducen, modificando así los hábitos necesarios, lo anterior es necesario también para que la Enfermera Especialista logre motivar a los padres para que si deciden tener embarazos posteriores, pongan especial atención en evitar la exposición a factores de riesgo para aparición de cardiopatía congénita así como la importancia del control prenatal para la detección oportuna de un producto enfermo. También la Especialista le explicará los beneficios de los cuidados al egreso a domicilio para la total recuperación.

De manera adicional la Especialista Cardiovascular le dará a conocer la importancia de la continuación de los medicamentos, enseñándole la distribución por horarios, la dosis, los efectos colaterales que estos pueden tener, cuales se pueden tomar juntos y cuales no. Las sesiones de enseñanza y asesoría también van dirigidas a los miembros de la familia ya que hay que explicarles también a ellos el cuidado que deben de tener para que se pueda ayudar a la disminución de complicaciones en el domicilio y favorecer la evolución del paciente.

- En Administración

El Enfermero Especialista ha recibido durante la carrera de Enfermería enseñanzas de administración de los servicios de enfermería. Por ello, es necesario que la Enfermera Especialista desde este punto de vista administrativo, planee los cuidados, organice, integre, dirija y controle estos cuidados en beneficio de los pacientes. De esta manera y en 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 el aspecto de la prevención es sumamente importante por lo que es necesario llevar acabo medidas preventivas para evitar que el paciente se complique. Si el paciente ya esta internado entonces ella planeará aquellos

cuidados especializados que mejoren las características clínicas, iniciar la terapéutica con prostaglandinas, iniciar la terapéutica farmacológica y evitar la muerte de los pacientes. La evaluación de estas acciones la Enfermera Especialista la va realizando de forma inmediata a fin de que el paciente tenga una evolución clínica positiva que permita su mejoría en su vida cotidiana.

- En Investigación

El aspecto de investigación permite a la Enfermera Especialista realizar proyecto de investigación, protocolos o diseños de investigación, derivados de las intervenciones que ella realiza. Por ejemplo para el caso específico de la Transposición de Grandes Arterias la Enfermera Especialista realiza protocolos de investigación sobre los factores de riesgo de pacientes con Transposición de Grandes Arterias, de la incidencia de las Cardiopatías Congénitas, la presentación clínica de las mismas y el tratamiento así como también el pronóstico que tienen estos pacientes. Desde luego, en materia de investigación la Enfermera Especialista también investiga el apoyo emocional que los padres le dan al paciente, las complicaciones que pueden tener los pacientes con Transposición de Grandes Arterias, las nuevas formas de atención de enfermería, los nuevos fármacos y los nuevos tratamientos buscando siempre el beneficio de los pacientes.

4.2 RECOMENDACIONES

- En la Prevención

- Hacer hincapié en la importancia en la inclusión de un ecocardiograma fetal en el control prenatal, ya que con este estudio puede detectarse de forma temprana, para planear oportunamente la atención al momento del nacimiento.
- Las madres que se saben diabéticas tener control de las cifras de la glucosa, ya que es uno de los principales factores relacionados con la aparición de una cardiopatía congénita.

-En la Atención Preoperatoria

- Se debe tomar en cuenta que la presentación clínica es discreta cianosis, taquipnea, sin acidosis y sin necesidad de PGE1, debido a la existencia de comunicación interauricular adecuada o con un conducto arterioso significativo.
- La presencia de PaO₂ muy baja (15 a 20 mm de Hg) con PCO₂ alta (a pesar de una ventilación adecuada) y acidosis metabólica indican un flujo sanguíneo pulmonar efectivo disminuido y debe de manejarse como una emergencia.

- Si se encuentran pulsos pulmonares disminuidos y asimétricos a los pulsos carotídeos debe sospecharse de coartación de la aorta asociada o con conducto variablemente disminuido.
- Es útil hacer un test de hiperoxia en estos pacientes si hay presencia de cianosis sin soplo audible, manteniendo el oxígeno al 100%, si no hay mejoría de la cianosis se debe realizar un ecocardiograma de urgencia.
- En los pacientes críticamente enfermos que se han presentado con severa acidosis metabólica o con algún compromiso multiorgánico, para incrementar la saturación venosa mixta se disminuye el consumo de oxígeno con relajación muscular y ventilación mecánica por lo que se mejora la liberación de O₂ incrementando el gasto cardíaco con agentes inotrópicos. Se mejora la capacidad de transporte de oxígeno tratado la anemia.
- En presencia de hipertensión arterial pulmonar además del óxido nítrico, mantener al paciente en alcalosis respiratoria permisiva ya que esto ayuda a bajar las resistencias vasculares pulmonares, mantener al paciente libre de secreciones endotraqueales ya que estas favorecen la retención de CO₂

-En el Posoperatorio

- El síndrome de bajo gasto cardiaco ha sido demostrado entre 6-10 horas después de la cirugía. Por lo que se recomienda bajar progresivamente durante las primeras doce horas.
- Las manifestaciones de bajo gasto cardiaco son llenado capilar lento, taquicardia, bajo gasto urinario, piel marmórea, tendencia a acidosis metabólica, hiperlactatemia, bajas saturaciones mixtas de oxígeno.
- Todos los pacientes deben de tener un electrocardiograma previo a la cirugía, al ingreso de la unidad de terapia intensiva y al día siguiente para detectar algún cambio buscando isquemia coronaria.
- En ocasiones, por oliguria/anuria, balance hídrico excesivo a pesar de tratamiento diurético o por alteraciones bioquímicas, son necesarias técnicas de depuración extrarrenal que permiten extraer líquidos y solutos.

5. ANEXOS Y APÉNDICES

ANEXO No. 1: NIÑA CON CIANOSIS

ANEXO No. 2: POSICIONES CARDIACAS EN EL TÓRAX

ANEXO No. 3: INCIDENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS
INSTITUCIONAL

ANEXO No. 4: DISTRIBUCIÓN DIAGNOSTICA DE LOS LACTANTES
GRAVEMENTE ENFERMOS POR CARDIOPATÍAS
CONGÉNITAS

ANEXO No. 5: SEPTACIÓN DEL TRONCO CONO

ANEXO No. 6: ANATOMÍA DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES
ARTERIAS CLÁSICA

ANEXO No. 7: CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES
ARTERIAS CON COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR

ANEXO No. 8: CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES
ARTERIAS CON SEPTUM ÍNTEGRO

ANEXO No. 9: CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES
ARTERIAS CORREGIDA

ANEXO No. 10: CIRCULACIÓN FETAL

ANEXO No. 11: CIRCULACIÓN EN LA TRANSPOSICIÓN DE GRANDES
ARTERIAS CLÁSICA

ANEXO No. 12: CRISIS DE HIPOXIA

ANEXO No. 13: EXPLORACIÓN DE LACTANTE SOSPECHOSO

ANEXO No. 14: CIANOSIS PERIBUCAL

ANEXO No. 15: ELECTROCARDIOGRAMA

ANEXO No. 16: TÉCNICA DE JATENE

ANEXO No. 17: TÉCNICA DE SENNING

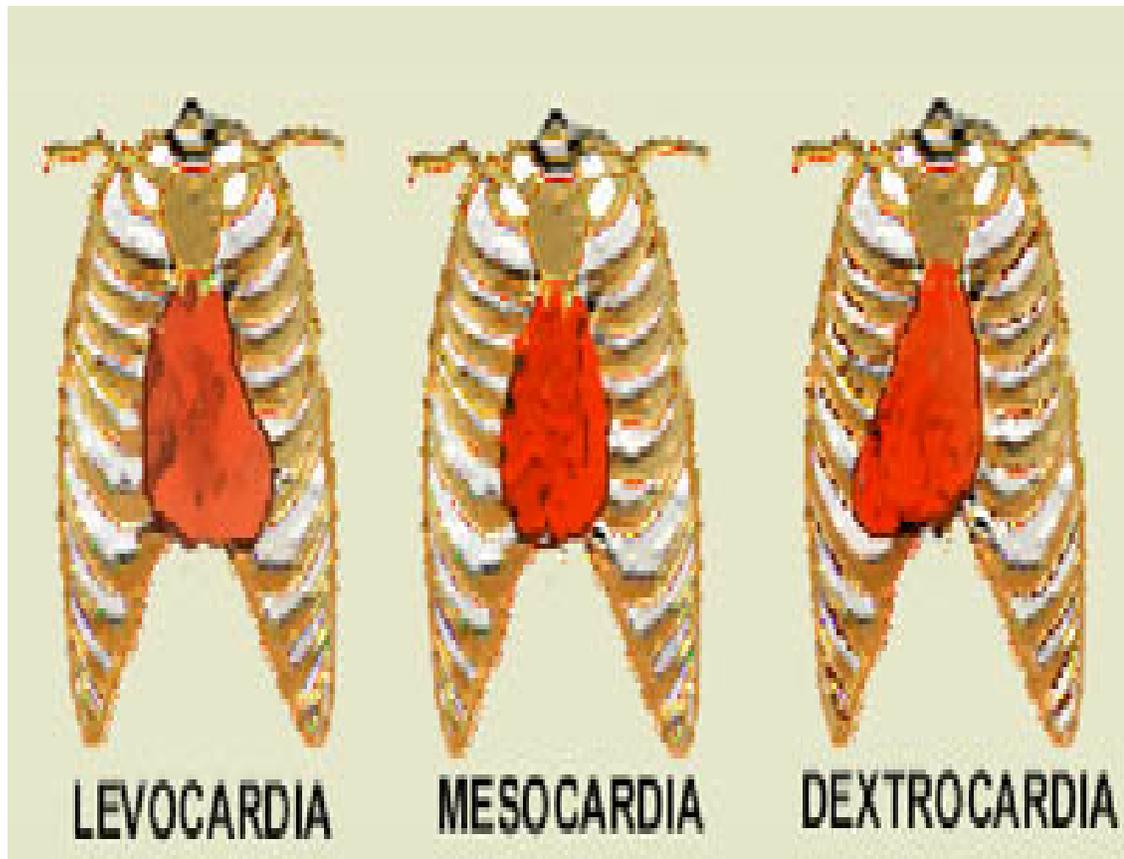
ANEXO No. 18: TÉCNICA DE MUSTARD

ANEXO No. 1:
NIÑA CON CIANOSIS



FUENTE: NEDA, Adolfo. Niña con *Cianosis*. En Internet www.portalesmedicos.com/images/publicaciones/México, 2010. Consultado el 2 de Mayo 2010.

