

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

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN  
PACIENTES CON TETRALOGIA DE FALLOT, EN EL INSTITUTO  
NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ," EN MÉXICO,  
D.F.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
ENFERMERÍA DEL NEONATO

PRESENTA

MARIA TRINIDAD ROMERO SÁNCHEZ

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. Carmen L. Balseiro Almario, asesora de esta Tesina, por todas sus enseñanzas en Metodología de la investigación y corrección de estilo que hicieron posible la culminación exitosa de este trabajo.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia por todas las enseñanzas recibidas de la Especialidad de Enfermería del Neonato, que hicieron posible obtener los aprendizajes significativos de sus excelentes maestros.

Al Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” por haberme brindado la oportunidad de ser una Especialista de enfermería del Neonato para poder brindar cuidados especializados de enfermería con calidad profesional.

## DEDICATORIAS

A mis padres: Yolanda Susana Sánchez Constantino y Manuel Romero Rodríguez, quien han sembrado en mi el camino de la superación personal cada día y a quienes debo lo que soy.

A mi hermana Mireya Adriana Romero Sánchez, por todo el apoyo incondicional recibido ya que gracias a su amor y comprensión he podido culminar esta meta profesional.

A mis amigas: Ángeles Monrroy Rubio y Herlinda Espinoza Villamar, quienes han compartido conmigo diferentes momentos de la Especialidad que han enriquecido mi vida profesional.

## CONTENIDO

INTRODUCCION	1
<u>1. FUNDAMENTACION DEL TEMA DE INVESTIGACION</u>	3
1.1. DESCRIPCION DE LA SITUACION PROBLEMA	3
1.2. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	4
1.3. JUSTIFICACION DE LA TESINA	5
1.4. UBICACIÓN DEL TEMA	6
1.5. OBJETIVOS	7
1.5.1 General	7
1.5.2 Específicos	7
<u>2. MARCO TEÓRICO</u>	8
2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TETRALOGIA DE FALLOT	
2.1.1 Conceptos básicos	8
-De Tetralogía	8
-De Tetralogía de Fallot	8
2.1.2 Etiología	12
- Factores condicionantes	12

2.1.3 Epidemiología	13
- En México	13
- Sobrevida	15
2.1.4 Fisiopatología de la Tetralogía de Fallot	15
- Comunicación interventricular	15
- Cabalgamiento aórtico	18
- Estenosis pulmonar	18
- Hipertrofia ventricular derecha	21
2.1.5 Diagnóstico de la Tetralogía de Fallot	21
- Historia clínica	21
• Deformación torácica	21
• Insuficiencia cardíaca	22
• Cianosis neonatal	22
• Disnea con el esfuerzo	23
• Cianosis y acidosis grave	23
• Soplo eyectivo basal	24
- Examen clínico	25
• Hipoplasia anular pulmonar	25
• Hipoxia extrema	26
• Exploración física	26

• Cianosis	28
- Exámenes auxiliares	29
• Electrocardiograma	29
• Placa de Rayos X	30
• Exámenes de laboratorio	33
• Ecocardiografía	33
• Estudio hemodinámico	35
2.1.6 Manifestaciones clínicas de la Tetralogía de Fallot	37
- Cianosis	37
- Crisis de hipoxia	40
- Hipocratismo	42
- Disnea	42
2.1.7 Tratamiento de la Tetralogía de Fallot	43
- Médico	43
• Prostaglandinas, digoxina y diuréticos	43
• Control de niveles de glucosa	45
• Corrección de la acidosis	46
- Quirúrgico	46
• Derivación paliativa	46
• Corrección total	48

• Criterios quirúrgicos	49
2.1.8 Intervenciones de Enfermería Especializada en	
Pacientes con Tetralogía de Fallot	50
- En la atención:	
• Permitir que el paciente esté con la madre.	50
• Tomar exámenes de laboratorio solo en caso necesario.	51
• Proporcionar oxígeno suplementario.	51
• Mantener una mecánica pulmonar adecuada.	51
• Asegurar que la vía aérea del paciente este permeable.	52
• Reconocer precozmente signos de crisis anoxémica.	52
• Administrar sedación al paciente.	52
• Reducir líquidos, a 40 cc ó 50 cc/kg/peso.	53
• Vigilar la necesidad de calorías adicionales.	53
• Monitorizar los electrolitos.	53
• Vigilar el tipo de fórmula infantil de iniciación.	54
• Vigilar cansancio con la alimentación.	54
• Brindar alimentación fraccionada.	54
• Mantener temperatura adecuada.	55
• Mantener los genitales secos.	55
• Proporcionar periodos suficientes de reposo.	55
• Permitir y estimular el contacto de los padres con el hijo lo más posible.	56

- En la rehabilitación post operatoria

- Considerar al recién nacido posquirúrgico cardiovascular como un paciente crítico. 56
- Participar del traslado del recién nacido. 56
- Detectar tempranamente las alteraciones. 57
- Satisfacer las necesidades básicas del paciente. 57
- Apoyar las acciones vitales. 57
- Proporcionar cuidados de Enfermería Especializada Personalizados. 58
- Atender las necesidades afectivas del niño y de los padres. 58
- Atender la información de la programación quirúrgica. 58
- Dialogar con los padres para informarles de la dinámica de la Unidad de Cuidados Intensivos. 59
- Mantener comunicación con el área quirúrgica. 59
- Participar del traslado del paciente. 59
- Mantener al paciente en posición adecuada. 60
- Controlar que la temperatura sea la adecuada. 60
- Iniciar el monitoreo del ritmo cardiaco, de la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno. 61
- Medir Presión Venosa Central. 62
- Verificar la permeabilidad de los catéteres de administración de soluciones y sangre. 62
- Monitorizar hemodinamicamente. 63
- Tomar gases arteriales. 63

• Controlar estrictamente los líquidos.	65
• Colocar sonda vesical.	65
• Realizar curaciones según necesidades.	66
• Colaborar y participar en la realización de exámenes complementarios.	67
• Realizar cambios frecuentes de posición.	67
• Coordinar con la madre los horarios de realimentación del paciente.	68
<b>3. <u>METODOLOGIA</u></b>	<b>69</b>
<b>3.1 VARIABLES E INDICADORES</b>	<b>69</b>
3.1.1 Dependientes	69
-Indicadores	69
• En la atención	69
• En la rehabilitación	70
3.1.2 Definición operacional	72
3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable	74
<b>3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA</b>	<b>75</b>
3.2.1 Tipo	75
3.2.2 Diseño	76
<b>3.3 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILIZADAS</b>	<b>77</b>

3.3.1 Fichas de Trabajo	77
3.3.2 Observación	77
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	78
4.1 COLCLUSIONES	78
4.2 RECOMENDACIONES	81
5. <u>ANEXOS Y APENDICES</u>	85
6. <u>GLOSARIO DE TERMINOS</u>	99
7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</u>	111

## INDICE DE ANEXOS Y APENDICES

	Pag.
ANEXO No. 1: PRINCIPALES DEFECTOS DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.....	87
ANEXO No. 2: DEFECTOS DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.....	88
ANEXO No. 3: CIRCULACION CARDIACA NORMAL.....	89
ANEXO No. 4: COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR....	90
ANEXO No. 5: EXPLORACION FISICA AL NIÑO.....	91
ANEXO No. 6: ELECTROCARDIOGRAMA Y RADIOGRAFIA DE TORAX TIPICO DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.....	92
ANEXO No. 7: CIANOSIS PERIFERICA.....	93

ANEXO No. 8: FISILOGIA DE LAS CRISIS DE HIPOXIA.....	94
ANEXO No. 9: CRISIS DE HIPOXIA.....	95
ANEXO No. 10: HIPOCRATISMO DE LOS DEDOS.....	96
ANEXO No. 11: FISTULA SISTEMICO PULMONAR.....	97
ANEXO No. 12: TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.....	98

## INTRODUCCION

La presente Tesina tiene por objeto analizar la intervenciones de Enfermería Especializada, en pacientes con Tetralogía de Fallot, en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, 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 generales y específicos.

En el segundo capítulo se ubica el Marco Teórico de la variable intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Tetralogía de Fallot, 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 pacientes con Tetralogía de Fallot. 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 pacientes con Tetralogía de Fallot, 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 de Tetralogía de Fallot para proporcionar una atención de calidad a este tipo de pacientes.

## 1. FUNDAMENTACION DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. DESCRIPCION DE LA SITUACION PROBLEMA

El Instituto Nacional de Cardiología, inaugurado el 18 de Abril de 1944 por el entonces Presidente de la República, General Manuel Ávila Camacho, siendo Secretario de Salud y Asistencia el cirujano Doctor Gustavo Baz. Las primeras instalaciones del Instituto fueron en la avenida Cuauhtémoc, donde funcionó durante 32 años, para cambiarse a su nueva sede en Tlalpan, Distrito Federal, en Octubre de 1976. Así, el nuevo Instituto fue inaugurado el 17 de Octubre de 1976 por el Presidente de la Republica, Lic. Luis Echeverria, que le habría brindado al Instituto a su más completo entusiasta apoyo.

A lo largo de sus más de 50 años de vida el Instituto ha contribuido no sólo al fomento de las relaciones amistosas y de colaboración científica entre los Cardiólogos de todo el mundo. Su labor de enseñanza en la formación de cardiólogos provenientes de todo el mundo, particularmente de América y algunos países Europeos ha sido permanente y de tradición trascendente. Cerca de 2,500 jóvenes médicos de 60 países, distribuidos en cada continente, han hecho residencias y estancias de estudio en el Instituto.

El Instituto cuenta con distintos servicios de apoyo para la atención de los pacientes, un servicio prioritario es el que brinda el personal de Enfermería.

La dirección de enfermería es la unidad administrativa del servicio profesional de enfermería de la Institución, donde la junta de Gobierno y dirección general delegan la responsabilidad de administrar la atención de enfermería. Esta atención se observa dentro de las áreas de asistencia, administración, docencia e investigación con base, en la filosofía, objetivos, política, reglas y normas institucionales. Así como la administración de la formación de profesionales de enfermería, en la escuela de este Instituto.

Por ello es sumamente importante contar con personal de Enfermería Especializado que coadyuve en el tratamiento de Tetralogía de Fallot, ayudar a estos pacientes pediátricos, para ayudar a mejorar su calidad de vida.

Por lo anterior, en esta Tesina se podrán definir en forma clara cuál es la participación de la Enfermera Especialista del Neonato para mejorar la atención de los pacientes con Tetralogía de Fallot.

## 1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La pregunta de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuáles son las intervenciones de Enfermería Especializada Neonatal en pacientes con Tetralogía de Fallot, en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, en México, Distrito Federal?

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones:

En primer lugar se justifica porque la patología que tienen los pacientes con Tetralogía de Fallot es la cardiopatía cianociente más frecuente. Ocurre aproximadamente en 1 de cada 3000 nacidos vivos. Es así mismo la cardiopatía congénita que con más frecuencia requiere corrección quirúrgica en el primer año de vida. La primera descripción de la tetralogía de Fallot se remonta al siglo XVII, aunque Fallot describió las características clásicas del proceso en 1888. El tratamiento quirúrgico de la Tetralogía de Fallot que no fue posible hasta bien entrado el siglo XX, lo que mejoro espectacularmente la esperanza de vida de estos pacientes.

En segundo lugar, esta investigación documental se justifica porque se pretende valorar en ella, el enfoque actual de la reparación quirúrgica que se ha modificado desde los procedimientos del corto circuito paliativos hasta la corrección quirúrgica primaria, realizada habitualmente en lactante. Sin la intervención quirúrgica, solo cerca del 10% de los pacientes sobrevive más allá de los 20 años. Los adultos con Tetralogía de Fallot han sido sometidos habitualmente a corrección o paliación quirúrgicas. Por lo que existe una amplia y compleja gama de Tetralogía de Fallot que incluye su asociación con

Atresia Pulmonar, ausencia de válvula pulmonar y defectos del conducto aurículo- ventricular.

Es por ello, en esta Tesina es necesario sustentar las bases de lo que la Enfermera Especialista debe realizar, a fin de proporcionar medidas tendientes a disminuir la morbi-mortalidad de los pacientes por Tetralogía de Fallot.

#### 1.4 UBICACIÓN DEL TEMA DE LA TESINA

El tema de la presente investigación documental se encuentra ubicado en Cardiología y Enfermería. Se ubica en Cardiología porque la Tetralogía de Fallot es una cardiopatía en la que el defecto principal es una desviación anterior del tabique infundíbular (el tabique muscular que separa los tractos de salida aórtico y pulmonar). Las consecuencias de esta desviación son: obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho (estenosis pulmonar), comunicación interventricular, dextroposición de la aorta con cabalgamiento sobre el tabique interventricular e hipertrofia del ventrículo derecho.

Se ubica en enfermería porque este personal siendo Especialista en enfermería del Neonato debe suministrar una intervención a los pacientes con Tetralogía de Fallot en los primeros síntomas de la patología. Por ello, la participación de la Enfermera Especialista es vital tanto en el aspecto curativo como el de rehabilitación para evitar la mortalidad en estos pacientes.

## 1.5 OBJETIVOS

### 1.5.1 General

Analizar las intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Tetralogía de Fallot en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”

### 1.5.2 Específicos

-Identificar las principales funciones y actividades de la Enfermera especialista del Neonato en el cuidado preventivo, curativo y de rehabilitación en pacientes con Tetralogía de Fallot.

-Proponer las diversas actividades que el personal de Enfermería especializado debe de llevar a cabo de manera habitual en pacientes con Tetralogía de Fallot.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TETRALOGÍA DE FALLOT.

#### 2.1.1 Conceptos básicos

##### - De Tetralogía

Para Francisco Chorro, la Tetralogía fue descrita en 1888, por Etienne Louis Fallot quien observó los cuatro datos anatomopatológicos característicos de la cardiopatía congénita que lleva su nombre. Estas anomalías anatómicas son: comunicación interventricular amplia localizada en la parte alta del septum interventricular; cabalgamiento de la aorta sobre la comunicación interventricular; obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho a nivel infundibular, valvular o supra valvular y presencia de hipertrofia concéntrica del ventrículo derecho. Otras anomalías pueden aparecer asociadas a la Tetralogía de Fallot, entre estas cabe mencionar la presencia de un arco aórtico derecho, una comunicación interauricular (pentalogía de Fallot) y anomalías de las arterias coronarias.<sup>1</sup> (Ver Anexo No. 1: Principales defectos de la Tetralogía de Fallot).

---

<sup>1</sup> Francisco Chorro y Roberto García. *Cardiología Clínica*. Ed. Universitat de Valencia. 1ª ed. Madrid, 2007, p 648.

- De Tetralogía de Fallot

Para Jonh Cloherty la Tetralogía de Fallot consiste en una obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, comunicación interventricular (por mala alineación del tabique infundibular), cabalgamiento de la aorta sobre el tabique interventricular e hipertrofia del ventrículo derecho. Existe un amplio espectro de variaciones anatómicas que incluyen estos hallazgos, dependiendo especialmente del lugar y la gravedad de la obstrucción al flujo de salida del ventrículo derecho. En el neonato con tetralogía y una cianosis grave es muy probable que sufra una grave obstrucción al flujo de salida del ventrículo derecho, con un gran corto circuito derecha-izquierda a nivel ventricular grande. Así, el flujo sanguíneo pulmonar puede ser diferente del conducto arterial. <sup>2</sup>

Para Robert Kliegman la Tetralogía de Fallot es una cardiopatía de las conotruncales en la que el defecto principal es una desviación anterior del tabique infundibular, es decir: el tabique muscular que separa los tractos de salida aórtico y pulmonar. La arteria pulmonar principal a menudo es pequeña y puede existir diversos grados de estenosis de las ramas de la arteria pulmonar, el grado de obstrucción del tracto de salida pulmonar varía y la gravedad de obstrucción determina el grado de cianosis del paciente. <sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Jonh Cloherty. *Manual de Neonatología*. Ed. Lippincott 6ª ed. Baltimore, 2008, p 408.

<sup>3</sup> Robert Kliegman. *Tratado de Pediatría*. Ed. Elsevier, 18º ed. Madrid, 2009, p 1907.

