

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

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN EL
RECIÉN NACIDO CON ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM
ÍNTEGRO, EN EL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO, “FEDERICO
GÓMEZ”, EN MÉXICO, D.F.

TESINA
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ENFERMERÍA CARDIOVASCULAR.

PRESENTA
MARÍA TERESA SÁNCHEZ DE LA VEGA.

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

MÉXICO, D.F.

ENERO del 2011



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, asesora de esta Tesina por todas sus enseñanzas en Metodología a la investigación que hicieron posible la culminación exitosa de este trabajo.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia por todas las enseñanzas recibidas en la Especialidad de Enfermería en Cardiovascular, que hizo posible obtener los aprendizajes significativos para mí práctica profesional de sus excelentes profesores.

Al Hospital Infantil de México, “Federico Gómez”, por haberme brindado la oportunidad de ser Especialista en Enfermería Cardiovascular para poder brindar cuidados de enfermería especializados con calidad profesional.

DEDICATORIAS

A mis padres: Juana Chávez de la Vega y Emiliano Sánchez Sánchez, quienes han sembrado en mí el camino de la superación profesional cada día y a quienes debo lo que hoy soy.

A mis hermanos: Magdalena, Margarita e Isaac Sánchez de la Vega, por todo su apoyo incondicional recibido, ya que gracias a su amor y comprensión he podido culminar esta meta profesional.

A mi amigo Francisco Tinoco Sebastián, quien ha compartido conmigo diferentes momentos de la Especialidad que han enriquecido mi vida personal y profesional para beneficio de mis pacientes; además de ser la persona más especial que he conocido.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
1. <u>FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN</u>	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA.....	6
1.4. UBICACIÓN DEL TEMA DE TESINA.....	7
1.5. OBJETIVOS.....	9
1.5.1 General.....	9
1.5.2 Específicos.....	9
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>	
2.1. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN EL RECIÉN NACIDO CON ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM ÍNTEGRO.....	10
2.1.1. Conceptos básicos.....	10
- De Atresia pulmonar.....	10
- De Atresia pulmonar con septum ventricular íntegro.....	10
2.1.2. Etiología de la Atresia pulmonar.....	12
- Anomalía cardíaca desconocida.....	12

- Ingesta materno-fetal.....	12
2.1.3. Clasificación de la Atresia pulmonar.....	13
- Tipo I.....	13
- Tipo II.....	14
- Supervivencia.....	16
2.1.4. Epidemiología.....	17
- En Estados Unidos de América y Nueva Inglaterra.....	17
- En el Reino Unido.....	18
2.1.5. Fisiopatología.....	18
- Circulación fetal.....	19
• Sistema porta-venosos.....	19
• Aurícula izquierda y foramen oval.....	20
- Circulación transicional.....	20
- Morfogénesis.....	21
• Patología y naturaleza de la Atresia pulmonar con septum interventricular intacto.....	22
• Anormalidades miocárdicas.....	22
• Arterias coronarias.....	23
• Válvula tricúspide.....	24
• Ventrículo derecho.....	26
• Atrio izquierdo, ventrículo izquierdo y	

válvula aórtica.....	26
2.1.6. Diagnóstico.....	27
- Exploración Física.....	27
- Electrocardiograma.....	30
- Radiografía Torácica.....	32
- Ecocardiograma.....	34
- Cateterismo cardíaco.....	35
2.1.7. Sintomatología.....	36
- Cianosis.....	36
- Hipoxemia.....	38
- Acidosis metabólica.....	38
- Hepatomegalia.....	39
2.1.8. Tratamiento.....	39
- Médico.....	39
• Prostaglandinas E1.....	40
• Dopamina.....	41
• Dobutamina.....	42
• Milrinona.....	42
• Nitroglicerina.....	43
• Corrección del equilibrio ácido base.....	43
- Quirúrgico.....	44

• Fístula de Blalock-Taussig.....	44
• Fístula de Blalock-Taussig modificada.....	48
• Operación de Glenn.....	49
• Operación de Fontan.....	51
• Valvulotomía pulmonar.....	52
2.1.9. Complicaciones.....	52
- Síndrome de Vena Cava Superior.....	53
- Quilotórax.....	54
2.1.10. Pronóstico.....	55
- Factores de mal pronóstico.....	56
2.1.11. Intervenciones de Enfermería Especializada en el recién nacido con Atresia Pulmonar con septum íntegro.....	56
- En la atención preoperatoria.....	57
• Ingresar al niño a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales o a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.....	57
• Realizar asepsia médica.....	58
• Tomar signos vitales.....	59
• Iniciar tratamiento de Prostaglandinas E1.....	65
• Iniciar terapia de sedación y relajación.....	66

• Tomar gases arteriales.....	67
• Corregir la acidosis metabólica.....	68
• Colocar sonda vesical.....	70
• Colocar sonda nasogástrica u orogástrica.....	70
• Tomar registro electrocardiográfico.....	71
- En la atención post-operatoria.....	72
• Preparación de la Unidad.....	72
• Recepción del paciente.....	73
• Tener conocimiento del tipo de fístula realizada.....	74
• Vigilar sangrado pos-operatorio.....	75
• Controlar líquidos y electrolitos.....	76
• Mantener una ventilación mecánica adecuada.....	78
• Vigilar datos de bajo gasto cardíaco.....	80
• Medir gasto cardíaco.....	81
• Mantener monitoreo hemodinámico: Presión Arterial, Presión Venosa Central y Presión Pulmonar.....	82
• Aspirar secreciones endotraqueales.....	84
• Mantener eutermia.....	84
• Mantener sedación y relajación óptimas.....	85
• Revertir relajación.....	86
• Vigilar infusiones; Norepinefrina,	

Epinefrina, dopamina, Dobutamina, Isoproterenol, Milrinona, Levosimendám, Nitroglicerina.....	86
• Vigilar oximetría.....	91
• Mantener electrodo de marcapaso en atrio.....	91
• Evitar complicaciones extracardíacas.....	92
a) Quilotórax.....	92
b) Síndrome de Vena Cava Superior.....	94
c) Parálisis diafragmática.....	94
• Retirar drenajes.....	95
• Vigilar diuresis horaria.....	95
• Vigilar datos de hipoperfusión tisular.....	95
 - En la rehabilitación.....	 96
• Extubar al paciente lo más pronto posible.....	96
• Iniciar alimentación.....	97
• Controlar el dolor.....	97
 3. <u>METODOLOGÍA</u>	 99
3.1 VARIABLES E INDICADORES.....	99
3.1.1 Dependiente.....	99
- Indicadores.....	99

3.1.2 Definición operacional.....	101
3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable.....	108
3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA.....	109
3.2.1 Tipo de Tesina.....	109
3.2.2 Diseño de Tesina.....	110
3.3 TECNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.....	111
3.3.1 Fichas de trabajo.....	111
3.3.2 Observación.....	111
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	112
4.1 CONCLUSIONES.....	112
4.2 RECOMENDACIONES.....	117
5. <u>ANEXOS Y APENDICES</u>	126
6. <u>GLOSARIO DE TÉRMINOS</u>	145
7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	153

INDICE DE ANEXOS Y APÉNDICES

	Pag.
ANEXO No. 1: ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM INTEGRO.....	129
ANEXO No. 2: CIRCULACION FETAL.....	130
ANEXO No.3: ARTERIAS CORONARIAS.....	131
ANEXO No. 4: NIÑO CON CIANOSIS.....	132
ANEXO No. 5: FISTULA SISTEMICO PULMONAR: BLALOCK- TAUSSIG CLASICO.....	133
ANEXO No. 6: TECNICA DE LAVADO DE MANOS.....	134
ANEXO No. 7: OXIMETRIA DE PULSO.....	135
ANEXO No. 8: TOMA DE GASES ARTERIALES.....	136
ANEXO No. 9: ESCALA DEL DOLOR DE WONG Y BAKER.....	137
APENDICE No. 1: ELECTROCARDIOGRAMA DE UN NIÑO.....	138

APENDICE No. 2: RADIOGRAFIA DE TORAX.....	139
APENDICE No. 3: TOMA DE PRESION ARTERIAL.....	140
APENDICE No. 4: SITIOS DE MEDICION DE OXIMETRIA.....	141
APENDICE No. 5: DRENAJES DE UN NIÑO EN LA UCIN.....	142
APENDICE No. 6: VENTILACION MECANICA DE UN NIÑO EN LA UCIN.....	143
APENDICE No. 7: ELECTRODO DE MARCAPASO.....	144

INTRODUCCIÓN

La presente Tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de Enfermería Especializada, en recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro, en el Hospital Infantil de México, "Federico Gómez", en México, D.F.

Para realizar esta investigación documental se ha desarrollado la misma en siete importantes capítulos que a continuación se presentan: En el primer capítulo se da a conocer la Fundamentación del tema de la 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 recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro, 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 en recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro. 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 en recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro, así como también los indicadores de esta variable, la definición operacional de la misma y el modelo de relación de influencia de la variable. Forma parte de este capítulo el tipo y diseño de la Tesina, así como también las técnicas e instrumentos de investigación utilizados entre los que están: las fichas de trabajo y la observación.

Finaliza esta Tesina con las Conclusiones y recomendaciones, los anexos y apéndices, 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 en recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro, para proporcionar una atención de calidad a este tipo de pacientes.

1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA.

El Hospital Infantil de México, “Federico Gómez”, se inició en el año de 1933 con algunos miembros de la Sociedad Mexicana de Pediatría, de hecho el Dr. Mario Torroello fue quien guió a los artífices del proyecto, ya que realizaba reuniones científico-literarias con los doctores Cárdenas de la Vega, Federico Gómez, Rigoberto Aguilar, Pablo Mendizábal y el Arquitecto José Villagrán García y de estas reuniones, en 1933 surgió el primer proyecto para la construcción y la organización del Hospital Infantil. Las discusiones plantearon un Hospital de 400 a 500 camas. Así, el 30 de Abril de 1943 es inaugurado el Hospital Infantil de México y su primer Director fue el Dr. Federico Gómez Santos, quien lo dirigió hasta el año de 1963.

Por decreto del Congreso de la Unión el 23 de Junio de 1943, se consideró al Hospital como un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, con el objeto social de cumplir tres acciones: proporcionar la atención médica necesaria a los niños que lo requieran, fortalecer la enseñanza de la Pediatría a través de los medios y canales adecuados, e iniciar la investigación científica de problemas médico sociales de la niñez mexicana.

Además tiene como objetivo el atender, conservar y recuperar la salud de la niñez mexicana perteneciente a estratos socioeconómicos de escasos recursos y que no se encuentren dentro de ningún sistema de seguridad.

Los servicios con los que cuenta el Hospital Infantil de México son los siguientes: consulta externa, urgencias, hospitalización, auxiliares de diagnóstico y tratamiento y otros servicios de hospitalización.

La loable labor de las enfermeras es sin duda un pilar en el desempeño institucional. Por ello, para el año 2009 el personal de enfermería continúa ostentando una cuarta parte de la totalidad del personal que contiene la plantilla del HIMFG. Así, se cuenta actualmente con un total de personal del departamento de enfermería de 692 enfermeras de las cuales 99 son enfermeras especialistas en diferentes áreas y estas a su vez se subdividen en; especialista "A" 54 enfermeras, especialista "B" 16, y especialista "C" 29, el 65% del personal de enfermería ejerce con título profesional, mientras que el resto tienen alguna especialidad garantizando así el óptimo desempeño en la atención.

Por lo anterior, se puede observar que todavía falta personal de enfermería especializado en dicha institución, para brindar la atención especializada que se otorga a los niños con atresia pulmonar con septum íntegro con ello se busca no solamente apoyar en el tratamiento médico, sino también en el tratamiento preoperatorio y

pos-operatorio, al igual que en su rehabilitación o en su defecto en su tratamiento paliativo.

Por ello, es sumamente importante contar con personal de enfermería especializado que coadyuve en el tratamiento de atresia pulmonar con septum íntegro, ya sea correctivo o paliativo, para evitar riesgos a los niños.

Por lo anterior, en esta tesina se podrán definir en forma clara cuál es la participación de la Enfermera Especialista en Cardiovascular para mejorar la atención de los niños con Atresia pulmonar con septum íntegro.

1.2. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.

La pregunta de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuáles son las intervenciones de Enfermería Especializada en recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro, en el Hospital Infantil de México, “Federico Gómez”, en México, D. F.?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS.

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones: en primer lugar se justifica porque numerosos estudios han establecido que la incidencia de las cardiopatías congénitas es de aproximadamente 0.8%, con un rango que va de 0.4 a 1.2%, variaciones que dependen del momento del estudio, población de estudio y métodos diagnósticos. Así, las cardiopatías congénitas representan la tercera parte de todas las malformaciones congénitas, con una incidencia muy variable, considerando los valores comunicados en diversos estudios, que oscilan entre 4 y 50 por mil nacidos vivos. Dentro de los tipos de cardiopatías congénitas, la acianóticas son las más frecuentes, ya que representan aproximadamente el 83% de todas las cardiopatías congénitas, mientras que las cianóticas agrupan el 17%. Lo anterior refleja una problemática de salud y no sólo propia de pediatría; ya que estos pacientes llegan a alcanzar la madurez y son tratados como adultos teniendo antecedentes de una cardiopatía congénita.

En segundo lugar, esta investigación documental se justifica porque se pretende valorar en ella la identificación de la patología inmediata, incluyendo los cuidados especializados en Enfermería Cardiovascular preoperatorios, y pos-operatorios y a su vez el cuidado clínico posterior; como lo es control de inotrópicos positivos, prevención de complicaciones secundarias, como lo son quilotórax, síndrome de abstinencia y resistencia.

Por ello, en esta Tesina es necesario sentar las bases de lo que la Enfermera Especialista debe realizar a fin de proponer diversos cuidados tendentes a disminuir la mortalidad de los recién nacidos por Cardiopatías congénitas.

1.4 UBICACIÓN DEL TEMA DE TESINA.

El tema de la presente investigación documental se encuentra ubicado en Cardiología, Pediatría y Enfermería.

Se ubica en Cardiología porque la Atresia pulmonar con septum íntegro obedece a una cardiopatía, que afecta el tracto de salida del ventrículo derecho por la válvula pulmonar atrésica, por lo que se considera de hipoflujo pulmonar de tipo cianótica.

Se ubica en Pediatría porque la Atresia Pulmonar con septum íntegro es una patología congénita, que principalmente es del recién nacido, ya sea de término o pre-término y se maneja como urgencia.

Se ubica en Enfermería porque este personal, siendo Especialista en Cardiovascular, debe suministrar una atención en las primeras horas de haber nacido el niño (a), accesar una vía periférica, mejorar su oxemia, mantener el ductus arterioso permeable mediante la administración de medicamentos, en este caso mediante la ministración de prostaglandinas E1, corregir el equilibrio ácido base,

evitar hipoglucemias, mejorar el gasto cardíaco y evitar una falla cardíaca temprana.

La Enfermera Especialista debe tener un amplio conocimiento sobre la gravedad de la patología, ya que el éxito del tratamiento depende del período pos-operatorio; en el cual el niño (a) es sometido a cirugía cardíaca comprometiendo su estabilidad hemodinámica. Es en este período en dónde la Especialista Cardiovascular debe vigilar datos de bajo gasto cardíaco, controlar la temperatura corporal, vigilar estado ácido base, tomar registro electrocardiográfico, tomar gases arteriales, realizar cambio de posición corporal, valorar gasto de drenajes retro-esternales, vigilar diuresis horaria e iniciar aporte calórico por medio de nutrición parenteral total en caso necesario o que se requiera.

Entonces, la participación de Enfermería es vital en el aspecto de la atención preoperatoria así como en la atención pos-operatoria, y de rehabilitación, tomando en cuenta la educación dirigida al cuidador primario ya que éste será el encargado de la atención durante el desarrollo y crecimiento del niño (a). De igual forma se podrá evitar la mortalidad de los recién nacidos con esta cardiopatía congénita, clasificada como hipoflujo pulmonar.

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1. General.

- Analizar las intervenciones de enfermería especializada en recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro, en el Hospital Infantil de México, “Federico Gómez”, en México, D. F.

1.5.2. Específicos.

- Identificar las principales funciones y actividades de la Enfermera Especialista en Cardiovascular en el cuidado curativo y de rehabilitación en niños recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro.
- Proponer las actividades que el personal de Enfermería Especializado debe de llevar a cabo de manera cotidiana en niños recién nacidos con Atresia pulmonar con septum íntegro.

2. MARCO TEORICO.

2.1. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN EL RECIÉN NACIDO CON ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM ÍNTEGRO.

2.1.1. Conceptos básicos

- De Atresia pulmonar.

Para Gabriel Díaz Góngora, la Atresia pulmonar es una malformación congénita en donde la válvula pulmonar es atrésica coexistiendo con grados variables de hipoplasia del ventrículo derecho y la válvula tricúspide. ¹ (Ver Anexo No. 1: Atresia pulmonar con septum integro).

- De Atresia pulmonar con septum ventricular íntegro.

¹ Gabriel Díaz Góngora, et al, *Cardiología Pediátrica*, Ed. McGraw-Hill, Bogotá, 2003, p 1334.

Para Hugh D. Allen, la Atresia pulmonar con septum ventricular íntegro lo define como el tracto ventricular derecho de salida no tiene perforaciones. Este puede estar membranoso o representado por un segmento más largo de atresia muscular aunque el septum ventricular está intacto a nivel funcional. El flujo sanguíneo pulmonar es usualmente mediado por un ducto arterial patente.²

Mientras que para Juan R Peraira, la atresia pulmonar con septum intacto (APSI) es una cardiopatía congénita infrecuente (0,7% del total) que se caracteriza por una obstrucción completa en el tracto de salida del ventrículo derecho debida a una válvula pulmonar atrésica (con la característica fusión de sus tres comisuras) no asociada a defecto del tabique interventricular. De hecho existe un conducto arterioso permeable responsable del flujo sanguíneo pulmonar.³

² Hugh D. Allen y Cols, *Heart Disease in Infants, Children and Adolescents*, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 7ª ed. Philadelphia, 2008, p 2.

³ Juan R Peraira, et al, *Atresia Pulmonar con septo íntegro asociado a estenosis aórtica severa*, En la Revista Española de Cardiología, No. 2, Madrid, 2003, p. 111.

2.1.2. Etiología de la Atresia pulmonar.

- Anomalía cardíaca desconocida.

Para Mhairi G. MacDonald, muchas anomalías cardíacas específicas son raramente asociadas con un síndrome no cardíaco. Por ejemplo; transposición de grandes arterias y atresia pulmonar con septum ventricular intacto.⁴ Además Mhairi G. MacDonald menciona que a pesar de la biología molecular del desarrollo cardiovascular se desentrañan las causas genéticas, específicas y/o ambientales de anomalías cardíacas aisladas, por lo que se desconoce su etiología en la mayoría de los casos.⁵

- Ingesta materno-fetal.

⁴ Mhairi G. MacDonald, et al, *Avery's Neonatology, Pathophysiology & Management of the Newborn*, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 6ª ed, Washington, 2005, p. 635.

⁵ Id.

Mhairi G. MacDonald, menciona el riesgo para el desarrollo de anomalías conotruncales es influenciada significativamente por la ingesta materno-fetal y el metabolismo de ácido fólico y homocisteína.⁶

2.1.3. Clasificación de la Atresia pulmonar.

Para Gabriel Díaz Góngora; la forma separada el grupo con ventrículo derecho (VD) pequeño (tipo I) y el grupo con VD normal o grande (tipo II) que es el grupo de mejor pronóstico porque tiene las tres porciones bien desarrolladas, aunque es el más escaso (18% en la serie de autopsias del Children's Hospital de Boston), sin olvidar la gama que existe entre estos dos grupos.⁷ Por ello, este autor analiza las características asociadas, haciendo referencia siempre a los aspectos morfológicos del ventrículo derecho con relación a las tres porciones que lo componen.⁸

- Tipo I.

⁶ Id

⁷ Gabriel Díaz Góngora, Op. cit, p 536.

⁸ Id.

El Tipo I corresponde a las variedades de Bull unipartita y bipartita. Externamente se observa una relación normal de las grandes arterias con participación desigual muy notoria a expensas de la pulmonar, mientras que la aorta tiene un diámetro mayor que el normal. Sólo excepcionalmente el tronco de la pulmonar es “filiforme” y en general las ramas pulmonares tienen un diámetro aceptable (4mm en promedio).⁹

- Tipo II.

El Tipo II se caracteriza por tener las tres porciones del VD (tripartita) bien desarrolladas. Externamente se observa la aorta dilatada y el tronco de la pulmonar bien desarrollado (6-8 mm de diámetro promedio), lo que está de acuerdo con la hipótesis de su embriopatogénesis que indica que esta variedad de atresia pulmonar se desarrolla tardíamente y es posible que inicialmente la válvula fuera permeable. El diámetro de la pulmonar también depende, al menos en parte, del diámetro del ductus el cual es de mayor diámetro que en el Tipo I y es un poco largo.¹⁰

⁹ Id.

¹⁰ Id.

Por último Gabriel Díaz Góngora da su punto de vista quirúrgico, para el cual es importante señalar no solamente si el corazón tiene las tres porciones ventriculares: cámara de entrada, porción trabeculada y tracto de salida, sino también el tamaño y características de cada una de ellas. Por ello, existe una gama en la cual las cámaras de entrada y la porción trabeculada pueden ser de tamaño cada vez mayor hasta llegar a la atresia con VD grande que tiene las tres porciones bien desarrolladas; además, en este gran grupo intermedio generalmente se encuentran las tres porciones ventriculares, aunque muy poco desarrolladas.¹¹ Para Luis Muñoz-Castellanos, la denominación de atresia pulmonar con septum ventricular íntegro es reduccionista, ya que hace referencia sólo al estatus de la válvula y del tabique ventricular y no dice nada acerca de la patología del ventrículo derecho.¹² De hecho este autor emplea el siguiente término de hipoplasia que sí da cuenta de las alteraciones presentes en las tres porciones del ventrículo derecho: entrada, trabecular y salida. Esta cardiopatía congénita constituye un síndrome, que se manifiesta en forma de un amplio espectro de grados de

¹¹ Id.

¹² Luis Muñoz-Castellanos, et al, *Hipoplasia ventricular derecha. Estudios morfométrico y morfológico*. En la Revista Archivos de Cardiología de México, No. 3, Vol. 77, México, 2007, p.188.

severidad patológica.¹³ Así, Luis Muñoz-Castellanos, describe las tres porciones del ventrículo derecho; el cual muestra estigmas de hipoplasia y displasia que se manifiestan en el subdesarrollo de las tres porciones: entrada, trabecular y salida, por lo que es de esperar que la morfología de la válvula tricúspide este alterada.¹⁴

- Supervivencia.