ANEXO No. 2:
POSICIONES CARDIACAS EN EL TÓRAX



FUENTE: PAC. CARDIO2.com *Posiciones Cardiacas en el Tórax*. En Internet. http://www.drscope.com/pac/cardio-2/6/images/c2t6_f15.jpg, Mexico, 2010. Consultado el 30 de abril 2010.

ANEXO No. 3:

INCIDENCIA DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS INSTITUCIONAL

	IMSS%	INC%	INP%	HIM%
PCA	22	25.3	23.2	34.6
CIV	17.6	17.6	18.7	17.7
CIA	8.6	17.6	9.1	8.2
TF	8.4	6.6	6.7	8.0
CoAo	6.5	6.5	6.6	7.5
EP	6.2	6.4	5.8	7.4
E Ao	3.7	5.4	3.8	6.0
TGA	3.5	1.6	3.2	4.5
ISOME	3.4	1.3	3.0	3.8
CATVP	2.5	1.2	2.2	3.0

FUENTE: ESPINO V; Jorge *Frecuencia de Cardiopatías congénitas en México*. En Internet. [http://www.scribd.com/doc6727584/Cardiopatias Congénitas](http://www.scribd.com/doc6727584/Cardiopatias-Congénitas). México, 2007 Consultado el 2 de Mayo 2010.

ANEXO No. 4:

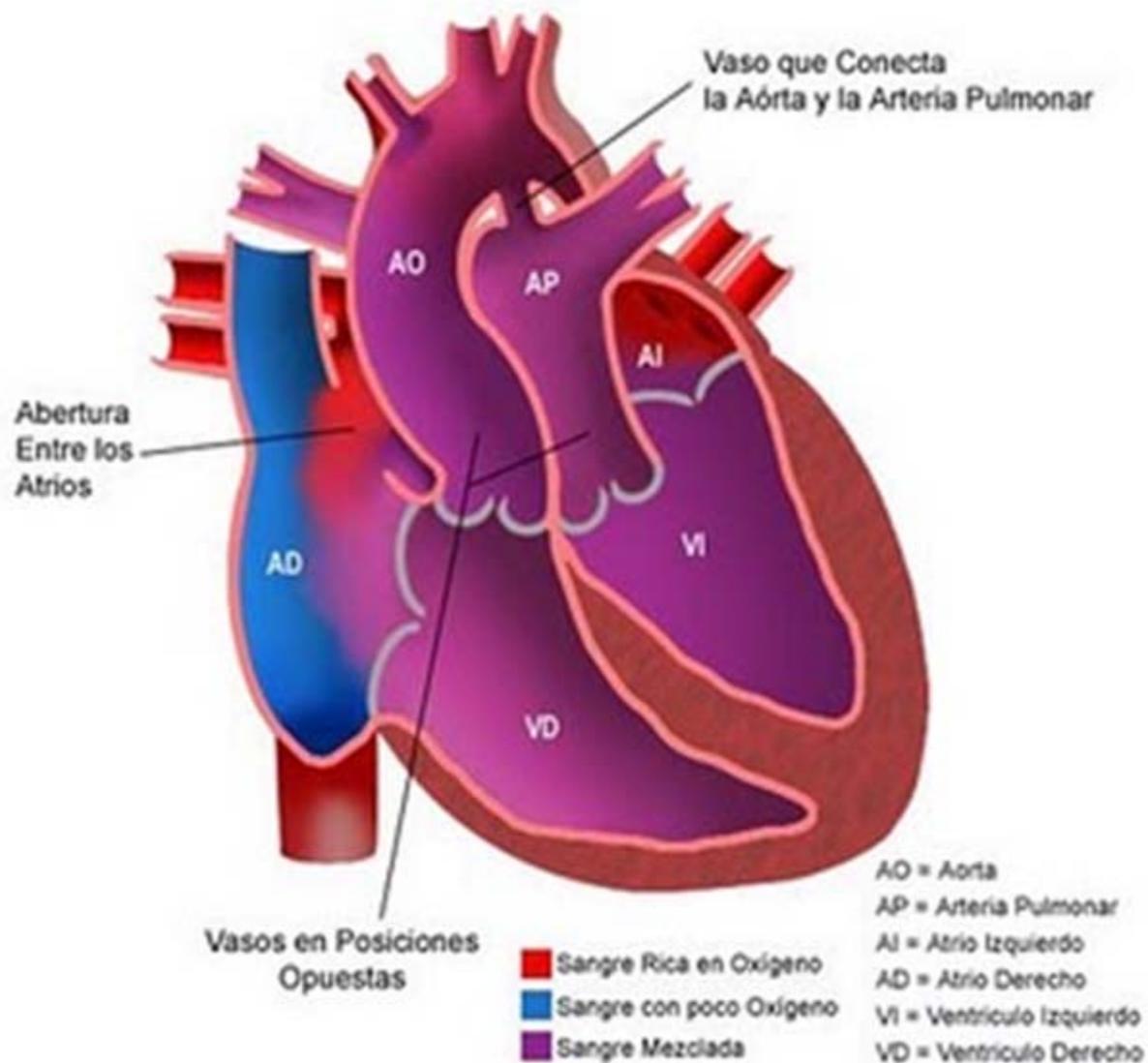
DISTRIBUCIÓN DIAGNOSTICA DE LOS LACTANTES GRAVEMENTE
ENFERMOS POR CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

DIAGNOSTICO	PORCENTAJE
Transposición de Grandes Arterias	14
Hipoplasia de Hemicardio Izquierdo	13
Coartación de la Aorta	9
Hipoplasia de Ventrículo Derecho (Atresia Pulmonar o Tricúspide)	9
Tetralogía de Fallot	8
Otros Diagnósticos	47

FUENTE: BLUMER, Jeffrey. L. *Guía Práctica de Cuidados Intensivos en Pediatría*. Tomo II. 3ª ed. Ed. Mosby Doyma Editorial. Madrid, p 373.

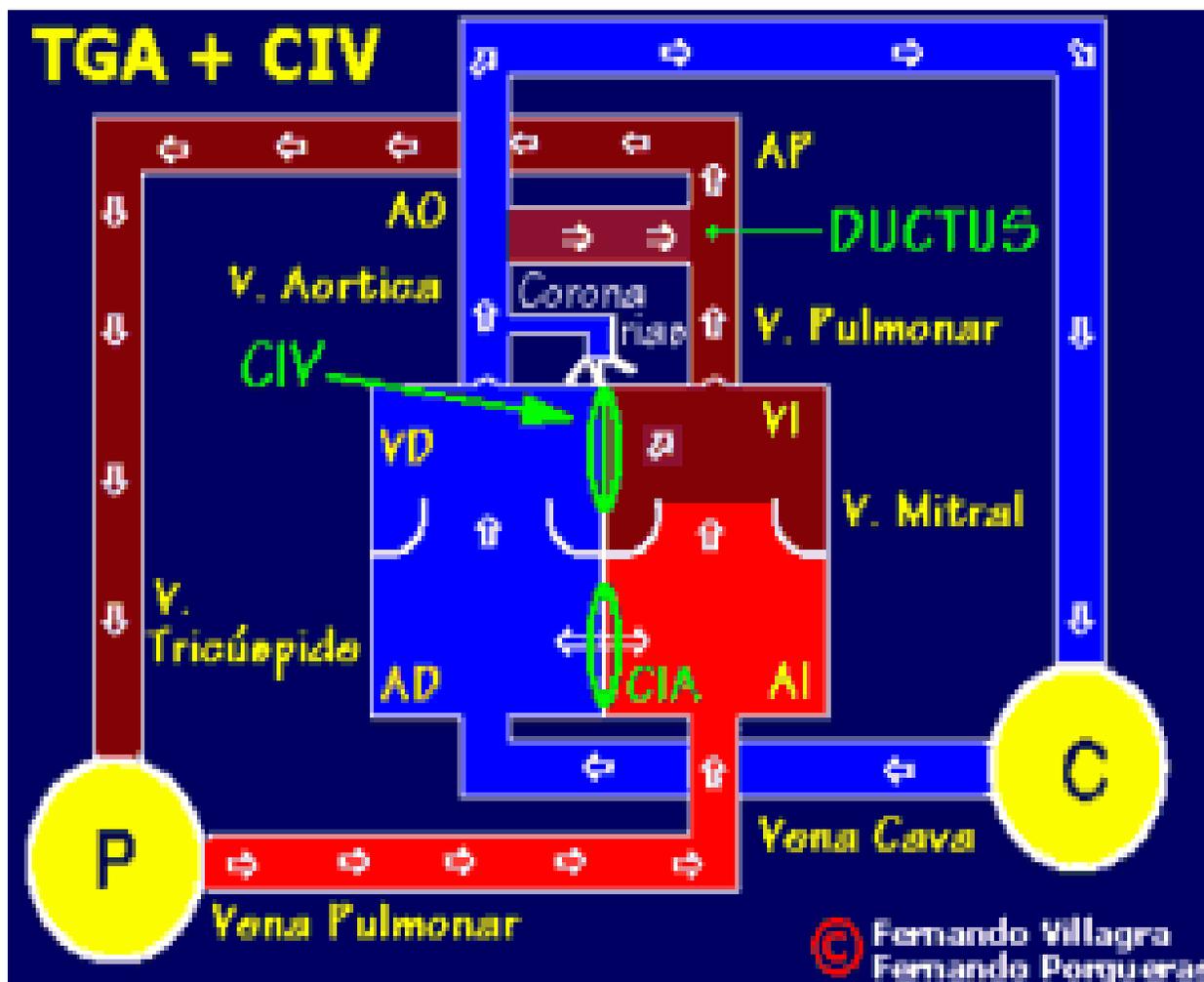
ANEXO No. 6:

ANATOMÍA DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CLÁSICA



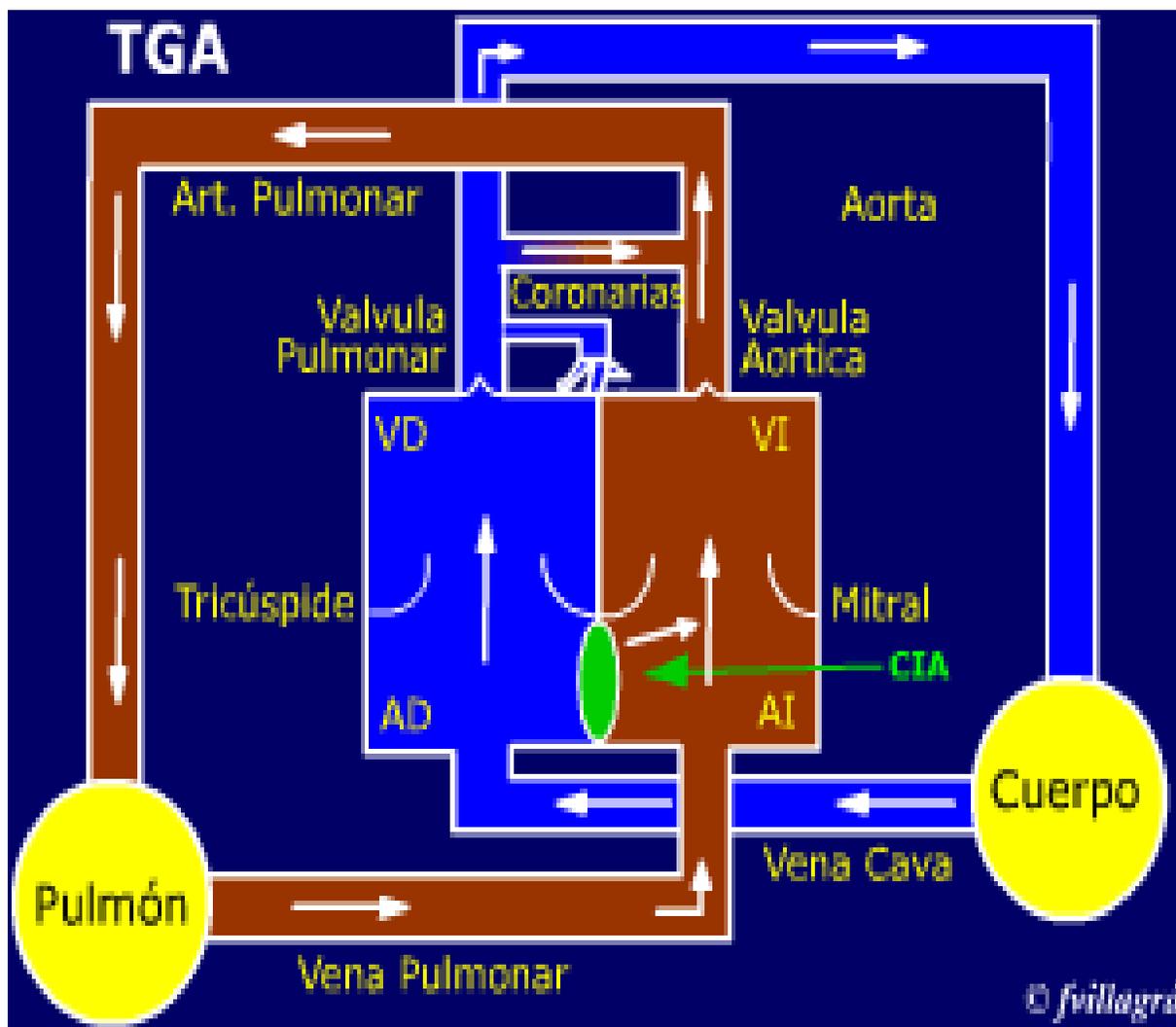
FUENTE: ARCÁNGEL.COM *Transposición de Grandes Arterias*. En Internet. <http://hayalguienallaafuera.blogspot.com/>. Madrid, 2008. Consultado el 30 de abril de 2010.

ANEXO No. 7:

CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CON
COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR

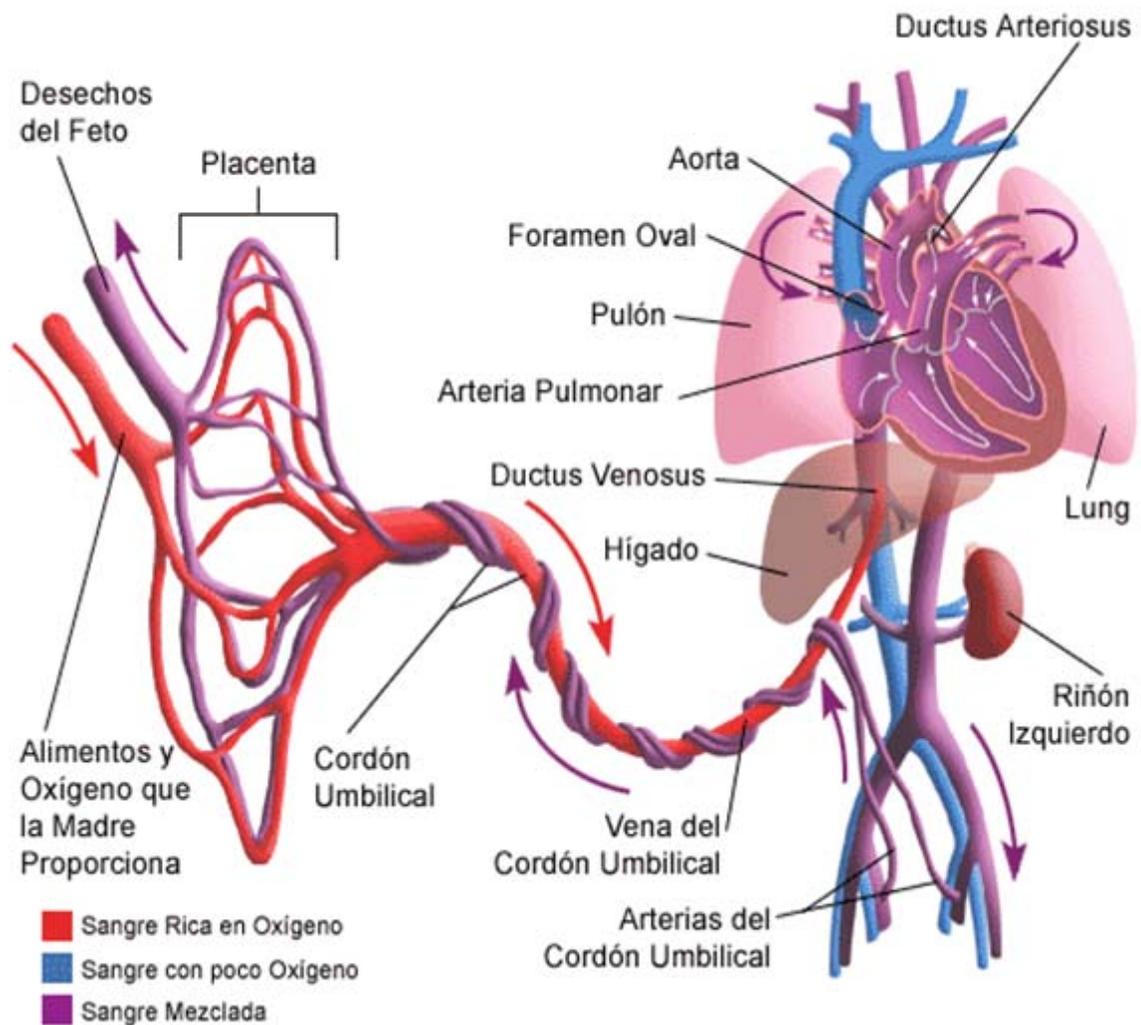
FUENTE: VILLAGRA, Fernando. *Transposición Grandes Arterias con Comunicación interventricular*. En Internet.http://www.cardiopatascongenitas.net/pinta_htmlbd_n_tgatxt.htm. Madrid, 2010 p.3 Consultado el 3 de Mayo del 2010.

ANEXO No. 8:

CIRCULACIÓN DE TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS CON
SEPTUM ÍNTEGRO