Para José Guadalajara la Tetralogía de Fallot, se origina por una tabicación tronoconal ectópica en la que el tabique que separa los canales aórtico y pulmonar se desarrolla dentro del territorio que normalmente le corresponde al canal pulmonar. Así, el tabique conal juega un papel patogénico decisivo, ya que al desplazarse hacia adelante y hacia la izquierda, queda desalineado con la porción más anterior del tabique interventricular primitivo, lo que crea una comunicación interventricular a nivel infundibular que puede o no excederse hacia la porción membranosa del tabique ventricular.<sup>4</sup> Además de lo anterior la Tetralogía de Fallot origina cabalgamiento aórtico que conecta este vaso con ambos ventrículos a partes iguales en la mayoría de los casos. El desarrollo anterior e izquierdo del septum infundibular, crea además estenosis del infundíbulo de la arteria pulmonar y del aparato valvular de este vaso. El trastorno hemodinámico subyacente origina hipertrofia ventricular derecha.<sup>5</sup> (Ver Anexo No. 2: Defectos de la Tetralogía de Fallot).

Para Michael Crocetti y Michael Barone la Tetralogía de Fallot se refiere a una gama de anomalías anatómicas que tienen dos características en común: una comunicación interventricular grande sin restricción y una obstrucción de la vía del flujo de salida del ventrículo derecho.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> José Guadalajara. *Cardiología*. Ed. Méndez editores, 6ª ed. México, 2006, p 15.

<sup>5</sup> Id.

<sup>6</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. *Compendio de Pediatría*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2ª ed. México, 2006, p 415.

La presentación clínica varía de niños acianóticos asintomáticos con un soplo cardíaco, a recién nacidos con hipoxia grave. La gravedad de la presentación depende en gran parte de la naturaleza y grado de obstrucción del flujo de salida. La característica anatómica de la tetralogía de Fallot es una desviación anterocefálica de la porción de la desembocadura del tabique interventricular. Aparte de originar estenosis pulmonar infundibular, esta desviación también explica la comunicación interventricular y la tercera característica de la tetralogía, hipertrofia del ventrículo derecho, resulta de las anomalías anatómicas y hemodinámicas subyacentes.<sup>7</sup>

Para la academia mexicana de pediatría, la Tetralogía de Fallot es la más frecuente dentro de las cardiopatías con cianosis; habitualmente es causa de crisis de hipoxia y no produce insuficiencia cardíaca y de estar presente, se debe a las siguientes condiciones: Cuando tiene comunicación interventricular muy amplia y estenosis pulmonar infundibular de poca importancia evoluciona con cortocircuito de izquierda a derecha significativo e insuficiencia cardíaca; con el tiempo la estrechez infundibular progresa y aumenta la obstrucción, por lo que se reduce el cortocircuito y mejora el cuadro congestivo.<sup>8</sup>

Para Abraham Rudolph's está formada por cuatro rasgos principales: estenosis pulmonar, una gran comunicación interventricular, hipertrofia ventricular derecha y dextroposición de la aorta que se cabalga sobre

---

<sup>7</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. Cit. P. 415.

<sup>8</sup> Academia Mexicana de Pediatría. *Programa de actualización continúa en pediatría*. Intersistemas, México, 2004, p 535.

el defecto septal. La estenosis pulmonar origina un soplo sistólico fácilmente audible en la parte superior del reborde esternal izquierdo. Debido a la gran comunicación interventricular no restrictiva y al cabalgamiento de la aorta, existe un importante cortocircuito de derecha a izquierda a través del tabique interventricular, que produce cianosis. Los pacientes pueden presentar episodios hipercianóticos conocidos como “episodios de piel azulada”, en los que el llanto vigoroso produce un aumento de la cianosis debido al reducido flujo pulmonar.<sup>9</sup>

### 2.1.2 Etiología

#### - Factores condicionantes

En 1988 Etienne Louis Fallot realizó la primera correlación clínico patológica de la enfermedad y la llamo “La maladie blue”. Es una de las lesiones congénitas cianóticas más frecuentes, algo más que la transposición de las grandes arterias. Su prevalencia varía entre 0.26 a 0.48 por mil nacidos vivos. Su proporción es de 3.5 a 9% de todas las cardiopatías congénitas. La incidencia de recurrencia en hijos de padres con Tetralogía de Fallot es de 1.2 a 8.3%, siendo más frecuente en casos en que el padre haya tenido un defecto conotruncal y la madre, una porción de 2:1.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Abram Rudolph y Cols. *Pediatría*. Ed. Marbán, 3ª ed. Madrid, 2004, p 661.

<sup>10</sup> Miguel Ronderos y Cols. *Cardiología Pediátrica*. Ed. Distribua, 21ª ed. Bogotá, 2010, p 159.

Se ha visto que factores ambientales tienen una incidencia como el caso de hijos de madres diabéticas, exposición al ácido retinoico y la fenilcetonuria. Para Miguel Ronderos, la Tetralogía de Fallot se asocia con frecuencia con otras lesiones como comunicación interauricular, persistencia de vena cava superior izquierda (11%), drenaje venoso anómalo, estenosis supravalvular aórtica o membrana subaórtica. Un 25% de los pacientes tienen arco aórtico derecho. En general los defectos conotruncales (Tetralogía de Fallot es uno de ellos) se asocia con delección del cromosoma 22q11 (llamado catch 22), e involucra hipocalcemia, anomalías faciales, y las anomalías de los síndromes Velocardiofaciales.<sup>11</sup>

Para Margaret Slota, la Tetralogía de Fallot es la forma más común de cardiopatía congénita cianótica y tal vez se relacione con la tabicación anormal del conus. La causa se desconoce y es un poco más frecuente en los varones.<sup>12</sup>

### 2.1.3 Epidemiología

#### - En México

Para Marilyn Siegel, la Tetralogía de Fallot representa aproximadamente 10% de los defectos cardiacos congénitos y es la más común de las cardiopatías congénitas cianóticas. Este defecto se compone de obstrucción subpulmonar del ventrículo derecho,

---

<sup>11</sup> Miguel Ronderos y Cols. Op. Cit. 159.

<sup>12</sup> Margaret Slota. *Cuidados Intensivos de Enfermería en el niño*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, México, 2000, p 265.

comunicación interventricular subaórtica, cabalgamiento aórtico e hipertrofia ventricular derecha. Además pueden observarse otras anomalías: estenosis de las ramas de la arteria pulmonar y anomalías en el origen de la arteria coronaria descendente anterior izquierda, que nace de la coronaria derecha. Aproximadamente 25% de los casos presentan un arco aórtico derecho.<sup>13</sup>

Para Michael Crocetti, la Tetralogía de Fallot ocurre en 6% de recién nacidos con cardiopatía congénita. Se desconoce la causa, aunque la Tetralogía de Fallot y casi todas las otras formas de cardiopatías congénitas suelen ocurrir como anomalías aisladas. Los niños con esta cardiopatía presentan malformaciones extracardiacas importantes adicionales con mayor frecuencia (15.7%) que los pacientes con otros defectos cardíacos congénitos (6.8%).<sup>14</sup>

Para Brian Griffin, la Tetralogía de Fallot, es la cardiopatía cianósante más frecuente, ocurre aproximadamente en 1 de cada 300 nacidos vivos y da cuenta del 10% de las cardiopatías congénitas del lactante. Así mismo, es la cardiopatía congénita que con más frecuencia requiere corrección quirúrgica en el primer año de vida.<sup>15</sup> De hecho, las cardiopatías congénitas tienen una incidencia general de 8 por cada 1000 nacidos vivos. Las más frecuentes son el ductus o conducto arterioso persistente y la comunicación interventricular. La

---

<sup>13</sup> Marilyn Siegel y Brian, Coley. *Radiología Pediátrica*. Ed. Journal, 4<sup>o</sup> ed. Buenos Aires, 2008, p 112.

<sup>14</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. Cit. p 415.

<sup>15</sup> Brian Griffin y Eric Topol. *Manual de Medicina Cardiovascular*. Ed. Lipincott, 3<sup>a</sup> ed. Baltimore, 2009, p 541.

etiología de la mayor parte de las cardiopatías congénitas se desconoce. Se han identificado algunos factores que aumentan el riesgo de esa malformación, entre ellos factores prenatales (enfermedades maternas, nutrición inadecuada de la gestante, edad materna avanzada, exposición a agentes teratogenos), genéticos (uno de los progenitores o un hermano con cardiopatía congénita) y anomalías cromosómicas.<sup>16</sup>

- Sobrevida

Para Brian Griffin y Eric Topol, la sobrevida es el enfoque actual de la reparación quirúrgica que se ha modificado desde los procedimientos de cortocircuitos paliativos hasta la corrección quirúrgica primaria, realizada habitualmente en el lactante. Sin la intervención quirúrgica, solo cerca del 10% de los pacientes sobre vive más allá de los 20 años.<sup>17</sup> Es posible que las malformaciones extracardiacas sean más importantes en pacientes con Tetralogía de Fallot e incluyen labio y paladar hendidos, malformaciones esqueléticas.<sup>18</sup>

#### 2.1.4 Fisiopatología de la Tetralogía de Fallot

- Comunicación interventricular

Para Manuel Cruz la comunicación interventricular es defecto del tabique ventricular que se puede asentar en diferentes

---

<sup>16</sup> Martha Díaz y Cols. *Tratado de enfermería de la infancia y de la adolescencia*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2006, p 355.

<sup>17</sup> Brian Griffin y Eric Topol. Op. cit. p 541.

<sup>18</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p 415.

partes de su estructura, además de la forma aislada que es la cardiopatía más frecuente (20%), este defecto anatómico entra a formar parte del conjunto mal formativo de otros cuadros (Fallot, ventrículo de doble salida, transposiciones). Se debe tener en cuenta que el diagnóstico diferencial debe recordarse la palpación del frémito en borde esternal bajo o ápex, soplo sistólico en banda.<sup>19</sup> (Ver Anexo No. 3: Circulación Cardíaca).

Existe también un ligero refuerzo del componente pulmonar del segundo ruido y soplo de llenado mitral. Además de tratamiento médico por la complicación más frecuente. Es tributaria por cierre de cirugía, mediante puntos, sutura o parche, según los casos y bajo circulación extracorpórea, aunque puede ser operada a cualquier edad, en función de los síntomas, repercusión y complicaciones, los casos promedio se operan entre 1 y 6 años. Otros autores apoyan la corrección quirúrgica entre 2 y 6 meses de edad en pacientes asintomáticos con comunicación interventricular aislada.<sup>20</sup> (Ver Anexo No. 4: Comunicación Interventricular)

Según Martha Díaz en la Tetralogía de Fallot, la comunicación interventricular es un defecto del cierre del tabique entre los ventrículos. La sangre fluye del ventrículo izquierdo al derecho (corto circuito izquierda-derecha) y aumenta el flujo en la arteria pulmonar, lo

---

<sup>19</sup> Manuel Cruz. *Tratado de Pediatría*. Ed. Ergon, 9ª ed. Madrid, 2006, p 18.

<sup>20</sup> Id.

que puede producir edema pulmonar. La magnitud de esta alteración puede variar desde 1mm hasta casi la ausencia del tabique y determina la gravedad de su repercusión hemodinámica.<sup>21</sup>

Para José F. Guadalajara, la comunicación generalmente es amplia ya que se debe a que la presión sistólica del ventrículo derecho es de tipo sistémico (igual que la del ventrículo izquierdo). Así mismo, a través de ella se establece el cortocircuito venoarterial.<sup>22</sup> Para Robert Kliegman, la comunicación interventricular suele ser no restrictiva y grande, se localiza justo por debajo de la válvula aórtica, y se relaciona con las cúspides aórticas derecha y posterior. De forma excepcional, la comunicación interventricular puede estar en la porción de entrada del tabique interventricular (comunicación aurícula ventricular) se suele conservar la continuidad fibrosa de las válvulas mitral y aórtica.<sup>23</sup>

El cayado aórtico se localiza a la derecha en el 20% de los casos, y la raíz de la aorta suele ser grande y cabalga sobre la comunicación interventricular en un grado variable. Cuando el cabalgamiento sobrepasa el 50%, y si existe un tabique muscular que separa la válvula aórtica del anillo mitral (cono subaortico), esta cardiopatía se suele clasificar, como una forma de ventrículo derecho de doble salida; sin embargo, la fisiopatología es la misma que la de la Tetralogía de Fallot. El retorno venoso sistémico a la aurícula y al ventrículo derecho es normal. Cuando el ventrículo derecho se contrae en

---

<sup>21</sup> Martha Díaz y Cols. Op. cit. p 356.

<sup>22</sup> José Guadalajara. Op. cit. p 1089.

<sup>23</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p 1907.

presencia de una estenosis pulmonar marcada, la sangre se desvía a través de la comunicación interventricular hacia la aorta.<sup>24</sup>

- Cabalgamiento aórtico

El cabalgamiento aórtico según José F. Guadalajara no es un padecimiento específico, si no que abarca un amplio espectro anatómico de alteraciones: desde los casos muy leves con mínima estenosis pulmonar y un ligero grado de cabalgamiento, pasando por los casos de gravedad intermedia en los que puede haber ligero cabalgamiento y estenosis pulmonar importante o viceversa, y por fin, aquellos casos muy graves con estenosis pulmonar puntiforme. El conocimiento de estos aspectos anatómicos es muy importante para entender el comportamiento clínico y pronóstico de distintos pacientes con la misma enfermedad.<sup>25</sup>

- Estenosis pulmonar

Para Francisco Chorro, en la estenosis pulmonar, debido al amplio defecto septal, las presiones de los ventrículos derecho e izquierdo se igualan y la sangre de ambos lados se mezcla libremente en los ventrículos produciendo una mezcla desaturada que es eyectada a la aorta y a la pulmonar. El grado de saturación de esta mezcla sanguínea depende, fundamentalmente, del grado de estenosis pulmonar. En efecto, cuando se produce la sístole, el

---

<sup>24</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p 1907.

<sup>25</sup> José Guadalajara. Op. cit. p 1087.

contenido ventricular se distribuye entre las dos circulaciones en función de las resistencias de las mismas.<sup>26</sup>

De hecho cuanto mayor sea al grado de estenosis pulmonar, menos sangre pasará por los pulmones y el resultado final será una mezcla mas desaturada. Dado que la resistencia pulmonar y la eyección es relativamente fija, los cambios en las resistencias vasculares sistémicas afectaran al grado de la saturación. Así, cuando las resistencias arteriales sistémicas bajen, el flujo pulmonar será menor y distinguirá el grado de saturación. Clínicamente la estenosis pulmonar dará lugar a un soplo sistólico eyectivo.<sup>27</sup>

Para Michael Crocetti, la gravedad de la estenosis infundibular, depende de estenosis pulmonar grave y la atresia pulmonar. A otros niveles ocurre una obstrucción adicional al flujo sanguíneo pulmonar. Es común la estenosis de la válvula pulmonar y con frecuencia se encuentran estenosis en la región supravalvular en la bifurcación de las ramas de la arteria pulmonar o en las arterias pulmonares distales. La comunicación interventricular típica de la Tetralogía de Fallot es grande y no restrictiva y se debe a la alineación defectuosa de la porción de la desembocadura con el resto del tabique interventricular.<sup>28</sup>

Para José Guadalajara, en este padecimiento la hipertrofia del miocardio del ventrículo derecho es obligada en la Tetralogía de Fallot

---

<sup>26</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op. cit. p 649.

<sup>27</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op. cit. p 650.

<sup>28</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p 415.

porque el ventrículo derecho se enfrenta a una doble sobrecarga de presión; la impuesta por la estenosis pulmonar y la debida a que el ventrículo derecho se enfrenta a través de la comunicación interventricular a la presión sistémica. La hipertrofia ventricular derecha, permite al corazón derecho soportar la sobrecarga sistólica por largo tiempo y no es sino hasta la adolescencia cuando la hipertrofia es insuficiente para mantener el gasto cardiaco en cifras normales, (hipertrofia inadecuada) y el paciente cae en insuficiencia cardiaca derecha, momento en el que aparece dilatación de dicho ventrículo.<sup>29</sup>

Para Miguel Ronderos la fisiopatología de la cardiopatía de la Tetralogía de Fallot está determinada por el grado de estenosis subpulmonar (puede existir una obstrucción adicional a nivel valvular, supra valvular o en las ramas pulmonares). Para él en pacientes con poca obstrucción al flujo pulmonar, la fisiología es similar a una comunicación interventricular (son los llamados Fallot rosados), los que presentan obstrucción importante del flujo pulmonar, pueden presentar un significativo cortocircuito de derecha a izquierda a nivel de la comunicación interventricular con muy poco flujo anterogrado a los pulmones, y manifestarse clínicamente con hipoxemia o crisis hipoxica, que es la disminución súbita en la cantidad de sangre que va a los pulmones.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> José Guadalajara. Op. cit. 1088.