El mismo Luis Muñoz-Castellanos, ha relacionado el tamaño del ventrículo derecho con la supervivencia, lo cual ha llevado a considerar la existencia de tres tipos de VD: el Tipo I que requiere la presencia de las tres porciones ventriculares, en el Tipo II existen las porciones de entrada y salida y falta la porción trabecular, y en el Tipo III la porción de entrada está presente y ausentes las porciones trabecular e infundibular. La desaparición de la porción trabecular es debida a la obliteración de los surcos intertrabeculares producida por la hipertrofia excesiva del miocardio.¹⁵

¹³ Ibid p 188.

¹⁴ Id.

¹⁵ Luis Muñoz-Castellanos, et al, Op. Cit. p 191.

Por último, y dado el punto de vista quirúrgico, los ventrículos de los tipos I y II son de mayor volumen y los más favorables aparentemente para el manejo quirúrgico, pero no así para la supervivencia, debido a la gama de lesiones que se presenta en la válvula tricúspide.¹⁶

2.1.4. Epidemiología.

- En Estados Unidos de América y Nueva Inglaterra.

Un estudio de Infantes de Baltimore-Washington que se completó más recientemente definió la prevalencia de este desorden como 0.083 por cada 1,000 nacimientos vivos. A pesar de ser poco común, cuando se integraron las estadísticas generales de enfermedades cardíacas congénitas, la Atresia pulmonar con septum ventricular intacto es una de las causas más comunes de la enfermedad cardíaca congénita cianótica en el neonato, junto con la transposición de las grandes arterias y la atresia pulmonar con defecto en el septum ventricular. Para Hugh D. Allen, los datos obtenidos del Programa Regional Cardíaco de Infantes de Nueva Inglaterra identificó

¹⁶ Id.

75 pacientes con este desorden, representando el 3.1% de los infantes inscritos en el estudio.¹⁷

-En el Reino Unido.

La incidencia de Atresia pulmonar con septum ventricular intacto en el Reino Unido es de 4.1 por cada 100,000 nacimientos vivos.¹⁸ Así, para Arturo Vargas Origel, se presenta en 1 de 14,000 nacidos vivos; en donde se observa en 4.1/ 100,000 nacidos vivos. Por ello, se considera una las causas más frecuentes de cianosis con flujo pulmonar disminuido en el recién nacido. Representa 2.5% de las cardiopatías congénitas del neonato y 0.71% de todas las cardiopatías congénitas. Habitualmente se presenta como malformación aislada ya que no suele acompañarse de otros defectos cardiacos ni ser parte de algún síndrome genético.¹⁹

2.1.5. Fisiopatología.

¹⁷ Hugh D. Allen y Cols. Op. Cit, p 2.

¹⁸ Id.

¹⁹ Arturo Vargas Origel, et al, *Programa de Actualización Continua en Neonatología 1*, Ed. Intersistemas, México, 2004, p 31.

- Circulación fetal.

Para Gabriel Díaz Góngora la circulación fetal se conoce como circulación en paralelo, lo cual quiere decir, que los dos ventrículos contribuyen al gasto cardíaco fetal total, pero lo que se observa, es la distribución de la sangre más oxigenada en la parte superior del cuerpo y la menos oxigenada a la inferior del mismo.²⁰ (Ver anexo No. 2: Circulación fetal)

- Sistema porta-venoso.

Esta circulación relativamente en paralelo, permite la supervivencia fetal a pesar de la gran variedad de complejas lesiones cardíacas. La sangre que retorna de los vasos umbilicales, más de la mitad, se dirige a la vena cava inferior, pasando por el ductus venoso. El resto de la sangre penetra al hígado al llegar a la aurícula derecha y la cresta, separa la corriente de sangre que proviene de la vena cava inferior y contribuye al 27% del gasto cardíaco.²¹

²⁰ Gabriel Díaz Góngora, et al, Op. Cit, p 1265.

²¹ Id.

- Aurícula izquierda y foramen oval.

Para Gabriel Díaz Góngora, el flujo sanguíneo pasa a la aurícula izquierda por el agujero oval, el cual se une con la sangre que proviene desde las venas pulmonares. Luego, esta sangre pasa al ventrículo izquierdo, la aorta ascendente y desde ahí irriga las arterias coronarias, carótidas y subclavias y la aorta descendente. Por otro lado, la mayor parte de la sangre que retorna desde la vena cava inferior, se une a la que drena la vena cava superior y el seno coronario, antes de atravesar la válvula tricúspide, el ventrículo derecho y la arteria pulmonar. Como las resistencias pulmonares se encuentran elevadas, la sangre se deriva por el ductus arterioso a la aorta descendente y a la placenta que ofrece menor resistencia.²²

- Circulación transicional.

Al nacer suceden muchos cambios en el sistema cardiovascular, y estos ocurren como resultado de la cesación del flujo placentario y el inicio de la respiración pulmonar.²³

²² Id.

²³ Id.

Por ello, el cierre del ductus arterioso y el aumento del flujo pulmonar, elevan la presión de la aurícula izquierda, esto se asocia con la disminución de la presión de la aurícula derecha secundaria, y a la interrupción del flujo placentario. Por esto se favorece el cierre funcional del foramen oval, el cual se completa hacia el año de edad. Por otra parte, el cierre funcional de las arterias umbilicales, se da luego del nacimiento y su cierre completo a los 2 ó 3 meses de edad, mientras que el cierre de las venas umbilicales y el ductus venoso ocurren luego del de las arterias umbilicales.²⁴

- Morfogénesis.

Para Hugh D. Allen, en un estudio realizado por Kutsche y Van Mierop; se concluyó lo siguiente: La válvula pulmonar con defecto en el septum ventricular ocurre de manera temprana en la morfogénesis cardíaca, en o poco después de la división de la parte troncoconal del corazón, pero antes de que se cierre el septum ventricular. Al contrario, sugieren que la Atresia con septum ventricular intacto probablemente ocurre después del periodo de división cardíaca. Se especula si este desorden refleja una enfermedad

²⁴ Id.

prenatal inflamatoria en lugar de una malformación congénita verdadera.²⁵

- Patología y naturaleza de la atresia pulmonar con septum interventricular intacto.

Se han documentado las bases morfológicas de la Atresia pulmonar en este desorden correlacionando el tipo de válvula imperforada con el carácter del desarrollo del ventrículo derecho y del infundíbulo. En algunos pacientes con infundíbulo bien formado e imperforación de la válvula pulmonar se han documentado tres valvas semilunares con la completa fusión de sus comisuras. Así, existe una válvula pulmonar muy primitiva en pacientes que tienen un desarrollo ventricular muy escaso con un severo adelgazamiento o Atresia de infundíbulo.²⁶

- Anormalidades miocárdicas.

²⁵ Hugh D. Allen y Cols, Op. Cit., p 3.

²⁶ Gabriel Díaz Góngora, et al, Op. Cit., p 1338.

Para Hugh D. Allen, el miocardio de pacientes con Atresia pulmonar con septum ventricular intacto pueden demostrar un amplio rango de anormalidades. Se ha observado isquemia, fibrosis, infarto y ruptura al miocardio en estos pacientes. Otras anormalidades incluyen un desorden del miocardio, la aparición del llamado miocardio de esponja, y fibroelastosis endocárdica ventricular.²⁷

- Arterias coronarias.

Para Hugh D. Allen, es importante entender el estado de la circulación coronaria en pacientes con Atresia pulmonar con septum ventricular intacto antes de proceder con un algoritmo de intervención, ya que la isquemia del miocardio puede estar relacionada con la presencia y el alcance de estas conexiones ventrículo-coronarias, como alteraciones histopatológicas de las arterias coronarias involucradas. Este proceso se caracteriza como hiperplasia miointimal con un trasfondo rico en glucosaminoglucanos.²⁸ (Ver Anexo No. 3: Arterias Coronarias.)

²⁷ Hugh D. Allen y Cols, Op. Cit., p 8.

²⁸ Hugh D. Allen y Cols, Op. Cit., p 10.

Es de mayor preocupación determinar cuándo surgen las lesiones arteriales coronarias obstructivas, la estenosis arterial coronaria, o la interrupción. Tales lesiones arteriales coronarias obstructivas pueden ocurrir en tejidos fetales, y estas lesiones se han identificado clínicamente por angiografía e histopatología en corazones de pacientes que murieron en las primeras horas y días después del nacimiento, tales cambios no deben ser interpretados con un fenómeno adquirido después del nacimiento.²⁹

- Válvula tricúspide.

Para Hugh D. Allen, la válvula tricúspide raramente es normal en pacientes con atresia con septum ventricular intacto. Esta válvula atrioventricular demuestra la continuación de las anomalías y el impacto funcional que comprende desde la estenosis extrema a la regurgitación profunda.³⁰ De hecho, el autor hace una similitud con la Anomalía de Ebstein, en la cual la válvula estenótica puede demostrar un anillo hipoplásico obstructivo que puede estar muscularizado con una válvula anormal que consiste de un margen de válvula libre gruesa, una cuerda displásica corta y

²⁹ Hugh D. Allen y Cols, Op. Cit., p 13.

³⁰ Hugh D. Allen y Cols, Op. Cit., p 5.

anormalidades en el músculo papilar. La válvula regurgitante severa puede estar caracterizada por un anillo dilatado, la válvula exhibe un desplazamiento profundo con la forma más grave de anomalía de Ebstein y displasia.³¹ Así, la válvula tricúspide obstructiva y estenótica más grave se observa en pacientes con el ventrículo derecho menos desarrollado. De manera inversa, los pacientes con el ventrículo derecho más grande usualmente tienen regurgitación tricúspide grave con válvulas que exhiben características de la anomalía de Ebstein y displasia.³²

Kirklin John Webster habla sobre el valor “z” de la válvula tricúspide, cuando dice que en aproximadamente 10% de los neonatos, el valor “z” de la Válvula tricúspide es menor a -5, y en 50% es -2.2 o menos. Las dimensiones de la válvula tricúspide están relacionadas con aquellas de la cavidad del ventrículo derecho, en contraste a las dimensiones en los neonatos con estenosis pulmonar crítica, en los cuales no está relacionado.³³

³¹ Id.

³² Id.

³³ Kirklin John Webster y Cols. *Cardiac Surgery: Morphology, Diagnostic Criteria, Natural History, Techniques, Results: and Indications*. Ed. Churchill Livingstone, 3ª ed. Washington, 2003, p 1097.

- Ventrículo derecho.

Para Kirklin John Webster, el tamaño de la cavidad del ventrículo derecho es variable. En aproximadamente 5% de los pacientes, está alargado. Ocasionalmente, el ventrículo derecho puede ser muy delgado y la cavidad adyacente no trabeculada a la válvula tricúspide y altamente trabeculada en su mitad apical. De manera más frecuente, se reduce el tamaño de la cavidad, de forma severa en aproximadamente 60% de los pacientes. Esto parece ser el resultado de la hipertrofia masiva de la pared que se extiende hacia la cavidad ventricular.³⁴

- Atrio izquierdo, ventrículo izquierdo y válvula aórtica.

Para Hugh D. Allen la aurícula izquierda usualmente recibe las venas pulmonares de una manera normal, aunque una o más venas pulmonares pueden conectar de manera anómala a la circulación sistémica.³⁵ Mientras que el ventrículo izquierdo puede exhibir grados variables de hipertrofia, especialmente en pacientes

³⁴ Id.

³⁵ Id.

que sobreviven después de la infancia.³⁶ Así, la estenosis de la válvula aórtica ha sido descrita en los pacientes con atresia pulmonar con septum ventricular intacto, incluyendo los neonatos con estenosis aórtica crítica y los infantes un poco más grandes con estenosis severa de la válvula aórtica. Con raras excepciones, el arco aórtico está del lado izquierdo.³⁷

2.1.6. Diagnóstico.

- Exploración Física.

Para Hugh D. Allen, el recién nacido con atresia pulmonar con septum ventricular intacto se vuelve cianótico e hipoxémico coincidente con el cierre funcional y anatómico del ducto arterial permeable. Se puede encontrar cianosis dentro de las primeras horas de nacimiento y es progresiva. La disnea no es visible sin acidosis significativa, salida cardíaca reducida, o hipoplasia pulmonar, pero puede haber taquipnea marcada.³⁸ Así, el ventrículo izquierdo

³⁶ Id.

³⁷ Id.

³⁸ Hugh D. Allen y Cols. Op. Cit., p 13.

puede estar más grande, el primer y segundo sonido del corazón son sencillos, se ausculta un soplo pansistólico en el borde esternal inferior izquierdo, consistente con la regurgitación tricúspide.³⁹ (Ver Anexo No. 4: Niño con cianosis).

Para Gabriel Díaz Góngora los hallazgos físicos en la atresia pulmonar con septum ventricular intacto pueden explicarse por la oxigenación anormal, lo que incluye especialmente a la cianosis. Los pulsos y la presión sanguínea pueden ser normales desde que el gasto cardíaco no se vea afectado.⁴⁰ Así, el pulso yugular se encuentra elevado en los recién nacidos y no es un signo útil. La actividad precordial es normal, debido a que existe una sobrecarga de presión pura del ventrículo derecho y no resulta en un exagerado incremento de la actividad para esternal izquierda.⁴¹ También existen soplos de alto tono sistólico de regurgitación tricuspídea en el borde esternal izquierdo. La presencia de este soplo se correlaciona fuertemente con un ventrículo derecho relativamente grande, pero la

³⁹ Id.

⁴⁰ Gabriel Díaz Góngora, et al, Op. Cit., p 1341.

⁴¹ Id.

ausencia del soplo de insuficiencia tricuspídea no es la regla de un ventrículo derecho de tamaño normal.⁴²

Cuando la regurgitación tricuspídea es severa, existe un suave soplo medio diastólico de tono medio en el borde para esternal izquierdo bajo que representa una relativa estenosis tricuspídea. En algunos pacientes con atresia pulmonar con septum ventricular intacto no existe soplo, en esta situación la única sospecha de enfermedad cardíaca congénita durante el examen físico se basa en la cianosis.⁴³ De igual forma, el hígado no se encuentra particularmente aumentado. Una ingurgitación hepática significativa puede reflejar una inadecuada comunicación interauricular que se asocia con regurgitación tricuspídea severa.⁴⁴ El hallazgo físico más consistente y fuerte después de que la prostaglandina E1 sea administrada, es la hipoxemia refractaria al incremento de la fracción inspirada de oxígeno, ya que se produce un leve grado de hipocapnia refleja la taquipnea con acidosis metabólica.⁴⁵

⁴² Id.

⁴³ Id.

⁴⁴ Id.

⁴⁵ Id.

Para Arturo Vargas Origel a la exploración física son neonatos cianóticos, con dificultad respiratoria, hepatomegalia de tipo congestiva. A la auscultación, el segundo ruido pulmonar es único; en la tercera parte de los casos se ausculta el soplo característico del conducto arterioso. Puede auscultarse el soplo holosistólico mesocárdico de la insuficiencia tricuspídea; los pulsos periféricos están presentes y son de características normales.⁴⁶

- Electrocardiograma.

Para Hugh D. Allen el electrocardiograma clásico muestra ritmo sinusal normal, un eje QRS frontal de +30 a +90, una escasez de fuerza ventricular derecha, posición dominante ventricular izquierda o hipertrofia ventricular izquierda, y alargamiento auricular derecho. Frecuentemente hay anomalías en los segmentos ST, consistentes con algún grado de isquemia sub-endocárdica.⁴⁷ (Ver Apéndice No. 1: Electrocardiograma de un niño).

⁴⁶ Arturo Vargas Origel, Op. Cit., p 31.

⁴⁷ Hugh D. Allen y Cols. Op. Cit., p 41.

Para Kirklin John Webster las ondas P pueden ser normales en el nacimiento, pero una prueba de crecimiento de la aurícula derecha se desarrolla rápidamente, y dentro de unas semanas, ya se percibe de manera uniforme ondas P del atrio derecho prominentes.⁴⁸

Para Gabriel Díaz Góngora el paciente con la expresión usual de este desorden tiene un ventrículo derecho hipertenso y pequeño, lo que demuestra un ritmo sinusal normal con eje frontal de QRS entre $+30^\circ$ y $+90^\circ$ con una disminución de las fuerzas ventriculares derechas con “rS” en las derivaciones precordiales derechas (V4r, V1) con una onda “r” pura en las derivaciones precordiales izquierdas.⁴⁹

Gabriel Díaz Góngora habla sobre el crecimiento del atrio derecho con unas ondas T picudas y altas es común con cambios en el segmento ST-T que no son muy frecuentes en el recién nacido y que pueden ser progresivas. Muchos recién nacidos con atresia pulmonar con septum ventricular intacto tienen un patrón precordial de tipo adulto en vez de aquel signo de hipertrofia ventricular derecha.

⁴⁸ Kirklin John Webster y Cols. Op. Cit., p 1098.

⁴⁹ Gabriel Díaz Góngora, Op. Cit., p 1341.

Las anomalías del segmento ST-T son sugestivas de isquemia miocárdica y son ocasionalmente presentes y pueden ser debidas a las anomalías en las arterias coronarias.⁵⁰

Para Arturo Vargas Origel aunque el ECG no es diagnóstico de la cardiopatía, si ofrece algunos datos que aunados a la clínica y a la radiografía de tórax hacen el sospechar el diagnóstico: Ritmo sinusal con intervalo PR normal, eje eléctrico del complejo QRS es normal o levemente desviado a la izquierda +30° a +120°.Crecimiento de aurícula derecha con ondas P acuminadas en D2 y aVF. Crecimiento de ventrículo izquierdo con rS y S profundas en V4R-V1 y QRS o RS en V4-V6. Cuando hay hipoplasia marcada del ventrículo derecho hay rS en V4R-V1 y R o RS en V4-V6.⁵¹

- Radiografía Torácica.

Para Gabriel Díaz Góngora la radiografía de tórax puede mostrar un corazón que solo aparece levemente aumentado de tamaño o que ocupa la cavidad torácica entera. Las marcas

⁵⁰ Id.

⁵¹ Arturo Vargas Origel, Op. Cit., p 32.

vasculares pulmonares se encuentran reducidas y pueden ser confirmadas en la radiografía lateral donde las marcas del hilio pulmonar se encuentran disminuidas. En la situación en que existe cardiomegalia gigante puede ser difícil evaluar el parénquima pulmonar para observar dichas marcas vasculares.⁵² (Ver Apéndice No. 2: Radiografía de tórax).

Para Arturo Vargas Origel la mayoría de los casos en el neonato cursan con cardiomegalia importante, grados III ó IV. Cuando hay cardiomegalia importante es a expensas de dilatación de aurícula derecha y del ventrículo izquierdo. El flujo pulmonar está invariablemente disminuido. El cono de la arteria pulmonar excavado, el arco aórtico está invariablemente a la izquierda de la tráquea.⁵³

Para Richard Edward Behrman la radiografía de tórax revela una disminución de la vascularización pulmonar, cuyo grado depende del tamaño de las ramas de las arterias pulmonares y de la

⁵² Gabriel Díaz Góngora, et al., Op. Cit., p 1341

⁵³ Arturo Vargas Origel, Op. Cit., p 32.

permeabilidad del conducto arterioso o del tamaño de las colaterales bronquiales.⁵⁴

Para Pedro Antonio Sánchez la radiografía de tórax muestra, en los casos de tipo I, un tamaño cardíaco normal, aunque puede existir una leve cardiomegalia con un índice cardiorácico de 0.55 a 0.60.⁵⁵ Mientras que en los casos del tipo III existe cardiomegalia, de morfología ovoide con dilatación de la aurícula derecha según el grado de insuficiencia tricuspídea y el tamaño de la comunicación interauricular. La aorta puede estar aumentada y el mediastino superior, ensanchado, probablemente por desviación de la vena cava superior por la aorta ascendente agrandada. La vascularización pulmonar está más o menos disminuida según el suministro de sangre.⁵⁶

- Ecocardiograma.

⁵⁴ Richard Edward Behrman, et al, Nelson; *Tratado de Pediatría*, Ed. MacGraw-Hill, 16ª ed., México, 2001, p 1522.

⁵⁵ Pedro Antonio Sánchez, *Cardiología Pediátrica Clínica y Cirugía*, Ed. Salvat, Barcelona, 1986, p 417.

⁵⁶ Id.

La ecocardiografía es la técnica primaria en el diagnóstico de la Atresia pulmonar con septum ventricular intacto y la evaluación de la morfología del costado derecho del corazón. El grado de obliteración de los componentes de la cavidad del ventrículo derecho por la hipertrofia mural puede ser exhibido y el tamaño de la cavidad ventricular derecha puede ser estudiado incluso desde el período antenatal.⁵⁷

- Cateterismo cardíaco.

La angiocardiografía sigue siendo una importante modalidad de imagen en pacientes con atresia pulmonar con septum íntegro a pesar de que mucha de la anatomía cardíaca puede ser determinada desde una aproximación sistemática ecocardiográfica. La angiocardiografía del ventrículo derecho puede proveer información acerca de la forma y la función de la válvula tricúspide de tamaño y morfología del ventrículo derecho y la extensión de la zona trabecular y apical y las dimensiones o el grado de expansión del infundíbulo del ventrículo derecho.⁵⁸

⁵⁷ Gabriel Díaz Góngora, et al, Op. Cit., p 1342.

⁵⁸ Id.

Para William W. Hay un angiograma del ventrículo derecho revela ausencia de llenado de la arteria pulmonar. También muestra el tamaño de la cámara del ventrículo derecho, hipoplasia relativa de los tres componentes del ventrículo derecho y la presencia o ausencia de insuficiencia tricuspídea. Algunos niños con atresia pulmonar y tabique ventricular intacto tienen sinusoides entre el ventrículo derecho y las arterias coronarias. La presencia de sinusoides indica que la circulación coronaria depende de la presión del ventrículo derecho elevada.⁵⁹

2.1.7. Sintomatología.

- Cianosis.