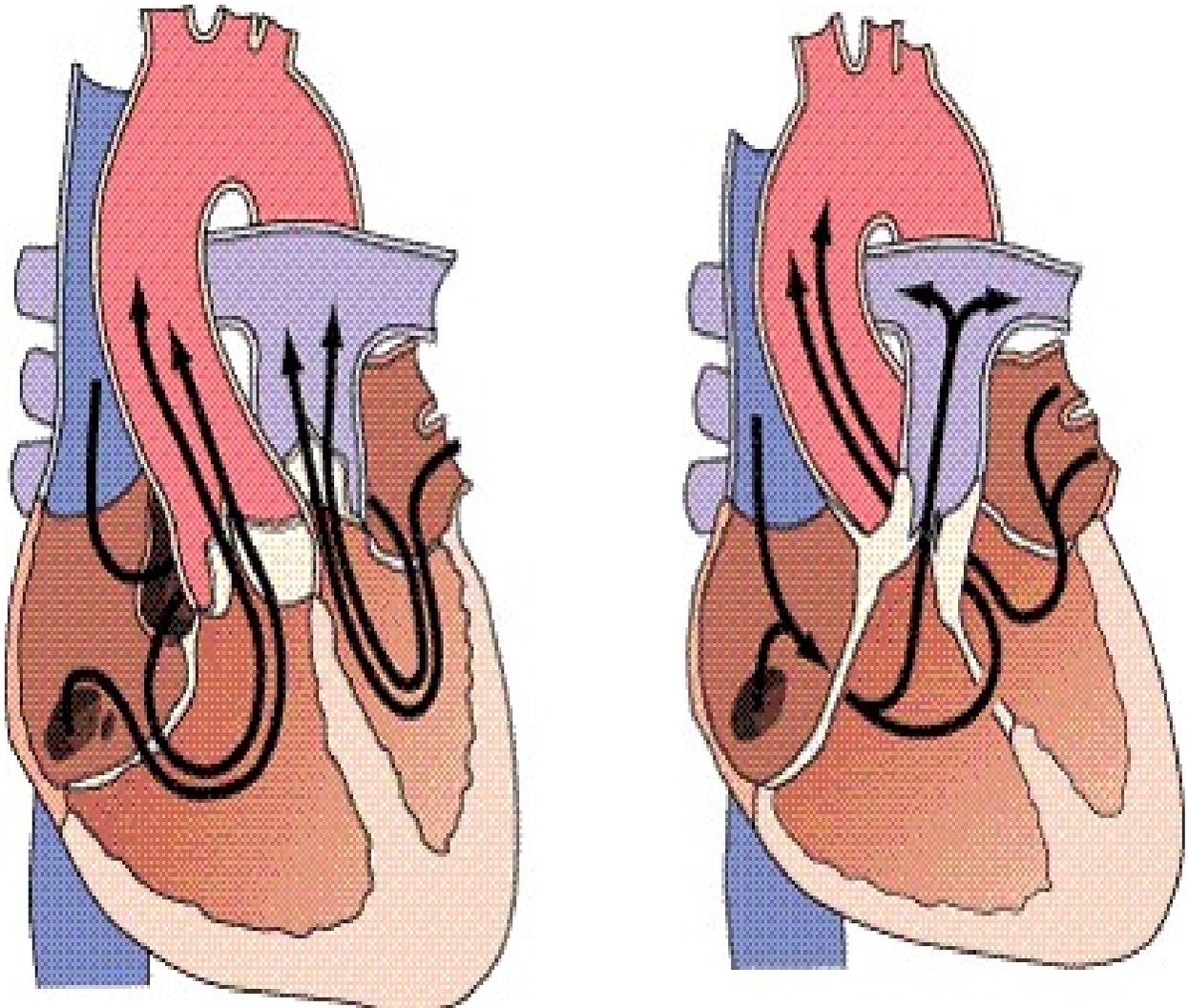
FUENTE: Misma del Anexo No. 7 p. 6. Consultado el 3 de Mayo del 2010.

ANEXO No. 10:
CIRCULACIÓN FETAL



FUENTE: RUSH, University. Circulación fetal. En internet: www.rush.edu/spanish/speds/cardiac/fetlcirc.html. Chicago, 2010 Consultado el 3 de Mayo de 2010.

ANEXO No. 11:

CIRCULACIÓN EN LA TRANSPOSICIÓN DE GRANDES ARTERIAS
CLÁSICA

FUENTE: ARTÍCULOS DE MEDICINA.COM. *Transposición completa de las grandes arterias*. En Internet. <http://articulosdemedicina.com/transposicion-corregida-congenitamente/>. México, 2010. Consultado el 30 de abril de 2010.

ANEXO No. 12:
CRISIS DE HIPOXIA

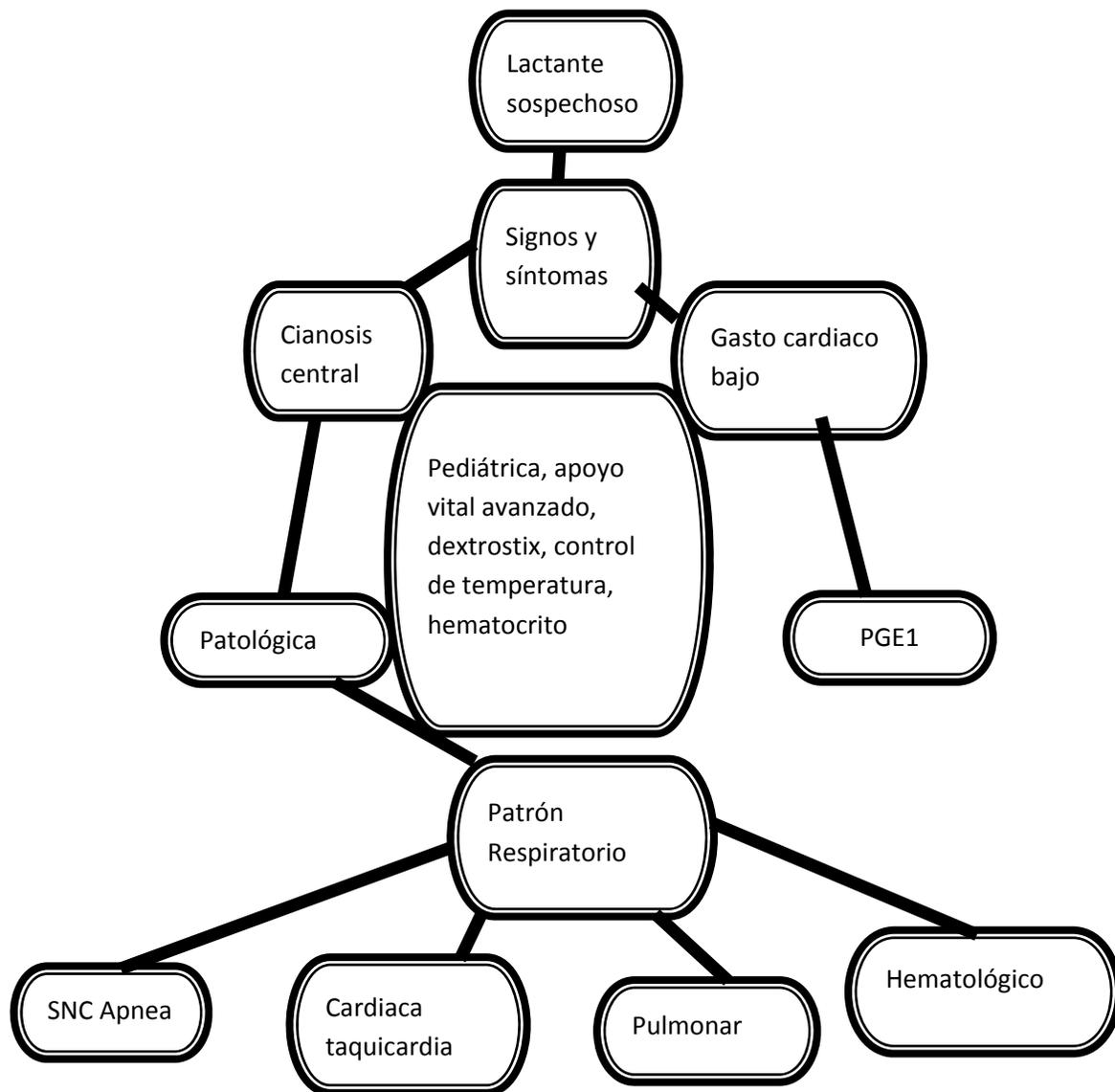


 ADAM.

FUENTE: ADAM.com. *Crisis de hipoxia*. En internet.[www.adam.com/crisis de hipoxia/](http://www.adam.com/crisis-de-hipoxia/) México, 2010. Consultado el 30 de Abril de 2010.

ANEXO No. 13:

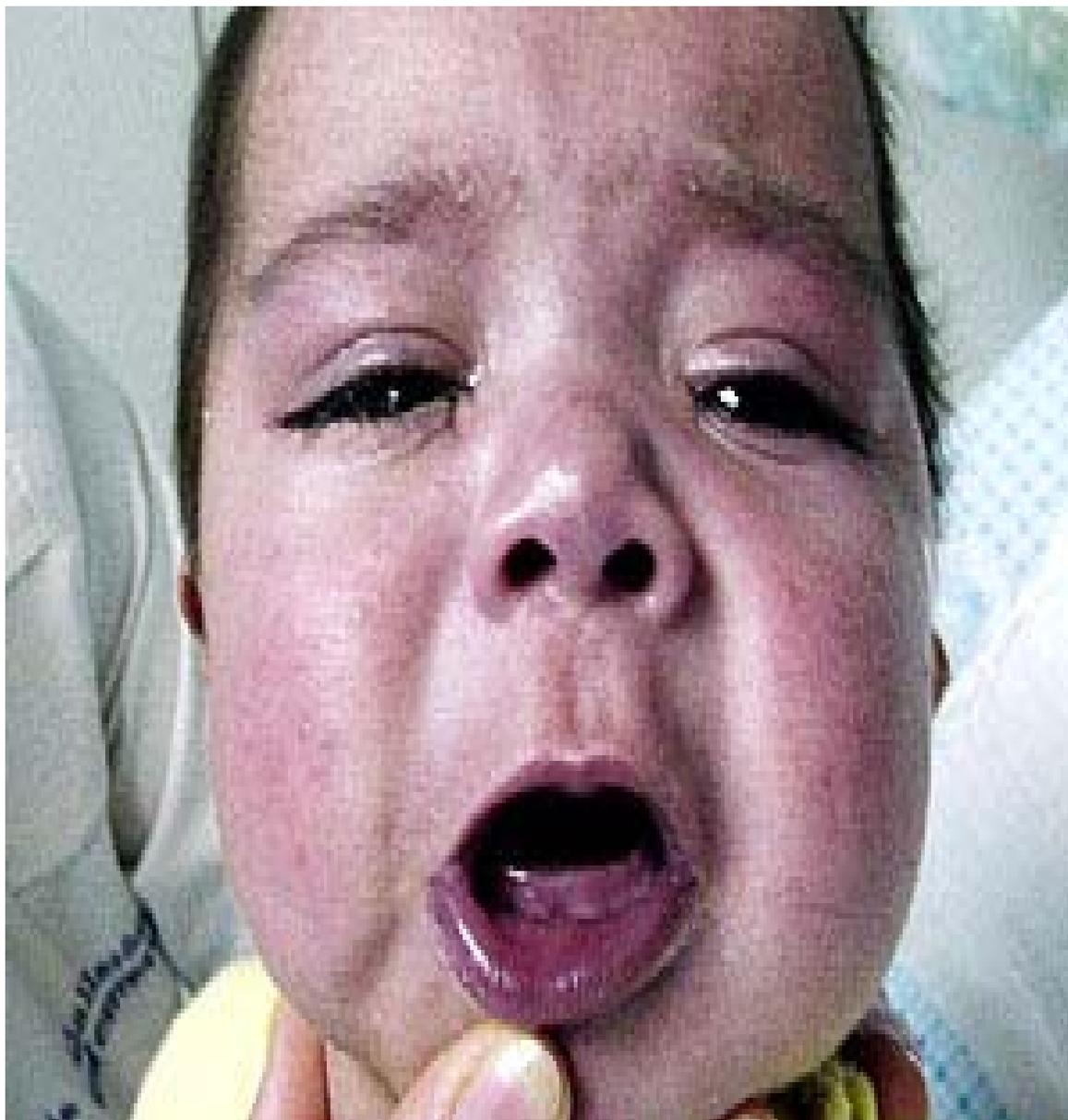
EXPLORACIÓN DE LACTANTE SOSPECHOSO



FUENTE: BLUMER, Jeffrey. L. *Guía Práctica de Cuidados Intensivos en Pediatría*. Tomo II. 3ª ed. Ed. Mosby Doyma Editorial. Madrid, p.377.