<sup>30</sup> Miguel Ronderos y Cols. Op. cit. p 160.

### -Hipertrofia ventricular derecha

Para Charles, Brucardi Y Cols hay descripciones de patrones anómalos de las arterias coronarias, relacionados con su origen o su distribución en la presencia de la Tetralogía de Fallot. Sin embargo, la anomalía coronaria de mayor importancia quirúrgica ocurre cuando la arteria izquierda anterior descendente surge como rama de la arteria coronaria derecha. Esto sucede en cerca de 3% de los casos de Tetralogía de Fallot y puede impedir la colocación de un parche transanular, ya que la coronaria izquierda, anterior descendente cruza la vía de salida de ventrículo derecho a distancias variables del anillo valvular pulmonar. Es inusual que hay lesiones concomitantes en la Tetralogía de Fallot, pero las más frecuentes son el defecto en el tabique interauricular, persistencia del conducto arterioso, defecto completo del tabique auriculoventricular y defectos múltiples en el tabique interventricular.<sup>31</sup>

#### 2.1.5 Diagnostico de la Tetralogía de Fallot

##### - Historia clínica

- Deformación torácica

Según Manuel Cruz, el aumento de volumen cardiaco y la sobre carga funcional respiratoria, con excesivo trabajo del diafragma e intercostales, dan lugar a deformación torácica, con abombamiento esterno-costal en su mitad superior y depresión lateral.

---

<sup>31</sup> Charles Brunicardi y Cols. *Manual de Cirugía*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 8ª ed. México, 2007, p 459.

Sin embargo, algunas formas matizan esta deformación; así la comunicación interauricular produce prociencia de la región para esternal superior izquierda (área pulmonar). El latido de la punta suele ser hipercinetico, comprobando mediante palpaciones el choque vivo entre la sístole, con rápido colapso de la diástole.<sup>32</sup>

- Insuficiencia Cardiaca

Para Robert Kliegman los lactantes con grados leves de obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho pueden manifestarse primero con insuficiencia cardiaca debida al cortocircuito ventricular de izquierda a derecha. A menudo no existe cianosis en el momento del nacimiento, pero con la hipertrofia en aumento del infundíbulo ventricular derecho y con el crecimiento del paciente, se produce cianosis más tarde, en el primer año de vida. La cianosis es más llamativa en las membranas mucosas de los labios y de la boca y en los lechos ungueales de los dedos de los pies y de las manos.<sup>33</sup>

- Cianosis neonatal

En los lactantes con obstrucciones graves del tracto de salida del ventrículo derecho, la cianosis neonatal se puede ver de forma inmediata. En estos lactantes, el flujo sanguíneo pulmonar puede depender del flujo a través del conducto arterioso. Cuando el conducto empieza a cerrarse en las primeras horas de vida, puede aparecer una cianosis intensa con colapso circulatorio. Los

---

<sup>32</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p 1406.

<sup>33</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p 1907.

niños mayores con cianosis de larga evolución no sometidos previamente a tratamiento quirúrgico pueden tener una piel oscura y azulada, escleras grisáceas con vasos sanguíneos ingurgitados y acropatías de los pies y de las manos muy marcadas.<sup>34</sup>

- Disnea con el esfuerzo

Las manifestaciones extracardíacas de las enfermedades congénitas cianóticas de larga evolución, además también aparece disnea con el esfuerzo, los lactantes y los niños que comienzan a andar juegan de forma activa durante un tiempo y a continuación se sientan o se tumban. Los niños mayores pueden ser capaces de andar una manzana o más antes de tener que detenerse a descansar. De forma característica, los niños asumen una postura en cuclillas para aliviarse así la disnea causada por el esfuerzo físico; el niño es habitualmente capaz de volver a comenzar con su actividad física en plazo de unos pocos minutos. Estos hallazgos son más frecuentes en pacientes con cianosis significativa en reposo.<sup>35</sup>

- Cianosis y acidosis grave

Para Lawrence Way, los síntomas se relacionan diferentes con la cantidad de flujo sanguíneo pulmonar. Un conducto arterioso permeable puede ocultar la lesión y sus síntomas en etapas tempranas de la vida. No obstante, con el cierre del conducto

---

<sup>34</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p 1908.

<sup>35</sup> Id.

arterioso, la estenosis pulmonar grave en el recién nacido causa cianosis y acidosis grave. Existe un soplo sistólico ocasionado por estenosis de la arteria pulmonar, el cual se oye sobre el borde esternal izquierdo.<sup>36</sup> Cianosis de grado variable es especialmente notable en lechos ungueales y mucosas, crisis de hipoxia que es la manifestación más grave de la cardiopatía; aparece en las mañanas al despertar, después de un esfuerzo físico o durante un cuadro febril y hay una importante descarga adrenérgica, con aumento de la cianosis, taquipnea, insuficiencia respiratoria y pérdida del conocimiento.<sup>37</sup>

Para Richard Golin, el cuadro clínico es variable, lo cual depende de los defectos asociados. Cuando hay estenosis pulmonar significativa se presenta en el periodo neonatal por cianosis y soplo cardíaco, con hipoflujo pulmonar. Si hay atresia pulmonar, obligadamente la circulación pulmonar es ductus-dependiente.<sup>38</sup>

- Soplo eyectivo basal

La contrapartida la representa el flujo pulmonar irrestricto, sin estenosis pulmonar, con un cuadro clínico de insuficiencia cardíaca que se instala cuando descienden las resistencias pulmonares, en el curso del primer mes de vida. La presencia de coartación de la aorta, estenosis subaórtica o

---

<sup>36</sup>Lawrence Way y Gerard Doherty. *Diagnostico y Tratamiento quirúrgico*. Ed. El manual moderno, 8ª ed. México, 2003, p 515.

<sup>37</sup> Academia Mexicana de Neonatología. *Programa de Actualización continúa en Neonatología*. Ed. Interamericana, México, 2005, p 535.

<sup>38</sup> Richar Golin y Cols. *Cardiología*. Ed. Grupo Guía, Buenos Aires, 2003, p 317.

insuficiencia de una válvula auriculo ventricular ofrece matices semiológicos y fisiopatológicos distintos. En la semiología de estos niños se encuentra siempre un soplo eyectivo basal que responde a la turbulencia que genera el foramen bulboventricular aunque no sea restrictivo. La presencia de estenosis pulmonar severa agrega el soplo sistólico romboidal rudo característico.<sup>39</sup> Para Margaret Slota, la historia clínica depende del grado de estenosis de la arteria pulmonar. Si es acentuada, los neonatos dependen de la permeabilidad del conducto arterioso y requieren cirugía inmediata. Si la estenosis de la arteria pulmonar no es grave, los síntomas son leves y consisten en disnea de esfuerzo, dedos hipocráticos, posición en cuclillas y cianosis. Pueden ocurrir crisis hipercianóticas.<sup>40</sup>

#### - Examen Clínico

- Hipoplasia anular pulmonar

Según Charles Brucardi, en el examen clínico la presentación inicial de un niño con Tetralogía de Fallot depende del grado de obstrucción de la salida ventricular derecha. Los niños con cianosis desde el nacimiento casi siempre tienen hipoplasia anular pulmonar grave con hipoplasia concomitante de las arterias pulmonares periféricas. Sin embargo, la mayoría de los niños presenta

---

<sup>39</sup> Richar Golin y Cols. Op. cit. p 317.

<sup>40</sup> Margaret Slota. Op. cit. p 265.

cianosis leve al nacer que luego progresa a medida que la hipertrofia ventricular derecha compromete más el flujo de salida del ventrículo.<sup>41</sup>

- Hipoxia extrema

Dentro del examen clínico, la cianosis casi siempre se vuelve significativa en los primeros 6 a 12 meses de edad y es probable que el niño desarrolle los ataques de Tetralogía característicos, que son periodos de hipoxia extrema. Esta crisis se caracteriza por disminución del flujo sanguíneo pulmonar y aumento del flujo aórtico. Se desencadenan por cualquier estímulo que reduzca la resistencia vascular sistémica, como la fiebre o la actividad física vigorosa. Las crisis cianóticas aumentan de gravedad y frecuencia conforme el niño crece. Los pacientes mayores con Tetralogía de Fallot no corregida se sientan a menudo en cuclillas, lo que aumenta la resistencia vascular periférica y alivia la cianosis.<sup>42</sup>

- Exploración física

En la exploración física para Charles Brunicardi, la exploración física en los pacientes mayores con Tetralogía de Fallot revela dedos hipocráticos, policitemia o abscesos cerebrales. La radiografía torácica muestra un corazón con forma de bota y el electrocardiograma delinea el patrón normal de hipertrofia ventricular derecha. La ecocardiografía confirma el diagnóstico porque demuestra

---

<sup>41</sup> Charles Brunicardi y Cols. Op. cit. p 459.

<sup>42</sup> Id.

la posición y naturaleza del defecto en el tabique interventricular, define el carácter de la obstrucción en la salida del ventrículo derecho y muchas veces visualiza las ramas de la arteria pulmonar y las arterias coronarias proximales. Rara vez se necesita la caracterización cardiaca, que en realidad es riesgosa porque puede producir espasmo muscular en la salida del ventrículo derecho y precipitar un episodio de cianosis intensa (ataque de tetralogía). En ocasiones es necesaria la aortografía para delinear la anatomía arterial coronaria.<sup>43</sup>

En neonatología la exploración física depende de la edad del paciente, ya que está basada en el carácter evolutivo de la cardiopatía. Así en el extremo más temprano de la vida, que los pacientes no tienen cianosis y la exploración física es la esperada para la comunicación interventricular; hasta pueden presentar insuficiencia cardiaca por el corto circuito arteriovenoso. Conforme crece el niño y aumenta la obstrucción en el ventrículo derecho, aparece la cianosis y desaparece el soplo de la comunicación interventricular para dar paso a uno de carácter expulsivo por la estenosis con un segundo ruido con el componente pulmonar disminuido. A la cianosis de larga evolución se agrega el hipocratismo digital. En los casos de ausencia de sigmoideas pulmonares se palpa y se escucha un soplo sistólico rudo, y el segundo ruido con un solo componente.<sup>44</sup>

La exploración física se observa la cianosis, sobre todo en lecho ungueales y mucosas, el primer ruido cardiaco es normal, el segundo

---

<sup>43</sup> Charles Brunicardi y Cols. Op. cit. p 459.

<sup>44</sup> Academia Mexicana de Neonatología. Op. cit. p 535.

ruido en el foco pulmonar es único y reforzado. En el tercer espacio intercostal izquierdo hay un soplo sistólico eyectivo, por la estenosis pulmonar. Cuando se acompaña de conducto arterioso permeable o más tarde de circulación colateral aortopulmonar, el soplo es continuo. En casos de mayor tiempo de evolución se presenta hipocratismo digital y policitemia.<sup>45</sup> (Ver Anexo No. 5: Exploración física).

- Cianosis

Para Francisco Chorro la cianosis es el signo fundamental, la intensidad y el momento de aparición de la cianosis son variables dependiendo del grado de estenosis pulmonar. La mayoría de los niños con Tetralogía de Fallot están cianóticos desde el momento del nacimiento, pero en algunos la cianosis se desarrolla a lo largo del primer año de vida. La cianosis es evidente en las partes acras del cuerpo (labios, dedos de las manos y pies) y puede aumentar con el llanto, los esfuerzos, las emociones etc.<sup>46</sup> Para Michael Crawford, hay cianosis central, acropaquia, chasquido protosistólico a lo largo del borde esternal izquierdo debido al flujo hacia la aorta ascendente dilatada, soplo rudo de expulsión sistólica a lo largo de la parte media o superior del borde esternal izquierdo que se irradia hacia atrás debido a la obstrucción del infundíbulo del ventrículo derecho.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup> Academia Mexicana de Neonatología. Op. cit. p 535.

<sup>46</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op. cit. p. 650.

<sup>47</sup> Michael Crawford. *Consulta Rápida, cardiología*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2007, p 330.

## - Exámenes Auxiliares

- Electrocardiograma

Para Francisco Chorro en el electrocardiograma puede observarse en ocasiones la llamada P congénita, onda P alta y picuda en DII Y DII y bifásica + en V1. El eje eléctrico del QRS en el plano frontal esta desviado a la derecha y habitualmente existe una onda R de alto voltaje en V1 que expresa la hipertrofia ventricular derecha.<sup>48</sup> Según Michael Crawford hay aumento de tamaño de la aurícula derecha e hipertrofia del ventrículo derecho con desviación del eje hacia la derecha, ondas R anteriores y S posteriores prominentes, onda T alta y picuda en V1.<sup>49</sup> (Ver Anexo No. 6: Electrocardiograma y placa de Rayos X).

Para Manuel Cruz, en electrocardiografía es posible un trazo normal, por lo que se carece de traducción eléctrica, pero es frecuente que la repercusión hemodinámica dé lugar a modificaciones en la activación con distintas posibilidades, según la localización de la derivación. Si se produce a nivel auricular el hiperflujo hacia el corazón derecho, da lugar a una sobre carga diastólica o de volumen del mismo, traducido por una imagen de bloqueo incompleto de rama derecha.<sup>50</sup>

Para Brian Griffin, el electrocardiograma suele mostrar un ritmo sinusal aunque puede haber trastorno del ritmo auricular y ventricular. El eje

---

<sup>48</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op. cit. p. 650.

<sup>49</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 330.

<sup>50</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 1407

QRS suele ser normal o estar desviado a la derecha. Si hay desviación del eje eléctrico a la izquierda, se debe sospechar un defecto acompañante del conducto auriculoventricular. En los pacientes sometidos a corrección quirúrgica suele haber un bloqueo de rama derecha.<sup>51</sup> De Robert Kliegman el electrocardiograma muestra una desviación del eje hacia la derecha y signos de hipertrofia ventricular derecha, en algunos casos el único signo de hipertrofia ventricular derecha puede ser al principio una onda T positiva en las derivaciones V3 Y v1.<sup>52</sup>

- Placa de rayos x

La radiografía de tórax muestra campos pulmonares claros y un corazón aparentemente de tamaño normal. El arco de la pulmonar está rectificado o incluso es cóncavo, debido a la pequeñez de la arteria pulmonar. En el 25% de los casos, el arco aórtico se encuentra a la derecha. La hipertrofia ventricular derecha eleva la punta del corazón dándole, en conjunto, un aspecto de zueco.<sup>53</sup>

Para Michael Crawford, la radiografía de tórax muestra el clásico corazón en forma de bota con la punta vuelta hacia arriba y segmento cóncavo de la arteria pulmonar principal. El corazón es de tamaño

---

<sup>51</sup> Brian Griffin y Eric Topol. Op. cit. p. 544.

<sup>52</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p. 1908.

<sup>53</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op. cit. p. 651.

normal, el patrón de flujo pulmonar ha disminuido, dado que el 25% de los pacientes tienen un cayado aórtico derecho.<sup>54</sup>

Para Manuel Cruz, en radiología como hecho común estará presente cierto grado de cardiomegalia y dilatación del tronco arterial pulmonar y sus ramas. Los campos pulmonares traducen la plétora sanguínea con puntos redondeados en los hilios, que corresponden a las arterias pulmonares lobulares y segmentarias cortadas perpendicularmente, en ocasiones llegan a aparecerse imágenes de atelectasia o condensación, en cortocircuitos importantes por plétora intensa.<sup>55</sup> Según Brian Griffin, la radiografía de tórax muestra que los hallazgos dependen de la historia quirúrgica. Un borde cardiaco izquierdo cóncavo refleja diversos grados de hipoplasia arterial pulmonar. La elevación de la punta cardiaca origina el clásico signo del corazón en bota, la vascularización pulmonar puede variar a través de los campos pulmonares según el grado de estenosis de las ramas arteriales pulmonares y el flujo sanguíneo relativo. En las radiografías simples se observan calcificaciones, dilatación aneurismática de los conductos quirúrgicos o la corrección del tracto de salida del ventrículo derecho.<sup>56</sup>

Para José Guadalajara en la placa de rayos x, cuando se observa un corazón de tamaño normal, la sobrecarga sistólica provoca hipertrofia del ventrículo derecho, lo cual se traduce porque la punta del ventrículo derecho esta levantada. La dilatación del corazón

---

<sup>54</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 330.