Para Kirklin John Webster los bebés son generalmente bien desarrollados y usualmente parecen ser sanos, excepto por cianosis. La cianosis es obvia en el primer día y se convierte rápidamente más severa ya que los ductos se cierran y hay dificultad

⁵⁹ William W. Hay, y Cols. *Diagnóstico y Tratamiento Pediátricos*, Ed. McGraw-Hill, 19ª ed. México, 2010, p 547.

al respirar y acidosis metabólica progresiva.⁶⁰ Así, los infantes con atresia pulmonar con septum ventricular íntegro casi siempre se presentan con cianosis durante el período neonatal. El ductus arterioso es la única fuente de flujo pulmonar y rara vez permanece abierto ampliamente por más de pocas horas o días.⁶¹

Para Jesús Vargas Barrón la cianosis siempre estará presente por el cortocircuito venoarterial a nivel atrial, el flujo pulmonar está disminuido y pueden presentar crisis de hipoxia en los casos de atresia pulmonar por el cierre del conducto. En los casos en que el defecto interatrial es pequeño habrá hepatomegalia.⁶² Así, al cerrarse el conducto aparece cianosis severa y progresiva, hay crisis de hipoxia, datos de insuficiencia cardíaca y se acompaña con acidosis metabólica grave. A la exploración física son neonatos cianóticos, con dificultad respiratoria, hepatomegalia de tipo congestiva.⁶³

⁶⁰ Kirklin John Webster, y Cols, Op. Cit., p 1098.

⁶¹ Gabriel Díaz Góngora, et al., Op. Cit., p 1340.

⁶² Jesús Vargas Barrón y Cols, *Tratado de Cardiología*, México, Ed. Intersistemas, 2007, p.209.

⁶³ Arturo Vargas Origel, Op. Cit., p 31.

Mientras que para Attie Fause la atresia pulmonar con septum interventricular intacto es una cardiopatía grave del recién nacido. Que debe ser sospechada en presencia de cianosis grave, insuficiencia cardiaca, cardiomegalia o oligohemia pulmonar, soplo continuo y datos electrocardiográficos de sobrecarga ventricular izquierda o biventricular. En los primeros días de vida, el niño aparentemente es normal y a medida que se cierra el conducto se agrava la cianosis. De hecho, la hipoxia se instala rápidamente y por consecuencia la acidosis metabólica.⁶⁴

- Hipoxemia.

Para Hugh D. Allen el hallazgo más sorprendente y consistente antes de que se administren las prostaglandinas es una hipoxemia que no responde a la concentración aumentada de oxígeno inspirado y un grado leve de hipercapnia, que refleja la taquipnea.⁶⁵

- Acidosis metabólica.

⁶⁴ Fause Attie, et al, *Cardiología Pediátrica: Diagnóstico y Tratamiento*, Ed. Panamericana, México, 1993, p 209.

⁶⁵ Hugh D. Allen y Cols. Op. Cit., p 13.

Cuando el pH arterial es menor de 7.4, la acidosis está presente pero puede ser el resultado de la retención de dióxido de carbono; esto se refleja en un PaCO₂ arterial mayor a 40mmHg. De manera alternativa, la acidosis puede ser metabólica debido principalmente a la acumulación de ácido láctico. La acidosis metabólica significativa indica un daño celular hipóxico progresivo que significa la muerte inminente en la ausencia de una intervención.⁶⁶

- Hepatomegalia.

El hígado no es particularmente más grande a menos que haya insuficiencia tricuspídea severa o un foramen oval restringido.⁶⁷

2.1.8. Tratamiento.

- Médico.

- Prostaglandinas E1.

⁶⁶ Id.

⁶⁷ Id.

Para Gabriel Díaz Góngora el objetivo principal del manejo médico está basado en la administración de prostaglandinas E1 para promover la permeabilidad del ductus. En el infante pretérmino pequeño, el uso prolongado intravenoso o la administración oral puede permitir el crecimiento del infante antes de la intervención quirúrgica. La administración precoz de la prostaglandina E1 es importante mientras se aclara si la atresia es funcional o anatómica.⁶⁸

Para Josefina Grueso Montero las prostaglandinas están indicadas como tratamiento paliativo en neonatos con cardiopatías ductus-dependientes, como paso previo a la cirugía. Dosis de inicio: 0.1-0.05 mcg/Kg/minuto, en infusión IV. Dosis de mantenimiento: 0.02-0.01 mcg/Kg/minuto, en infusión IV continua. La dosis requerida diaria, se diluye en solución glucosada al 5% y no debe mezclarse con otras drogas y asegurar una vía venosa segura.⁶⁹

- Dopamina.

⁶⁸ Gabriel Díaz Góngora, et al, Op. Cit., p 1344.

⁶⁹ Josefina Grueso Montero, *Manejo de las prostaglandinas en el recién nacido con cardiopatía*, En la Revista del Hospital Infantil Universitario, No. 5. Vol. 32, Sevilla, 2008, p 4.

Para Alfonso Buendía Hernández el agente inotrópico ideal para el tratamiento de la disfunción cardíaca es aquel que produzca una contractilidad miocárdica adecuada, que incremente la entrega de oxígeno (O₂) a los tejidos, optimice el flujo sanguíneo regional, disminuya la congestión pulmonar cuando exista, sin ocasionar a la vez alteraciones en la frecuencia cardíaca, provocar arritmias o incrementar el consumo de oxígeno miocárdico (MVO₂).⁷⁰ Así, la Dopamina se usa inicialmente a dosis bajas para mejorar la contractilidad miocárdica y aumentar el flujo sanguíneo renal. A dosis bajas (1-3µg/kg/min) estimula los receptores dopaminérgicos y produce relajación de las vasculaturas cerebral, renal, coronaria, mesentérica y pulmonar, con ligero aumento del MVO₂, sin afectar las resistencias vasculares sistémicas. A dosis medias (5-10µg/kg/min) actúa directamente sobre los receptores β₁ e indirectamente libera noradrenalina de las terminaciones nerviosas, produciendo incremento en la contractilidad y la frecuencia cardíaca.⁷¹

En dosis altas (>10µg/kg/min) la Dopamina estimula receptores α₁, provocando aumento en las resistencias vasculares

⁷⁰ Alfonso Buendía Hernández y Cols. *Manejo médico y quirúrgico del cardiópata en edad pediátrica con insuficiencia cardíaca*, En la Revista Archivos de Cardiología de México, Vol. 77, México, 2007, p 54

⁷¹ Id.

sistémicas y pulmonares, frecuencia cardíaca y presión arterial sistémica. La dopamina es uno de los agentes que más se utiliza en quienes cursan con bajo gasto cardíaco e hipotensión, secundarios a afección cardiovascular por asfixia perinatal, posterior a cirugía cardíaca, procesos sépticos y problemas respiratorios.⁷²

- Dobutamina.

Para Alfonso Buendía Hernández la Dobutamina es un agente vasoactivo que aumenta el volumen latido, incrementando la fuerza de contracción ventricular, tiene efectos primariamente β^1 y β^2 con incremento en la fuerza de contracción y vasodilatación periférica. Su dosis inicial es de 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ y se administra según respuesta. La combinación de dobutamina en dosis de 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ con dopamina es útil como esquema inotrópico inicial.⁷³

- Milrinona.

⁷² Id.

⁷³ Id.

Para Alfonso Buendía Hernández la Milrinona incrementa el gasto cardíaco y disminuye las resistencias pulmonares y sistémicas, sin alterar el MVO₂. Las dosis terapéuticas recomendadas van de 0.3 a 1 µg/kg/minuto.⁷⁴

- Nitroglicerina.

El efecto de la Nitroglicerina es el incremento de la capacitancia venosa con cambios mínimos en la vasculatura arterial. Su utilidad en niños es primordialmente en cardiópatas posoperados de cirugía cardiovascular para mejorar el flujo coronario. Su dosis depende de dosis-respuesta obtenida y va de 0.5 a 10 µg/kg/min. Se utiliza a dosis bajas para mejorar el flujo sanguíneo coronario y dosis altas en quienes padecen hipertensión arterial pulmonar.⁷⁵

- Corrección del equilibrio ácido-base.

Para Gabriel Díaz Góngora la corrección de la acidosis metabólica con el uso juicioso del bicarbonato es para mantener los

⁷⁴ Id.

⁷⁵ Id.

niveles de azúcar y buscar la normotermia esto es importante en el manejo del recién nacido. En el recién nacido particularmente acidótico, la ventilación mecánica puede ser importante coadyuvante terapéutico.⁷⁶ Según Arturo Vargas Origel el control de las crisis de hipoxia, y la sedación con el uso de alcalinos se utiliza para la corrección de la acidosis metabólica. También se usa la infusión continua de glucosa a 8mcg/kg/minuto para evitar las crisis de hipoglucemia.⁷⁷

- Quirúrgico.

- Fístula de Blalock-Taussing.

Para mejorar la oxigenación en pacientes con cardiopatías congénitas cianóticas y flujo pulmonar sanguíneo disminuido, se introdujo el procedimiento de Blalock-Taussig en 1945, el cual consta de anastomosar la arteria subclavia derecha a la arteria pulmonar.⁷⁸ (Ver Anexo No. 5: Fístula sistémico pulmonar, Blalock-

⁷⁶ Gabriel Díaz Góngora, et al. Op. Cit., p 1344.

⁷⁷ Arturo Vargas Origel, Op. Cit., p 33.

⁷⁸ Gabriel Díaz Góngora, et al, Op. Cit., p 1267.

Taussig clásico). En el caso del Blalock-Taussig clásico para pacientes pequeños, ha eliminado el uso de la anastomosis aortopulmonares directas, por la menor incidencia asociada de falla cardíaca congestiva que las fístulas sistémico pulmonares centrales, de buena permeabilidad, alta supervivencia y fácil cerramiento con la cirugía correctiva y no requiere de material protésico, ofreciendo la posibilidad teórica del niño de crecer.⁷⁹

La Fístula de Blalock-Taussig tiene ciertas desventajas como: un tiempo de disección largo, perfusión pulmonar diferencial, reducción en el crecimiento de la extremidad superior en el lado de la anastomosis, alto riesgo de lesión del nervio frénico, distorsión arterial pulmonar, torsión de la arteria subclavia en su origen, levantamiento de la arteria pulmonar en “pico de loro”, secuelas isquémicas del miembro superior y oclusión temprana frecuente. Además, algunos niños no tienen una anatomía aceptable para una fístula Blalock-Taussig, porque la arteria subclavia puede inusualmente ser delgada y corta. El Blalock-Taussig clásico en el lado opuesto del arco aórtico es una operación con buen resultado.⁸⁰

⁷⁹ Id.

⁸⁰ Id.

Para Lincoln de la Parte Pérez, los niños que padecen cardiopatías congénitas cianóticas necesitan frecuentemente de procedimientos quirúrgicos paliativos durante los primeros meses de vida. Dentro de éstos se destaca la técnica de los doctores Blalock y Taussig, que se ha convertido en el proceder quirúrgico paliativo más utilizado en el mundo.⁸¹ Esto se debe a que la derivación sistémico-pulmonar de Blalock-Taussig (BT) garantiza una saturación de la hemoglobina y oxigenación hística aceptable que permiten la supervivencia y desarrollo mínimo indispensable aun en los recién nacidos con hipoxemia crítica que no son candidatos para la reconstrucción completa de inicio por diversas causas.⁸²

Así, la derivación sistémico-pulmonar de BT dirige el flujo de sangre desde la arteria subclavia hacia los pulmones a través de una rama de la arteria pulmonar, mejora la saturación de la hemoglobina y permite la supervivencia y un mejor desarrollo pondoestatural del lactante, además de garantizar un mayor desarrollo

⁸¹ .Lincoln de la Parte Pérez y Blas Hernández Suárez. *Anestesia en la Operación de Blalock-Taussig*, En la Revista Cubana de Pediatría, No. 3, Habana de Cuba, 2001. p 1.

⁸² Id.

de las ramas pulmonares. Se señala también que es la derivación sistémico-pulmonar que menos daño vascular pulmonar produce.⁸³

Para María Florencia Heredia, luego de lograr la estabilidad hemodinámica del paciente, se realiza una derivación quirúrgica para mejorar el flujo pulmonar; que consiste en la derivación de Blalock-Taussig en su forma clásica o modificada. La forma clásica consiste en la sección de la arteria subclavia y anastomosis termino-lateral con la arteria pulmonar del mismo lado. La paliación es muy satisfactoria y con ella la saturación de oxígeno arterial se aproxima a 85%.⁸⁴ Por su parte Justo J. Santiago, la fístula sistemicopulmonar (FSP) de Blalock-Taussig (BT) es una cirugía paliativa aún útil en el manejo inicial de algunas cardiopatías congénitas con flujo pulmonar disminuido. A veces, dichos cortocircuitos no pueden ser cerrados durante una nueva cirugía paliativa o correctiva debido a limitaciones técnicas.⁸⁵

⁸³ Id.

⁸⁴ María Florencia Heredia, *Ventrículo Único: Cirugía de Glenn y Fontan*, En la Revista Latinoamericana Tecnológica Extracorpórea, Vol. XIV, No. 2, Buenos Aires, 2007, p 7.

⁸⁵ Justo J. Santiago y Cols., *Cierre Percutáneo de la fístula de Blalock-Taussig con espirales de Gianturco*. En la Revista Española de Cardiología, No. 12, São Paulo, 2008, p1.

- Fístula de Blalock-Taussing modificada.

La cirugía de Blalock-Taussig modificada con tubo de politetrafluoroetileno expandido (gore-tex) es un procedimiento paliativo utilizado en múltiples cardiopatías que tienen en común el bajo flujo pulmonar (atresia pulmonar, atresia tricuspídea y otras).⁸⁶ Hoy en día se practica casi de modo exclusivo el Blalock-Taussig modificado (BTM), que se realiza por toracotomía derecha, izquierda o central por esternotomía. Consiste en la interposición de una prótesis vascular de PTFE entre una arteria subclavia y la rama pulmonar del mismo lado. Se colocan calibres de 4 o 5mm., según la masa corporal del paciente, habitualmente se administran inhibidores de las plaquetas para mantenerla permeable.⁸⁷

Gabriel Díaz Góngora dice que algunas ventajas de la fistula de Blalock-Taussig es la permeabilidad temprana alta, regulación del cortocircuito por el tamaño de la arteria sistémica,

⁸⁶ Alberto Robredo, *Seudoaneurisma como complicación tardía de cirugía de Blalock-Taussig*, En la Revista de la Federación Argentina de Cardiología, No. 1, vol. 33, 2008, Buenos Aires, p 70.

⁸⁷ Arturo Goncalves, *Atresia Pulmonar con septo íntegro; tratado quirúrgico a corto y largo plazo*, 310, vol. 4, Barcelona, 2004, p 252.

preservación de la arteria subclavia, relativa facilidad del procedimiento quirúrgico y facilidad al suspender la fístula cuando se haga el reparo completo.⁸⁸

Sin embargo, algunas desventajas son el injerto de PTFE no es un material óptimo, su bajo nivel de permeabilidad tardía puede deberse a la excesiva formación de pseudoíntima, especialmente en los injertos de 3 y 3.5mm, y la alta incidencia de distorsión de la arteria pulmonar que puede ser debida, en parte, al uso de material grueso y rígido anastomosado a unas arterias pequeñas o delgadas.⁸⁹

- Operación de Glenn.

Para María Florencia Heredia, en la operación de Glenn se separa la vena cava superior de la aurícula derecha por ligadura o corte, y se conecta al cabo distal de la arteria pulmonar derecha (derivación clásica), ó a un lado de la arteria pulmonar recién señalada (derivación modificad). La anastomosis genera un flujo obligado del retorno de la vena cava superior a través del lecho capilar pulmonar.

⁸⁸ Gabriel Díaz Góngora, et al. Op. Cit., p 1268.

⁸⁹ Id.

La resistencia vascular pulmonar normalmente es muy baja y por ello la presión de la vena cava superior aumenta solo unos pocos torr después de hecha la derivación.⁹⁰

La principal ventaja de la anastomosis cavo pulmonar es que los ventrículos no reciben carga volumétrica y así se conserva adecuadamente la función del ventrículo izquierdo y rara vez hay hipertensión del circuito pulmonar. Los problemas que a veces surgen con ésta anastomosis son el síndrome de la vena cava superior inmediatamente después de la operación y deterioro clínico tardío con cianosis cada vez más grave.⁹¹

Desde el punto de vista hemodinámico, la ventaja más importante del Gleen Bidireccional es la reducción de la sobrecarga de volumen ventricular, aspecto que, según algunos autores, contribuye de modo fundamental a preservar la función ventricular, aunque hay que decir que este hecho se cumple sólo en los casos en los que el Gleen Bidireccional queda como única fuente de flujo sanguíneo al territorio vascular pulmonar. Otros beneficios se derivan de la mejoría de los valores de saturación sistémica de oxígeno y de la

⁹⁰ María Florencia Heredia, Op. Cit., p 7.

⁹¹ Id.

simplificación del procedimiento quirúrgico a la hora de proceder a la DCPT.⁹²

- Operación de Fontan.

Para Juan Calderón, el principio quirúrgico de la Operación de Fontan consiste en establecer conexión del retorno venoso sistémico con las ramas de la arteria pulmonar y del ventrículo único funcional con la circulación sistémica, con el fin de disminuir el trabajo de dicho ventrículo, separar la sangre venosa pulmonar de la sistémica y aliviar con esto la hipoxemia. Esta cirugía es paliativa y su fisiología establece efectos deletéreos tanto en la circulación pulmonar como en sistémica, lo cual implica un deterioro en la clase funcional a largo plazo.⁹³

⁹² Luis Fernández Pineda. *La Operación de Gleen bidireccional en 100 casos con Cardiopatías Congénitas complejas: Factores determinantes del resultado quirúrgico*. En la Revista Española de Cardiología, No. 54, Madrid, 2001, p 72.

⁹³ Juan Calderón, y Cols. *Cirugía de Fontan, Factores de riesgo a corto y mediano plazo*, En la Revista Archivos de Cardiología de México, No. 4, Vol. 75, México, 2005, p 426.

- Valvulotomía pulmonar.

En la valvulotomía pulmonar generalmente se emplea la esternotomía como vía de abordaje. Puede hacerse por toracotomía izquierda, con o sin CEC, ampliando el infundíbulo. Se extirpa el tejido valvular (valvulectomía) para lograr una mayor desobstrucción. Siempre exige que la forma de atresia sea membranosa (cámara infundibular presente).⁹⁴

La valvulotomía pulmonar temprana en los pacientes cuyo curso se dirige al crecimiento del ventrículo derecho hipoplásico es una medida para alcanzar la corrección biventricular o el reparo denominado el ventrículo y medio (1½) en pacientes cuidadosamente seleccionados. Esta aproximación obliga a la preservación del ventrículo derecho con un potencial de crecimiento y la exclusión de pacientes con circulación coronariocavitaria dependiente del ventrículo derecho que están a riesgo de isquemia miocárdica después de la descompresión del mismo.⁹⁵

2.1.9. Complicaciones.

⁹⁴ Arturo Goncalves, Op. Cit., p 252.

⁹⁵ Gabriel Díaz Góngora, et al. Op. Cit., p 1346.

- Síndrome de Vena Cava Superior.

Para Lorenzo Alonso Vega el síndrome de vena cava superior (SVCS) es una afectación poco común causada normalmente por neoplasias aunque, en un 20% de los casos, su etiología obedece a otras causas: mediastinitis fibrosantes crónicas, tanto como post-radiación (42-70%) y trombosis venosa (6-27%). El SVCS tiene una prevalencia de 0.03% a 0.4% pero, debido al número creciente de pacientes a quienes se implantan catéteres intravenosos (marcapasos y desfibriladores), está aumentando de manera espectacular.⁹⁶

La vena cava superior (VCS) es un vaso de paredes que se encuentra en el mediastino anterosuperior y se encarga del drenaje venoso de la cabeza, cuello, extremidades superiores y porción superior del tórax hacia el corazón derecho. Se localiza junto a la tráquea, esternón, bronquio principal derecho, aorta y arteria pulmonar, rodeada por ganglios linfáticos parahiliares y paratraqueales. Puede ser comprimida fácilmente por cualquier lesión ocupante de espacio y producir el síndrome de vena cava superior (SVCS). Su obstrucción condiciona una redistribución del flujo venoso

⁹⁶ *Lorenzo Alonso Vega y Cols. Síndrome de la vena cava superior asociado al cable de marcapasos, En la Revista del Hospital de Laredo, No. 21, Cantabria, Madrid, 2009, p 1151.*

hacia el sistema de la vena ácigos, las venas mamarias internas, paraespinales, esofágicas laterales y subcutáneas.⁹⁷ De hecho, en la exploración física se encuentra edema palpebral, facial y cervical, eritrosis facial, telangiectasia malar y fusión conjuntival, además se puede observar ingurgitación yugular, distensión de la vena cava basílica en el brazo derecho y varicosidades orientadas verticalmente en el tronco y cianosis o eritrosis.⁹⁸

- Quilotórax.

Para Samuel Soto-Martínez y John Massie.

El quilotórax es la acumulación de quilo en el espacio pleural, como resultado del daño al ducto torácico. El quilo es líquido lechoso enriquecido con grasa secretada de las células intestinales y el fluido linfático. El quilotórax en infantes, es visto comúnmente como una complicación de la cirugía cardiotorácica, otras causas incluyen malformaciones congénitas del sistema linfático pulmonar o torácico, cirugía mayor del cuello, obstrucción superior de la vena cava, cáncer

⁹⁷ Id.

⁹⁸ Id.

pleural o mediastino y síndromes dismórficos tales como Síndrome de Turner o de Noonan.⁹⁹

Según Jesús Lumbreras Fernández el quilotórax puede producir complicaciones diversas: insuficiencia respiratoria, desnutrición por pérdida de proteínica y aumento de susceptibilidad a infecciones por pérdida de inmunoglobulinas y linfocitos. Clásicamente, su tratamiento se basaba en medidas de soporte nutricional y drenaje del derrame. El tratamiento con dieta exenta de grasas, la nutrición parenteral total, así como el uso de Somatostatina o análogos, parece poder cambiar el curso de la enfermedad.¹⁰⁰

2.1.10. Pronóstico.

⁹⁹ Manuel Soto-Martínez y John Massie, *Quilotórax; Diagnóstico y Tratamiento en niños*, En la Revista; Elsevier, No. 10, Australia, 2009, p 1.

¹⁰⁰ Jesús Lumbreras Fernández y José Isaac Sánchez Díaz, *Quilotórax: experiencia en una unidad de cuidados intensivos pediátricos*, En la Revista; Anales de Pediatría, No. 3, Vol. 70, Barcelona, 2009, p 2.

- Factores de mal pronóstico.