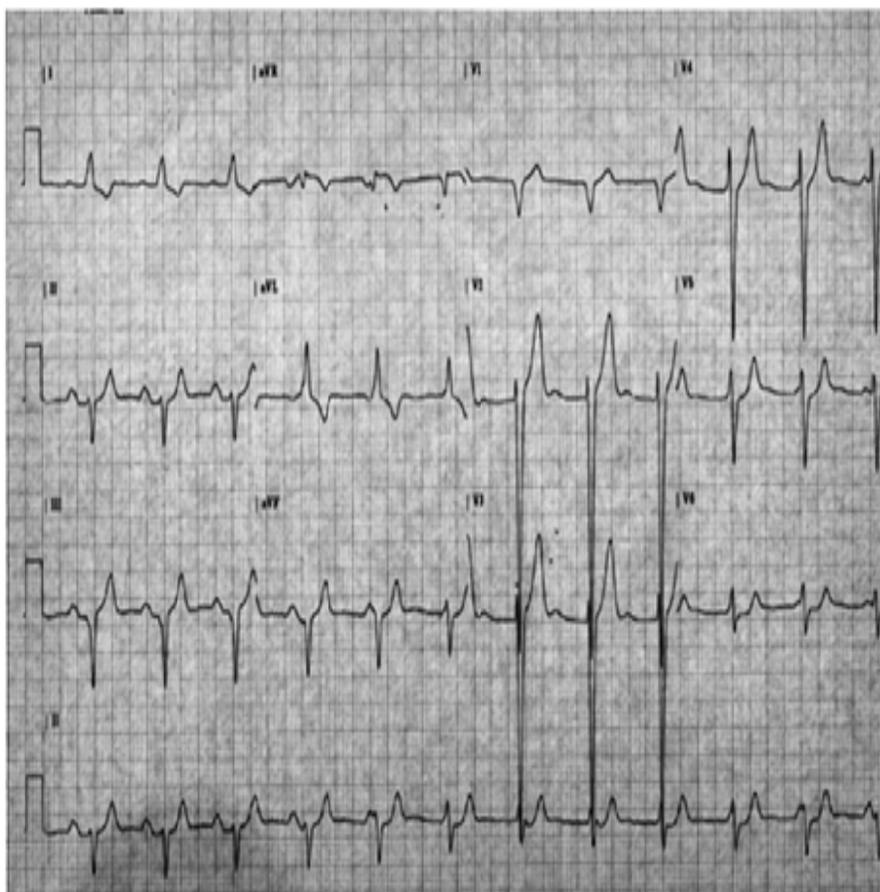
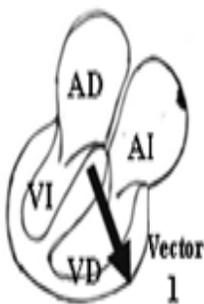
ANEXO No. 14:

CIANOSIS PERIBUCAL



FUENTE: UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE. *Cianosis peribucal*. En internet: <http://escuela.med.puc.cl/publ/CardioLactante/Images/F001.jpg>. Chile, 2010 Consultado el 2 de Mayo de 2010.

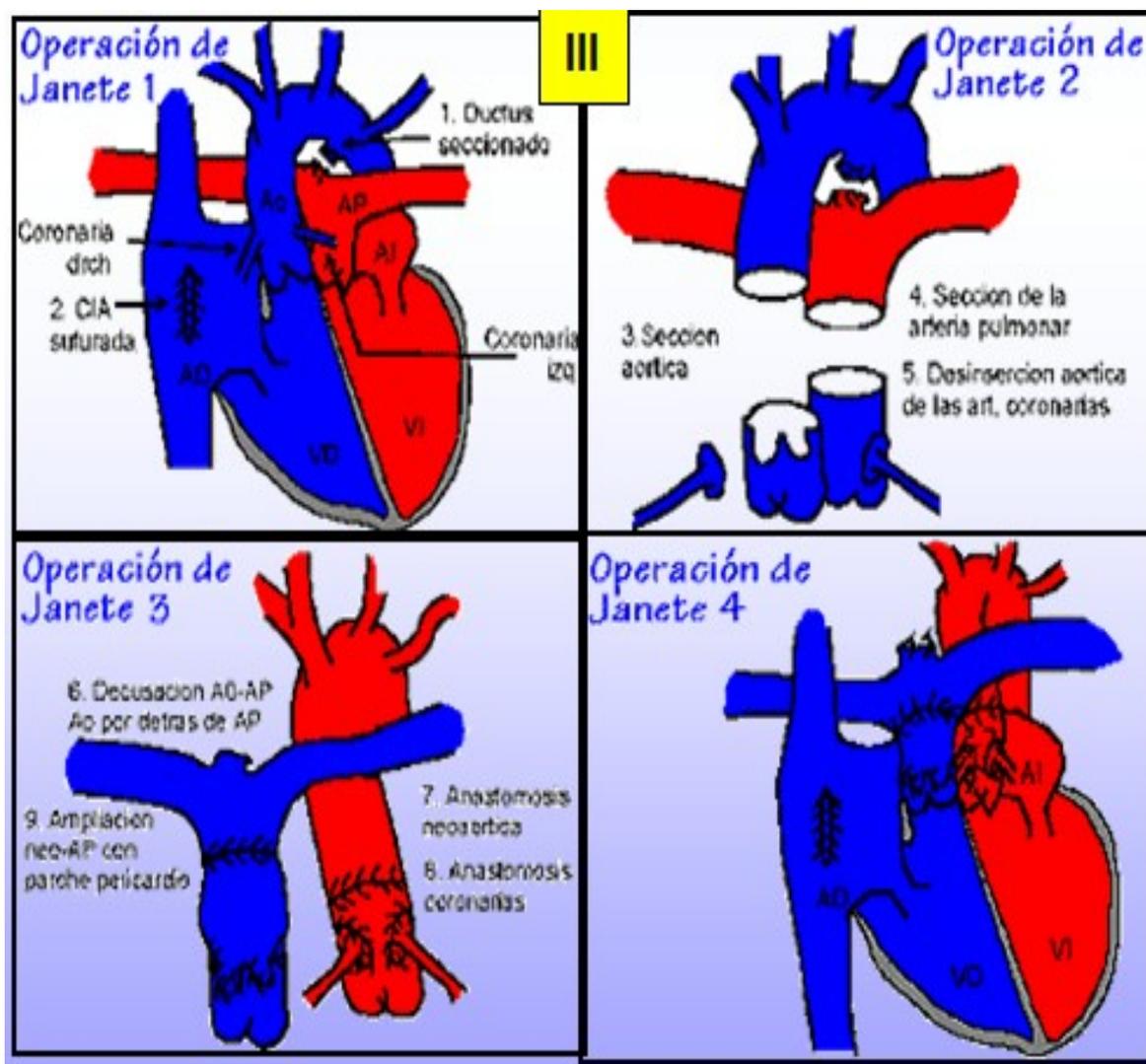
ANEXO No. 15:
ELECTROCARDIOGRAMA



FUENTE: GUZZO, Daniel. *Electrocardiograma predomina vector derecho*. En Internet: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0797-00482008000100004&script=sci_arttext. Uruguay, 2010. Consultado el 3 de Mayo de 2010.

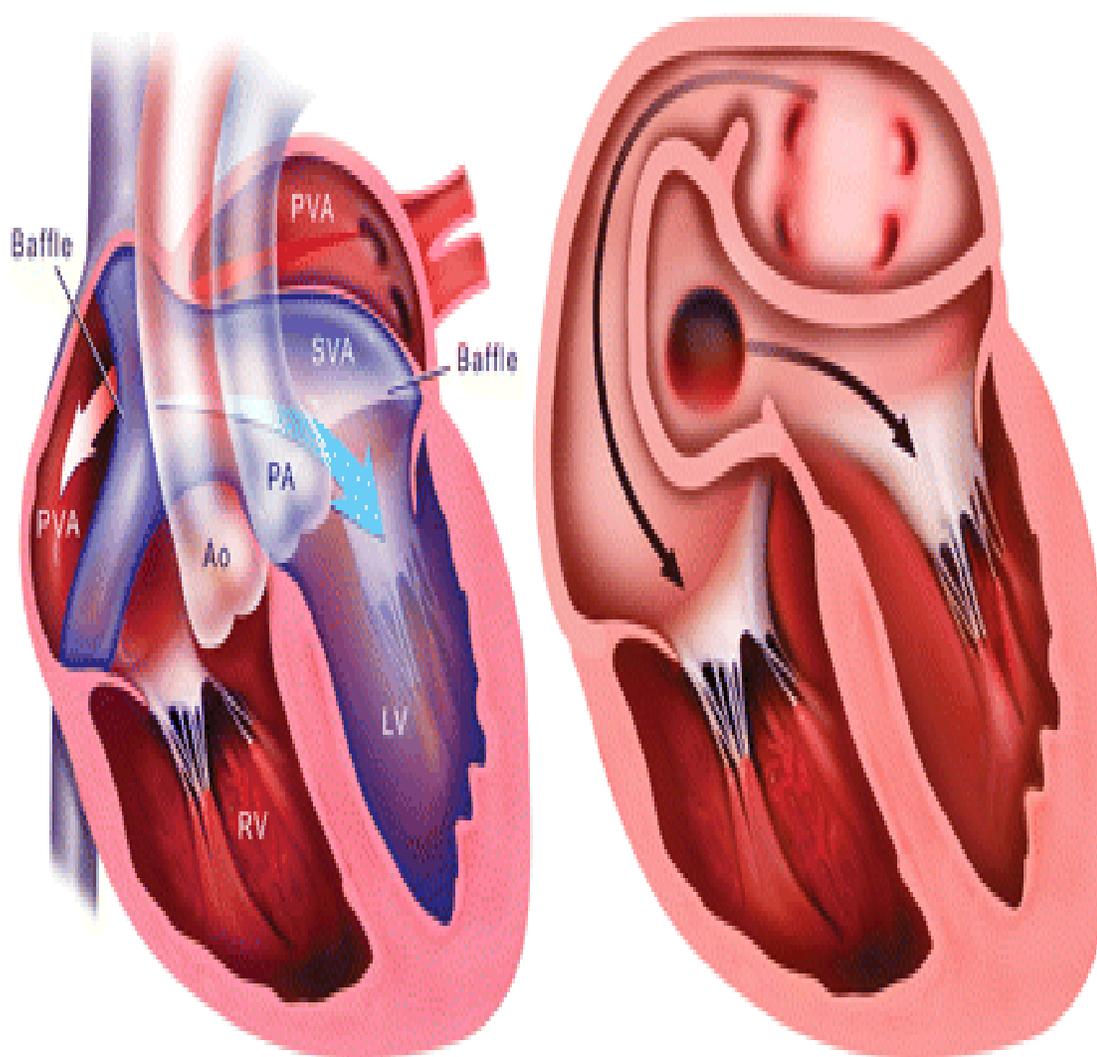
ANEXO No. 16:

TÉCNICA DE JATENE



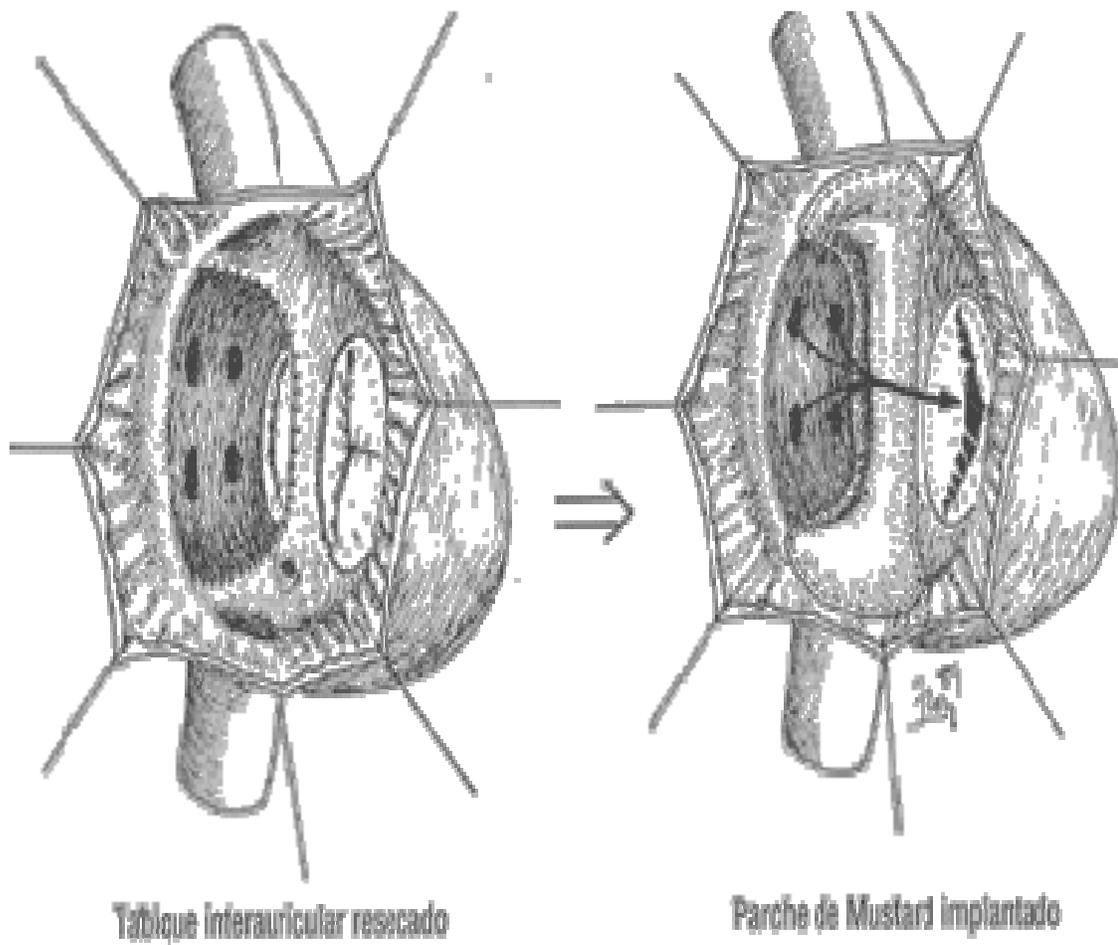
FUENTE: PORTALES MÉDICOS.COM. *Cirugía de Jatene*. En internet. <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1333/7/Cardiopatias-congenitas>. México, 2010. Consultado el 3 de abril de 2010.

ANEXO No. 17:
TÉCNICA DE SENNING



FUENTE: RADIOLOGY.ORG. Técnica de Senning. En Internet:
<http://radiology.rsna.org/content/247/3/617/F10.large.jpg>, Washington,
2010. Consultado el 2 de Mayo de 2010.

ANEXO No. 18:
TÉCNICA DE MUSTARD



FUENTE: VILLAGRA, Fernando. *Técnica de Mustard*. En Internet: [http://www. cardiopatiascongenitas.net /index.php](http://www.cardiopatiascongenitas.net/index.php). Madrid, 2010
Consultado el 2 de Mayo de 2010.

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ÁCIDO. Donador de protones, o sustancia que se disocia en iones hidrogeno (H^+) y aniones; se caracteriza por un exceso de iones hidrogeno con un PH menor a 7. El exceso en la sangre se considera con un PH de 7.35 o menos y se conoce como acidemia.

ALBÚMINA. Es la más abundante (60%) y pequeña de las proteínas plasmáticas; constituye el factor más importante de la presión osmótica coloidal de la sangre. Desde el punto de vista cuantitativo la macromolécula de mayor importancia y que prácticamente capta la mayor cantidad de medicamentos.

ANEMIA. Disminución de hemoglobina; es una situación frecuente de etiología variable: tomas múltiples de muestras de sangre, pérdidas sanguíneas por cirugía, sangrado gastrointestinal, producción inapropiada de eritropoyetina o por otros factores como disponibilidad de hierro, vitamina B12 o ácido fólico. La anemia en los niños que ingresan a una unidad de cuidados intensivos se instaura rápidamente.

APORTE DE OXÍGENO. Las células corporales necesitan oxígeno para sobrevivir y llevar a cabo sus funciones; producen productos de desecho, el cual debe de excretarse. La función principal de la función cardiovascular y

respiratoria es mantener el consumo de oxígeno. Puede administrarse oxígeno extra para apoyar esta función; una vez en los tejidos es usado para producir trifosfato de adenosina.

ARTERIAS. Son circuitos de alta presión formada por vasos fuertes paredes distensibles y elásticas que conducen sangre desde el corazón hasta los lechos capilares. Las fibras elásticas dentro de las paredes arteriales hacen posible que las paredes se estiren durante la sístole y se encojan durante la diástole.

ARTERIOLAS. Son los vasos más importantes en el control de las resistencias vasculares sistémicas y de la presión arterial. Son controladas por el sistema nervioso autónomo y por autorregulación. Contienen musculo liso inervado por fibras nerviosas simpáticas adrenérgicas alfa. La estimulación provoca la constricción de los vasos, mientras que la disminución de la descarga adrenérgica dilata los vasos, controlando la distribución de la sangre a varios lechos capilares. De las arteriolas pueden surgir metarteriolas (precapilares) o estas pueden dar origen directamente a capilares, cuyo flujo se regula por medio de la constricción o la dilatación.

AURÍCULA. Cavidad de paredes delgadas y de baja presión. Las aurículas derecha e izquierda sirven de depósito de sangre para sus respectivos ventrículos. Hasta 70% de la sangre fluye pasivamente de las aurículas a los ventrículos durante la primera parte de la diástole ventricular. La

aurícula derecha recibe sangre venosa en condiciones normales de la circulación sistémica por la vena cava superior e inferior y los senos coronarios. La aurícula izquierda recibe la sangre oxigenada que proviene de los pulmones por las cuatro venas pulmonares.

BASE. Sustancia no acida o receptora de protones; se caracteriza por un exceso de iones hidróxido (OH^-) y PH mayor de 7. Molécula orgánica en forma de anillo y que contiene nitrógeno, la cual constituye uno de los componentes de un nucleótido, es decir, adenina, guanina, citosina, timina o uracilo; también se le conoce como base nitrogenada.

CATETERISMO ARTERIAL. Se utiliza para monitoreo invasivo de la presión y para obtener sangre para el análisis de los gases en sangre arterial y otras pruebas de laboratorio. Es útil durante procedimientos quirúrgicos o de reanimación de choque circulatorio, cuando es mejor medirla con un catéter intraarterial que con métodos no invasivos.

CIANOSIS. Concentración de hemoglobina reducida (desoxigenada) en la sangre superior a 5 gramos/decilitro, que ocasiona la coloración azulada o morada en los tegumentos, se aprecia más en lechos unguiales y mucosas.