<sup>55</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 1407.

<sup>56</sup> Brian Griffin y Eric Topol. Op. cit. p. 544.

(cardiomegalia), es expresión de una fase avanzada (insuficiencia cardíaca) del padecimiento. Existe un arco medio excavado, debido a la estenosis pulmonar de predominio infundibular. Flujo pulmonar disminuido (hiperclaridad de los campos pulmonares). La aorta luce prominente por el cortocircuito venoarterial.<sup>57</sup> Para Robert Kliegman desde el punto de vista radiológico los hallazgos típicos en la proyección anteroposterior consiste en una base estrecha, concavidad del borde cardíaco izquierdo en la zona que habitualmente ocupa la arteria pulmonar, y tamaño del corazón normal. El ventrículo derecho hipertrófico es la causa de la sombra apical redondeada que se encuentra elevada, de modo que se sitúa por encima del diafragma a una altura mayor de lo normal.<sup>58</sup>

El aspecto de la silueta cardíaca se ha comparado con una bota o un zueco, las zonas hiliares y los campos pulmonares son relativamente claros debido a la disminución del flujo pulmonar, al tamaño pequeño de las arterias pulmonares o a ambas. La aorta suele estar aumentada de tamaño, y en cerca del 20% de los pacientes tienen una curvatura hacia la derecha, lo que da lugar a una sombra traqueobronquial que está llena de aire y situada a la izquierda en la proyección antero posterior.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> José Guadalajara. Op. cit. p. 1092.

<sup>58</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p. 1908.

<sup>59</sup> Id.

### -Exámenes de Laboratorio

Para Michel Crawford, no hay pruebas de laboratorio específicas, aunque gasometría arterial es compatible con hipoxia y la eritrocitosis en pacientes cianóticos.<sup>60</sup> Para José Guadalajara en los laboratorios reflejan que la instauración arterial estimula a la medula ósea y provoca policitemia secundaria, compensadora, lo cual traduce por la elevación de las cifras de hemoglobina y hematocrito (hiperglobulia secundaria).<sup>61</sup>

### - Ecocardiografía

Para Francisco Chorro, la ecocardiografía bidimensional con doppler color puede establecer el diagnóstico, pues la estenosis pulmonar demuestra la situación de la aorta. El cateterismo cardiaco y la angiografía del ventrículo derecho confirman el diagnóstico y aportan información adicional sobre la localización y gravedad de la estenosis pulmonar, el estado de las ramas pulmonares y el origen y curso de las arterias coronarias. Actualmente, la resonancia magnética puede dar también mucha información anatómica.<sup>62</sup>

De Michael Crawford la ecocardiografía demuestra todas las características esenciales de la Tetralogía de Fallot para el diagnóstico y la evaluación preoperatoria.<sup>63</sup> Según Michael Crocetti las características anatómicas de la Tetralogía de Fallot se identifican

---

<sup>60</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 330.

<sup>61</sup> José Guadalajara. Op. cit. p. 1092.

<sup>62</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op. cit. p. 651.

<sup>63</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 330.

mediante la ecocardiografía ya que se observa con facilidad la comunicación interventricular grande y es aparente la aorta cabalgando en el defecto del tabique interventricular. Por lo general, es posible demostrar el estrechamiento infundibular de la vía del flujo de salida del ventrículo derecho o una válvula pulmonar engrosada y anormal. La ecocardiografía doppler muestra un incremento de la velocidad del flujo sanguíneo en la arteria pulmonar principal y es útil para estimar el gradiente a través de la vía del flujo de salida del ventrículo derecho.<sup>64</sup> Además de la dilatación de cavidades, es posible visualizar el defecto septal concreto o la comunicación anormal entre cámaras o vasos, el eco doppler codificado en color permite seguir la dinámica de los flujos, proporcionando información equivalente a la angiocardiografía.<sup>65</sup>

Para José Guadalajara el registro ecocardiográfico es de utilidad para demostrar el cabalgamiento aórtico y la hipertrofia ventricular derecha, la ecocardiografía de contraste, además demuestra el corto circuito venoarterial.<sup>66</sup> Para Robert Kliegman la ecocardiografía bidimensional establece el diagnóstico y aporta información acerca del grado de cabalgamiento aórtico sobre el tabique interventricular, la localización y el grado de la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, el tamaño de las ramas proximales de las arterias pulmonares y el lado en el que está situado el arco aórtico. En pacientes sin atresia pulmonar, la ecocardiografía generalmente evita la necesidad de

---

<sup>64</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p. 416.

<sup>65</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 1407.

<sup>66</sup> José Guadalajara. Op. cit. p. 1092.

realizar un cateterismo antes de la reparación quirúrgica.<sup>67</sup> Así el ecocardiograma es suficiente para la comprobación del diagnóstico clínico pues permite determinar la anatomía de la mayoría de los casos.<sup>68</sup>

- Estudio hemodinámico

Para Michael Crawford el cateterismo cardiaco ayuda a evaluar los niveles de obstrucción del infundíbulo del ventrículo derecho, la estenosis o hipoplasia de la rama de la arteria pulmonar, la anatomía de las arterias coronarias y la presencia de colaterales aortopulmonares y comunicación interventricular accesorias.<sup>69</sup>

Para Manuel Cruz la exploración endocavitaria mediante cateterismo cardiaco facilita la confirmación de las anomalías sospechadas, generalmente ya calificadas con los medios clínicos, permitiendo: la confirmación del diagnóstico y exclusión de alteraciones asociadas que pudieran pasar desapercibidas. El paso de la sonda a través de la anomalía anatómica puede conseguirse en algunas ocasiones (frecuentemente en la comunicación interauricular y persistencia del conducto arterioso) confirmando el diagnóstico. De igual forma la detección de un salto en la oximetría de cavidades derechas, debido al paso de sangre arterial hacia el lado de baja saturación o venosa, permite establecer el lugar donde asienta la comunicación anormal y la cuantificación de presiones en cavidades y presiones y resistencia en

---

<sup>67</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p. 1908.

<sup>68</sup> Academia Mexicana de Pediatría. Op. cit. p. 535.

<sup>69</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 330.

el árbol arterial pulmonar y la práctica de angiocardiografía. Aporta información de las características anatómicas o descartar una anomalía asociada.<sup>70</sup>

Para Brian Griffin el papel del cateterismo cardiaco está disminuyendo ante la disponibilidad de otras modalidades de imágenes, pero puede ser útil para valorar los cortocircuitos residuales y la hipertensión pulmonar.<sup>(72)</sup> Para José Guadalajara el mejor diagnóstico puede obtenerse y confirmarse en la mayoría de los casos mediante la historia clínica y los métodos de gabinete (ECG, Rx de tórax y ecocardiograma); sin embargo en estos pacientes el cateterismo cardiaco y en especial el estudio angiocardiográfico son absolutamente indispensables para conocer con certeza la variedad anatómica y con ello, en conjunto con el cirujano cardiovascular, hacer el planteamiento terapéutico más adecuado.<sup>71</sup>

De hecho para Robert Kliegman el cateterismo cardiaco demuestra una presión sistólica del ventrículo derecho similar a la presión sistémica. Si el catéter entra en la arteria pulmonar, la presión cae de forma significativa, aunque al atravesar el tracto de salida del ventrículo derecho, sobre todo en los casos graves, puede precipitarse una crisis de hipercianosis. La presión arterial suele ser unos 5-10 mmHg más baja de lo normal. El nivel de la saturación arterial de oxígeno depende de la magnitud del cortocircuito de derecha a izquierda; en los Fallot rosados, la saturación sistémica

---

<sup>70</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 140.

<sup>71</sup> Brian Griffin y Eric Topol. Op. cit. p. 541.

puede ser normal, mientras que en los pacientes con cianosis moderada en reposo, es habitualmente del 75-85%.<sup>72</sup> Así, la ventriculografía izquierda demuestra el tamaño del ventrículo izquierdo, la posición de la comunicación interventricular y el cabalgamiento de la aorta; también confirma la continuidad mitroaortica, y permite descartar un ventrículo derecho de doble salida. La aortografía o la coronariografía delimitan el trayecto de las arterias coronarias. En el 5-10% de los pacientes con Tetralogía de Fallot, una arteria coronaria principal aberrante cruza por encima del tracto de salida del ventrículo derecho; esta arteria no debe ser seccionada en la reparación quirúrgica.<sup>73</sup>

#### 2.1.6 Manifestaciones Clínicas de la Tetralogía de Fallot

##### - Cianosis

Para Michael Crawford los síntomas de la Tetralogía de Fallot dependen del grado de obstrucción del infundíbulo del ventrículo derecho. Los niños pueden estar completamente asintomáticos o mostrar cianosis intensa al nacer o disnea relacionado con insuficiencia cardiaca debido al aumento del flujo sanguíneo pulmonar los lactantes pueden tener episodios de cianosis marcada.<sup>74</sup> Para Manuel Cruz también la cianosis es el primer signo que llama la atención al médico que explora ya que si bien en el niño la cianosis mayor suele ser franca en piel y sobre todo, en mucosas, en el

---

<sup>72</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p.1907.

<sup>73</sup> Id.

<sup>74</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 330.

lactante puede plantear dificultades, de tal forma que debe valorarse preferentemente, durante el llanto y el esfuerzo. Si persisten dudas hay que valorarlas mediante determinaciones bioquímicas de la saturación de oxígeno sanguíneas. Las acropaquias en niños con cardiopatía evolucionada son de fácil observación. Estas se deben al engrosamiento de las falanges distales de manos y pies, con incremento de la cianosis en las mismas y deformidad de las uñas en vidrio de reloj, curvadas en sus dos diámetros. Parecen deberse a proliferación capilar por estasis crónica de sangre desaturada.<sup>75</sup> (Ver Anexo No. 7: Cianosis periférica)

La cianosis suele ser característica de una estenosis pulmonar y puede aparecer desde los primeros días de vida. La cianosis aumenta considerablemente con el llanto o el esfuerzo durante la alimentación. Son características las crisis de hipoxemia por el espasmo del infundíbulo pulmonar, que origina el cese de flujo de sangre a los pulmones. El niño adopta una posición en cuclillas para aliviar la disnea producida por el esfuerzo físico y se ausculta un soplo en el borde esternal izquierdo.<sup>76</sup>

Para José Guadalajara la cianosis en la Tetralogía de Fallot se debe al cortocircuito venoarterial que se establece al conectarse el ventrículo derecho con la aorta a través de la comunicación interventricular; esto es, el paso de sangre insaturada a la circulación sistémica. Este cortocircuito venoarterial es favorecido por la estenosis pulmonar ya

---

<sup>75</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 1410.

<sup>76</sup> Martha Díaz y Cols. Op. cit. 359.

que el ventrículo derecho se enfrenta a dos vías de salida: la arteria pulmonar y la aorta; como la estenosis pulmonar ofrece resistencia al flujo, la sangre insaturada sale hacia la circulación sistémica a través de la aorta con mayor facilidad. Además existe otra razón de la cianosis que es la cantidad de sangre que pasa al pulmón a través de la estenosis pulmonar. En efecto, el grado de estenosis pulmonar esta en relación inversa al paso de sangre hacia el pulmón; esto es, a mayor estenosis pulmonar, menor cantidad de sangre irá al pulmón a oxigenarse.<sup>77</sup>

Para Francisco Chorro, además de la cianosis, los niños con Tetralogía de Fallot desarrollan crisis anóxicas súbitas. Estas crisis se deben a un aumento brusco en la desaturación de la sangre arterial por cambios en las resistencias periféricas sistémicas o pulmonares. Las crisis se caracterizan por aparición de taquipnea, empeoramiento de la cianosis y en algunos casos, pérdida de la conciencia y convulsiones. Una crisis anóxica pueden conducir a la aparición de accidentes cerebro vasculares e incluso a la muerte. Con frecuencia, los niños aprenden a combatir las crisis hipoxémicas al adoptar una posición en cuclillas. Con esta posición se aumentan las resistencias periféricas y el flujo pulmonar. Los niños cianóticos presentan retardo en el desarrollo pondo-estatural y alteraciones (acropaquias). Los dedos muestran una hipertrofia marcada de las últimas falanges

---

<sup>77</sup> José Guadalajara. Op. cit. p. 1088.

(dedos en palillo de tambor), y las uñas, un aumento de la convexidad (uñas en vidrio de reloj).<sup>78</sup>

- Crisis de hipoxia

Para Manuel Cruz, frente a una crisis de hipoxia se requiere una actitud con fundamento a la fisiopatología ya que si la causa desencadenante estriba en la disminución del flujo pulmonar con incremento masivo del cortocircuito derecha-izquierda, habrá que frenarlo aumentando las resistencias periféricas y con ellas, la presión de la circulación izquierda, flexionando las extremidades del niño que reposa en brazos de una persona. Si la derivación provoca hipoxemia y acidosis críticas, ha de aportarse bicarbonato por vía venosa en cantidad de 2-3 mEq/kg y una vez reanudada la circulación pulmonar, será útil aportar oxígeno, pero no antes. Fuera de este periodo, la prevención de las crisis se basa en evitar factores coadyuvantes (llanto, estrés, esfuerzo, fiebre, deshidratación) siendo dudosos los efectos de los betabloqueantes por vía oral (2 mg /kg en cuatro tomas). Cuando un niño necesita cirugía por otro motivo, no hay razón alguna para demorarla o contraindicarla. Hay que tomar la precaución de limitar las perfusiones en los casos de insuficiencia cardiaca latente y de incrementarlas en los de poliglobulia, sobre todo si se procede a la apertura abdominal.<sup>79</sup> (Ver Anexo No. 8: Fisiología de la crisis de hipoxia).

---

<sup>78</sup> Francisco Chorro y Roberto García. Op.cit. p. 651.

<sup>79</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 1412.

Para José Guadalajara la crisis de hipoxia implica la aparición súbita de pérdida del conocimiento, hiperventilación, cianosis intensa y convulsiones tonicoclónica, seguidas de un estado de relajación muscular e inconsciencia. En cuanto al tratamiento de la crisis de hipoxia deben ser tratadas mediante la administración de oxígeno con mascarilla, la aplicación de Fenobarbital a dosis de 3.5mg/kg por vía intramuscular, se considera el tratamiento específico para el cuadro.<sup>80</sup> Cuando la crisis no cesa con la administración de oxígeno, el bicarbonato de sodio puede coadyuvar para la cesación de la crisis hipoxica a dosis de 2ml/kg (bicarbonato de sodio 1 mol), por vía intravenosa. De acuerdo a los resultados de la gasometría arterial y el pH regirá la administración subsecuente de esta sustancia, o su discontinuación. En estos casos, la acidosis metabólica es la causa de la prolongación del cuadro. El Propanolol se ha encontrado muy útil, tanto para prevenir dichas crisis como para yugularse y evita el espasmo del infundíbulo pulmonar.<sup>81</sup> (Ver Anexo No. 9: Crisis de hipoxia).

El tratamiento de las crisis de hipoxia para Margaret Slota consiste en sedación, volumen (hematocrito  $\geq$  45%), bicarbonato, oxígeno, posición de rodilla contra el pecho y, si es necesario, intubación y anestesia. El sulfato de morfina es la droga preferente para el alivio de

---

<sup>80</sup> José Guadalajara. Op. cit. p. 1095.