Para Arturo Vargas Origel, por la evolución natural 90% de estos niños no sobreviven más de tres meses, un pequeño número vive más allá del año de edad y hay casos aislados que sobrepasan la adolescencia. Son factores de mal pronóstico el bajo peso al nacimiento, el diámetro reducido de la válvula tricúspide, el ventrículo derecho muy dependiente de la circulación coronaria así como el tiempo y tipo de la cirugía inicial. La mortalidad operatoria es de 5-30%.¹⁰¹ Sin embargo, para William W. Hay el pronóstico es impredecible en pacientes con deformaciones tipo I o tipo II que sobreviven a la cirugía. En pacientes con deformación tipo I, las dimensiones del ventrículo derecho pueden aumentar de manera importante después de la operación inicial, sin embargo este trastorno es aun una de las formas más graves de cardiopatía congénita cianótica porque se ha progresado muy poco en el tratamiento quirúrgico.¹⁰²

2.1.11. Intervenciones de Enfermería Especializada en el recién nacido con Atresia Pulmonar con septum íntegro.

¹⁰¹ Arturo Vargas Origel, Op. Cit., p 33.

¹⁰² William W. Hay y Cols. Op. Cit., p 642.

- En la atención preoperatoria.

- Ingresar al niño a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Para José Santos de Soto, lo primero que se hace es realizar una anamnesis directa a los familiares, la cual indaga sobre la exposición materna a agentes teratógenos asociados a defectos cardíacos y enfermedades maternas durante el embarazo. El tiempo transcurrido respecto al nacimiento en que aparecen los signos y síntomas, también orientan hacia el tipo de cardiopatía. Se establece la secuencia clásica de: determinación de signos vitales, inspección, palpación y auscultación.¹⁰³ La Enfermera Especialista colabora en cuanto a la preparación de la unidad, coloca el ventilador adecuado (ventilador de presión o de volumen), prepara la cuna térmica en una temperatura agradable para el niño, anticipa la preparación de medicamentos para la sedación y relajación, así también el material adecuado para intubar; la elección de la cánula se realiza en base a la siguiente fórmula: $(\text{edad} + 4 \div 2)$. Se anticipa con la preparación de

¹⁰³ José Santos Soto, *Historia Clínica y Exploración Física en Cardiología Pediátrica*, En la Revista del Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, 2008, p 2.

soluciones de mantenimiento intravenosas (en caso de que el niño presente datos de hipoglucemia se ministra solución glucosada al 10%). Se instala al niño en la unidad se monitoriza y se valoran signos representativos de acuerdo a la patología establecida.

- Realizar asepsia médica.

Para John Wiley las infecciones asociadas con la asistencia sanitaria son una causa importante de morbilidad y mortalidad. La higiene de las manos se considera una medida preventiva efectiva. Los pacientes en el Hospital están en alto riesgo de desarrollar infecciones que no tenían antes del ingreso. La mayoría de las infecciones asociadas con la asistencia sanitaria son transmitidas por contacto directo, especialmente por las manos de los profesionales de la salud. La Enfermera Especialista debe realizar el lavado de manos antes y después de tocar al paciente, para evitar infecciones nosocomiales o cruzadas, la duración debe ser no menos de un minuto y cubrir las siguientes áreas; la palma de la mano, interdigitales, uñas, dorso de la mano y el tercio de la muñeca.¹⁰⁴ (Ver Anexo No. 6: Técnica de lavado de manos).

¹⁰⁴ John Wiley & Sons, *Intervenciones para mejorar el cumplimiento de la higiene de las manos en la atención al paciente*, En la Biblioteca Cochrane Plus, No. 2, Oxford, 2008, p 2.

- Tomar signos vitales.

Para Marisol Jiménez Molina, las constantes vitales son aquellos parámetros que indican el estado hemodinámico del paciente y la monitorización básica no invasiva es la medida de estas constantes sin invasión de los tejidos. Se consideran como principales parámetros fisiológicos: la frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial por medio de manguito neumático (PA), temperatura periférica (T^a), y también se incluye actualmente la saturación de oxígeno (SatO₂) mediante pulsioximetría. La Enfermera Especialista debe tomar las constantes vitales con un horario de cada hora, para valorar los cambios fisiológicos que el niño pueda presentar. Estos registros pueden ser observados gráficamente a través del monitor o en su caso son tomados directamente por el personal de enfermería.¹⁰⁵

La Frecuencia cardíaca es la velocidad del pulso, es decir los latidos por minuto. Se puede obtener de forma manual y aislada (mediante estetoscopio), o de forma continua mediante un

¹⁰⁵ Marisol Jiménez Molina, y Cols, *Las constantes Vitales; minitorización básica*, En Internet; www.eccpn.albarra.org/temario/.../capítulo4.htm. Madrid, 2010, p1, Consultado el día 6 de diciembre del 2010.

monitor con ECG, el cual nos dará un dato numérico (FC) y una curva con las ondas P, complejo QRS y T. el pulso varía con la edad, actividad física, estado emocional, fiebre, medicación y hemorragias. Como Enfermera Especialista debe tener presente los valores máximos los cuales son >150 latidos por minuto, y los valores mínimos <90 latidos por minuto en niños recién nacidos y lactantes menores. Se deben valorar las características primordiales si el QRS es ancho o estrecho, si el ritmo es regular o irregular, si la frecuencia es rápida o lenta.¹⁰⁶

La frecuencia respiratoria son los movimientos respiratorios. El ciclo respiratorio comprende una fase inspiratoria (activa, de entrada de aire en los pulmones con la introducción de oxígeno) y una fase de espiración (pasiva, se expelle el anhídrido carbónico hacia el exterior). Se contabiliza la frecuencia respiratoria de forma manual y aislada contando las contracciones torácicas producidas en un minuto, o de forma continua por medio de un monitor que ofrecerá un dato numérico (FR) y una onda que nos indicará el tipo de respiración. La Enfermera Especialista prestara atención en el tipo de respiración que presente el niño, que la frecuencia respiratoria sea normal la cual coincida con la edad, valorar si existe taquipnea o

¹⁰⁶ Id.

disnea, que el ritmo sea regular o irregular y vigilar la posible presencia de estados de apneas.¹⁰⁷

La presión arterial es la presión ejercida por la sangre a su paso por las paredes arteriales. Está determinada por el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica, por ello refleja tanto el volumen de eyección de la sangre como la elasticidad de las paredes arteriales. Existen dos medidas de presión: la sistólica que es la presión máxima y la presión diastólica que es la presión mínima. Se puede medir de forma intermitente mediante manguitos neumáticos adaptados al tamaño y edad del niño y conectados a un aparato oscilométrico en el cual se puede programar el intervalo de tiempo de la medición, nos dará el resultado de la PAS, PAD y PAM. La intervención de la Enfermera Especialista; consiste en realizar una correcta técnica de toma de Presión Arterial, la cual se lleva a cabo cubriendo con el brazalete dos tercios de distancia entre el codo y el hombro, el brazalete debe cubrir el 40% del contorno de la extremidad (50% en el recién nacido). Se puede medir en brazos y piernas, si se desinfla el brazalete lentamente o se hacen mediciones repetidas (1-2 minutos) pueden obtenerse tensiones arteriales sistólicas menores y tensiones arteriales diastólicas superiores a la real. La Enfermera Especialista debe tomar en cuenta que la sedación y/o la ansiedad

¹⁰⁷ Id.

pueden alterar considerablemente los valores de la presión arterial.¹⁰⁸ (Ver Apéndice No. 3: Toma de presión arterial).

La temperatura es el equilibrio entre la producción de calor por el cuerpo y su pérdida. La obtención de la temperatura periférica se realizará mediante el clásico termómetro digital, o de forma continua mediante sensores externos (T^a cutánea) que llevan incorporados las incubadoras y cunas térmicas. La temperatura es un factor importante en la hemodinamia ya que según su valor se activarán mecanismos para promover la producción de calor (vasoconstricción, aumento del metabolismo) o para promover la pérdida de calor (vasodilatación, hiperventilación y sudoración).¹⁰⁹ Se debe tener en cuenta la susceptibilidad de los niños a las variaciones de temperatura ambiental, sobre todo en los neonatos y prematuros de bajo peso, por la inmadurez del centro termorregulador y la falta de grasa subcutánea. La monitorización de la temperatura diferencial (diferencia entre la T^a central y periférica) es un buen indicador de posibles complicaciones como la infección. Para la Enfermera Especialista es una prioridad mantener la temperatura corporal en el neonato sano o enfermo. Debe considerar el riesgo que presenta un prematuro y con bajo peso al nacer ya que posee cantidades bajas de

¹⁰⁸ Id.

¹⁰⁹ Marisol Jiménez Molina y Cols. Op. Cit., p 2.

grasa aislante, su piel es delgada e inmadura, son incapaces de metabolizar la grasa parda, se encuentran hipotónicos e incapaces de producir calor por flexión y actividad muscular.¹¹⁰

Marisol Jiménez Molina, finaliza la saturación de oxígeno también llamada oximetría de pulso que mide la saturación arterial de la sangre a través de la piel. Se obtiene mediante un sensor colocado en la piel del niño que posee un emisor de luz y un fotodetector, la intensidad y color de la luz que atraviesa la piel y los tejidos es medida por el detector y transfiere al monitor que nos indica la intensidad del pulso arterial, la saturación de hemoglobina y la frecuencia cardíaca.¹¹¹ (Ver Anexo No. 7: Oximetría de pulso). Así, la oximetría de pulso es un método simple, continuo, no invasivo, para vigilar de manera periférica el porcentaje de hemoglobina (Hb) saturada con oxígeno (O₂), por el paso de longitudes de onda específicas a través de la sangre (SpO₂).¹¹²

¹¹⁰ Id.

¹¹¹ Id.

¹¹² Gabriela Patricia López –Herranz, *Oximetría de pulso; A la vanguardia en la monitorización no invasiva de la Oxigenación*. En la Revista Médica del Hospital General de México, S.S., No. 3, Vol. 66, México, 2003, p 161.

Para Gabriela Patricia López-Herranz; es importante seleccionar el tipo y tamaño del sensor, así como su colocación adecuada. Los sensores se ponen en un dedo de la mano, del pie, lóbulo de la oreja, dorso de la nariz, e incluso se experimenta con el oxímetro de pulso bucal y traqueal.¹¹³ (Ver Apéndice No. 4: Sitios de medición de la Oximetría de pulso).

Gabriela Patricia López-Herranz menciona algunos factores los cuales limitan el uso de la oximetría, ya que ciertas condiciones pueden resultar en lecturas no reales, incorrectas o poco informativas. La Enfermera Especialista debe estar informada sobre la presencia de: deshemoglobinemias (anemias): en donde otras moléculas presentes en la sangre afectan la exactitud de los valores obtenidos. La presencia de hemoglobina disfuncional origina lecturas equivocadas. Debe informarse si el paciente fue sometido a una intervención en el servicio de hemodinamia por el uso de algún tipo de colorante: ya que el radio de absorción puede ser afectado por cualquier sustancia presente en la sangre que absorbe la luz entre 660 y 940nm. El azul de metileno causa una caída de SpO₂ de aproximadamente un 60% durante uno o dos minutos. La Enfermera Especialista valorara el estado de hipoperfusión: ya que en estados de baja perfusión, tales como bajo gasto cardíaco, vasoconstricción,

¹¹³ Id.

hipotermia, hipovolemia, hipotensión severa, particularmente en pacientes críticos o de cirugía cardíaca.¹¹⁴ La enfermera Especialista debe vigilar los sitios en el cuales se toma la oximetría de pulso, que estos no se encuentren irritados con datos de enrojecimiento o en su caso que presenten inicios de quemaduras, la Enfermera Especialista realizara el cambio de sitios de toma de oximetría para evitar complicaciones causadas por este método de registro.¹¹⁵

- Iniciar tratamiento de prostaglandinas E1.

Para Gabriel Díaz Góngora el tratamiento de Prostaglandinas E1 es un tratamiento paliativo, en el cual es esencial una monitorización continua de los signos vitales, ya que puede provocar apnea, fiebre, espasmos, eritema, bradicardia, hipotensión, diarrea, obstrucción de la salida del estómago e hiperostosis cortical reversible de los huesos largos (con un uso prolongado), además reduce la agregación plaquetaria. La dosis inicial es de 0.05-0.1µg/kg/min y se puede aumentar hasta 0.2µg/kg/min si es necesario. La terapia para con el recién nacido es el mantenimiento de la permeabilidad del conducto arterioso con una perfusión de Prostaglandinas E1 para mejorar la oxigenación. La Enfermera

¹¹⁴ Id.

¹¹⁵ Id.

Especialista debe vigilar la infusión de Prostaglandinas E1 ya que puede dar lugar a apneas, hipotermia la cual aumenta la acidosis metabólica secundaria a la hipoxemia y, con frecuencia, el niño suele presentar hipoglucemia que debe tratarse proporcionando glucosa, valorar el acceso venoso, que se encuentre permeable, que no presente datos de infiltración venosa, además que su dilución sea la correcta para vía periférica o para catéter central. Las Prostaglandinas E1 su efecto secundario es la hipertermia, por lo que la Enfermera Especialista tomará los registros de la temperatura cada hora.¹¹⁶

- Iniciar terapia de sedación y relajación.

El principal objetivo de la sedación en el paciente crítico es proporcionar comodidad y disminuir la ansiedad, especialmente en las situaciones con severo compromiso hemodinámico e insuficiencia respiratoria que precisan ventilación mecánica, en las cuales es importante conseguir una buena adaptación con el ventilador así como descenso del consumo de oxígeno, se debe obtener en cada momento el nivel de sedación óptimo, según la situación clínica del paciente. La Enfermera Especialista debe procurar no mezclar las infusiones de sedación y relajación con infusiones de inotrópicos o en su caso con las soluciones de mantenimiento, ya que las infusiones pueden

¹¹⁶ Gabriel Díaz Góngora, et al. Op. Cit., p 1340.

precipitarse. Debe diluir estos medicamentos en base a soluciones glucosadas para evitar su precipitación.¹¹⁷

El Midazolam; es la benzodiacepina más utilizada actualmente en el contexto de los pacientes críticos y es muy estable en soluciones acuosas, lo cual la hace más apropiado para su uso en perfusión continua. Dosis en recién nacidos 0.5µg/kg/min., 1µg/kg/min. El Fentanyl en infusión continua 1µg/kg/h: ajustar la dosis hasta producir efecto, rango habitual de infusión: 1-3µg/kg/h, dosis hasta un máximo de 400µg/dosis. El Vecuronio, en dosis inicial 0.1mg/kg/dosis intravenoso. De mantenimiento 0.03-0.15mg/kg/dosis intravenoso.¹¹⁸

- Tomar gases arteriales.

Para Felipe Canizo G. y Gabriel Cassalet B., la utilidad de los gases arteriovenosos como parte de monitoria hemodinámica se basa en el hecho que el circuito circulatorio es un sistema cerrado y la sangre que sale del lado izquierdo del corazón debe regresar al lado derecho, así que conociendo las características de la sangre que sale

¹¹⁷ Veronica Lawson Gunn y Christian Nechyba, *Manual Harriet Lane en Pediatría*, Ed. Elsevier, 16ª ed., Madrid, 2003, p 804.

¹¹⁸ Id.

del lado izquierdo y las de la sangre que regresa al lado derecho podemos inferir lo que ocurrió en el camino.¹¹⁹

La gasometría arterial debe acompañar su interpretación con base en la observación clínica, debe ser una valoración seriada, no continua y valorar la estabilidad del paciente. Se debe realizar la prueba de Allen, que consiste en presionar las arterias radial y cubital hasta detener la circulación; luego se libera la presión ejercida sobre la arteria cubital, mientras se mantiene sobre la radial, lo cual debe resultar en un rápido retorno de la coloración de la mano, se debe hiperextender la muñeca con una angulación de 20° y la cánula se avanza con una angulación de 30 a 45° en relación con el plano de la piel. La Enfermera Especialista debe percatarse de la presencia de hematomas para cuidar la integridad de la piel y evitar la discontinuidad de ella.¹²⁰ (Ver Anexo No. 8: Toma de gases arteriales).

- Corregir la acidosis metabólica.

¹¹⁹ Felipe Canizo G. y Gabriel Cassalet B. *Monitoreo Hemodinámico en Pediatría*, En Jaime Forero Gómez y Cols. *Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal*, Ed. Distribuna, 2ªed. Bogotá, 2007, p 43.

¹²⁰ Ibid p 44.

Para Kirklin John Webster la acidosis metabólica durante y después de la cirugía cardíaca es casi siempre un resultado de acidemia láctica. La producción de lactato es un producto secundario del metabolismo anaeróbico, el cual ocurre usualmente bajo condiciones en las cuales la salida cardíaca y el consumo de oxígeno no son óptimos, los valores normales en el plasma son 0.7 a 2.1mEq/L, y se calcula 1ml/kg (1:1).¹²¹ Los neonatos prematuros enfermos son susceptibles a la hipoxia al estrés causado por el frío y a la hipoperfusión, los que resultan en la acumulación de ácidos no carbónicos en la sangre. La definición de acidosis metabólica en neonatos prematuros no se ha establecido claramente. En los recién nacidos de término se definió como normal un pH en sangre arterial de 7,27 a 7,43 dentro de las primeras 24 horas después del nacimiento, y de 7,32 a 7,42 a los siete días de edad.¹²²

Las soluciones en bolo "expansión de volumen" pueden incluir solución salina normal, solución de albúmina humana al 4,5%, plasma fresco congelado o sangre, y deben administrarse al menos 10 ml por kilogramo como volumen adicional en menos de seis horas.¹²³

¹²¹ Kirklin John Webster y Cols. Op. Cit., p 200.

¹²² Id.

¹²³ Id.

- Colocar sonda vesical.

Para Raquel Añorve López el cateterismo de la vejiga urinaria consiste en introducir una sonda o un catéter estéril a través del meato urinario para extraer la orina. En condiciones normales se considera que la vejiga es una cavidad estéril del organismo, por tanto el cateterismo debe realizarse con equipo y material estéril, para evitar la entrada de microorganismos patógenos a las vías urinarias. La Enfermera Especialista debe realizar asepsia y antisepsia en genitales para hacer un barrido de microorganismos los cuales ocasionan infecciones causadas por una técnica incorrecta al introducir la sonda vesical, debe valorar el calibre de la sonda para evitar traumatismo en genitales, antes de cada procedimiento debe realizar el lavado de manos, debe fijar la sonda vesical de acuerdo al sexo del paciente; la fijación evitará el retiro no programado de la sonda vesical y el circuito de recolección debe ser cerrado y estéril; el cual no debe ser puncionado ni debe estar en contacto con el piso directamente. A la movilización del niño la sonda vesical debe ser pinzada para evitar retorno de la orina y provocar infecciones en vejiga.¹²⁴

- Colocar sonda nasogástrica u orogástrica.

¹²⁴ Raquel Añorve López, Procedimientos básicos de Enfermería, Ed. Prado, 4ª ed. México, 2006.

La instalación de una sonda nasogástrica u orogastrica es un procedimiento el cual consiste en el paso de la sonda hasta el estómago, introducida por vía nasal o por boca. Este procedimiento es utilizado para facilitar la descompresión gástrica, vaciamiento gástrico o bien iniciar alimentación enteral. La Enfermera Especialista debe hacer una correcta medición la cual consiste en medir del pabellón de la oreja hacia la punta de la nariz y de allí al apéndice xifoides. La técnica se modifica si se coloca orogástrica la medición se realiza directa que va de la punta de la nariz al epigastrio. Debe corroborar si se encuentra a nivel de la primera porción de la cámara gástrica.¹²⁵

- Tomar registro electrocardiográfico

La toma y lectura de un registro electrocardiográfico es un estudio de gabinete en el cual se pueden obtener los principales signos de una cardiopatía. El quehacer de la Enfermera Especialista en la toma del electrocardiograma es importante, debe hacer una limpieza con alcohol sin lastimar la piel pero enérgicamente para evitar la impedancia, el paciente debe estar tranquilo y con los mínimos movimientos los cuales pueden hacer interferencia. Se debe tomar un trazo largo de la derivación DII para realizar las mediciones correspondientes y así valorar el ritmo, la regularidad, los voltajes de

¹²⁵ Id.

las ondas; P, QRS, T, ya que en la Atresia pulmonar con septum íntegro es frecuente hallar un alto voltaje en la onda P, y las variaciones electrolíticas se observan en la onda T.¹²⁶

- En la atención post-operatoria.

- Preparación de la unidad.

Para Gabriel Cassalett B., el personal de Enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos Pos-quirúrgicos, es responsable de acondicionar el área en donde va a ser recibido el paciente posoperado. Deberá de contar con un monitor de cabecera, ventilador de presión o volumen, cuna térmica o cama con nombre del paciente y número de cama, aspiradores, compresora de aire caliente, material de consumo como guantes, jeringas, gasas, sondas de aspiración, fuente de marcapaso, carro de urgencia, mascarilla-bolsa-reservorio, electrocardiógrafo, tubos para muestras de laboratorio y papelería.¹²⁷

¹²⁶ Id.

¹²⁷. Gabriel Cassalett B. *Manejo postoperatorio de cardiopatías congénitas*. En Jaime Forero Gómez y Cols. *Cuidado intensivo Pediátrico y Neonatal*, Ed. Distribuna, 2ª ed. Bogotá, 2007, p 246.

- Recepción del paciente.

A la llegada del paciente se conecta a la asistencia mecánica ventilatoria asegurando la conexión de la vía aérea; se confirma la fracción inspirada de oxígeno la cual deberá de ser siempre de 100% a la llegada y disminuirla según gases arteriales, auscultar el tórax bilateralmente, monitorización continua de frecuencia cardiaca, presión arterial, saturación de oxígeno que dependerá de la cirugía realizada, frecuencia respiratoria, en algunos casos se monitoriza la presión pulmonar y la presión de la aurícula izquierda. Se toma un ECG para ver ritmo, frecuencia, identificación de arritmias difíciles de apreciar al monitor, presión venosa central. Infusión de inotrópicos, vasoactivos, las dosis son verificadas según la respuesta cardiopulmonar. Toma y valoración de muestras de laboratorio (biometría hemática, química sanguínea, tiempos de coagulación) y gases arteriales (pH, pO₂, pCO₂, bicarbonato, exceso de base). Conectar los drenajes a los aspiradores. Vigilar gasto urinario el cual debe ser por lo menos 1ml/kg/h.¹²⁸

La Enfermera Especialista debe verificar el funcionamiento correcto del monitor, ventilador, diluciones utilizadas, permeabilidad de los drenajes, estado de conciencia y de alguna

¹²⁸ Id.

manera el grado de analgesia, sujeción adecuada del tubo endotraqueal, exploración física pulmonar y abdominal, pulsos periféricos; es conveniente prestar atención al sangrado por líneas venosas y arteriales, herida y por los drenajes.¹²⁹

- Tener conocimiento del tipo de fístula realizada.