CORTOCIRCUITO. Tiene lugar cuando la sangre no oxigenada se mezcla directamente con sangre oxigenada proveniente de sangre arterial en contacto con zonas bien ventiladas. El cortocircuito intrapulmonar ocurre cuando sangre venosa mezclada fluye a través de capilares que están en contacto con alveolos sin ventilación y que por tanto no puede tomar oxígeno ni deshacerse del dióxido de carbono. Incrementar la fracción inspirada de oxígeno un al 100% en estos pacientes no mejora la PaO₂ o la mejora muy poco porque el problema reside en la ausencia de contacto de la sangre con el aire alveolar. Se llama cortocircuito absoluto o de derecha a izquierda cuando la sangre se mueve de una cavidad venosa o proveniente de la circulación derecha al lado izquierdo sin tener contacto con el gas alveolar.

CROMOSOMA. Cada una de las pequeñas estructuras filiformes que hay en el núcleo celular; la célula diploide humana contiene normalmente 46, que portan el material genético; se componen de ADN y proteínas (histonas) que forman una delicada cadena cromatinica durante la interfase; en la división celular se convierten en estructuras cilíndricas compactas y empacadas que resultan visibles al microscopio óptico.

CHOQUE. Incapacidad del sistema cardiovascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno y de nutrientes para satisfacer las necesidades metabólicas del cuerpo, debido a gasto cardiaco insuficiente. Se caracteriza por hipotensión; piel viscosa, fría y pálida, sudoración; formación disminuida de orina; alteración del estado mental; acidosis;

taquicardia; pulso rápido y débil, y sed. Los principales tipos de choque son: hipovolemico, cardiogénico, vascular y obstructivo.

DESPOLARIZACIÓN. Técnica utilizada en electrofisiología para determinar la disminución de voltaje a través de la membrana plasmática; se describe como un cambio de voltaje a valores menos negativos (más positivos) en la superficie interna de la membrana plasmática.

DEXMEDETOMIDINA. Es un agonista de los receptores alfa que actúan en forma específica y selectiva sobre los receptores alfa 2 en mucho mayor proporción que sobre los alfa 1. Tiene efecto ansiolítico y sedante mediado por la activación de los receptores alfa 2 postsinápticos; la acción analgésica se debe al bloqueo de la sustancia P en las neuronas de la raíz dorsal de la medula espinal. Su metabolismo es hepático a metabolitos por vía renal y fecal. Produce hipotensión arterial sistémica que no desencadena taquicardia refleja o bradicardia.

DISTENSIBILIDAD. Se refiere a la propiedad de un cuerpo para deformarse cuando es sometido a fuerza o presión. En el pulmón que incluye la vía aérea, a medida que la elastancia aumenta un mayor volumen será entregado por unidad de presión. Cambia en forma directamente proporcional a la edad; puede ser medida como la diferencia de presiones en el espacio pleural y la atmosfera.

DOLOR. Se define como la experiencia sensorial y emocional displacentera asociada con daño tisular actual o potencial o descrita en términos de ese daño. Tiene cuatro componentes básicos: transducción, (conversión de un estímulo en señal eléctrica de terminales nerviosas periféricas) transmisión, (es la propagación de la señal eléctrica a través de vías nociceptivas) modulación, (alteración de señales nociceptivas en el cuerno dorsal que liberan neurotransmisores que amplifican, inhiben o alteran la señal sensorial) y percepción (proceso en el que se integran impulsos nociceptivos con factores cognitivos y emocionales para crear la sensación subjetiva de dolor).

ESTUDIOS DE LABORATORIO. Los exámenes que se piden con mayor frecuencia son de electrolitos, biometría hemática completa, perfil de lípidos, calcio total y ionizado, y exámenes de coagulación con tiempo de protombina de tromboplastina parcial, tiempo de trombina, tiempo de sangrado y cuenta de plaquetas.

GASES ARTERIALES. La medición de gases sanguíneos arteriales ofrece información valiosa acerca del estado de la oxigenación, ventilación y equilibrio ácido-base. Esta información en fases iniciales del soporte ventilatorio y durante los periodos de inestabilidad del paciente ayuda a detectar efectos indeseables, además de que permite la progresión del destete de ventilación mecánica cuando el paciente esté listo para ello.

HEMOGLOBINA. La hemoglobina (Hb) es una heteroproteína de la sangre, de peso molecular 64.000 (64 kD), que transporta el oxígeno desde los órganos respiratorios hasta los tejidos, en vertebrados y algunos invertebrados. La hemoglobina al interactuar con el oxígeno toma un color rojo escarlata, que es el color de la sangre arterial y al perder el oxígeno toma un color rojo oscuro, que es el color característico de la sangre venosa.

HIPOKALEMIA. Corresponde a valores séricos menores de 3.5mEq/L. La disminución de potasio en 1mEq/L corresponde a una pérdida de 10-30% del potasio total. Se presenta en más del 20% de los pacientes críticos y el porcentaje aumenta si están con diuréticos tiazídicos. En concentraciones menores de 3mEq/L se puede presentar debilidad muscular, íleo paratítico, fatiga, calambres y arritmias ventriculares.

HIPOMAGNESEMIA. Se define como valores séricos inferiores a 1.7mg/dl. Es frecuente en niños hospitalizados, con hipoalbuminemia aunque el magnesio ionizado puede ser normal, este solo disminuye si se altera la ingesta o no se puede movilizar este ion del hueso . En concentraciones por debajo de 1.2mg/dl produce disminución en el umbral para el estímulo neuronal, se aumenta la transmisión por la placa motora y la excitabilidad neuronal. Permite además la liberación de acetilcolina de la placa motora. La hipomagnesemia suprime la secreción de la PTH; la hipokalemia no corrige hasta que se corrige el magnesio.

HIPONATREMIA. Se define como concentración sérica menor de 130mEq/L. el incremento en el componente no acuoso del plasma, como lípidos o proteínas, conlleva a estados de pseudo hiponatremia. En la cual la osmolaridad sérica es normal o aumentada, ocurre por presencia de solutos impermeables a la membrana, hay paso de líquido al espacio extracelular, como sucede en la hiperglicemia, donde el sodio disminuye 1.6mEq/L por cada incremento de 6mg/dl de glucosa.

INOTRÓPICO. La denominación de inotrópico tiene su origen en dos términos griegos que, juntos significan regulación de la contractilidad muscular (inos, fuerza muscular y tropos, dirigir). Los fármacos con efecto inotrópico positivo sobre el músculo cardíaco se utilizan en el tratamiento de varias formas de insuficiencia cardíaca. Esta es un síndrome de evolución progresiva crónica, que reduce la función cardíaca. Por el sistema de regulación contráctil en que intervienen los fármacos con efecto inotrópico positivo, pueden agruparse en tres grandes grupos: moduladores de la actividad enzimática, moduladores de receptores celulares y moduladores de la sensibilidad al calcio.

METAHEMOGLOBINA. Hemoglobina con grupo hemo con hierro en estado férrico, Fe (III) (es decir, oxidado). Este tipo de hemoglobina no se une al oxígeno. Se produce por una enfermedad congénita en la cual hay deficiencia de metahemoglobina reductasa, la cual mantiene el hierro como

Fe(II). La metahemoglobina también se puede producir por intoxicación de nitritos, porque son agentes metahemoglobinizantes.

MINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS. Es la vía, modo y forma en la que se introduce una sustancia en el organismo. Las vías son: vía oral, inyección intravenosa, subcutánea o intramuscular, inhalatoria, por absorción a través de la piel o la superficie de las mucosas, como las encías, recto o genitales, ótica y oftálmica.

MUSCULO CARDIACO. Difiere del musculo estriado. Tiene más mitocondrias y puede proporcionar más trifosfato de adenosina y más energía para su función respectiva. Las fibras se conectan una con otra por discos intercalados, formando una especie de enrejado llamado sincicio funcional. Cuando se despolariza la fibra, el potencial de acción se extiende a lo largo del sincicio, hacia todas las otras fibras, estimulándolas también, y el sincicio entero se contrae.

OSMOSIS. Se refiere al movimiento del agua a través de una membrana, de una solución de concentración menor en una zona de concentración mayor. El número de partículas en la solución determina la actividad osmótica que se expresa en miliosmoles y milimoles.

OXIDO NÍTRICO. El oxido nítrico es un gas simple que se libera por la conversión de L-Arginina en L-citrulina. La enzima que cataliza esta reacción es la oxido nítrico sintetasa. Se han identificado 3 isoformas de oxido nítrico sintetasa (NOS): la endotelial o tipo III (eNOS), la neural o tipo I (nNOS) y la calcio independiente (iNOS). La liberación del óxido nítrico se produce de manera pulsátil, por el roce de la sangre sobre la capa endotelial del vaso y esta liberación aumenta conforme se eleva el gasto cardiaco 6, 1. Además es muy inestable por su reacción con la oxihemoglobina y el superóxido, por lo que su vida media es muy corta. En el sistema cardiovascular el oxido nítrico producido por el endotelio es el responsable de la respuesta vasolidadora esencial para la regulación de la presión arterial, inhibe la agregación plaquetaria, disminuye los efectos dañinos de la aterosclerosis, protege contra la hipoxia pulmonar y controla la circulación colateral.

OXIMETRÍA DE PULSO. La oximetría de pulso se basa en cambios de luz infrarroja para calcular la concentración de saturación de la hemoglobina; proporciona una medida indirecta de la saturación de oxígeno (normal de 96 a 100%). Este método puede utilizarse para evaluar o para dar seguimiento a la tendencia de la cianosis y para valorar la tolerancia a los procedimientos (aspiración y sedación).

POSCARGA. Es la resistencia inicial que deben vencer los ventrículos para abrir las válvulas semilunares e impulsar la sangre hacia la circulación

sistémica y pulmonar. Clínicamente se mide miden como las resistencias vasculares sistémicas.

PRECARGA. Es la fuerza del miocardio en reposo; es establecida por el volumen ventricular al final de la diástole y se refleja en la presión telediastólica del ventrículo izquierdo. La precarga guarda relación con variables como longitud de las fibras, extensibilidad y volumen del retorno venoso. Un incremento en la precarga estira las fibras del musculo miocardico, lo cual provoca contracción ventricular más efectiva, así incrementa el volumen sistólico y el gasto cardiaco.