<sup>81</sup> Id.

la agitación.<sup>82</sup> Además para Lawrence Way las crisis de hipoxia o cianosis son signos más graves ya que pueden ocasionar hipoxia cerebral, lesión cerebral e incluso la muerte. El diagnóstico por lo general puede llevarse a cabo por cianosis, corazón pequeño y disminución de flujo sanguíneo pulmonar observado en las radiografías de tórax.<sup>83</sup>

- Hipocratismo

Para Myung Park la mayoría de los pacientes con Tetralogía de Fallot están sintomáticos y presentan cianosis, hipocratismo, disnea durante el ejercicio, encucillamiento o crisis hipoxicas. Los pacientes con Tetralogía de Fallot acianóticos pueden estar asintomáticos.<sup>84</sup> (Ver Anexo No. 10: Hipocratismo).

- Disnea

Siempre que existe disnea hay una repercusión hemodinámica significativa y por lo tanto indica tratamiento de urgencia. En los preescolares y de mayor edad es sencillo valorarla pues las madres indicaran que el niño se cansa antes que los compañeros de la misma edad y otros evitan ejercicio que demandan esfuerzo importante. En el recién nacido y el lactante se presentan

---

<sup>82</sup> Margaret Slota. Op. cit. p. 265.

<sup>83</sup> Lawrence Way y Gerard Doherty. Op. cit. p. 515.

<sup>84</sup> Myung Park. *Cardiología Pediátrica*. Ed. Elsevier, 3ª ed. Madrid, 2003, p 95.

lentitud en completar la ingesta o tienen que parar para descansar. La fatiga fácil resulta de edema pulmonar y bajo gasto cardiaco.<sup>85</sup>

### 2.1.7 Tratamiento de la Tetralogía de Fallot

- Medico

- Prostaglandinas, digoxina y diuréticos

Para Michael Crawford los neonatos gravemente cianóticos pueden necesitar Prostaglandinas intravenosa para mantener la permeabilidad ductual mientras están pendientes del tratamiento definitivo. También se utilizan digoxina y diuréticos en lactantes con insuficiencia cardiaca para ayudar la circulación pulmonar, oxígeno suplementario y posición genupectoral en lactantes con crisis de hipercianosis, puede administrarse Morfina intramuscular y betabloqueantes intravenosos para mejorar el llenado del ventrículo derecho y reducir la frecuencia cardiaca. A veces se utiliza Fenilefrina intravenosa para aumentar la poscarga sistémica.<sup>86</sup>

Para Michael Crocetti aunque muchos pacientes con Tetralogía de Fallot son a cianóticos al inicio de la infancia, la estenosis subpulmonar tiende a ser progresiva y suele dar por resultado la aparición de cianosis durante la infancia o la niñez temprana.<sup>87</sup>

---

<sup>85</sup> Gabriel Díaz y Cols. *Cardiología Pediátrica*. Ed. McGraw-Hil, Bogota, 2003, p 199.

<sup>86</sup> Michael Crawford. Op. CIT. P. 331.

<sup>87</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p. 416.

Para Robert Kliegman el tratamiento de la Tetralogía de Fallot depende de la gravedad de la obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho. Los lactantes con Tetralogías graves requieren tratamientos médicos y deben ser intervenidos quirúrgicamente en el periodo neonatal. El tratamiento va encaminado a permitir un incremento inmediato del flujo pulmonar para evitar las secuelas de la hipoxia grave. El lactante debe ser trasladado a un Centro Médico adecuadamente equipado para evaluar y tratar neonatos con cardiopatías congénitas en condiciones óptimas. Es de importancia crítica mantener la oxigenación y la temperatura corporal normal durante el traslado.<sup>88</sup>

Antes del desarrollo de anastomosis sistémica con arteria pulmonar a mediados de la década de 1940, alrededor de la mitad de los pacientes con Tetralogía de Fallot morían el primer año de vida y era extraordinario que sobrevivieran después de la tercera década. Por lo general, la mortalidad era consecutiva a hipoxia, alteración hematológica secundaria o problemas como endocarditis infecciosas y absceso cerebral. Con los procedimientos quirúrgicos paliativos y la reparación completa, que es posible incluso durante la infancia y la niñez temprana, se espera que sobrevivan hasta la vida adulta 90% o más de pacientes.<sup>89</sup>

Para Robert Kliegman la administración intravenosa de Prostaglandinas E1 (0.01-0.20 mcg/kg/min), un potente relajante

---

<sup>88</sup> Robert Kliegman. Op. cit. 1907.

<sup>89</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p. 416.

especifico de la musculatura lisa del conducto, favorece la dilatación de conducto arterioso y habitualmente permite mantener un flujo pulmonar adecuado hasta que se pueda realizar la intervención quirúrgica. Este fármaco debe administrarse por vía intravenosa tan pronto como se sospeche clínicamente una cardiopatía congénita cianótica y debe mantenerse durante el periodo previo a la cirugía y mientras se realiza el cateterismo cardiaco.<sup>90</sup> Para Margaret Slota la intervención médica es necesaria en las crisis (con Propanolol), en cianosis intensa o complicaciones de estas. El tratamiento médico en los neonatos incluye Prostaglandinas.<sup>91</sup>

- Control de niveles de glucosa

Para Robert Kliegman el lactante en la hipoxia grave prolonga puede conducir al shock, a la insuficiencia respiratoria y a una acidosis intratable que reducen significativamente las expectativas de supervivencia, aun en presencia de malformaciones potencialmente corregibles con el tratamiento quirúrgico. El frio aumenta el consumo de oxigeno, lo que supone un estrés adicional para un lactante cianótico, cuya capacidad de liberar oxigeno a los tejidos se encuentra ya de por si limitada. Se debe hacer un control estrecho de los niveles sanguíneos de glucosa, ya que los lactantes con cardiopatías congénitas cianóticas tienen una mayor tendencia a la hipoglucemia.<sup>92</sup>

---

<sup>90</sup> Robert Kliegman. Op. cit. p. 1910.

<sup>91</sup> Margaret Slota. Op. cit. p. 266.

<sup>92</sup> Robert Kliegman. Op cit. p.1907.

- Corrección de la acidosis

El manejo médico general implica la corrección de la acidosis con bicarbonato de sodio, prostaglandina E1 para mantener permeable el conducto arterioso. Se recomienda sedar al paciente para disminuir las demandas de oxígeno. En algunos casos está indicado el uso de beta bloqueadores como el Propanolol. Si la cianosis es mínima en el neonato el manejo puede ser conservador.<sup>93</sup>

- Quirúrgico
  - Derivación paliativa

Para Michael Crawford las derivaciones paliativas arteriales sistémico-pulmonares como la del tipo Blalock-Taussing, se reservan para pacientes que no son candidatos aceptables para cirugía correctiva definitiva. Por ello se usa el cierre de la comunicación interventricular con parche y ensanchamiento del infundíbulo ventrículo derecho mediante la resección de las haces musculares subinfundibulares y colocación de un parche interpuesto.<sup>94</sup> (Ver Anexo No. 11: Fístula sistémico pulmonar).

Según Michael Crocetti y Michael Barone, el tratamiento quirúrgico de pacientes con Tetralogía de Fallot consiste en la anastomosis (derivaciones) paliativas sistémicas con arteria pulmonar o una reparación completa. Los procedimientos paliativos no requieren circulación extracorpórea y en consecuencia, pueden practicarse en

---

<sup>93</sup> Academia Mexicana de Neonatología. Op. cit. p. 535.

<sup>94</sup> Michael Crawford. Op. cit. p. 331.

todos los lactantes muy pequeños o en pacientes con anatomía desfavorable para una reparación completa. En casi todos los centros, la reparación primaria se platica de manera lectiva durante la infancia o la niñez temprana, si la anatomía es adecuada.<sup>95</sup>

Para Charles Brunicardi la edad optima y la conducta quirúrgica para la reparación Tetralogía de Fallot han sido tema de debate durante decenios; en la actualidad, la mayor parte de los centros se inclina por la reparación electiva en la lactancia, ya que las técnicas perioperatorias modernas han mejorado mucho los pronósticos en esta población, además, la reparación definitiva protege al corazón y otros órganos de la fisiopatología inherente al defecto y su estado paliado. Sin embargo, aun puede ser preferible una derivación sistémica-pulmonar, casi siempre un corto circuito en el neonato inestable menor de 6 meses de edad cuando se necesita un conducto extracardiaco por anomalía de la arteria coronaria y descendente izquierda anterior, o cuando la Tetralogía de Fallot se acompaña de atresia pulmonar, hipoplasia significativa de una rama arterial pulmonar o anormalidades no cardiacas graves.<sup>96</sup>

En la actualidad es popular una derivación de Blalock-Taussing modificada, consiste en la introducción de un tubo sintético entre las

---

<sup>95</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p. 416.

<sup>96</sup> Charles Brunicardi y Cols. p. 459.

arterias subclavia y pulmonar, preservando en consecuencia el flujo sanguíneo al brazo.<sup>97</sup>

- Corrección total

Es preferible la corrección total, si es factible y consiste en el cierre con parche de la comunicación interventricular y alivio de la obstrucción de la vía del flujo de salida del ventrículo izquierdo. En ocasiones, la resección infundibular solo alivia la estenosis subpulmonar pero puede ser necesario colocar un parche de material sintético o pericardio, a fin de ensanchar de manera adicional la vía de flujo de salida del ventrículo derecho. En pacientes con Estenosis Pulmonar grave, quizá sea necesario extender este parche a través del anillo de la válvula pulmonar hacia la arteria pulmonar principal e incluso hasta las ramas cuando existe hipoplasia de la arteria pulmonar.<sup>98</sup>

De Michael Crocetti, en algunos pacientes afectados, se utilizan conductos de homoiogertos en lugar de material de parche. Cuando no es posible reconstruir la vía del flujo de salida del ventrículo derecho, como en los casos en que una arteria coronaria anómala cruza esta área, puede practicarse al inicio un procedimiento paliativo, posponiendo en consecuencia la reparación definitiva hasta que el paciente sea mayor y la cirugía sea técnicamente más fácil.<sup>99</sup>

---

<sup>97</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p. 416.

<sup>98</sup> Id.

<sup>99</sup> Michael Crocetti y Michael Barone. Op. cit. p. 417.

- Criterio quirúrgicos

Para Manuel Cruz, Helen Taussing considero 2 criterios: el primero es asegurar una vida lo más normal posible: el segundo es demostrar su utilidad, creando en el entorno un ambiente de confianza. Todavía estos criterios tienen vigencia, después de los grandes progresos experimentados en los últimos años. Así la supervivencia física y en buenas condiciones psicológicas tiene su apoyo en algunos cuidados de vigilancia de la preparación del paciente para la operación y del posoperatorio. Las posibilidades quirúrgicas estarán siempre ligadas a la importancia del equipo médico-quirúrgico del centro asistencial.<sup>100</sup>

Las indicaciones para la utilización de cada una de los criterios va a depender de la experiencia del equipo, del dominio de cada uno de estos campos y, sobre todo que cada caso en particular, valorado individualmente. Los criterios suelen basarse en el tipo y grado de repercusión clínica de la lesión; edad y peso del enfermo: síntomas y condiciones hemodinámicas. De forma constante se comunican nuevas técnicas, y mejoras en la asistencia de alto riesgo de estos enfermos. La proliferación de Unidades de Cuidados Intensivos han hecho disminuir la mortalidad pre y pos operatorios, mejorando notablemente los resultados de forma que no puede hablarse de terapéutica complementaria, sino que debe enmarcarse en la filosofía de un equipo diagnóstico-quirúrgico-reanimador.<sup>101</sup>

---

<sup>100</sup> Manuel Cruz. Op. cit. p. 1416.

<sup>101</sup>Id.

Para José Guadalajara, todos los lactantes menores de 6 meses deben ir a una operación paliativa. Lactantes entre 6 y 8 meses deben ir a corrección total, si su anatomía es muy favorable (tipo I). Si el niño después de un año comienza a tener síntomas y su anatomía es favorable debe ir a corrección total. Si con la operación paliativa la cardiopatía es bien tolerada, debe iniciarse la corrección total entre los dos y tres años de edad. Finalmente la indicación quirúrgica debe individualizarse en cada caso, de acuerdo con el cuadro clínico y a la variedad anatómica juzgada, a través de estudios angiocardiograficos.<sup>102</sup> (Ver anexo: 12, tratamiento quirúrgico).

#### 2.1.8 Intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Tetralogía de Fallot.

-En la atención:

- Permitir que el paciente esté con la madre

Es necesario tener en cuenta que la madre principalmente es la persona más cercana al paciente y es quien pasa el mayor tiempo con el mismo. Es por ello que de lo posible no hay que permitir la separación de ambos para de esta forma garantizar la tranquilidad del paciente.<sup>103</sup>

---

<sup>102</sup> José Guadalajara. Op. cit. p. 15.

<sup>103</sup> Miguel Ronderos y Cols. Op. cit. p. 16.

- Tomar exámenes de laboratorio solo en caso necesario

Los exámenes de laboratorio se toman solo en caso necesario, para evitar las punciones innecesarias en los pacientes, planificando la toma de muestras necesarias. Así mismo, solo hacer una sola toma en caso de que se requieran para mantener lo más tranquilo posible al paciente.<sup>104</sup>

- Proporcionar oxígeno suplementario.

Aun cuando es difícil detener una crisis una vez iniciada, la cual aparece de forma imprevista, se puede evitar su prolongación aplicando oxígeno al 100%, la Enfermera Especialista debe tener preparado la toma de oxígeno y en caso necesario proporcionarlo al paciente.<sup>105</sup>

- Mantener una mecánica pulmonar adecuada.

Es necesario mantener al paciente en posición adecuada para que le permita tener una saturación óptima. Tomar y mantener al paciente por encima del hombro o sujetarlo de tal forma que su tórax quede sobre la rodilla de la persona que lo trata sosteniéndolo por los brazos y colocarlo en posición de acuclillamiento, es decir piernas en flexión forzadas sobre los muslos y en flexión forzadas contra el abdomen, se conoce como posición genupectoral. En esa posición se elevan las resistencias periféricas sistémicas, así mismo tratar de mantener

---

<sup>104</sup> Miguel Ronderos y Cols. Op. cit. p. 16.

<sup>105</sup> Id.

siempre al paciente lo más confortable posible y evitar en lo posible los movimientos bruscos.<sup>106</sup>

- Asegurar que la vía aérea del paciente este permeable.

La vía aérea del paciente debe siempre estar permeable ya que esta es el sistema de conducción del aparato respiratorio, es la parte por donde discurre el aire a los pulmones y donde se realiza el intercambio gaseoso. Por ello la importancia de mantenerse permeable.<sup>107</sup>

- Reconocer precozmente los signos de crisis anoxémica.

La Enfermera Especialista debe reconocer precozmente los signos de crisis anoxémica ya que el llanto de larga duración aumenta la cianosis y eventualmente, alteraciones de conciencia. Estar atenta ante los signos de que puedan desencadenar como puede ser: ansiedad, ejercicio llanto, defecación.<sup>108</sup>

- Administrar sedación al paciente.

En caso de presentarse crisis de hipoxia que no cede con las medidas brindadas, sera necesario administrar sedación en protocolos

---

<sup>106</sup> José Ceriani. *Neonatología Práctica*. Ed. Panamericana, 3ª ed. Buenos Aires, 2006, p. 416.

<sup>107</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>108</sup> Jaime Forero. *Cuidado intensivo pediátrico y neonatal*. Ed. Distribuna, 2ª ed. Bogotá, 2007, p. 36.

establecidos ya que si no cede la crisis se continúa la intubación de acuerdo a protocolos de cada institución.<sup>109</sup>

- Reducir líquidos a 40 cc ó 50 cc/kg/peso.

En las formas graves de tipo agudo e incluso en algunas cardiopatías crónicas, sea necesaria la reducción hídrica a 40 cc ó 50 cc/kg/peso hecho sinónimo de restricción calórica para evitar sobre la carga hídrica.<sup>110</sup>

- Vigilar la necesidad de calorías adicionales

La Enfermera Especialista debe vigilar que los niños con problemas cardiacos requieran calorías adicionales, todo esto implica una estricta monitorización para evitar excesos o deficiencias de los mismos y estar al pendiente de la alimentación principalmente.<sup>111</sup>

- Monitorizar los electrolitos.