Para Gabriel Cassalet B., el procedimiento de fístula sistémico pulmonar (Blalock-Taussig modificado o clásico); requiere auscultar la presencia de la fístula y palpar los pulsos para buscar pulsos saltones, al igual que amplitud de pulso en la tensión arterial. Una amplitud de pulso grande generalmente se asocia a una buena permeabilidad de la fístula, es de suma importancia revisar el miembro superior del lado de la fístula para vigilar su perfusión. Se recomienda iniciar Aspirina a las 24 horas en dosis de 5 a 6mg/kg/día, para prevenir la trombosis de la fístula.¹³⁰ Para el procedimiento derivación cavo-pulmonar (fístula de Glenn); se puede presentar Síndrome de vena cava superior, especialmente en niños pequeños o pacientes con arterias pulmonares pequeñas. Es necesario colocar la cabecera del

¹²⁹ Id.

¹³⁰ Gabriel Cassalet B. *Manejo postoperatorio de cardiopatías congénitas*. En Jaime Forero Gómez y Cols. *Cuidado intensivo Pediátrico y Neonatal*, Ed. Distribuna, 2ª ed. Bogotá, 2007, p 247.

paciente levantada a 60°, evitar utilizar PEEP. Es importante buscar presencia de ingurgitación yugular, la aparición de petequias en cara y fondo de ojo.¹³¹

- Vigilar sangrado postoperatorio.

Para Gabriel Cassalett B. se debe calcular cuál es el máximo de promedio de sangrado aceptable para el paciente. Se acepta para la primera hora máximo el 10% de la volemia, segunda hora el 8%, tercera hora el 6% y cuarta hora el 5% de la volemia, cifras superiores a éstas son indicación de re-operación.¹³² (Ver Apéndice No. 5: Drenajes de un niño en la UCIN).

Si presenta un promedio de sangrado por encima de lo esperado para las primeras horas se debe iniciar la administración de plasma a 250 ml/m², tomar una nueva muestra para medir el ACT (por una línea central) y calcular la dosis de protamina adicional necesaria; si no se dispone de ACT calcular la protamina a 1 mg/kg,

¹³¹ Id.

¹³² Id

administrándola lentamente para evitar hipotensión.¹³³ Además, si las pruebas de coagulación son normales y persiste el sangrado, se debe sospechar fibrinólisis e iniciar la administración de ácido tranexámico a 25 mg/kg, dosis cada 6 horas. En los pacientes con perfusión prolongada se puede presentar alteración de la función plaquetaria, por lo que se debe administrar plaquetas frescas o Desmopresina IV, para mejorar la función plaquetaria. Si existe trombocitopenia se debe corregir con la administración de plaquetas de 1 a 2 unidades por cada 5 kg de peso.¹³⁴

- Controlar líquidos y electrolitos.

Para Gabriel Cassalet B., el cálculo de los líquidos y los requerimientos de electrolitos para los primeros días de postoperatorio que se hace es el siguiente: la hipokalemia ante valores de potasio por debajo de 4 meq/l se inicia corrección de la alteración, se recomiendan dosis de 0.3meq/kg administradas cada 6 u 8 horas; siempre se suministran por vía central, disueltas en un volumen mínimo de 20ml de solución salina normal y se pasan en una hora

¹³³ Id.

¹³⁴ Id

para evitar complicaciones cardiovasculares con la administración rápida de potasio.¹³⁵

La hiperkalemia; se refiere a potasio sérico con los valores superiores a 5meq/lit, e hiperkalemia severa cuando el potasio sérico es mayor de 6.5meq/lit. Se pueden presentar arritmias ventriculares fatales con valores superiores a 6meq/lit. El hallazgo inicial en el electrocardiograma es la presencia de "T" picudas, el manejo recomendado para la urgencia es la siguiente: Cloruro o gluconato de calcio, el efecto es inmediato y dura de 15 a30 minutos, glucosa (1g/kg) e insulina (0.1u/kg), el efecto comienza a los 10-20 minutos y dura de 2 a 3 horas (disminuye el K+ sérico en 0.5-1.5meq/lit).¹³⁶ Se utiliza también Salbutamol 0.25mg/kg nebulizado, el efecto comienza a los 20-30 minutos y dura de 2 a 3 horas. El bicarbonato de sodio 1meq/kg, se requiere solo si hay acidosis metabólica. El efecto es retardado. En cuanto a los diuréticos de asa IV, su efecto comienza a la hora, y en la hemodiálisis; en el cual su efecto comienza a los 15-30 minutos. En cuanto la Hipocalcemia e hipomagnesemia; las alteraciones de calcio y magnesio se corrigen de la siguiente manera El calcio se administra a 100mg/kg de gluconato

¹³⁵ Gabriel Cassalet B. En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit., p 242.

¹³⁶ Id.

de calcio cada 8 o cada 6 horas. El magnesio se corrige también en dosis de 100mg/kg cada 12 horas. El niño pos-operado de cardiovascular son pacientes los cuales son sometidos a un manejo agresivo y aún más cuando son intervenidos con circulación extracorpórea en donde hay pérdida importante de electrolitos como son potasio la Enfermera Especialista tiene el conocimiento sobre el efecto que ejerce sobre el músculo cardíaco y el papel importante sobre la bomba sodio potasio. Debe tener atención sobre los cambios en el registro electrocardiográfico para poder actuar tempranamente.

137

- Mantener una ventilación mecánica adecuada.

Para Gabriel Cassalet B., en pacientes pequeños, con menos de 10kg de peso, se utiliza ventiladores de presión, con parámetros de FiO₂ entre 0.6 y 1.0, presión pico de 25 a 35 cm H₂O, PEEP entre 3 y 5 cm H₂O y la frecuencia respiratoria, dependiendo de la patología de base.¹³⁸ (Ver Apéndice No. 6: Ventilación Mecánica de un niño en la UCIN). En pacientes con cirugías paliativas la oxigenación casi nunca será adecuada por las mezclas intracardíacas;

¹³⁷ Id.

¹³⁸ Gabriel Cassalet B. En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit., p 243.

con esos pacientes las metas serán mantener una PaO₂ por encima de 40mmHg y una saturación mayor de 75%. Los problemas que mayor peligro representan para la vida de algunos pacientes postoperatorios son las crisis de hipertensión pulmonar.¹³⁹ Gabriel Cassalet B., recomienda el manejo; el cual se hace con oxigenación, hiperventilación, sedación, parálisis, vasodilatadores pulmonares como prostaglandina E1, isoproterenol o el óxido nítrico inhalado. Es indicación colocar catéteres en la arteria pulmonar para monitoría de la presión pulmonar e infusión de drogas, el tiempo requerido para que desaparezcan estas crisis va de 5 a 7 días después de corregir el defecto.¹⁴⁰

Además cuando se emplea óxido nítrico (ON) siempre se deben emplear vasodilatadores intravenosos para su destete, igualmente hay que hacer controles seriados de metahemoglobina, para evitar toxicidad. La dosis de ON requerida será siempre la menor concentración con la cual se obtenga una reducción en la presión de la arteria pulmonar. La presión arterial pulmonar su valor es de >25 mmHg en reposo o >30 mmHg con el ejercicio, en pacientes postoperados se considera como consecuencia del vasoespasmo

¹³⁹ Gabriel Cassalet B. En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit., p 244.

¹⁴⁰ Id.

pulmonar secundario a diferentes estímulos; el aumento crónico de la presión intraauricular izquierda que origina refleja vasoconstrictor pulmonar y los cambios histológicos de la hipertensión crónica, que desembocan a una vía final que es el aumento de la resistencia vascular pulmonar, siguiendo un cortocircuito de izquierda-derecha, por lo que la Enfermera Especialista identifica las manifestaciones clínicas más llamativas las cuales son la falla ventricular derecha, con hipotensión sistémica, por aumento de la poscarga del circuito vascular menor.¹⁴¹

- Vigilar datos de bajo gasto cardíaco.

Los signos característicos son: diuresis escasa y presión arterial baja, presión venosa central alta y extremidades frías y pálidas. Este síndrome en el periodo post-operatorio inmediato casi siempre se presenta por depresión severa de la contractilidad miocárdica, y puede llevar a un choque cardiogénico. Los pacientes con síndrome de bajo gasto cardíaco tienen anormalidades cardíacas de volumen sanguíneo y de distribución del flujo sanguíneo. Por lo que

¹⁴¹ Id.

la intervención de la Enfermera Especialista es fundamental ya que valorara cada cambio hemodinamico y fisiológico del paciente.¹⁴²

- Medir gasto cardíaco.

Para Claudia Regina Laselva el gasto cardíaco (GC) se define como la cantidad de sangre bombeada por el corazón por minuto. Cada ventrículo tiene un gasto cardíaco de 4 a 6l/min.¹⁴³ Los factores fisiológicos que afectan directamente el gasto cardíaco son cuatro: precarga, poscarga, contractilidad y frecuencia cardíaca, la medición frecuente del GC en pacientes graves permite el seguimiento y monitoreo de la principal función de la circulación que es el transporte de oxígeno.¹⁴⁴ Finalmente; como regla general la interpretación del GC debe seguir el siguiente orden: calcular el índice

¹⁴² Gabriel Cassalet B. En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit., p 255.

¹⁴³ Claudia Regina Laselva y Denis Faria Moura Júnior, *Terapia Intensiva; Enfermería*, Ed. Distribuna, Bogotá, 2008 p 221.

¹⁴⁴ Id.

cardíaco dividiendo el GC entre la superficie corporal, verificar la temperatura, hemoglobina y SaO₂ y por último verificar la SvO₂.¹⁴⁵

- Mantener monitoreo hemodinámico: Presión Arterial, Presión Venosa Central y Presión Pulmonar.

Para Felipe Canizo G. y Gabriel Cassalet B., la canalización arterial es esencial para el monitoreo continuo y registro gráfico de la presión arterial sistémica, así como por la toma de muestras sanguíneas sin proporcionar trauma adicional a las arterias.¹⁴⁶ El monitoreo de la curva de presión arterial nos informa sobre alteraciones que pueden presentarse en la circulación. Esta curva va a verse afectada por el volumen (precarga), la contractilidad miocárdica y la resistencia vascular periférica que nos van a proporcionar datos importantes sobre el índice de perfusión periférica, gasto cardíaco y volumen vascular.¹⁴⁷

¹⁴⁵ Id.

¹⁴⁶ Felipe Canizo G y Gabriel Cassalet B. *Monitoreo Hemodinámico en Pediatría*, En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit. p 36.

¹⁴⁷ Id.

En corazones sanos la Presión Venosa Central (PVC) es 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 la precarga ventricular.¹⁴⁸ Para Claudia D'Arco la Presión Venosa Central es una medida hemodinámica frecuentemente utilizada en UCI. Está determinada por la interacción entre el volumen intravascular, función del ventrículo derecho, tono vasomotor y presión intratorácica. Es importante la posición en la que se mide la Presión Venosa Central por lo que la Enfermera Especialista debe verificar que la cabecera este en posición vertical además de verificar la permeabilidad y buen funcionamiento del equipo a utiliza. Por lo que se puede medir la PVC por medio de monitor o en su caso por un pevecímetro.¹⁴⁹

El catéter de arteria pulmonar permite cuantificar en forma continua la presión en la arteria pulmonar y de manera indirecta la presión de llenado del ventrículo izquierdo.¹⁵⁰ Los valores son los siguientes: presión media en la aurícula derecha: 2 a 6mm/Hg,

¹⁴⁸ Felipe Canizo G y Gabriel Cassalett B. *Monitoreo Hemodinámico en Pediatría*, En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit. p 38.

¹⁴⁹ Claudia Regina Laselva y Denis Faria Moura Júnior, Op. Cit., p 160.

¹⁵⁰ Felipe Canizo G y Gabriel Cassalett B. *Monitoreo Hemodinámico en Pediatría*, En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit. p 41.

presión sistólica del ventrículo derecho: 15 a 25mm/Hg, la presión en la arteria pulmonar sistólica entre 20 a 30 mm/Hg y diastólica de 6 a 12mm/Hg, la presión en la arteria pulmonar en cuña presenta una media entre 6 a 15mm/Hg.¹⁵¹

- Aspirar secreciones endotraqueales.

Para Kirklin John Webster es necesario irrigar el tubo endotraqueal con solución salina y aspirar solo en caso necesario, siempre valorando el sistema respiratorio. Se reconoce que es un procedimiento potencialmente dañino y sólo debe ser realizado por enfermeras especializadas con un respaldo adecuado por si ocurre una emergencia durante o dentro de algunos minutos después de la aspiración de secreciones; ya que puede presentarse reflejo vagal, por una mala técnica y se puede ocasionar un daño pulmonar. Se debe vigilar característica de las secreciones color, consistencia y olor además la frecuencia con la que se aspiran las secreciones endotraqueales.¹⁵²

- Mantener eutermia.

¹⁵¹ Id.

¹⁵² Kirklin John Webster y Cols., Op. Cit. p 228.

Para Kirklin John Webster frecuentemente existe un fenómeno después de la cirugía cardiaca que son las anomalías en la temperatura del cuerpo. Normalmente los pacientes suelen presentar fiebre durante 4 a 5 días después de la cirugía y en algunos persiste la hipertermia hasta 2 semanas. Por tal motivo son sometidos a diversos estudios de sangre y de cultivo de secreciones y hemocultivos para descartar posibles infecciones. La curva térmica es un apoyo en donde la Enfermera Especialista se basa para determinar la frecuencia en que se presentan los picos febriles, tomando en cuenta el número de horas, el horario y el medio por las cuales son controlados; ya sean por medios físicos o químicos, para esto se deben calcular las pérdidas insensible en base a la siguiente fórmula $30 \times \text{peso} \times \text{No. de horas} / 24$, con febrícula 37.6 a 38°C ; $\text{peso} \times .75 \times \text{horas}$. con fiebre ; más de 38°C ; $\text{peso} \times 1 \times \text{horas}$.¹⁵³

- Mantener sedación y relajación óptimas.

Para Gabriel Cassalet B., los pacientes se sedan y relajan con e Midazolam y el Vecuronio. El Midazolam desde el punto de vista cardiovascular produce disminución de la contractilidad del miocardio, disminución de resistencia vascular sistémica y

¹⁵³ Id.

venodilatación. Por la hipotensión que se produce, se activan los arcos reflejos con liberación de catecolaminas que aumentan la frecuencia cardíaca y la contractilidad del miocardio. Dosis recomendada: para sedación usualmente 0.1-0,2mg/kg máximo, 0.5mg/kg por vía endovenosa, y como infusión continua 50 a 200mcg/kg/hora.¹⁵⁴ El Vecuronio tiene efectos vagolíticos no libera histamina por lo que provee excelente estabilidad cardiovascular, sin embargo si se combina con fentanil puede producir bradicardia severa. Dosis recomendada: 0.1-0.2mg/kg, infusión continua 1-10mcg/kg/min. Por lo anterior la Enfermera Especialista debe prestar atención a los cambios electrocardiográficos además de asegurar una aceptable relajación y sedación para evitar el dolor y el estres del paciente.¹⁵⁵ Para la reversión de la relajación se utiliza el Neostigmine, en dosis de 0.05-0.07mg/kg, es recomendado para la reversión de la relajación e iniciar la extubación tan pronto posible.¹⁵⁶

- Vigilar infusiones de Norepinefrina, Epinefrina, Dopamina, Dobutamina, Isoproterenol, Milrinona, Levosimendan, Nitroglicerina.

¹⁵⁴ Gabriel Cassalett B. *Analgesia, Sedación y Relajación Muscular en Cuidado Intensivo*. En Jaime Forero Gómez y Cols. Op. Cit., p 103.

¹⁵⁵ Id.

¹⁵⁶ Id.

La norepinefrina es una catecolamina producida por el organismo, por su actividad sobre receptores β^1 , incrementa el consumo de oxígeno miocárdico, es un medicamento que no puede ser empleado en presencia de hipovolemia por el riesgo de comprometer la función renal, es empleado en pacientes con taquicardia, está indicada en casos de hipotensión severa. La dosis de inicio es generalmente 0.1mcg/kg/min y se puede ir dosificando la respuesta hasta 1mcg/kg/min, la meta es incrementar la presión de perfusión para conservar el flujo sanguíneo de los tejidos por encima del umbral mínimo para evitar alteraciones metabólicas.¹⁵⁷

Los efectos cardiovasculares de la Epinefrina dependen de la infusión y los niveles plasmáticos, que a su vez determinarán qué receptores serán estimulados. A dosis de 0.05 a 0.1 pueden tener efectos vasodilatadores sistémicos por estimulación de receptor β^2 . Con el incremento de las dosis se aumenta el índice cardíaco, transporte de oxígeno y contenido de oxígeno. A dosis intermedias tienen un efecto balanceado con incremento en la tensión arterial y en la contractilidad, aunque pueda existir vasoconstricción de

¹⁵⁷ Gabriel Cassalet B. *Inotrópicos en Pediatría*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit., p 261.

arteriolas cutánea y renales, la epinefrina puede mejorar la función renal y perfusión de la piel. ¹⁵⁸

Para Gabriel Cassalett B., la Dopamina se usa inicialmente a dosis bajas para mejorar la contractilidad miocárdica y aumentar el flujo sanguíneo renal. A dosis bajas (1-3 µg/kg/min) estimula los receptores dopaminérgicos y produce relajación de las vasculaturas cerebral, renal, coronaria, mesentérica y pulmonar, con ligero aumento del MVO₂, sin afectar las resistencias vasculares sistémicas. ¹⁵⁹ A dosis media (5-10 µg/kg/min) actúa directamente sobre los receptores β¹ e indirectamente liberan noradrenalina de las terminaciones nerviosas, produciendo incremento en la contractilidad y frecuencia cardíaca. ¹⁶⁰

En dosis altas (>10µg/kg/min) estimula los receptores α¹, provocando aumento en las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares, frecuencia cardíaca y presión arterial sistémica. La Dopamina es uno de los agentes que más se utiliza en quienes cursan

¹⁵⁸ Id.

¹⁵⁹ Gabriel Cassalett B. *Inotrópicos en Pediatría*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit., p 262.

¹⁶⁰ Id.

con bajo gasto cardíaco e hipotensión, posterior a cirugía cardíaca, entre otros. ¹⁶¹

La Dobutamina es un agente vasoactivo que aumenta el volumen latido, incrementando la fuerza de contracción ventricular, tiene efectos primariamente β^1 y β^2 con incremento en la fuerza de contracción y vasodilatación periférica, dosis inicial (5 a 10 μ g/kg/min). La combinación de Dobutamina en dosis de 5 a 10 μ g/kg/min con Dopamina es útil como esquema inotrópico inicial. ¹⁶²

El Isoproterenol incrementa la contracción miocárdica y la frecuencia cardíaca, incrementa en forma importante el consumo de oxígeno miocárdico y disminuye el suministro al reducir el llenado diastólico coronario. Su indicación principal es en casos con bradicardia persistente o bloqueo atrioventricular, la dosis usual va de (0.05 a 1mcg/kg/min). ¹⁶³

¹⁶¹ Id.

¹⁶² Gabriel Cassalet B. *Inotrópicos en Pediatría*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit., p 263.

¹⁶³ Id.

La Milrinona es un potente vasodilatador pulmonar. La principal indicación es en postoperatorio de cardiopatías congénitas con hipertensión pulmonar y disfunción diastólica. Incrementa el gasto cardíaco, disminuye las resistencias pulmonares y sistémicas, sin alterar el MVO₂. Dosis en bolo (50mcg/kg, que se infunde en 20 a 30 minutos). a dosis terapéuticas es de (0.35 a 1mcg/kg/min).¹⁶⁴

El Levosimendan tiene efectos inotrópicos y vasodilatadores en arterias coronarias, pulmonares y sistémicas. Su indicación es en pacientes recién nacidos y preescolares en postoperatorio de cirugía cardiovascular con buena respuesta. Dosis de impregnación es de (6 a 24mcg/kg y la infusión de 0.1 a 0.2mcg/kg/min).¹⁶⁵

La Nitroglicerina es un vasodilatador, su utilidad en niños es primordialmente en cardiópatas pos-operados de cirugía cardiovascular para mejorar el flujo coronario. La dosis va de (0.5 a 10µg/kg/min). Por lo anterior los inotrópicos son medicamentos los cuales producen efectos en el sistema cardiovascular por lo que la

¹⁶⁴ Gabriel Cassalet B. *Inotrópicos en Pediatría*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit., p 265.

¹⁶⁵ Id.

Enfermera Especialista identificará los cambios hemodinámicos en la presión arterial, en el volumen urinario, en el registro electrocardiográfico, en el llenado capilar y pulsos periféricos.¹⁶⁶

- Vigilar oximetría.

En pacientes con cirugías paliativas la oxigenación casi nunca será adecuada por las mezclas intracardíacas; con esos pacientes las metas serán mantener una PaO₂ por encima de 40mmHg y una saturación mayor de 75%.¹⁶⁷

- Mantener electrodo de marcapaso en atrio.

En cirugías cardíacas es necesario colocar un electrodo de marcapaso en atrio el cual se coloca de manera preventiva (de centinela), por la presencia de arritmias cardíacas, causadas por la manipulación o en su caso el uso de la CEC. Uno de los fenómenos de mayor incidencia en el pos-operatorio de cirugía cardíaca es la

¹⁶⁶ Id.

¹⁶⁷ Gabriel Cassalet B. *Inotrópicos en Pediatría*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit., p 243.

presencia de arritmias de variada etiología, su manejo se basa en la información de la evolución pre y trans-operatoria del paciente. De hecho, garantizar una perfecta monitorización, un efectivo sistema de alarma y una constante valoración electrocardiográfica es función prioritaria de enfermería.¹⁶⁸ (Ver Apéndice No. 7: Electrodo de marcapaso).

- Evitar complicaciones extracardíacas.

a) Quilotórax.

El quilotórax que se encuentra no es dependiente de daño en colectores linfático, puede ser secundario a un aumento en la permeabilidad del sistema linfático, probablemente secundario a la hipoxia crónica, elevación de la presión en la aurícula derecha, y a causas aún no esclarecidas. Los pacientes cardiópatas no toleran alteraciones en el ritmo cardíaco por lo que se debe colocar marcapasos secuencial inmediatamente a la frecuencia cardíaca normal para la edad.¹⁶⁹ La edad pediátrica suele ser secundaria a cirugía cardíaca o torácica. Esta enfermedad puede producir

¹⁶⁸ Id.