PRESIÓN ARTERIAL. Es la fuerza ejercida por la sangre contra las paredes de los vasos sanguíneos, a medida que pasa por ellos. La presión sistólica es la presión máxima ejercida por la sangre contra las paredes arteriales, a medida que se contrae el ventrículo izquierdo e impulsa la sangre desde el hacia la aorta. La presión diastólica es la presión mínima o el punto en que la presión disminuye cuando el corazón se encuentra en fase de reposo, inmediatamente antes de la contracción del ventrículo izquierdo. La presión de pulso es la diferencia de presiones sistólicas y diastólicas y representa el volumen que sale del ventrículo izquierdo. La presión del pulso indica el tono de las paredes arteriales y es importante en el diagnostico y tratamiento.

PRESIÓN VENOSA CENTRAL. Es el equivalente a la presión en la aurícula derecha y a la presión media medida en la vena cava o en la arteria pulmonar y refleja el estado de precarga ventricular. Hay que tener en cuenta que es afectada por el volumen sanguíneo, la compliance de las paredes venosas y las cámaras cardíacas, así como la presión intratorácicas, medicamentos inotrópicos y vasoactivos, hipertensión arterial pulmonar.

PROSTAGLANDINAS. Constituyen una familia de ácidos carboxílicos que se hallan en la naturaleza; son de cadena recta C-20 con grados variables de insaturación; todas las prostaglandinas primarias tienen el mismo esqueleto de carbono, al que se da el nombre de ácido prostanoico. Todas las prostaglandinas y sustancias relacionadas pueden producirse a partir de ácido eicosatrienoico libre y ácido araquidónico.

PULSO. Es la expansión y contracción de las arterias (sístole y diástole respectivamente), percibidas por los dedos palpando una arteria situada sobre un plano resistente. El pulso se mide para determinar la frecuencia y tipos de latidos del corazón. El pulso puede medirse en todas las arterias pero puede encontrarse con mayor facilidad en la radial, en la carótida, en la temporal y en la femoral.

RELAJACIÓN VENTRICULAR. Es la relajación de las fibras musculares que es una propiedad activa que emplea energía en forma de ATP. Dicha

energía se requiere para transferir de vuelta los iones de calcio del citoplasma al retículo sarcoplásmico y de esa manera reactivar el efecto inhibitorio del complejo troponina-tropomiosina así como permitir, al mismo tiempo la disociación de los de filamentos de actina y miosina.

RESPIRACIÓN. Función por medio de la cual el organismo absorbe del exterior el oxígeno necesario para el sostenimiento de la vida y eliminar del interior los gases de desecho. La respiración interna es un proceso químico mediante el cual se produce el intercambio de gases. Las vías respiratorias están recubiertas de una mucosa de epitelio ciliar. El recambio de oxígeno y bióxido de carbono tiene lugar en los alveolos pulmonares. Los eritrocitos transportan moléculas de oxígeno de los alveolos a los tejidos en el organismo. La respiración externa es un proceso físico y mecánico donde intervienen las costillas, el diafragma y músculos accesorios.

RUIDOS CARDIACOS. Representa el cierre de las válvulas mitral y tricúspide como el S1 y el principio de la sístole. Factores como estenosis de la mitral, anemia, fiebre, ejercicio e hipertiroidismo incrementan la intensidad de S1. S2 representa el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar y el inicio de la diástole. El componente aórtico es más intenso. El S3 que es un ruido agregado se escucha cuando por la entrada rápida de sangre a los ventrículos, cuando es intenso cuando hay resistencia al llenado ventricular debida a un aumento de volumen o a una disminución de la distensibilidad.

SISTEMA CAPILAR. Permite el intercambio de oxígeno, dióxido de carbono y solutos entre la sangre y los tejidos, y también el traslado de líquidos entre el plasma y el intersticio. La filtración capilar depende de las presiones hidrostáticas y osmóticas a través de las membranas. Un incremento de la presión hidrostática causa el movimiento de líquido de los vasos al intersticio por el mecanismo de osmosis.

SISTEMA VENOSO. Almacena cerca del 65% del total del volumen del sistema circulatorio. Las vénulas reciben sangre procedente de los capilares y hacen de conductos recolectores y vasos de capacitancia. Las venas son vasos de capacitancia que conducen sangre al corazón en un sistema de baja presión. Están rodeadas de musculo estriado. Cuando los músculos se contraen, comprimen las venas, moviendo la sangre hacia el corazón. Las válvulas de las venas impiden el flujo retrogrado. En condiciones normales, la bomba venosa mantiene la presión venosa en las extremidades inferiores en 25mmHg o menos.

TRANSFUSIÓN DE SANGRE. Comprende la administración ya sea de sangre completa o de uno de sus componentes d una persona a otra. Los tipos de sangre o sus productos que suelen usarse son la sangre completa, concentrado de eritrocitos, eritrocitos lavados, plaquetas, plasma y sustitutos de plasma. Aunque la transfusión puede provocar problemas o complicaciones.

VENTILACIÓN MECÁNICA. Es la instalación de una vía aérea artificial a presión positiva, es un método terapéutico en la insuficiencia respiratoria grave, el inicio de la asistencia ventilatoria es importante el conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad causante. En general todos los ventiladores comparten los mismos principios de manejo para iniciar la inspiración terminar un ciclo respiratorio o producir una respuesta en presencia de una señal previamente programada por el operador o implícita en el microprocesador.

VENTRÍCULO. Son las bombas del corazón. el ventrículo derecho es un sistema de baja presión que se contrae e impulsa la sangre no saturada hacia la circulación pulmonar, a través de la arteria pulmonar. El ventrículo izquierdo es un sistema de alta presión que envía la sangre oxigenada hacia la circulación sistémica a través de la aorta.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR C; M. José. *Tratado de Enfermería Infantil cuidados Pediátricos*. Elsevier Science. Madrid, 2003. 1260pp.

ALVA E; Carlos. *Lo Esencial de la Cardiología Pediátrica*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana Ediciones. México, 2006. 300pp.

AMERICAN HEART ASSOCIATION, *Enfermedades Cardiovasculares*. En Internet:http://www.healthsystem.virginia.edu/uvahealth/adult_cardiac_sp/statscfm. Virginia, 2010. 10pp.

ATTIE, Fause. *Cardiopatías Congénitas Morfología Cuadro Clínico y Diagnóstico*. Ed. Salvat Mexicana de Ediciones. México, 1985. 998pp

ATTIE, Fause. *Manual de urgencias cardiovasculares*. 3ª ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, 2007. 642pp.

BALSEIRO A; Lasty. *Guía metodológica para la elaboración de las Tesinas: Una opción de titulación de los profesionales de Enfermería de pregrado y Posgrado*. Ed. Trillas. México, 2010. 111 pp.

BALTAXE, Erik. *Prevalencia de Malformación Cardíaca Congénita*. En la revista. Archivos de Cardiología de México. N 5. Vol. 133. Mayo. México, 2005. 263- 268pp.

BEHRMAN, Richard E. y Cols. *Nelson Tratado de Pediatría*. 16ª ed. Vol. II. Ed Mc Graw Hill Interamericana Ediciones. Philadelphia, 2001. 1809pp.

BLUMER, Jeffrey. L. *Guía Práctica de Cuidados Intensivos en Pediatría*. Tomo II. 3ª ed. Ed. Mosby Doyma Editorial. Madrid, 1049 pp.

DIAZ G; Gabriel. *Cardiología Pediátrica*. Ed.Mc Graw Hill Interamericana S.A. Bogotá, 2003. 1059 pp.

DIEZ D; Ma. Isabel y Cols. *Manual de Enfermería*. Ed. Lexus editores. Madrid, 2006. 822pp.

ESPINO V; Jorge. *Cardiología Pediátrica*. 3ª ed. Ed. Méndez Editorial. México, 1994. 265pp.

ESPINO V; Jorge. *Frecuencia de Cardiopatías congénitas en México*. En Internet. <http://www.scribd.com/doc6727584/CardiopatiasCongenitas> México, 2010. 20pp.

FORERO, Jaime y Cols. *Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal*. 2ª ed. Ed. Distribuna, Bogotá, 2007. 714 pp.

GUADALAJARA B; José F. *Cardiología*. Ed. Méndez Editores. México, 2006.1035pp.

GIL, Manuel. *Cardiopatías Congénitas Diagnóstico y Tratamiento de Urgencias*. Ed. Científico Medica Editores. Barcelona, 1973. 350pp.

GOLDMAN, Lee y Cols. *Cecil Tratado de Medicina Interna*. Volumen II. Ed 21ª. Mc Graw Hill Interamericana. Madrid, 2002. 2726pp.

HERNÁNDEZ G; Martha. *Cardiopatías Congénitas cuarta causa de muerte en México*. En Internet. <http://www.informador.com.mx>. México, 2009. 4pp.

HOGSTON, Richard y Cols. *Fundamentos de la Práctica de enfermería*. 3ª ed. Mc Graw Hill. Bogotá, 2008. 578 pp.

KALANT, Harold. *Principios de Farmacología Médica*. 6ª ed. Ed. Oxford University. México, 2002. 956pp.

LEDESMA, Ma. Carmen. *Introducción a la Enfermería*. Ed Limusa S.A. de C. V. México, 2004. 181 pp.

MUÑOZ, Ricardo. *Cuidados críticos en Cardiopatías Congénitas o adquiridas*. Ed. Distribuna Editorial. Bogotá, 2008. 956pp.

PARK, Myung K. *Cardiología Pediátrica*. 3ª ed. Ed Elsevier Mosby. Barcelona, 2003. 308pp.

PÉREZ T; Carlos. *Cardiopatías Congénitas Compendio*. Ed. Talleres Offset Ediciones. México, 1973. 867pp.

POTTER, Patricia y Cols. *Fundamentos de Enfermería*. Vol. IV. 5ª ed. Océano Ediciones. Barcelona, 2003. 1748pp.

SÁNCHEZ, Pedro A. *Cardiología Pediátrica Clínica y Cirugía Tomo I*, Ed. Salvat Editores Mexicanos. Barcelona, 1986. pp.

SLOTA, Margaret C. *Cuidados Intensivos de Enfermería en el Niño*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. México, 2000. 802pp.

URDEN, Linda. *Cuidados intensivos en Enfermería*. 3ª ed. Vol. II. Océano Ediciones. Barcelona, 2003. 543pp.