Es importante mantener un equilibrio de electrolitos en el cuerpo, debido a que ellos afectan la cantidad de agua corporal, la acidez de la sangre (pH), la acción de los músculos y otros procesos importantes. Sobre todo el Potasio ya que en (2 a 3 mEq/kg/d), ayuda a la regularización del equilibrio acido-base, la síntesis de proteínas a partir

---

<sup>109</sup> Miguel Ronderos y Cols. Op. cit. p. 16.

<sup>110</sup> Carlos Velasco. *Nutrición en el niño cardiópata*. En internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2006/en061f.pdf> México, 2007, p 53. Consultado el día 10 de Noviembre de 2010.

<sup>111</sup> Carlos Velasco. Op. cit. p. 53.

de los aminoácidos y en el metabolismo de los carbohidratos es esencial para la actividad eléctrica del corazón.<sup>112</sup>

- Vigilar el tipo de fórmula infantil de iniciación.

Es necesario vigilar la formula infantil ya que estas suelen ser pobres en sodio ya que las restricciones sódicas, en general en las cardiopatías crónicas no son necesarias, pero si en las cardiopatías agudas. Si no se usa la leche materna, existe una gran variedad de preparados para biberón o leches maternizadas disponibles para niños menores de 1 año. Dichas leches varían en nutrientes, número de calorías, sabor como capacidad para ser digerida y costo.<sup>113</sup>

- Vigilar cansancio con la alimentación.

La enfermera Especialista deberá vigilar el cansancio con la alimentación, la irritabilidad, la sudoración, la dificultad para subir de peso, aun con aportes adecuados, dificultad respiratoria, la cianosis y la taquipnea que son muy comunes en pacientes con Tetralogía de Fallot.<sup>114</sup>

- Brindar alimentación fraccionada.

La alimentación siempre debe ser fraccionada y con mucha paciencia porque los niños cardiópatas se cansan con facilidad y aumenta más

---

<sup>112</sup>Id.

<sup>113</sup> Carlos Velasco. Op. cit. p. 53.

<sup>114</sup> Id.

su cianosis y así mismo incrementa la posibilidad de que puedan presentar crisis de hipoxia.<sup>115</sup>

- Mantener temperatura adecuada.

Es importante mantener una temperatura adecuada porque la hipertermia o hipotermia significan gastos metabólicos. De hecho el recién nacido presenta problemas de regularización de temperatura debido a su inmadurez, de tal forma que afecta muchos los cambios externos.<sup>116</sup>

- Mantener los genitales secos.

Los genitales se deben mantener secos para evitar dermatitis, pues esto produce dolor y el llanto prolongado lleva al paciente a crisis de hipoxia.<sup>117</sup>

- Proporcionar periodos suficientes de reposo.

En los periodos de reposo evita en lo posible el ruido, brindando al paciente un ambiente cómodo al disminuir las luces en el lugar de descanso del bebe se evita el cambio de ropa o movilizarlo en horas de sueño.<sup>118</sup>

---

<sup>115</sup> Id.

<sup>116</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>117</sup> Id.

<sup>118</sup> Id.

- Permitir y estimular el contacto de los padres con el hijo lo más posible

Es importante que no se pierda el contacto con los padres, en especial la madre. De hecho, la relación familiar se entiende como un vínculo afectivo, lo que es importante en la relación de los padres con sus hijos, ya que este nexo fuerte y seguro garantiza una buena socialización, autoestima adecuada e inteligencia emocional del niño para toda la vida.<sup>119</sup>

- En la rehabilitación post operatoria

- Considerar al recién nacido posquirúrgico cardiovascular como un paciente crítico.

La Enfermera Especialista debe considerar al recién nacido postquirúrgico como un paciente crítico en proceso de recuperación, en el cual las complicaciones pueden derivar de su labilidad.<sup>120</sup>

- Participar del traslado del recién nacido.

Es necesario participar del traslado del recién nacido desde la sala de operaciones hasta la Unidad de Cuidados Intensivos en forma rápida ya que es un momento en el cual se tiene una inestabilidad debido al movimiento de todo lo que implica un traslado a un lugar a otro.<sup>121</sup>

---

<sup>119</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 417.

<sup>120</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>121</sup> Id.

- Detectar tempranamente las alteraciones.

Es necesario detectar tempranamente las alteraciones mediante el estricto control de los indicadores hemodinámicos, respiratorios, neurológicos, renales y digestivos para favorecer la instauración oportuna del tratamiento adecuado.<sup>122</sup>

- Satisfacer las necesidades básicas del paciente.

El satisfacer las necesidades básicas permite la valoración del estado general determinando la prioridad en las acciones episodios sincopales durante los cuales el lactante muestra inquietud e irritabilidad, habitualmente por las mañanas, poco después de despertar, y se deben probablemente a que el niño comienza a tener movimientos musculares y, por ello, a consumir mayor cantidad de oxígeno.<sup>123</sup>

- Apoyar las acciones vitales.

Las funciones vitales se apoyan favoreciendo la ventilación, la perfusión, la hidratación, la nutrición, la eliminación, el equilibrio electrolítico y el mecanismo de termorregulación.<sup>124</sup>

---

<sup>122</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>123</sup> Id.

<sup>124</sup> Id.

- Proporcionar cuidados de Enfermería Especializados y personalizados.

Los cuidados de Enfermería Especializados se proporcionan efectuando correctamente las técnicas correspondientes, enfocándose en las necesidades individuales de cada paciente obteniendo un resultado oportuno y preciso para una pronta atención en caso que se requiera al detectar alteraciones oportunas.<sup>125</sup>

- Atender las necesidades afectivas del niño y de los padres.

Las necesidades afectivas del niño y de los padres, favorece en la mayor interrelación entre ellos. Se debe tener en cuenta siempre que el grupo familiar se encuentra bajo un impacto emocional intenso, por lo que se necesita del apoyo del personal que cuida de su hijo.<sup>126</sup>

- Atender la información de la programación quirúrgica.

La Enfermera Especialista deberá visitar al paciente en su unidad de internación con anticipación a la fecha quirúrgica para verificar que tenga laboratorios recientes, paquetes globulares disponibles en banco de sangre, peso y talla reciente, conocer historia clínica, autorización firmada y que esté presente un familiar en el momento de que sea llevado a sala de operación.<sup>127</sup>

---

<sup>125</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>126</sup> Jaime Forero. Op.cit. p. 36.

<sup>127</sup> Id.

- Dialogar con los padres para informarles de la dinámica de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Es sumamente importante dialogar con los padres para informarles de los horarios de visita, informes médicos, rutinas que deben cumplirse al ingresar y permanecer en ella, dar un panorama general de lo que se encontrará en la unidad en cuanto a monitores, tomas de oxígeno, ventiladores y demás material que pueda causar duda en los padres.<sup>128</sup>

- Mantener comunicación con el área quirúrgica.

La comunicación con el área quirúrgica implica informarse de la evolución de la cirugía y de las condiciones clínicas del paciente al finalizar la operación. De esta manera se está preparado para tener el material necesario en la unidad de recepción en la Unidad de Cuidados Intensivos. Seleccionar los equipos, los elementos y los materiales necesarios que aseguren la correcta recepción del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos.<sup>129</sup>

- Participar del traslado del paciente.

En el traslado del paciente es necesario observar el ritmo del goteo de las soluciones parenterales, detectar alteraciones y corregirlas de

---

<sup>128</sup> Jaime Forero. Op. cit. p. 36.

<sup>129</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

inmediato, no perder de vista al paciente en la hora del traslado ya que cualquier alteración puede ser de vital importancia.<sup>130</sup>

- Mantener al paciente en posición adecuada.

La Enfermera Especialista deberá mantener al paciente en posición adecuada para fomentar la ventilación y el drenaje torácico de igual forma, detectar alguna alteración en el flujo del oxígeno administrado y corregirlas, así, controlar la saturación de oxígeno.<sup>131</sup>

- Controlar que la temperatura sea la adecuada.

La fiebre se produce cuando el termostato interno del cuerpo aumenta la temperatura corporal por encima de su nivel normal. Este termostato se encuentra en la parte del cerebro denominada hipotálamo. El hipotálamo sabe qué temperatura debe tener el cuerpo (en general, alrededor de los 98,6 grados Fahrenheit o 37 grados centígrados) y envía mensajes al cuerpo para mantenerla así. Después de una cirugía es de vital importancia mantener la temperatura adecuada. Por ello la Enfermera Especialista deberá estar contar con los elementos necesarios para proporcionar un ambiente cálido.<sup>132</sup>

---

<sup>130</sup> Id.

<sup>131</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>132</sup> Id.

- Iniciar el monitoreo del ritmo cardiaco, de la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno.

La Enfermera Especialista deberá identificar rápidamente en el momento del ingreso del paciente, el estado general mediante la observación. Los signos vitales son indicadores que reflejan el estado fisiológico de los órganos vitales, cerebro, corazón, pulmones y expresan de manera inmediata los cambios funcionales que suceden en el organismo, cambios que de otra manera no podían ser calificados ni verificados. El paciente en estado crítico se requiere la monitorización de los signos vitales antes y después de un procedimiento diagnóstico, o tratamiento invasivo o no invasivo, de cirugía menor o mayor y de la administración de medicamentos que pueda afectar el sistema respiratorio o cardiovascular. La frecuencia cardiaca es uno de los determinantes del gasto cardiaco. Por ello cuando la frecuencia cardiaca es alta el tiempo para el llenado ventricular es insuficiente y por lo tanto va a encontrarse un gasto inadecuado. La presión arterial es una de las variables más importantes de la fisiología, está regulada por mecanismos neurales, hormonales y humorales, siendo la ultima variable que se declina en los estados de perfusión reducida.<sup>133</sup>

---

<sup>133</sup> Sandra Penagos. *Control de signos vitales*. En internet: [www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control\\_de\\_signos\\_vitales.pdf](http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control_de_signos_vitales.pdf), Bogotá, 2010. p 1465. Consultado el día 10 de Diciembre de 2010.

- Medir Presión Venosa Central.

Una disminución en la Presión Venosa Central, puede indicar un aumento en la contractilidad cardiaca, un incremento en la impedancia para el retorno venoso, o una disminución en la presión sistémica media (volumen). Un aumento en la Presión Venosa Central, puede ser debido a disminución en la contractilidad cardiaca. La presión venosa central se corresponde con la presión sanguínea a nivel de la aurícula derecha y la vena cava, estando determinada por el volumen de sangre, volemia, estado de la bomba muscular cardiaca y el tono muscular. Los valores normales son de 0 a 5 cm de H<sub>2</sub>O en aurícula derecha y de 6 a 12 cm de H<sub>2</sub>O en vena cava. Unos valores por debajo de lo normal podrían indicar un descenso de la volemia y la necesidad de administrar líquidos; mientras que unos valores por encima de lo normal nos indicarían un aumento de la volemia. Es recomendable cambiar el transductor cada 72 horas salvo exista alguna sospecha de infección.<sup>134</sup>

- Verificar la permeabilidad de los catéteres de administración de soluciones y sangre.

Aunque las complicaciones asociadas a los accesos venosos, periféricos y centrales, no representan una morbi-mortalidad tan elevada, es cierto que para los pacientes cualquier complicación por

---

<sup>134</sup> Rafael Muriana. *Cuidados de enfermería en pacientes con monitorización hemodinámica.* En internet: [http://www.fuden.es/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/PROTOCOLO/protpicco](http://www.fuden.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/PROTOCOLO/protpicco). México, 2009. p 4, consultado el día 10 de Diciembre de 2010.

leve que sea les supone discomfort, cambios en la localización del catéter, limitación del movimiento, desajustes en la terapéutica etc. La Enfermera Especialista estará atenta ante los posibles riesgos de infección, ya que los pacientes por el hecho de ser portador de un acceso venoso, periférico o central está expuestos a presentar algún tipo de infección relacionado con los catéteres. Dado el riesgo de deterioro de la integridad cutánea. Por tanto hay que delinear los niveles de los campos receptores de drenaje, lo que permite iniciar el control y el registro de los egresos posoperatorios.<sup>135</sup>

- Monitorizar hemodinámicamente.

El objetivo de la monitorización hemodinámica en pacientes críticos es la valoración adecuada, perfusión y oxigenación. El catéter de la arteria pulmonar o Swan Ganz ha sido considerado durante décadas el principal método de monitorización, el método combina la termodilución traspulmonar y el análisis del control del pulso. Forma de onda de presión sanguínea. La termodilución consiste en inyectar en aurícula derecha o vena cava superior una cantidad de solución salina fría, el cambio de temperatura en la sangre resultante es detectado por medio de un termistor en arteria femoral o radial.<sup>136</sup>

- Tomar Gases arteriales.

---

<sup>135</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

<sup>136</sup> Rafael Muriana. *Cuidados de enfermería en pacientes con monitorización hemodinámica*. En internet: [http://www.fuden.es/ficheros\\_administrador/protocolo/protpicco](http://www.fuden.es/ficheros_administrador/protocolo/protpicco). México, 2009. p 4, consultado el día 10 de Diciembre de 2010.

Los gases arteriales son una medición de la cantidad de oxígeno y de dióxido de carbono presente en la sangre. Este examen también determina la acidez (pH) de la sangre. La sangre generalmente se toma de una arteria. La muestra puede tomarse de la arteria radial en la muñeca, la arteria femoral en la ingle o la arteria braquial en el brazo. El conocimiento del estado de los gases y el equilibrio ácido-básico en sangre es fundamental para la evaluación de los pacientes críticos, sobre todo en los sometidos a ventilación mecánica. Los parámetros que deben valorarse irán dirigidos a comprobar cuál es el estado de la oxigenación, la ventilación y el equilibrio ácido-básico del paciente. Los controles gasométricos pueden monitorizarse de dos maneras: intermitente, analizando muestras sanguíneas, o continua, de forma invasiva (gasometría intraarterial continua) o no invasiva (pulsioximetría, oximetría). Los métodos más habituales son el control intermitente por medio de tomas repetidas de sangre, o de forma continua por pulsoximetría y capnografía. El objetivo de la monitorización de los gases sanguíneos es garantizar un intercambio de gases adecuado al tiempo que se evitan los riesgos de la hipoxia o hiperoxia y una ventilación excesiva o inadecuada. Los objetivos específicos de Enfermería se deben centrar en tranquilizar al paciente, reducir el traumatismo en el área de punción, obtener la muestra en condiciones adecuadas y conservar y enviar la muestra de manera apropiada al laboratorio.<sup>137</sup>

---

<sup>137</sup>Rosa Collado. *Manejo del Equilibrio Acido-Base*. En internet: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion2/capitulo34/capitulo34.htm>, Madrid, 2007, p 147, consultado el día 11 de Diciembre de 2010.

- Controlar estrictamente los líquidos

El control de los líquidos permite la cuantificación y registro de las pérdidas urinarias, drenajes (sondas y tubos), hemorragias, vómito y diarrea. Las apreciaciones deben reservarse para aquellos líquidos que no pueden medirse directamente; sin embargo, es preferible formular una apreciación a no hacer alguna anotación de la cantidad. De la administración y registro de componentes sanguíneos. Por ello, hay que Identificar tempranamente cualquier tipo de reacción adversa. El balance se realiza según la necesidad. Se resta la cantidad de líquidos eliminados a la cantidad de líquidos administrados. El balance normal debe ser "0". El balance es positivo cuando la cantidad de líquido administrado por vía exógena es mayor que la cantidad de líquido eliminado por el organismo y es negativo cuando la cantidad de líquido eliminado por el organismo es mayor a la cantidad de líquido administrado por vía exógena. Se requiere hacer las anotaciones de Enfermería en la hoja correspondiente.<sup>138</sup>

- Colocar sonda vesical.

La infección del tracto urinario en Pediatría es la infección bacteriana no epidémica más frecuente en la edad pediátrica, lo cual, además de la morbi-mortalidad que causa, origina un aumento en la estancia hospitalaria y en los costos de hospitalización que conlleva. Por ello

---

<sup>138</sup>Sandra Rivera. *Control de líquidos administrados y eliminados*. En internet: <http://www.scribd.com/doc/2602343/Control-de> . Madrid, 200. p. 1234, consultado el día 16 de Diciembre de 2010.

tener muy en cuenta que los mecanismos de contagio principales están relacionados con la manipulación de la sonda, tanto durante el sondaje como en los cuidados posteriores, consideración que nos lleva a destacar la importancia de la actuación de Enfermería en la realización y el cuidado del sondaje vesical para prevenir ó minimizar el riesgo de infección en los niños que lo precisan inevitablemente para su tratamiento. La técnica del sondaje vesical no es una urgencia vital, lo que permite llevarla a cabo con las condiciones de asepsia óptimas, el principal objetivo de la colocación de sonda vesical el control estricto de diuresis. Por ello hay que registrar las observaciones realizadas, los valores obtenidos y las características del paciente e Informar al cuerpo medico las alteraciones detectadas.<sup>139</sup>

- Realizar curaciones según necesidades.