¹⁶⁹ Gabriel Cassalet B. *Inotrópicos en Pediatría*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit., p 248.

complicaciones diversas: insuficiencia respiratoria, desnutrición por pérdida proteínica y aumento de susceptibilidad a infecciones por pérdida de inmunoglobulinas y linfocitos. Clásicamente, su tratamiento se basaba en medidas de soporte nutricional y drenaje del derrame, el tratamiento con dieta exenta de grasas, la nutrición parenteral total, así como el uso de Somatostatina (SST) o análogos, parece poder cambiar el curso de la enfermedad.¹⁷⁰

En cuanto a la nutrición parenteral total (NPT) consiste en la provisión de nutrientes mediante su infusión a una vía venosa a través de catéteres específicos, para cubrir los requerimientos metabólicos y del crecimiento. Cuando constituye el único aporte de nutrientes, se habla de nutrición parenteral total. Así, la nutrición parenteral parcial proporciona tan sólo un complemento al aporte realizado por vía enteral. Cuando la salida de líquido quiloso es superior a 100ml/kg de peso/día, por más de cinco días a dos semanas, a pesar del tratamiento médico, y continúa el paciente con alteraciones metabólicas y nutricionales secundarias al quilotórax se considera la intervención quirúrgica que consiste en la ligadura del conducto torácico. Las intervenciones de Enfermería están encaminadas a lograr una recuperación integral. Para ello es

¹⁷⁰ Jesús Lumbreras Fernández y José Isaac Sánchez Díaz, Op.Cit., p 2.

necesario plantear intervenciones específicas las cuales ayuden a identificar las respuestas fisiológicas el paciente con quilotórax estableciendo un plan de atención de enfermería para la resolución de los problemas detectados.¹⁷¹

b) Síndrome de Vena Cava Superior.

El Síndrome de Vena Cava Superior; es el resultado de esta importante vía de flujo sanguíneo causado por el manejo quirúrgico cardiovascular, en especial al tratamiento de cirugías en donde se realiza la unión de la vena cava superior.¹⁷²

c) Parálisis diafragmática.

Para Jesús Lumbreras Fernández en los pacientes pos-operados de cirugía cardiovascular y que han estado bajo efectos de sedación y relajación pueden presentar debilidad de los músculos intercostales y accesorios siendo la ventilación dependiente de la contracción del diafragma. Se pueden presentar movimientos

¹⁷¹ Id.

¹⁷² Id.

paradójicos de ambos hemitórax durante la inspiración. El hemidiafragma se expande descendiendo el diafragma mientras que el hemitorax del otro lado se retrae disminuyendo la capacidad vital.¹⁷³

- Retirar drenajes.

Para Gabriel Cassalett B., no se deben retirar los drenajes de pleura hasta que el volumen de líquido producido sea mínimo, en caso de persistir se dejan los drenes el tiempo necesario hasta que disminuya la producción de líquidos.¹⁷⁴

- Vigilar diuresis horaria.

Se debe vigilar el gasto urinario el cual debe ser por lo menos 1ml/kg/h. esta medición valora el estado de volemia.¹⁷⁵

¹⁷³ Id.

¹⁷⁴ Gabriel Cassalett B. *Manejo postoperatorio de cardiopatías congénitas*. En Jaime Forero Gómez y Cols., Op. Cit. p 249.

¹⁷⁵ Id.

- Vigilar datos de hipoperfusión tisular.

La falla en la perfusión tisular que exceda en los mecanismos de defensa corporales o que no pueda ser corregida de manera rápida y adecuada con la intervención terapéutica, llevará al choque irreversible y la muerte celular. Las características principales son las siguientes: tensión arterial baja, taquicardia, disminución de volumen del pulso, manos y pies fríos, palidez tegumentaria, oliguria(<0.5ml/kg/h), taquipnea y llenado capilar retardado.¹⁷⁶

- En la rehabilitación.

- Extubar al paciente lo más pronto posible.

La extubación debe hacerse de manera temprana y de esta manera evitar la interferencia de la ventilación con presión positiva en el sistema cardiovascular.¹⁷⁷ Si todos los subsistemas parecen estar funcionando satisfactoriamente, se inicia el protocolo para extubar al paciente. Se administra una dosis de dexametazona

¹⁷⁶ Id.

¹⁷⁷ Id.

de 0.3mg/kg, aproximadamente una hora después de la extubación, por su efecto de minimizar el edema laríngeo y luego se da 0.1mg/kg dos horas después y una segunda dosis dos horas después. Después de la extubación se mantiene al bebé en un ambiente húmedo y rico en oxígeno al menos 24 horas en la unidad de cuidados intensivos, aún cuando se toma el cuidado de evitar una PaCO₂ excesivamente alto.¹⁷⁸

- Iniciar alimentación.

Después de la extubación y después de algunas horas, se pueden iniciar la alimentación oral. Para la alimentación, el paciente se mantiene al menos en una posición semi-vertical, observando las precauciones usuales necesarias para alimentar a bebés pequeños. Los neonatos e infantes pequeños tienen poca reserva nutricional, cuando la administración oral no es posible en el día 1 o 2 del pos-operatorio se inicia la alimentación por sonda nasogástrica, si esto no es efectivo rápidamente, se inicia la hiper-alimentación intravenosa.¹⁷⁹

¹⁷⁸ Kirklin John Webster y Cols. Op. Cit., p 235.

¹⁷⁹ Id.

- Controlar el dolor.

Para Kirklin John Webster la medición del dolor, es una cuestión difícil de precisar. Para los profesionales que trabajan con niños es esencial para saber si es necesario intervenir y para evaluar la eficacia del tratamiento. La selección de un método apropiado de medición debe basarse primero en la edad de desarrollo del niño y, segundo, en el tipo de dolor.¹⁸⁰ (Ver Anexo No. 9: Escala del dolor de Wong y Baker).

¹⁸⁰ Kirklin John Webster y Cols. Op. Cit., p 237.

3. METODOLOGÍA.

3.1. VARIABLES E INDICADORES.

3.1.1. Dependiente: INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN RECIEN NACIDOS CON ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM ÍNTEGRO.

-Indicadores.

- En la atención preoperatoria.

- Ingresar al niño a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales o a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.
- Realizar asepsia médica.
- Tomar signos vitales.
- Iniciar tratamiento de Prostaglandinas E1.
- Iniciar terapia de sedación y relajación.
- Tomar gases arteriales.
- Corregir la acidosis metabólica.
- Colocar sonda vesical.
- Colocar sonda nasogástrica u orogástrica.
- Tomar registro electrocardiográfico.

-En la atención pos-operatoria.

- Preparación de la Unidad.
- Recepción del paciente.
- Tener conocimiento del tipo de fístula realizada.
- Vigilar sangrado pos-operatorio.
- Controlar líquidos y electrolitos.
- Mantener una ventilación adecuada.
- Vigilar datos de bajo gasto cardíaco.
- Medir gasto cardíaco.
- Mantener monitoreo hemodinámico: Presión Arterial, Presión Venosa Central y Presión Pulmonar.
- Aspirar secreciones endotraqueales.
- Mantener eutermia.
- Mantener sedación y relajación óptimas.
- Revertir relajación.
- Vigilar infusiones; Norepinefrina, Epinefrina, dopamina, Dobutamina, Isoproterenol, Milrinona, Levosimendám, Nitroglicerina.
- Vigilar oximetría.
- Mantener electrodo de marcapaso en atrio.
- Evitar complicaciones extracardíacas.
 - a) Quilotórax.

b) Síndrome de Vena Cava Superior.

c) Parálisis diafragmática.

- Retirar drenajes.
- Vigilar diuresis horaria.
- Vigilar datos de hipoperfusión tisular.

- En la rehabilitación.

- Extubar al paciente lo más pronto posible.
- Iniciar alimentación.
- Controlar el dolor.

3.1.2 Definición operacional: ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM INTEGRO.

-Concepto.

La atresia pulmonar con septum íntegro es la obstrucción completa del tracto de salida del ventrículo derecho por la válvula pulmonar atrésica, sin defecto septal interventricular y con flujo pulmonar dependiente de un ductus. La atresia pulmonar con septum íntegro es una cardiopatía congénita infrecuente (0.7% del total de la cardiopatía). Es una lesión caracterizada por ausencia de flujo

anterógrado a través de la válvula pulmonar, se asocia generalmente a un ventrículo derecho pequeño o hipoplásico.

Concretamente, siempre el ventrículo derecho queda reducido a una pequeña cámara, de forma que el ventrículo izquierdo se constituye en un ventrículo único debiendo impulsar tanto la sangre no oxigenada que procede de la aurícula derecha como la oxigenada que procede de las venas pulmonares. Así, el trabajo cardíaco, es doble.

-Embriología.

Se cree que es una lesión que se forma tempranamente dentro del desarrollo del corazón. Debido a la falta de flujo anterógrado a través del tracto de salida del ventrículo derecho, el ventrículo derecho no se desarrolla de manera adecuada, pudiendo ser hipoplásico en los casos severos.

La atresia pulmonar con fusión de las valvas pueda ser secundaria a un proceso inflamatorio intrauterino, pero en las piezas de autopsia no se ha encontrado evidencia de este proceso.

-Epidemiología.

Es una lesión poco frecuente dentro del grupo de cardiopatías, con una prevalencia del 0.071 al 0.083 por cada 1.000 nacidos vivos y corresponde aproximadamente entre el 1 al 3.1% de todas las cardiopatías congénitas. Cuando se toma en consideración únicamente las cardiopatías congénitas cianosantes es una de las patologías más frecuentes en conjunto con la transposición de grandes arterias y la atresia pulmonar con comunicación interventricular. Existe predilección por el género masculino.

-Fisiopatología.

La sangre que llega al ventrículo derecho no puede salir hacia la arteria pulmonar y tiene sólo dos posibilidades: regurgitar todo el volumen sanguíneo hacia la aurícula derecha y cuando existen fístulas coronarias dirigir algo del flujo hacia el sistema coronario.

El incremento del volumen y de presión en la aurícula derecha mantiene permeable el foramen oval, cuando existe una comunicación interauricular la sangre pasa libremente. Este cortocircuito de derecha a izquierda obligado contamina la sangre que regresa por las venas pulmonares ocasionando cianosis al paciente. Así, el flujo sanguíneo que ingresa procedente de las cavas a la aurícula derecha pasa por un foramen oval o comunicación interauricular a la aurícula izquierda, ventrículo izquierdo y aorta, por el ductus arterioso llega a la

circulación pulmonar y regresa por las venas pulmonares a la aurícula derecha.

Dentro del ventrículo derecho se generan presiones que pueden ser superiores a la presión en la aorta, como la perfusión de las coronarias se hace en diástole la presión dentro del ventrículo no permitirá una perfusión anterógrada. La perfusión del miocardio derecho se hace de manera retrógrada, desde la cavidad ventricular hacia el miocardio.

Cuanto más pequeño sea el ventrículo derecho hay mayor probabilidad de fístulas coronarias. Dentro de las coronarias pueden existir segmentos estenóticos que ponen en riesgo la perfusión miocárdica, especialmente cuando la presión del ventrículo derecho cae por debajo de la presión de la aorta.

El recién nacido con esta patología se vuelve cianótico e hipoxémico con el cierre del ductus arterioso. Los pacientes que tienen una comunicación interauricular restrictiva hacen un cuadro de bajo gasto cardiaco.

-Diagnóstico.

Los pulsos pueden ser normales o disminuidos en presencia de falla cardiaca, por lo que se puede encontrar un soplo continuo infraclavicular izquierdo correspondiente al ductus permeable. Los hallazgos en el electrocardiograma son: ritmo generalmente sinusal, ondas p pueden ser normales con ventrículo pequeño, pero cuando hay crecimiento auricular derecho se encuentra p picudas, el eje se encuentra desviado a la izquierda, el eje QRS con hipertrofia ventricular izquierdo.

-Tratamiento médico.

En neonatos la urgencia es mantener la permeabilidad del ductus arterioso con la infusión de prostaglandinas E1, corregir el desequilibrio ácido base con la administración de bicarbonato de sodio, evitar la hipoglucemia y corregir desordenes electrolíticos. Pueden existir alteraciones en las pruebas de coagulación que deben corregirse antes de una intervención quirúrgica. Se requiere ventilación mecánica invasiva.

-Tratamiento quirúrgico.

Existen procedimientos cuya finalidad es mejorar el estado clínico del paciente, a través de la elevación de la oxemia y disminución de la cianosis, secundarios al incremento moderado del flujo pulmonar, mientras se estimula en forma progresiva el árbol vascular pulmonar para su desarrollo. Derivación sistémico-pulmonar de Blalock-Taussig, fistula de Blalock Taussig modificada, fístula de Watersson, tratamientos paliativos como: Glenn bidireccional o Hemifontan, Fontan fenestrado.

- Intervenciones de Enfermería Especializada Cardiovascular.

La Especialista Cardiovascular tiene una participación de vital importancia en la atención al niño con Atresia pulmonar con septum íntegro, ya que tiene el conocimiento de la patología y fisiopatología cardiovascular y puede proporcionar las intervenciones adecuadas dirigidas a restablecer la función cardíaca, coadyuvando a mejorar el estado clínico del niño para que éste a su vez pueda ser intervenido quirúrgicamente en las condiciones óptimas necesarias para su mejoría y recuperación.

La Enfermera Especialista Cardiovascular, recibe al niño en la unidad de cuidados intensivos neonatales o pediátricos, e identifica el tipo de cardiopatía que presenta para conocer sus respuestas humanas ante

cualquier tipo de tratamiento. Una vez que el niño ha sido intervenido quirúrgicamente con la técnica apropiada para su cardiopatía, la Enfermera Especialista realiza intervenciones propias para el cuidado del paciente pos-operado de atresia pulmonar con septum íntegro. Por ejemplo: toma de signos vitales, monitoreo continuo, control térmico, toma de gases arteriales, cuantificación de orina horaria, vigilar sangrado por drenajes retroesternales con horario, vigilar datos de bajo gasto cardiaco, vigilar analgesia y sedación, aspiración de secreciones, interactuar con el médico para el tratamiento a seguir.

Las intervenciones de enfermería especializada cardiovascular pos-operatorias son importantes, ya que de eso depende la recuperación efectiva del niño.

3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable.



3.2. TIPO Y DISEÑO DE LA TESIS.

3.2.1. Tipo de Tesina.

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

Es descriptiva porque se describe ampliamente el comportamiento de la variable atención de enfermería especializada en pacientes pediátricos con Atresia pulmonar con septum íntegro.

Es analítica porque para estudiar la variable intervenciones de enfermería especializada en pacientes pediátricos con atresia pulmonar con septum íntegro es necesaria descomponerla en sus indicadores básicos.

Es transversal porque esta investigación se hizo en un período corto de tiempo, es decir, en los meses de Noviembre y Diciembre del 2010 y Enero del 2011.

Es diagnóstica porque pretende realizar un diagnóstico situacional de la variable intervenciones de enfermería especializada a fin de

proponer y proporcionar una atención de calidad y especializada a los pacientes pediátricos con Atresia pulmonar con septum íntegro.

Es propositiva porque en esta tesina se propone sentar las bases de lo que implica el deber ser de la atención especializada de enfermería en pacientes pediátricos con atresia pulmonar con septum íntegro.

3.2.2 Diseño de Tesina:

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

- Asistencia a un Seminario Taller de elaboración de tesinas en las instalaciones de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional de México.
- Búsqueda de una problemática de investigación de Enfermería Especializada relevante en las intervenciones de la Especialidad de Enfermería Cardiovascular.
- Elaboración de los objetivos de la Tesina así como el Marco teórico conceptual y referencial.
- Asistencia a la biblioteca en varias ocasiones para elaborar el Marco teórico conceptual y referencial de la atresia pulmonar con septum íntegro en la Especialidad de Enfermería Cardiovascular.

- Búsqueda de los indicadores de la variable intervenciones de enfermería en la atención a pacientes pediátricos con atresia pulmonar con septum íntegro.

3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.

3.3.1 Fichas de trabajo.

Mediante las fichas de trabajo ha sido posible recopilar toda la información para elaborar el Marco teórico. En cada ficha se anotó el Marco teórico conceptual y el Marco teórico referencial, de tal forma que las fichas fue posible clasificar y ordenar el pensamiento de los autores y las vivencias propias de la atención de enfermería en pacientes pediátricos con atresia pulmonar con septum íntegro.

3.3.2. Observación.

Mediante esta técnica se pudo visualizar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista Cardiovascular en la atención del paciente pediátrico con atresia pulmonar con septum íntegro, en el Hospital Infantil de México, “Federico Gómez”, en México, D.F.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. CONCLUSIONES.

Se lograron los objetivos de esta Tesina al analizar las intervenciones de Enfermería Especializada a los pacientes con Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto. Se pudo demostrar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista en Cardiovascular en la prevención, atención y rehabilitación de los pacientes con Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto.

Dado que la Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto es una cardiopatía compleja con muy mal pronóstico para la vida y ocupa una incidencia de 4.1 por cada 100,000 nacimientos vivos en los países desarrollados, es indispensable que la Enfermera Especialista en Cardiovascular valore a aquellos pacientes a quienes presentan Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto. Por ello, la Enfermera Especialista en el cuidado que otorga a los pacientes con Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto, tiene cuatro áreas básicas de este cuidado que son: en los servicios, en la docencia, en la administración y en la investigación, como a continuación se explica.

- En servicios.

Ante la presencia del paciente con Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto, la Enfermera Especialista Cardiovascular debe estar atenta a que el paciente tenga el aporte de oxígeno adecuado y el inicio del tratamiento correspondiente y mejorar sus condiciones clínicas para evitar su desgaste hemodinámico. En tal forma, es necesario monitorizar al paciente para visualizar la frecuencia y el ritmo cardíaco, así también su saturación de oxígeno, además administrar medicamentos y valorar el efecto de la farmacoterapia en beneficio del paciente. La actuación de la Enfermera Especialista Cardiovascular incluye también el reducir al mínimo la angustia y el stress de los pacientes para evitar un estado de hipoxia y como secuencia una acidosis metabólica.

Dado que los pacientes con Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto tienen riesgos de sufrir estados de hipoxia, la Enfermera Especialista Cardiovascular siempre estará preparada mediante la valoración del paciente en forma continua. En aquellos pacientes que reciben tratamiento con Prostaglandina E1, la Enfermera Especialista deberá valorar la presencia de cambios en el ritmo cardíaco y la oxigenación, así como también asegurar una vía venosa adecuada al tratamiento. Además si el paciente es sometido a procesos quirúrgicos es necesario valorar la integridad cutánea, mantenerlo libre de secreciones, y vigilar los cambios de temperatura corporal. En estos casos, la Enfermera Especialista vigilará

estrechamente al paciente y pondrá sumo interés en la búsqueda de signos de bajo gasto cardíaco y proceso infecciosos.

- En docencia.

En el aspecto docente las Intervenciones de la Enfermera Especialista en Cardiovascular, incluye la enseñanza y el aprendizaje del paciente y su familia. Para ello, la Enfermera Especialista Cardiovascular debe explicar al cuidador primario con palabras sencillas el funcionamiento normal del corazón, en qué consiste la fisiopatología de la Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto, los fármacos que se utilizan y cómo actúan estos en el corazón. La parte fundamental de la capacitación que recibe el cuidador primario de la Enfermera Especialista Cardiovascular son: los signos de alarma en caso de presentar crisis de hipoxia, la importancia del apego al tratamiento y la nutrición adecuada para evitar desnutrición.

Aunado a lo anterior, es necesario también que la Enfermera Especialista Cardiovascular le explique al familiar la necesidad de segundas intervenciones quirúrgicas correctivas las cuales se realizan una vez que el paciente tolere los cambios de presiones en la cavidad cardíaca. De manera adicional, la Enfermera Especialista Cardiovascular le explicará los efectos y beneficios que tiene que el

paciente sea intervenido quirúrgicamente y cuando éste alcance la edad preescolar o escolar se integre a un programa de rehabilitación cardíaca en el área pediátrica. También se requiere que la Enfermera Especialista Cardiovascular dé a conocer al cuidador primario del paciente el tipo de fármacos que le han prescrito por que con ello se enterarán del beneficio que se espera de su uso. De esta forma, con esta explicación se busca que el paciente lleve un apego al tratamiento y que sea el adecuado.

De manera adicional las sesiones de enseñanza y asesoría que otorga la Enfermera Especialista Cardiovascular también sean dirigidas a los miembros de la familia a los cuales se debe explicar ampliamente, en qué consiste la patología de su paciente y sus medidas necesarias para enfrentar los cambios presentados por el niño. Desde luego, al niño cuando alcanza la edad preescolar debe recibir la información más clara y concisa sobre su patología, los riesgos de la cirugía y la importancia de continuar con su tratamiento y evitar los elevados grados de stress y/o cansancio que en su edad son inevitables.

- En la administración.

La Enfermera Especialista Cardiovascular ha recibido durante la carrera de la Licenciatura la enseñanza en los servicios de Enfermería.

Por ello, es necesario que la Especialista planee, organice, integre, dirija y controle los cuidados de enfermería en beneficio de los pacientes pediátricos con Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto. De esta forma y con base a los datos de la valoración y de los diagnósticos de enfermería que ella realiza entonces, la Enfermera Especialista planeará los cuidados teniendo como meta principal el que el paciente tenga un menor riesgo de complicaciones extracardiacas y ausencias de infecciones provocadas por desnutrición como consecuencia a su patología.

Dado a que la Atresia Pulmonar con Septum Interventricular Intacto pone en riesgo la vida del paciente pediátrico, la Enfermera Cardiovascular planea entonces cuatro tareas principales: mejorar la oxigenación y evitar estados de acidosis metabólica del paciente, valorar y tratar los procesos fisiopatológicos que ponen en riesgo la vida del mismo, iniciar la terapéutica con Prostaglandinas E1 y completar la tres tareas lo más pronto posible. Así, la evaluación de las intervenciones de la Especialista van encaminadas a que el paciente tenga una evolución que permita su mejoría y su pronta rehabilitación.

- En la investigación.

El aspecto de la investigación permite a la Enfermera Especialista Cardiovascular hacer diseños de investigación, protocolos o proyectos de investigación derivados de la actividad que la Enfermera Especialista realiza. Por ejemplo, el estudio de los factores de riesgo de un paciente con Atresia Pulmonar con Septum Intacto, la genética, los hábitos de la madre, la edad de los padres, la ingesta de ácido fólico, el indicio de interrupción, y la realización de diagnósticos de enfermería, y de los planes de atención, son temáticas que la Enfermera Especialista Cardiovascular debe analizar en investigación en beneficio de los pacientes pediátricos.

4.2. RECOMENDACIONES.

- Tomar electrocardiograma para auxiliar el diagnóstico de las cardiopatías congénitas y establecer aspectos como la localización de la posición y relación de las cámaras cardíacas, los datos que valoran la repercusión hemodinámica de la cardiopatía y que permiten diagnosticar la hipertrofia o dilatación de las cavidades.
- Conocer la importancia y presentación de las crisis hipóxicas, para proporcionar un cuidado de enfermería de calidad a este tipo de pacientes, conociendo de antemano los cambios

fisiopatológicos, factores precipitantes y las acciones de enfermería a aplicarse en ellos.

- Accesar una vía periférica adecuada para la infusión de Prostaglandinas E1, como primera instancia de urgencia; y mantenerla en estrecha vigilancia para observar cambios en la piel por una posible infiltración de líquido el cual puede causar quemadura o daño a la integridad cutánea.
- Mantener al paciente en estado de relajación y sedación para evitar el estrés y producir cambios fisiológicos por la múltiple invasión la cual forma parte del tratamiento médico y preoperatorio, y que la Enfermera Especialista debe tener en cuenta para evitar las repercusiones hemodinámicas del paciente.
- Cambiar continuamente el sensor de saturación de pulso, para evitar quemaduras y un mal registro de la oximetría, además de mantener al paciente con una temperatura corporal adecuada y niveles de hemoglobina en rangos normales las cuales pueden interferir en su lectura.

- Tener la información necesaria en caso de que el paciente sea o haya sido intervenido por el servicio de hemodinamia para ofrecer los cuidados necesarios en el pre o posterior al tratamiento de cateterismo cardíaco, ya que es de suma importancia valorar datos de laboratorio para identificar los tiempos de coagulación, la biometría hemática, hemoglobina, estado de hidratación. Una vez realizado el cateterismo vigilar datos de sangrado en el sitio de punción, pulsos periféricos, presencia de hematomas, gasto urinario, y por último reiniciar tratamiento médico.
- Alimentar al paciente por medio de sonda nasogástrica u orogástrica, para evitar la succión y el cansancio el cual producirá un descenso significativo en la saturación de oxígeno, y como consecuencia, una crisis de hipoxia manifestada en su inicio por cianosis central y periférica.
- Mantener la vía aérea permeable para evitar el impedimento del paso de oxígeno a los pulmones y mantenerlos ventilados adecuadamente, por medio de la aspiración de secreciones, además de evitar el uso de lavados traqueales continuos.

- Controlar el sangrado pos-operatorio ya que el drenaje es de fundamental importancia para evaluar al paciente y establecer nuevas conductas ya que muchas veces el dren debe ser ordeñado para retirar los coágulos de fibrina que pueden obstruir su luz.
- Tomar los signos vitales cada 15 minutos durante el período pos-operatorio inmediato para evaluar los cambios fisiológicos que pueden presentar los pacientes pediátricos y con ello evitar las complicaciones las cuales lleven a un descontrol hemodinámico. Posteriormente, tomar los signos cada 30 minutos y por último cada hora.
- Iniciar la extubación temprana, la cual debe hacerse de manera oportuna para evitar la interferencia de la ventilación con presión positiva en el sistema cardiovascular, además de evitar la dependencia ventilatoria.
- Procurar los cambios de posición dependiendo de las condiciones del paciente para evitar úlceras por presión. Asimismo, se debe proporcionar fisioterapia pulmonar, al igual que ejercicios pasivos para evitar espasticidad muscular.

- Proteger los ojos del paciente con suero fisiológico por lo menos una vez por turno para mantenerlos lubricados, además de colocar gotas o gel lubricantes oftálmicos y mantenerlos cerrados para evitar úlceras corneales.
- Mantener las fijaciones de los drenajes, sondas y catéteres centrales en adecuadas condiciones para evitar infecciones y posibles accidentes como la salida de estos, además de vigilar siempre la permeabilidad y las características de los fluidos.
- Realizar curación de catéteres centrales cada siete días con técnica estéril, para evitar alguna proliferación de microorganismos en la piel los cuales puedan causar infección, siempre y cuando el catéter se encuentre seco y cubierto adecuadamente.
- Inspeccionar el estado de conciencia, pupilas, coloración de la piel, edema, lechos ungueales, hidratación, volumen urinario, dificultad respiratoria, herida quirúrgica, sitios de punción de líneas centrales o periféricas.

- Mantener los transductores de presión en el nivel flebostático el cual es a nivel de la aurícula derecha para una correcta toma de presiones, además de que estos transductores se utilicen adecuadamente y se encuentren permeables.
- Vigilar el circuito ventilatorio el cual no contenga humedad dentro de sus paredes, ya que esta situación afecta sobre el proceso respiratorio artificial en el paciente y ocasiona infecciones además del incremento en la producción de secreciones.
- Prestar atención al tipo de catéter central; si es de dos lúmenes o de tres. Esta observación nos permitirá mantener el lumen central (color blanco) estéril: este puede utilizarse en caso de iniciar nutrición parenteral total, el lumen proximal se utiliza para realizar las mediciones hemodinámicas o en su caso para infusiones de inotrópicos. Y por último el distal; se utiliza para infusiones de sedación y soluciones de mantenimiento.
- Mantener en vigilancia estrecha la línea arterial, que se encuentre permeable, con retorno venoso, que la onda no sea de características de amortiguación. Que la extremidad no esté comprometida con coloración cianozante, pulsos débiles o no

palpables, con buen llenado capilar y que sea funcional para la toma de muestras de laboratorio.

- Asear al paciente con agua tibia, esta intervención promoverá la relajación del niño al crearle un ambiente de confort y libre de cualquier suciedad. En caso de que se encuentre con sonda vesical asear cuidadosa y gentilmente el área genital.
- Mantener al niño hidratado de las mucosas orales; esto evitará que se forme una capa de secreciones acumulativas y que al ser retiradas estas sangren por la resequedad y pongan en riesgo la integridad cutánea.
- Estimular al niño una vez que haya sido extubado a iniciar la vía oral por succión y observar si presenta dificultad para succionar o deglutir, si presenta fácil cansancio, si la saturación disminuye, si la frecuencia cardíaca aumenta y si incrementa la cianosis distal o central. Estos son datos de de intolerancia y debido a su patología debe establecerse su alimentación por sonda hasta que mejore su condición.

- Mantener al niño con nebulizador con casco cefálico post-extubación ya que mantendrá al niño en un ambiente húmedo y con un aporte de oxígeno adecuado sin ser de manera invasiva, por lo que la enfermera debe vigilar que el flujo sea el requerido y que el FiO₂ el adecuado para mantenerlo en parámetro de saturación normal de acuerdo a su patología.
- Observar signos y síntomas de extubación no programada: vocalización, activación de alarmas de bajo nivel de presión, disminución o ausencia de ruidos respiratorios, distensión gástrica, signos de inadecuada ventilación/oxigenación.
- Mantener al paciente en posición semi-Fowler con elevación de la cabecera entre 20-30°, siempre que sea posible. Esta posición facilita la expansión pulmonar y ayuda a prevenir broncoaspiración de contenido gástrico.
- Identificar los signos característicos en el niño del dolor, como los son; llanto, irritabilidad y gestos fasciculares. Estos signos se pueden evaluar por medio de escalas del dolor propias para niños.

- Iniciar en caso de ser necesario diálisis peritoneal, realizando la técnica adecuada e infundiendo solo el volumen necesario y evitando la salida de más de líquido peritoneal. Mantener la solución tibia y que el material sea el adecuado para pediatría.
- Pesar al niño por lo menos cada tercer día, esto reflejará el desequilibrio nutricional por defecto de factores biológicos el cual se manifestará por peso bajo para la edad y mal tono muscular.
- Proporcionar al familiar educación sobre el tratamiento ah continuar en domicilio, el apego al tratamiento, el ser consistente en sus citas, sobre los signos de congestión pulmonar, de hipertensión pulmonar o bien en presencia de crisis de hipoxia.

5. ANEXOS Y APENDICES.

ANEXO No. 1: ATRESIA PULMONAR CON
SEPTUM INTEGRO.

ANEXO No. 2: CIRCULACION FETAL.

ANEXO No.3: ARTERIAS CORONARIAS.

ANEXO No. 4: NIÑO CON CIANOSIS.

ANEXO No. 5: FISTULA SISTEMICO PULMONAR: BLALOCK-
TAUSSIG CLASICO.

ANEXO No. 6: TECNICA DE LAVADO DE MANOS.

ANEXO No. 7: OXIMETRIA DE PULSO.

ANEXO No. 8: TOMA DE GASES ARTERIALES.

ANEXO No. 9: ESCALA DEL DOLOR DE WONG Y BAKER.

APENDICE No. 1: ELECTROCARDIOGRAMA
DE UN NIÑO.

APENDICE No. 2: RADIOGRAFIA DE TORAX.

APENDICE No. 3: TOMA DE PRESION ARTERIAL.

APENDICE No. 4: SITIOS DE MEDICION DE OXIMETRIA DE
PULSO.

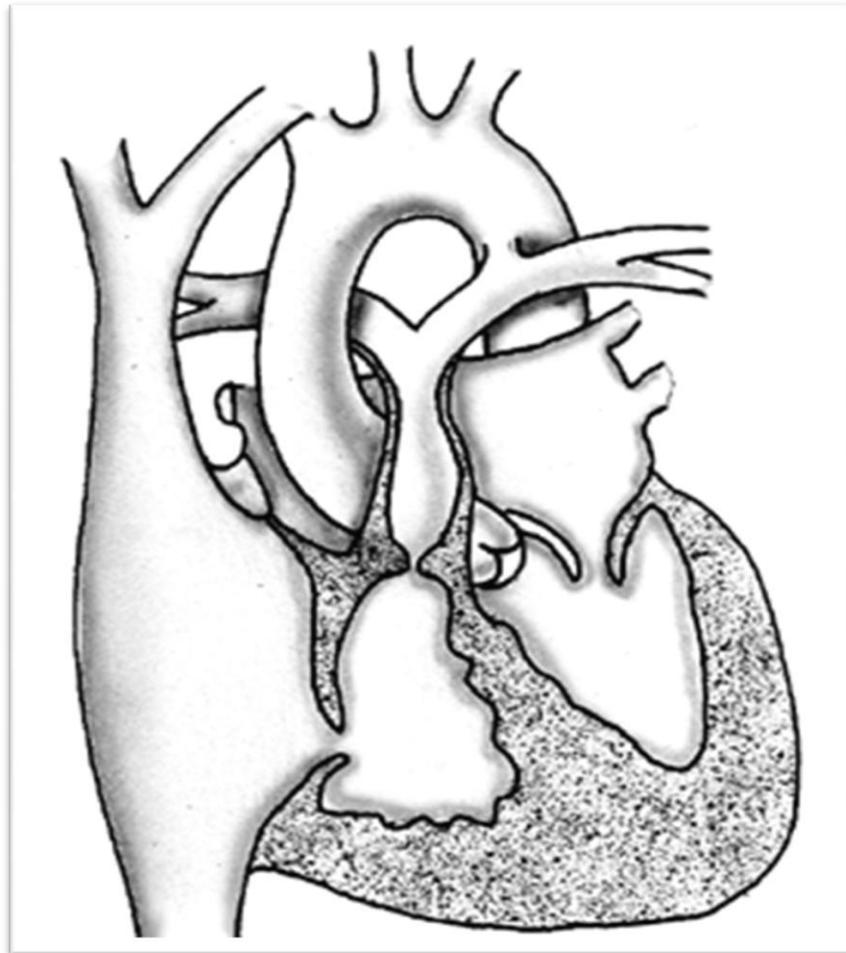
APENDICE No. 5: DRENAJES DE UN NIÑO EN LA UCIN.

APENDICE No. 6: VENTILACION MECANICA DE UN NIÑO
EN LA UCIN.

APENDICE No. 7: ELECTRODO DE MARCAPASO.

ANEXO No. 1

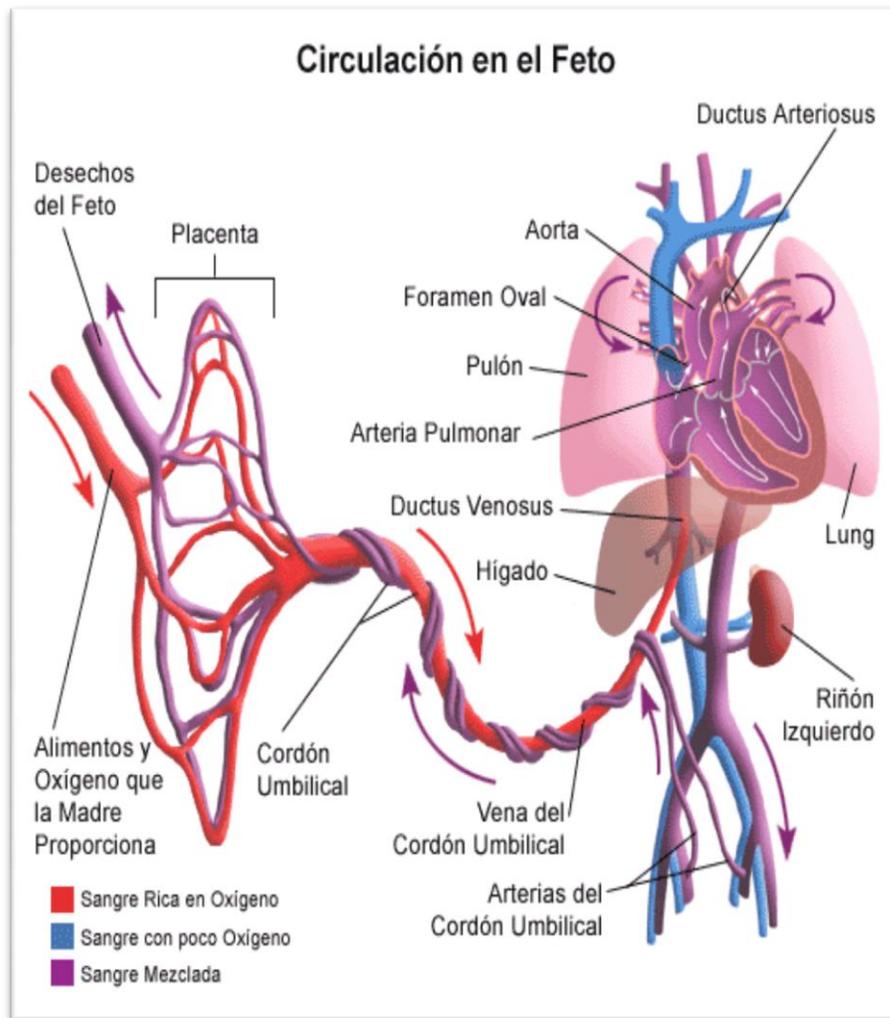
ATRESIA PULMONAR CON SEPTUM INTEGRO



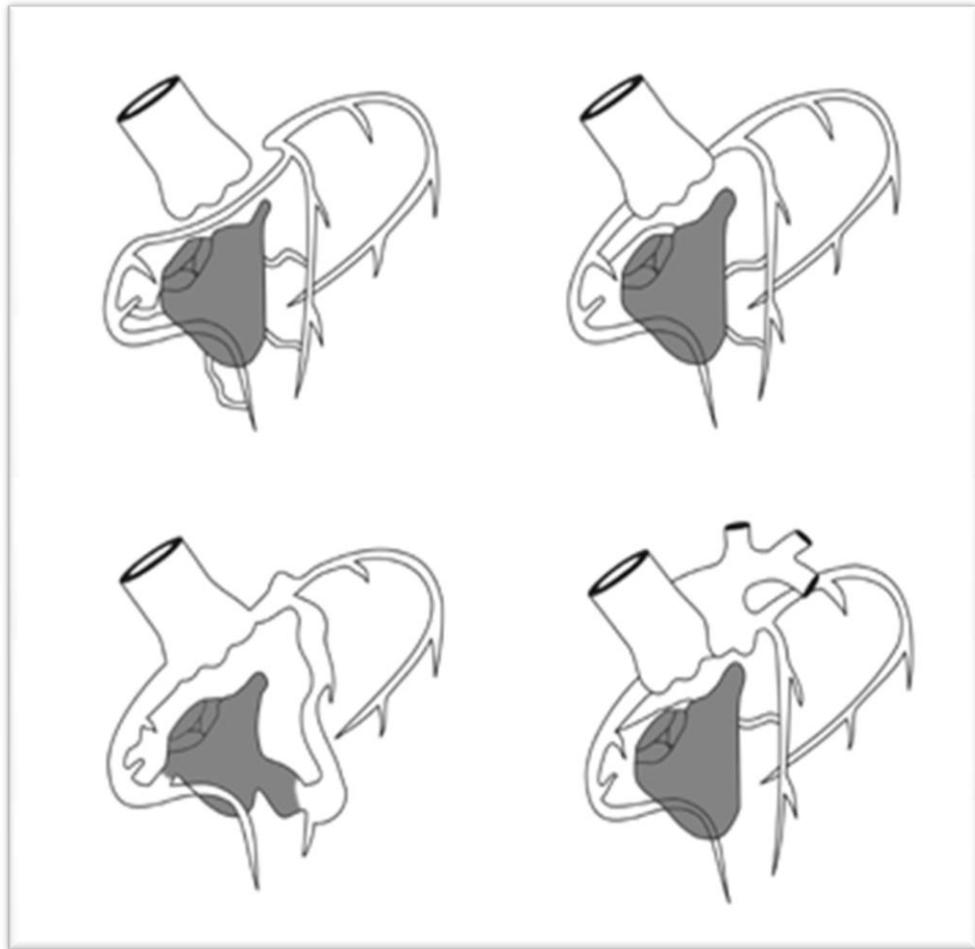
FUENTE: DIAZ GONGORA, Gabriel, et al, *Cardiología Pediátrica*, Ed. McGraw-Hill, Bogotá, 2003, p 1266.

ANEXO No.2

CIRCULACION FETAL



FUENTE: GUYTON, Arthur, y John E. Hall, *Tratado de Fisiología Medica*, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 10ª ed., México, 2001, p 1156.

*ANEXO No. 3**ARTERIAS CORONARIAS*

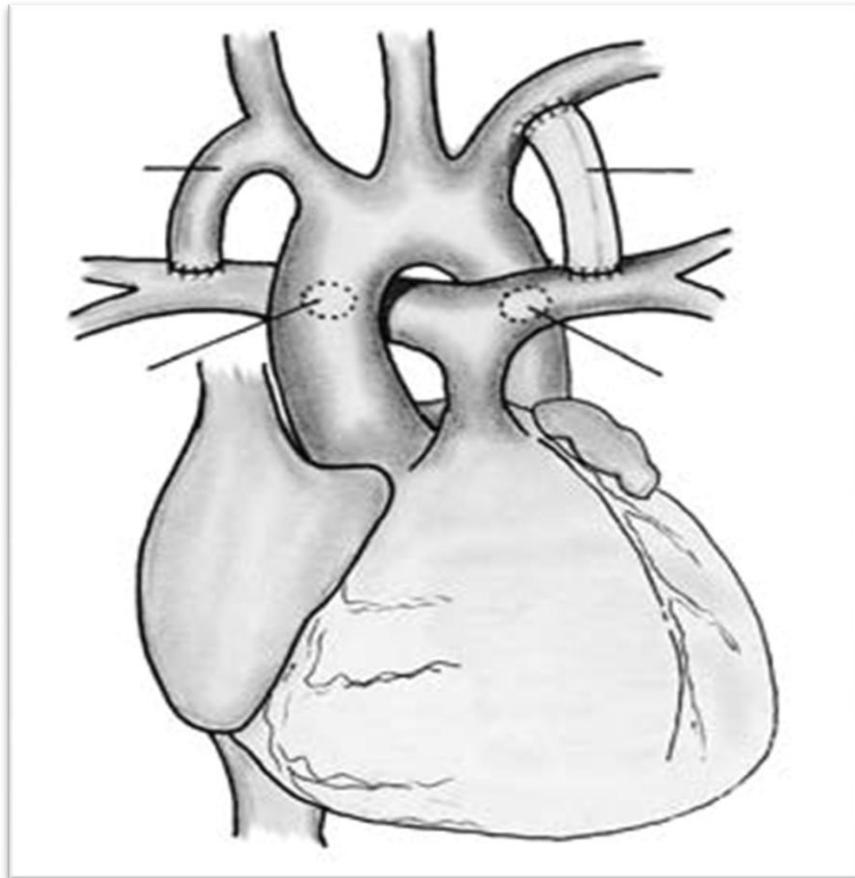
FUENTE: Misma del Anexo No. 1, p 129.

ANEXO No. 4

NIÑO CON CIANOSIS



FUENTE: GOOGLE.com. Niño con Cianosis. En Internet:
www.imagenescardiopediatricas.com.org.mx. México, 2010,
consultado el día 16 de Noviembre del 2010.

*ANEXO No. 5**FISTULA SISTEMICO PULMONAR: BLALOCK-TAUSSIG CLASICO*

FUENTE: Misma del Anexo No. 3, p 131.

ANEXO No. 6

TECNICA DE LAVADO DE MANOS



FUENTE: Misma del Anexo No. 4, p 132.

ANEXO No. 7
OXIMETRIA DE PULSO



FUENTE: Misma del Anexo No. 6, p 134.

ANEXO No. 8

TOMA DE GASES ARTERIALES



FUENTE: Misma del Anexo No. 7, p 135.