El objetivo principal de la curación de heridas o del catéter es el de prevenir y reducir el riesgo de infección con la reducción de bacterias a través de un proceso de desinfección. Durante la curación de una herida, se debe hacer una evaluación de la incisión quirúrgica, observando las etapas de cicatrización para el cuidado de la misma. En pacientes pos quirúrgicos la curación de heridas debe hacerse después de las 48 horas de la cirugía. Es importante que la Enfermera registre en la hoja de observaciones cualquier dato de infección que

---

<sup>139</sup>Carmen Mallfre. *Sondaje vesical*. En internet: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion9>, Madrid, p. 19, consultado el día 16 de Diciembre de 2010.

observe sobre el aspecto y características de la herida e informe al médico y al comité de infecciones nosocomiales para su tratamiento oportuno y poder llevar un seguimiento de del tratamiento para valorar su resultado.<sup>140</sup>

- Colaborar y participar en la realización de exámenes complementarios.

La participación de la Enfermera Especialista en la realización de los exámenes permite estar al tanto de los estudios a realizar a los pacientes a cargo para prever las acciones a realizar antes, durante y después del estudio indicado con ello prever cualquier alteración posible durante este.<sup>141</sup>

- Realizar cambios frecuentes de posición.

El factor más importante en el desarrollo de las úlceras por presión es la presión mantenida. A ella se pueden asociar fuerzas de fricción paralelas y/o tangenciales, así como una serie de factores de riesgo que dependen fundamentalmente de las condiciones del paciente. Las úlceras por presión precisan la existencia de trastornos de la microcirculación en zonas de apoyo del cuerpo situadas sobre una superficie dura. Por ese motivo las áreas con prominencias óseas son las zonas más frecuentes de aparición de úlceras por presión. La

---

<sup>140</sup>Claudia Leija. *Manejo de la herida quirúrgica*. En internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2000/en001-4k.pdf> México, 2000, p 184, consultado el día 16 de Diciembre de 2010.

<sup>141</sup>José Ceriani. Op. cit. p. 416.

presión mantenida sobre piel y tejidos blandos produce un aumento de la presión intersticial con obstrucción de vasos sanguíneos (formación de microtrombos) y linfáticos, que conduce a autólisis y acumulo de residuos tóxico-metabólicos. La isquemia local prolongada conduce a necrosis y posterior ulceración de tejidos, tanto a nivel de piel como planos profundos. La presión hidrostática de los capilares cutáneos oscila entre 16 y 32 mmHg. Toda presión que supere estas cifras disminuye el flujo sanguíneo y puede producir daño isquémico incluso en menos de dos horas. Es por ello la importancia del cambio frecuente de posición aun más cuando el paciente se encuentre bajo efectos de sedación, al igual que mantener la piel limpia y seca.<sup>142</sup>

- Coordinar con la madre los horarios de realimentación del paciente.

La Enfermera Especialista deberá conducirse con la madre del niño para iniciar la prueba de tolerancia oral según indicación médica, realizar la alimentación según evolución de la tolerancia. Favorecer el ingreso de los padres lo más pronto posible después de la operación. Permitir la permanencia de los padres dentro de la unidad el mayor tiempo posible. Es también necesario dialogar con los padres, brindándoles información competente en forma clara y explicativa.<sup>143</sup>

---

<sup>142</sup> José, Dueñas. *Cuidados de enfermería. En internet: <http://www.terra.es/personal/duenas/10.html#>*. México, 2007, p 146 consultado el día 28 de Diciembre de 2010.

<sup>143</sup> José Ceriani. Op. cit. p. 416.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 VARIABLES E INDICADORES

##### 3.1.1 Dependiente: INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TETRALOGÍA DE FALLOT

-Indicadores

- En la atención:

- Permitir que el paciente esté con la madre
- Tomar exámenes de laboratorio solo en caso necesario
- Proporcionar oxígeno suplementario
- Mantener una mecánica pulmonar adecuada
- Asegurar que la vía aérea del paciente este permeable
- Reconocer precozmente signos de crisis anoxémica
- Administrar sedación al paciente
- Reducir líquidos, a 40 cc ó 50 cc/kg/peso
- Vigilar la necesidad de calorías adicionales
- Monitorizar los electrolitos.
- Vigilar el tipo de fórmula infantil de iniciación.
- Vigilar cansancio con la alimentación.
- Brindar alimentación fraccionada.
- Mantener una temperatura adecuada
- Mantener los genitales secos.

- Proporcionar periodos suficientes de reposo.
- Permitir y estimular el contacto de los padres con el hijo lo más posible

- En la rehabilitación

- Considerar al recién nacido posquirúrgico cardiovascular como un paciente crítico.
- Participar del traslado del recién nacido.
- Detectar tempranamente las alteraciones.
- Satisfacer las necesidades básicas del paciente.
- Apoyar las acciones vitales.
- Proporcionar cuidados de Enfermería Especializada personalizados.
- Atender las necesidades afectivas del niño y de los padres.
- Atender la información de la programación quirúrgica.
- Dialogar con los padres para informarles de la dinámica de la Unidad de Cuidados Intensivos.
- Mantener comunicación con el área quirúrgica.
- Participar del traslado del paciente.
- Mantener al paciente en posición adecuada.
- Controlar que la temperatura sea la adecuada.
- Iniciar el monitoreo del ritmo cardiaco, de la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno.
- Medir Presión Venosa Central.

- Verificar la permeabilidad de los catéteres de administración de soluciones y sangre.
- Mantener el ritmo indicado de las soluciones.
- Monitorizar hemodinamicamente.
- Tomar gases arteriales.
- Controlar estrictamente los líquidos.
- Colocar sonda vesical.
- Realizar curaciones según necesidades.
- Colaborar y participar en la realización de exámenes complementarios.
- Realizar cambios frecuentes de posición.  
Coordinar con la madre los horarios de realimentación del paciente.

### 3.1.2 Definición operacional: TETRALOGÍA DE FALLOT

La tetralogía de Fallot se clasifica como un defecto cardíaco cianótico, debido a que la afección ocasiona niveles bajos de oxígeno en la sangre, lo cual lleva a que se presente cianosis (una coloración azulada y púrpura de la piel). La tetralogía de Fallot es una cardiopatía congénita caracterizada por cuatro malformaciones que dan lugar a la mezcla de sangre venosa con la sangre arterial con efectos cianotizantes (niños azules). Esta enfermedad era conocida antaño como Mal Azul (Maladie Blu).

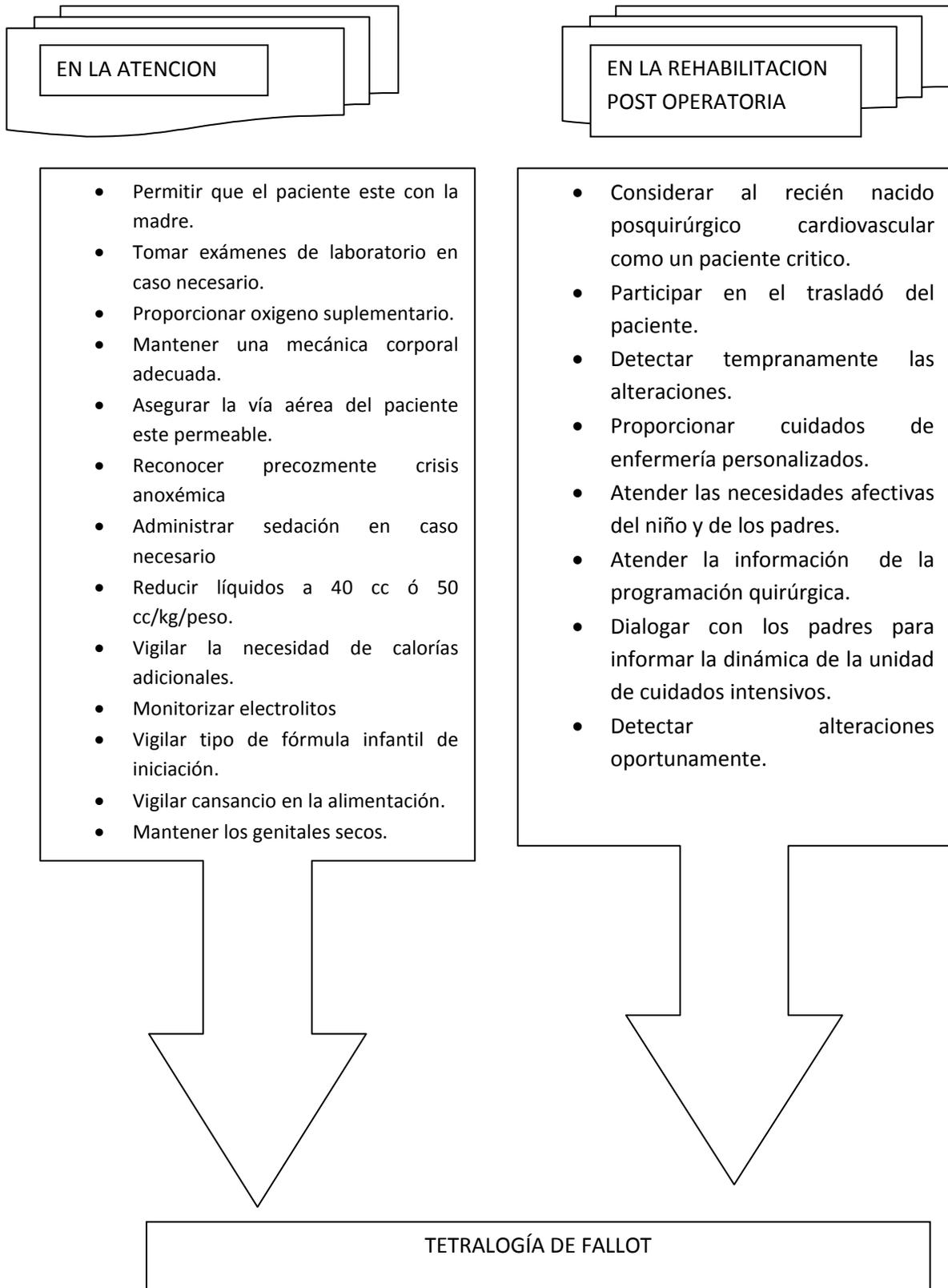
La Tetralogía de Fallot es la cardiopatía congénita cianótica más frecuente en la edad pediátrica. Fue descrita en 1673 por Stensen, en 1784 por Hunter y diferenciada clínicamente por Etienne-Louis Arthur Fallot en 1888. Fue estudiada y definida por Carl von Rokitansky, Lev y Rosenquist. Helen Taussig estableció las bases clínicas y junto con Alfred Blalock y Vivien Thomas la primera operación paliativa, conocida como fístula de Blalock-Thomas-Taussig. Lillehei y Kirklin iniciaron las técnicas de corrección quirúrgica. Consta de cuatro elementos anatomopatológicos para su diagnóstico.

Comunicación interventricular (orificio entre los ventrículos derecho e izquierdo). Estrechamiento de la arteria pulmonar (la válvula y arteria que conectan el corazón con los pulmones). Cabalgamiento o dextraposición de la aorta (la arteria que lleva sangre oxigenada al cuerpo) que se traslada sobre el ventrículo derecho y la comunicación interventricular, en lugar de salir únicamente del ventrículo izquierdo y

engrosamiento de la pared muscular del ventrículo derecho (hipertrofia ventricular derecha). Se desconoce la causa de la mayoría de los trastornos cardíacos congénitos, pero múltiples factores parecen estar involucrados.

Los factores que incrementan el riesgo de sufrir esta afección durante el embarazo abarcan: Alcoholismo materno, Diabetes, Madre mayor de los 40 años de edad, Desnutrición durante el embarazo, Rubéola y otras enfermedades virales durante el embarazo. La cirugía para reparar la Tetralogía de Fallot se lleva a cabo cuando el bebé es muy pequeño y algunas veces, se necesita más de una cirugía. Cuando se emplea más de una cirugía, la primera se hace para ayudar a incrementar el flujo de sangre hacia los pulmones. La cirugía para corregir el problema se puede realizar posteriormente. Con frecuencia, sólo una cirugía correctiva se efectúa en los primeros meses de vida. La cirugía correctiva se lleva a cabo para dilatar parte de la vía pulmonar estrecha y cerrar la comunicación interventricular.

### 3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable



## 3.2 TIPO Y DISEÑO DE LA TESINA

### 3.2.1 Tipo

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

Es descriptiva porque se describe ampliamente el comportamiento de la variable atención de Enfermería Especializada en pacientes con Tetralogía de Fallot.

Es analítica porque para estudiar la variable intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Tetralogía de Fallot es necesario descomponerla en sus indicadores básicos.

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

Es diagnóstica porque se pretende realizar un diagnóstico situacional de la variable intervenciones de Enfermería Especializada a fin de proponer y proporcionar una atención de calidad especializada a los pacientes con Tetralogía de Fallot.

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 con Tetralogía de Fallot.

### 3.2.2 Diseño

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 Autónoma de México.

-Búsqueda de una problemática de investigación de Enfermería Especializada relevante en las intervenciones de la Especialidad de Enfermería del Neonato.

-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 Tetralogía de Fallot, en la Especialidad de Enfermería del Neonato.

-Búsqueda de los indicadores de la variable intervenciones de enfermería en la Tetralogía de Fallot.

### 3.3 TECNICAS DE INVESTIGACION 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 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 con Tetralogía de Fallot.

#### 3.3.2 Observación

Mediante esta técnica se pudo visualizar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista en Neonatos en la atención de los pacientes con Tetralogía de Fallot en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”

## 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 Tetralogía de Fallot. Se puede demostrar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista en la prevención, atención y rehabilitación de los pacientes con Tetralogía de Fallot. Dado que la Tetralogía de Fallot tiene el 10% de los defectos cardiacos congénitos en México, es indispensable que la Enfermera valore aquellos pacientes que se sospecha con cianosis, fatiga, disnea. Por ello, el personal de enfermería tiene 4 áreas básicas de cuidar en el manejo de pacientes con Tetralogía de Fallot. Por ejemplo: en servicios, en docencia, en administración y en investigación como a continuación se explica:

- En servicio

Durante una crisis de hipoxia la enfermera Especialista debe estar atenta a que el paciente este en reposos, tranquilo, evitar fatigas, llanto vigoroso. De igual forma es necesario monitorizar al paciente para visualizar la frecuencia y el ritmo cardiaco así como la saturación de oxígeno, así como también administrar medicamentos y valorar el efecto de la farmacoterapia. La actuación de la Enfermera Especialista incluye, también el reducir al mínimo la ansiedad y el estrés de los pacientes.

Dado que los pacientes con Tetralogía de Fallot tienen riesgo de sufrir crisis de hipoxia, la Enfermera Especialista siempre estará preparada mediante la valoración continua del paciente para evitar hipoxia. Cuando los pacientes son sometidos a procesos quirúrgicos se realizan cirugías paliativas a temprana edad. Por lo tanto, se vigilará la evolución del paciente de dicha cirugía. En estos casos la Enfermera Especialista vigilará estrechamente al paciente y pondrá mucho interés en el énfasis de la búsqueda de signos y síntomas de cianosis e hipoxia.

- En docencia

El aspecto docente de las Intervenciones de Enfermería Especializada, incluye la enseñanza del aprendizaje del paciente y la familia. Para ello la Enfermera Especialista informa y explica a la madre del paciente el funcionamiento normal del corazón, la fisiopatología de la crisis de hipoxia y la de la Tetralogía de Fallot. La parte fundamental de la capacitación que reciben los familiares, en este caso la madre, que es la que está más en contacto con el paciente, es detectar los signos de alarma como fatiga a la alimentación, cianosis etc, ya que de esta manera se puede lograr evitar complicaciones y tener una atención oportuna.