ANEXO No. 9

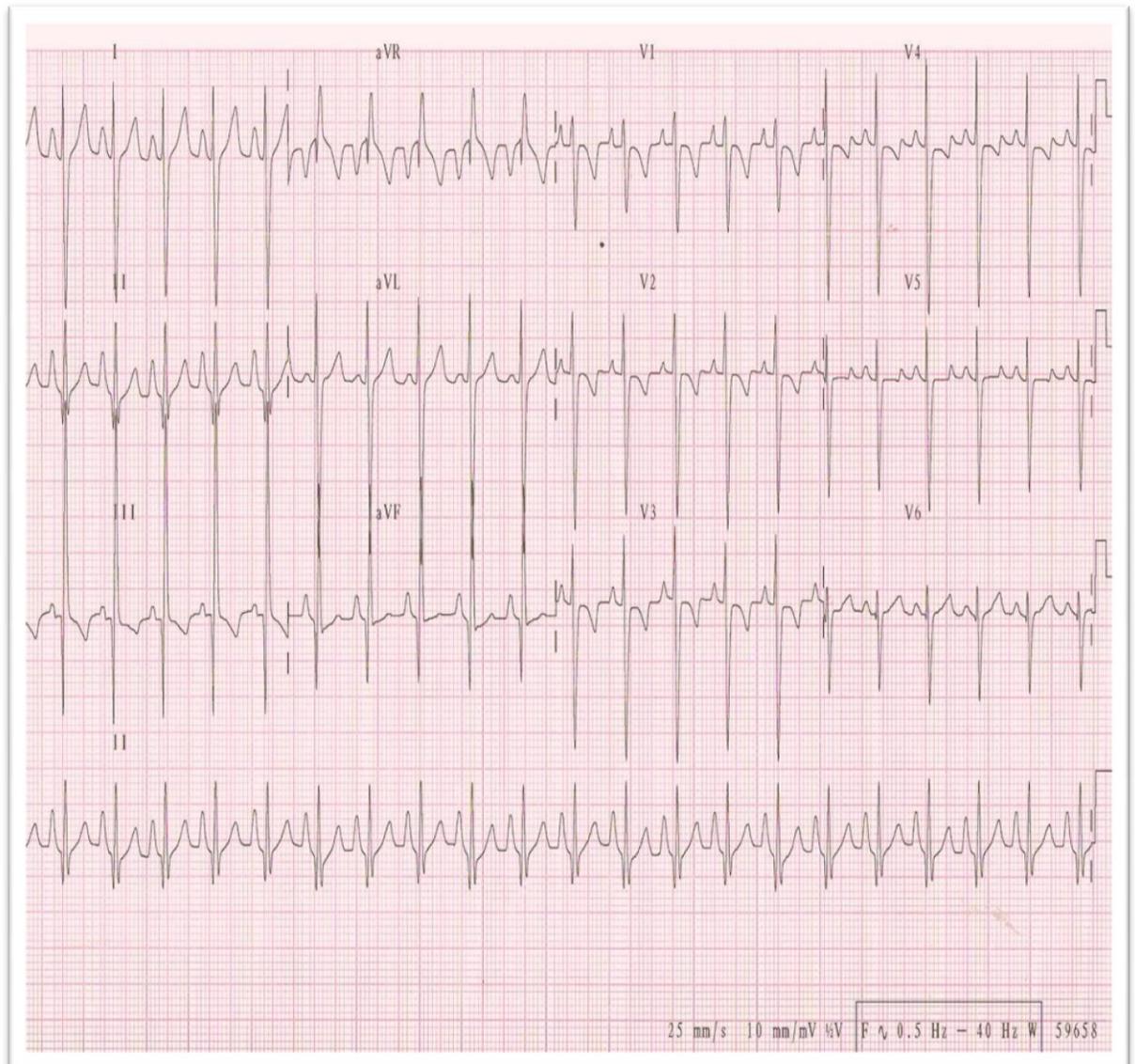
ESCALA DEL DOLOR DE WONG Y BAKER.



FUENTE: FORERO, Gómez Jaime y Cols., *Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal*, Ed. Distribuna, 2ªed., Bogotá, 2007, p 505.

APENDICE No. 1

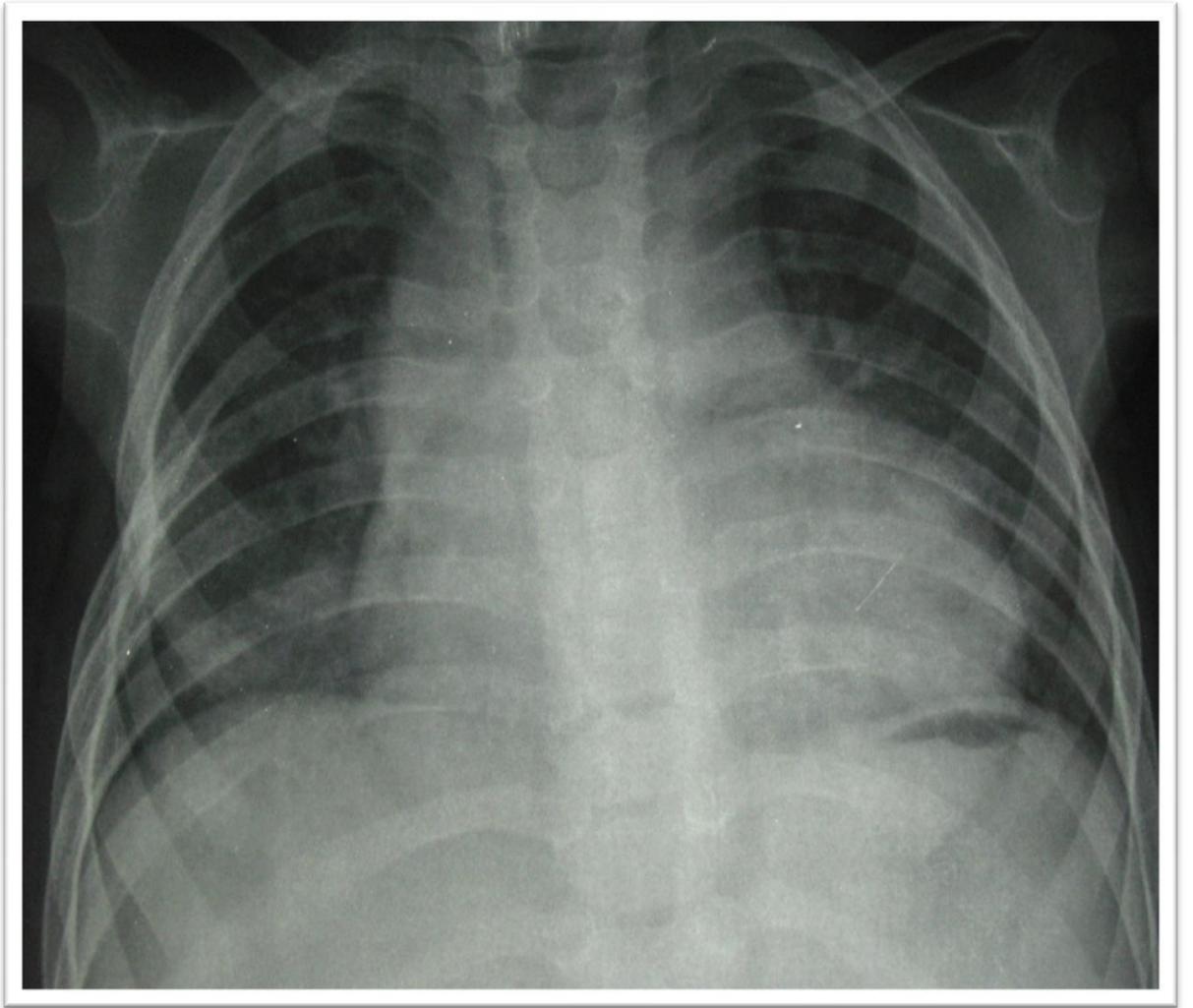
ELECTROCARDIOGRAMA DE UN NIÑO



FUENTE: SÁNCHEZ, de la Vega María Teresa, *Electrocardiograma*, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, México, 2010.

APENDICE No. 2

RADIOGRAFÍA DE TORAX



FUENTE: Misma del Apéndice No. 1, p 138.

APENDICE No. 3

TOMA DE PRESION ARTERIAL



FUENTE: Misma del Apéndice No. 2, p 139.

APENDICE No. 4

SITIOS DE MEDICION DE OXIMETRIA DE PULSO



FUENTE: Misma del Apéndice No. 3, p 140.

APENDICE No. 5

DRENAJES DE UN NIÑO EN LA UCIN.



FUENTE: SERNA, Galarza Marisol, *Drenajes de un niño en la UCIN*, Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, México, 2010.

APENDICE No. 6

VENTILACION MECANICA DE UN NIÑO EN LA UCIN



FUENTE: Misma del Apéndice No. 5, p 142.

APENDICE No. 7

ELECTRODO DE MARCAPASO



FUENTE: Misma del Apéndice No. 6, p 143.

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

ACIDOSIS: Es la producción de lactato el cual es un producto secundario del metabolismo anaeróbico, que ocurre usualmente bajo condiciones en las cuales la salida cardiaca y el consumo de oxígeno no son los óptimos. Sus valores en el plasma son de 0.7 a 2.1mEq/l.

ANTROPOMETRIA: Se considera como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos y/o razas, el cual tiene por objeto determinar la masa corporal expresada por el peso, las dimensiones lineales como la estatura, la composición corporal y las reservas de tejido adiposo y muscular, la masa grasa y la masa magra.

ANALGESIA: Es la función de calmar el dolor sin producir intencionalmente efectos de sedación. La alteración de la conciencia puede ser un efecto secundario de la medicación administrada para la analgesia.

CARDIOPATIA CONGENITA: Es la anomalía de la estructura, las lesiones anatómicas de las cámaras cardíacas, de los tabiques que las separan y las válvulas o tractos de salida de la sangre del corazón o

de la función del corazón del recién nacido, está determinada durante la gestación y como resultado de las alteraciones del desarrollo embrionario.

CONTRACTILIDAD: Es la habilidad intrínseca (la cual es propia) del corazón para ejecutar la función de contraerse independientemente de la precarga y pos-carga. Su fracción de eyección (FE) normal es de 65 a 75 %.

CRISIS HIPOXICAS: Se consideran como un cuadro síncopal breve con estupor, siendo éstas una expresión de la anoxia cerebral que resulta del descenso de la saturación arterial de oxígeno y que este declive se debe a un espasmo súbito del infundíbulo ventricular derecho, lo que da por resultado un descenso precipitado del flujo pulmonar. En condiciones en el aporte pulmonar no basta para cubrir la demanda.

DISNEA: Se define como la sensación de “falta de aire”. Es una respiración anormal o incómoda con la percepción de mayor trabajo respiratorio que aparece durante el reposo o con un grado de actividad física inferior a la esperada.

EUTERMIA: Es la capacidad de mantener y regular la temperatura corporal, es una función fisiológica básica del ser humano; la cual es modificada por procesos infecciosos y/o cambios climáticos tomando en cuenta el peso y la edad.

GASTO CARDIACO (GC): Es el volumen de sangre impulsado cada minuto por el ventrículo izquierdo hacia la aorta, es decir el volumen de sangre que sale del corazón por minuto; también existe otro concepto llamado retorno venoso(RV) que indica el volumen de sangre que sale de la venas hacia la aurícula derecha por minuto.

HIPEROXIA: Es la saturación de oxígeno por encima del 85% y, particularmente, por encima del 90%, corren el riesgo de desarrollar mala distribución de flujos, ocasionando edema pulmonar y severo compromiso de la perfusión sistémica.

HIPOXIA: Es aquel estado en el que el contenido arterial de oxígeno disminuye rápidamente, produciendo acidosis metabólica y alteraciones en la conciencia, además de que no cubre las necesidades metabólicas del cuerpo.

HIPOXEMIA: Es la reducción en el nivel de oxígeno en la sangre arterial (presión arterial de oxígeno (PaO₂) menos de 60mmHg o saturación del 92% y con una presión de bióxido de carbono (PCO₂) normal o baja).

HIPOGLUCEMIA: Son las cifras de glucosa sanguínea inferiores a las normales. Es provocada por una hipersecreción de insulina y disminución de absorción de la misma, o por deficiencia dietéticas. Sus cifras normales son: de 80 a 105 mg/dl.

HIPOCAPNIA: Es un estado del dióxido de carbono reducido en la sangre que resulta generalmente de la respiración profunda o rápida, conocida como hiperventilación. La hipocapnia causa vasoconstricción cerebral, llevando a la hipoxia cerebral

HIOPERFUSION TISULAR: Se puede considerar como un choque, el cual es un síndrome fisiológico que refleja el intento del cuerpo por preservar sus funciones vitales, pese a que reciba una lesión física severa.

ÍNDICE CARDIO-TORACICO: Es la relación que existe entre el diámetro del corazón y el del tórax, su medida se obtiene mediante

una radiografía de tórax, en donde su cifra normal no debe sobrepasar de 0.50 en el adulto y de 0.55 en el lactante.

INOTROPICOS: Es aquel que produce una contractilidad miocárdica adecuada, que incrementa la entrega de oxígeno (DO₂) a los tejidos, y optimiza el flujo sanguíneo regional y disminuye la congestión pulmonar sin ocasionar alteraciones en la frecuencia cardíaca.

NUTRICIÓN PARENTERAL: Se designa así al aporte de nutrientes por vía intravenosa (que puede ser calculada según su osmolalidad; por vía central o por vía periférica), que se ofrece a pacientes con disfunción gastrointestinal, desnutridos o en riesgo de desnutrición, y que no son aptos para la nutrición enteral.

OXIMETRIA: Es la medición, no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. La oximetría valora la saturación de oxígeno, expresando la cantidad del mismo que se combina en sentido químico, con la hemoglobina para formar hoxihemoglobina, que es la molécula encargada de transportar el oxígeno hacia los tejidos.

PROSTAGLANDINAS E1: Son sustancias del grupo de ácidos grasos insaturados, cuyo precursor es el ácido araquidónico. Su vida media es muy corta, y se activan en un 90% en su primer paso por los pulmones, son indicadas como tratamiento paliativo en neonatos con cardiopatías ductus-dependientes, como paso previo a la cirugía.

PRECARGA: Es el volumen disponible en el ventrículo izquierdo al final de la diástole, calculado en base a la presión capilar pulmonar; es la cantidad de líquido que tiene el ventrículo izquierdo para que sea expulsado.

POSCARGA: Es la dificultad que se presenta en la expulsión ventricular. Clínicamente la poscarga se mide con las resistencias vasculares sistémicas cuyo valor se encuentra dentro de las siguientes cifras: 900-1200 dinas/seg/m².

QUILOTORAX: Es la acumulación de quilo en el espacio pleural, como resultado del daño al ducto torácico, por lo que el quilo es el líquido lechoso enriquecido con grasa secretada de las células intestinales y fluido linfático.

SEDACIÓN: Es el estado caracterizado por disminución de la actividad y la excitación. El procedimiento de sedación es definido por el asa como un continuo que va desde la sedación mínima hasta la anestesia general.

SEPTOSTOMIA AURICULAR-RASHKING: Consiste en la creación de un defecto auricular el cual permita la mezcla de sangre y aumente la saturación de oxígeno, mejorando las condiciones fisiológicas del niño.

SOPLOS CARDIACOS: Se pueden definir como vibraciones audibles de las turbulencias producidas en el flujo sanguíneo a su paso por las cavidades cardíacas y vasos sanguíneos, en condiciones anormales de presión y velocidad.

TAQUIPNEA: Se caracteriza por la presencia de frecuencias respiratoria >60 respiraciones por minuto, por lo que se determina una insuficiencia respiratoria y existe aumento de los requerimientos de oxígeno, y se encuentran niveles de oxígeno y CO₂ normales o ligeramente aumentados.

VASODILATADORES: Los agentes vasodilatadores funcionan reduciendo las resistencias vasculares sistémicas y disminuyen la

poscarga, permitiendo así al corazón mejorar su función de bomba y aumentar el gasto cardíaco.

VENTILACION MECANICA: Es un método artificial para mantener la ventilación en pacientes incapaces de respirar espontáneamente, realizado a través de la introducción de una prótesis en la vía aérea del paciente (tubos orotraqueales o tubos de traqueostomía) y mediante ventiladores mecánicos, capaces de ofrecer una presión positiva al sistema respiratorio para lograr la expansión pulmonar.

VENTILACION MECANICA NO INVASIVA: Es una técnica de ventilación mecánica en la que no se utiliza ningún tipo de prótesis traqueal, la ministración de oxígeno se realiza mediante mascarilla reservorio, puntas nasales o campana cefálica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Allen, Hugh D. y Cols. *Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*. Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 7ª ed., Philadelphia, 2008, 1680 pp.

Alcíbar-Villa, Juan y Cols. *Atresia pulmonar con septo íntegro, Perforación y valvuloplastía pulmonar mediante técnica mecánica modificada. Seguimiento a medio plazo*. En la Revista Española de Cardiología, no. 8, Vol. 60 Vizcaya, Madrid, 2007. p 833-840.

Alonso Vega, Lorenzo y Cols. *Síndrome de vena cava superior asociado al cable de marcapasos*, En la Revista del Hospital de Laredo, #21, Cantabria, Madrid, 2009. p 4

Añorve López, Raquel, *Procedimientos Básicos de Enfermería*, Ed. Prado, 4ª ed. México, 2006, 283 pp.

Attie, Fause, et al, *Cardiología Pediátrica, Diagnóstico y Tratamiento*, Ed. Panamericana, México, 1993, 583 pp.

Avery, Gordon, *Neonatología; fisiopatología y manejo del recién nacido*, Ed. Panamericana, 3ªed., Buenos Aires, 1990, 1423 pp.

Behrman, Richard Edward, et al, *Nelson; Tratado de Pediatría*, Ed. MacGraw-Hill, 16ªed., México, 2001, 2609 pp.

Buendía Hernández, Alfonso y Cols. *Manejo médico y quirúrgico del cardiópata en edad pediátrica con insuficiencia cardíaca*, En la revista Archivos de Cardiología de México, Vol. 77, México, 2007, 6 pp.

Camino, Manuela y Cols. *Valvulotomía pulmonar percutánea mediante radiofrecuencia en la atresia pulmonar con septo interventricular íntegro*. En la Revista Española de Cardiología, Vol. 54, Barcelona, 2001. p 243-246.

Cazzaniga, Morio y Cols. *Operación modificada de Fontan o variantes efectuadas en un solo tiempo quirúrgico. Determinantes de la mortalidad*. En la Revista Española de Cardiología, no. 4, Vol. 55, Madrid, 2002. p 391-412.

Casaldáliga, Juan, *Atresia pulmonar/estenosis crítica con septo interventricular íntegro*. En internet: www.analesdecirugiacyvascular.com.mx, Barcelona, 2004, 2 pp. Consultado el día 31 de octubre del 2010.

Díaz Góngora, Gabriel, et al, *Cardiología Pediátrica*, Bogotá, Ed. McGraw-Hill, 2003, 1510 pp.

Esquinca Cruz, Ma. Teresa y Cols. *Cambios Hemodinámicos y Gasométricos en la Atresia para Fístula de Blalock Taussing Modificada*, Revista Mexicana de Anestesiología, no. 17, México, 1994, 190-195 pp.

Espino Vela, Jorge, *Cardiología Pediátrica*, Ed. Méndez Editores, 3ªed., México, 1994, 1302 pp.

Fernández Pineda Luis y Cols. *La operación de Glenn bidireccional en 100 casos con cardiopatías congénitas complejas: factores determinantes del resultado quirúrgico*. En la Revista Española de Cardiología, Vol. 54, Madrid, 2001. p 1061-1074.

Forero Gómez, Jaime y Cols. *Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal*, Ed. Distribuna, 2ªed., Bogotá, 2007, 714 pp.

Goncalves, Arturo, *Atresia pulmonar con septo íntegro, tratamiento quirúrgico a corto y largo plazo*, En internet: www.analesdecirugiacyvascular.com.mx., Barcelona, 2004, 3 pp. Consultado el día 31 de octubre del 2010.

Grueso Montero, Josefina, *Manejo de las prostaglandinas en el recién nacido con cardiopatía*, En la Revista del Hospital Infantil Universitario, #5, Vol. 32, Sevilla, 2008, 8 pp.

Guyton, Arthur, y John E. Hall, *Tratado de Fisiología Medica*, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 10ª ed., Philadelphia, 2001, 1280 pp.

Heredia, María Florencia, *Ventrículo único: Cirugía de Glenn y Fontan*, En la Revista Latinoamericana Tecnológica Extracorporea, no. 2, Vol XIV, Buenos Aires, 2007. p 1-19.

Hay, William W, y Cols. *Diagnóstico y Tratamiento Pediátricos*, Ed. McGraw-Hill, 19ª ed. México, 2010, 1323 pp.

Keane, John F, et al, *Nadas´ Pediatric Cardiology*, Ed. Elsevier, 2ªed., Washington, 2006, 934 pp.

Laselva, Claudia Regina, Denis Faria Moura Júnior, *Terapia Intensiva Enfermería*, Ed. Distribuna, Bogotá, 2008, pp 550.

Lawson Gunn, Verónica y Christian Nechyba, *Manual Harriet Lane en Pediatría*, Ed. Elsevier, 16ª ed. Madrid, 2003, 1031 pp.

López-Herranz, G. Patricia, *Oximetría de pulso: A la vanguardia en la monitorización no invasiva de la oxigenación*, Revista Medica del Hospital General de México, S.S., no. 3, Vol. 66, México, 2003, p 160-169.

Lumbreras Fernández, Jesús y José Isaac Sánchez Díaz, *Quilotórax: experiencia en una unidad de cuidados intensivos pediátricos*, En la Revista; Anales de Pediatría, #3, Vol. 70, Barcelona, 2009, 7 pp.

MacDonald, Mhairi G, y et al, *Avery´s Neonatology, Pathophysiology & Management of the Newborn*, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 6ªed., Washington, 2005, 1748 pp.

Peraira, Juan R., et al, *Atresia pulmonar con septo íntegro asociada a estenosis aórtica severa*. En internet: www.revespcardiol.org, Madrid, España, 2003, 4 pp. Consultado el día 31 de octubre del 2010.

Riveros, Efraín, *Propiedades elásticas y análisis físico de la fístula sistémico-pulmonar (Shunt de Blalock-Taussig modificada) como procedimiento paliativo en el manejo de cardiopatías congénitas complejas*, Acta Colombiana de Cuidado Intensivo, no. 2, Vol. 8, Bogotá, 2008, 127-131 pp.

Robredo, Alberto, *Seudoaneurisma como complicación tardía de cirugía de Blalock-Taussig*. En la Revista de la Federación Argentina de Cardiología, Vol. 37, Buenos Aires, 2008, p 70-72.

Sánchez, Pedro Antonio, *Cardiología Pediátrica Clínica y Cirugía*, Ed. Salvat, Barcelona, 1986, 1337 pp.

Santos de Soto, José, *Historia Clínica y Exploración Física en Cardiología Pediátrica*, En la Revista del Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, 2008, 12 pp.

Soto-Martínez, Manuel y John Massie, *Quilotórax; Diagnóstico y Tratamiento en niños*, En la Revista; Elsevier No. 10, Australia, 2009, 9 pp.

Vargas Barrón, Jesús y Cols. *Tratado de Cardiología*, México, Ed. Intersistemas, 2007 2375 pp.

Vargas Origel, Arturo, et al, *Programa de Actualización Continua en Neonatología 1*, Ed. Intersistemas, México, 2004, 638 pp.

Webster, Kirklin John y Cols. *Cardiac Surgery: Morphology, Diagnostic Criteria, Natural History, Techniques, Results, and Indications*. Ed. Churchill Livingstone, 3ª ed., Birmingham, 2003, 2021 pp.

Wiley & Sons, John, *Intervenciones para mejorar el cumplimiento de la higiene de las manos en la atención al paciente*, En la Biblioteca Cochrane Plus, No. 2, Oxford, 2008, 18 pp.