El conocimiento de los fármacos prescritos es también indispensable enseñarles a los familiares a cargo porque con ellos se enterarán del beneficio que se espera de su uso, la dosis, los momentos correctos para tomar los medicamentos y los efectos colaterales.

- En la atención

La Enfermera Especialista ha recibido durante la carrera de Enfermería enseñanza de Administración de los servicios de Enfermería. Por ello, es necesario que la Enfermera planee, organice, integre, dirija y controle los cuidados de Enfermería en beneficio de los pacientes. De esta forma con base en los datos de la valoración y de los diagnósticos de Enfermería, entonces la Enfermera Especialista planeará los cuidados, teniendo como meta principal el que el paciente tenga mejor riesgo tisular manifestado por la ausencia de cianosis.

Dado que la Tetralogía de Fallot pone en riesgo la vida del paciente, el personal de Enfermería sabe que debe prever los cuidados planeados cuatro tareas principales: evitar la angustia, descubrir y tratar los procesos que ponen en peligro la vida, iniciar la terapéutica de sedación y completar las tres primeras tareas lo más rápido posible. Así, las evaluaciones de las acciones de Enfermería va encaminado a que el paciente tenga una evolución clínica positiva, que permita su mejoría y su pronta recuperación.

- En investigación

Es aspecto de investigación permite a la Enfermera Especialista hacer diseños de investigación, protocolos o proyectos derivados de la actividad que la Enfermera realiza. Por ejemplo el estudio de los factores de riesgo ya que son inevitables puesto que es congénito, el afrontamiento de la enfermedad por parte de los familiares, las complicaciones potenciales de los pacientes, los diagnósticos de

enfermería, los planes de atención, etc. Son temáticas que la Enfermera Especialista debe analizar en investigación en beneficio de los pacientes.

#### 4.2 RECOMENDACIONES

- permitir la permanencia de los padres el mayor tiempo posible al lado del paciente, dando el tiempo necesario para la adaptación de este al medio hospitalario.
- Mantener un ambiente de armonía y confort en la unidad de trabajo para a si mismo dar pie a que el paciente se sienta en confianza.
- Estar en comunicación con los padres, proporcionando información adecuada y oportuna en todo momento.
- Tener comunicación con los médicos en cuanto a tratamiento y evolución del los pacientes.
- Trabajar en equipo y armonía para tener un mejor desempeño laboral.
- Mantenerse atenta en cuanto al tipo de formula y horarios de alimentación que se llevaban en casa.

- Dialogar con los padres obteniendo la mayor información posible en cuanto a la evolución de la enfermedad del paciente, alergias, a medicamentos o alimentos.
- Una vez hospitalizado el niño tratar de manipularlo lo menos posible así como tomar muestras de laboratorio solo en caso muy necesario.
- Mantener siempre al paciente en posición adecuada y cómoda para así lograr una mejor ventilación.
- Estar siempre atentas en todo momento para reconocer precozmente algún signo de crisis anoxémica.
- Estar atenta en su alimentación, así como en vigilar la ingesta líquidos y tener un control de los mismos para evitar congestión.
- Vigilar el tipo de fórmula infantil de iniciación, comentando con la madre del paciente y haciendo referencia de la indicada anteriormente para facilitar su ingesta.
- Brindar la alimentación fraccionada y con mucha paciencia para que el paciente poco a poco empiece nuevamente a tolerar la fórmula.

- Mantener siempre un ambiente confortable y agradable para que el paciente mantenga una temperatura adecuada en todo momento.
- Considerar siempre al recién nacido posquirúrgico cardiovascular como un paciente crítico, teniendo en cuenta que es un paciente muy susceptible y que cualquier cambio por mínimo que sea puede tener graves consecuencias.
- Monitorizar al paciente inmediatamente que llegue a la unidad de cuidados intensivos para que desde ese momento se mantenga observado.
- Proporcionar siempre cuidados de Enfermería Especializados personalizados ya que cada paciente tiene necesidades prioritarias diferentes.
- Verificar la permeabilidad de los catéteres de administración de soluciones y sangre, corroborando siempre grupo sanguíneo del paciente.
- Mantener ritmo indicado de las soluciones verificando siempre que sea necesario.
- A la llegada del paciente tomar gases arteriales de control.

- Colocación de sonda vesical para llevar un estricto control de líquidos.
- Realizar curaciones según sea necesario y de acuerdo con el protocolo establecido por cada institución.
- Mantener al paciente siempre seco, cambiar y revisar el pañal las veces que sea necesario evitando el eritema perianal.

## 5. ANEXOS Y APENDICES

ANEXO No. 1: PRINCIPALES DEFECTOS DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.

ANEXO No. 2: DEFECTOS DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.

ANEXO No. 3: CIRCULACION CARDIACA NORMAL.

ANEXO No. 4: COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR.

ANEXO No. 5: EXPLORACION FISICA DEL NIÑO.

ANEXO No. 6: ELECTROCARDIOGRAMA Y RADIOGRAFIA DE TORAX TIPICO DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT.

ANEXO No. 7: CIANOSIS PERIFERICA EN EL NIÑO.

ANEXO No. 8: FISILOGIA DE LAS CRISIS DE HIPOXIA.

ANEXO No. 9: CRISIS DE HIPOXIA.

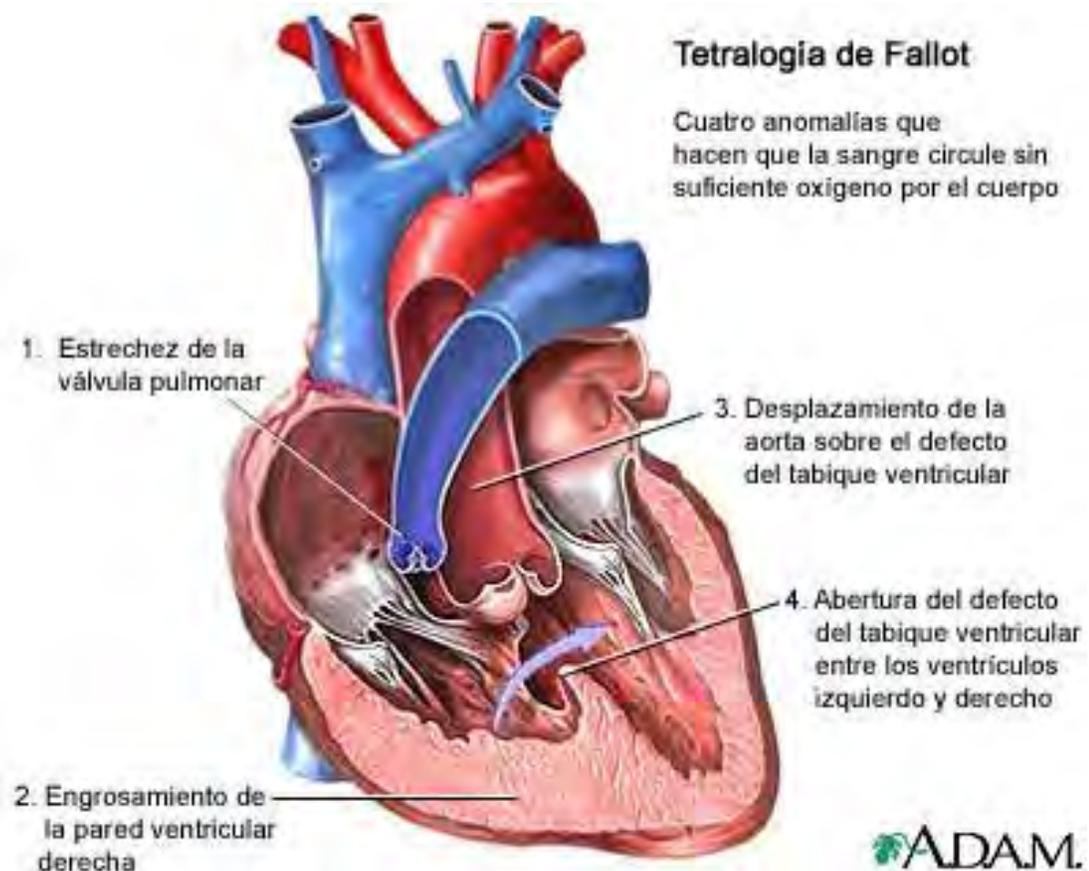
ANEXO No. 10: HIPOCRATISMO DE LOS DEDOS.

ANEXO No. 11: FISTULA SISTEMICO PULMONAR.

ANEXO No. 12: TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA TETRALOGIA  
DE FALLOT.

## ANEXO No. 1

## PRINCIPALES DEFECTOS DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT



---

FUENTE: ALMEIDA, Luis. *Anomalías de la Tetralogía de Fallot*. En internet: [www.monografias.com/trabajos63/desarrollo-cardiopatias-congenitas/desarrollo-cardiopatias-congenitas2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos63/desarrollo-cardiopatias-congenitas/desarrollo-cardiopatias-congenitas2.shtml), México 2010, P, 12, consultado el día 3 de Diciembre de 2010.

ANEXO No. 2  
DEFECTOS DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT

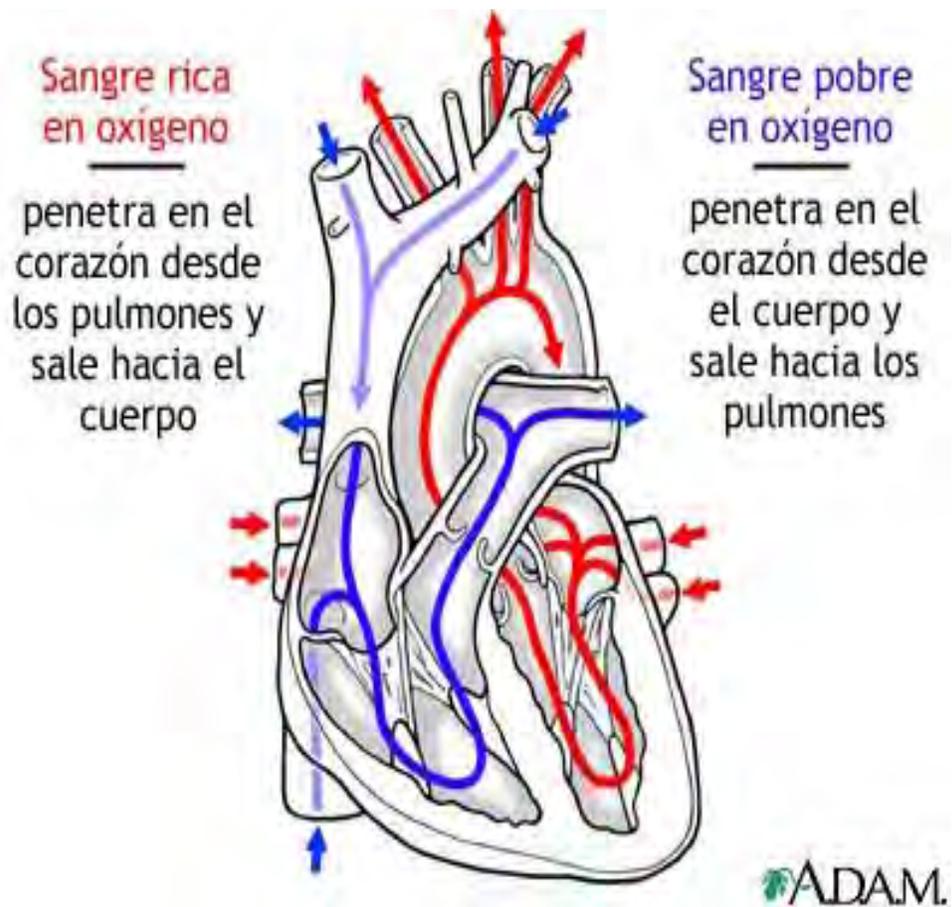


---

FUENTE: LUNA, Mario. *Fisiopatología de la Tetralogía de Fallot*. En Internet: [www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.basesmedicina.cl/cardiologia/412\\_cardio\\_congenitas\\_adultos/imgs/](http://www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.basesmedicina.cl/cardiologia/412_cardio_congenitas_adultos/imgs/). México, 2009, p, 22, Consultado el día 3 de Diciembre de 2010.

## ANEXO No. 3

## CIRCULACIÓN CARDIACA NORMAL



---

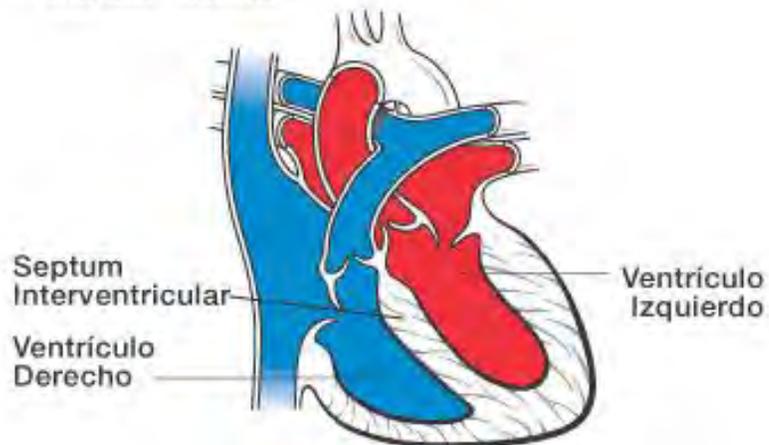
FUENTE: RODRIGUEZ, Olleros. *Circulación Cardíaca*. En Internet: [www.clinicadam.es/temas-de-salud/imagenes/19387.html](http://www.clinicadam.es/temas-de-salud/imagenes/19387.html), México, 2009, Consultado el día 4 de Diciembre de 2010.

## ANEXO No. 4

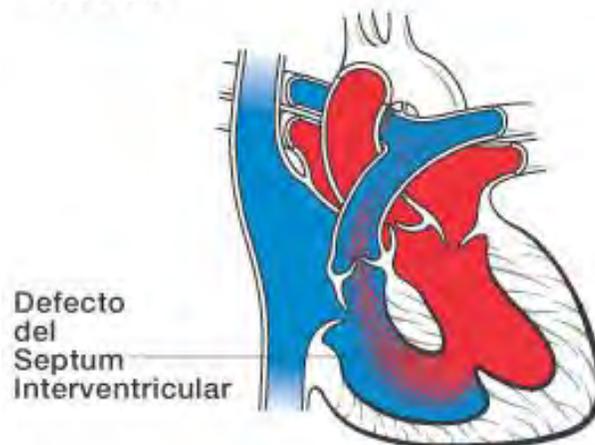
## COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR

Comunicación interventricular

Corazón Normal



Defecto



---

FUENTE: SAHUGUN, Guillermo. *Comunicación Interventricular*. En Internet: [www.sahagun.ecocardiomy.com/congenit1.pdf](http://www.sahagun.ecocardiomy.com/congenit1.pdf), México, 2009. p, 2, Consultado el día 4 de Diciembre de 2010.

ANEXO No. 5  
EXPLORACIÓN FÍSICA DEL NIÑO



---

FUENTE: ARNAIZ, Pilar. *Auto instructivo de semiología cardíaca en el lactante*. En internet: <http://escuela.med.puc.cl/publ/CardioLactante>. México, 2009, p, 2. Consultado el día 10 de diciembre de 2010.

## ANEXO No. 6

## ELECTROCARDIOGRAMA Y RADIOGRAFÍA DE TÓRAX TÍPICO DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT



A: Electrocardiograma típico de tetralogía de Fallot, con desviación del eje a  $120^{\circ}$  e hipertrofia ventricular derecha.

B: Radiografía

de tórax típica en un paciente con tetralogía de Fallot, con presencia de punta levantada por hipertrofia ventricular derecha e hipoflujo Pulmonar.

---

FUENTE: GONZALEZ, Jaime. *Artículo de actualización para formación continuada, Tetralogía de Fallot.* En Internet: [www.scc.org.co/Portals/0/v15n3a7.pdf](http://www.scc.org.co/Portals/0/v15n3a7.pdf). Bogotá, 2008, p,143. Consultado el día 17 de Noviembre de 2010.

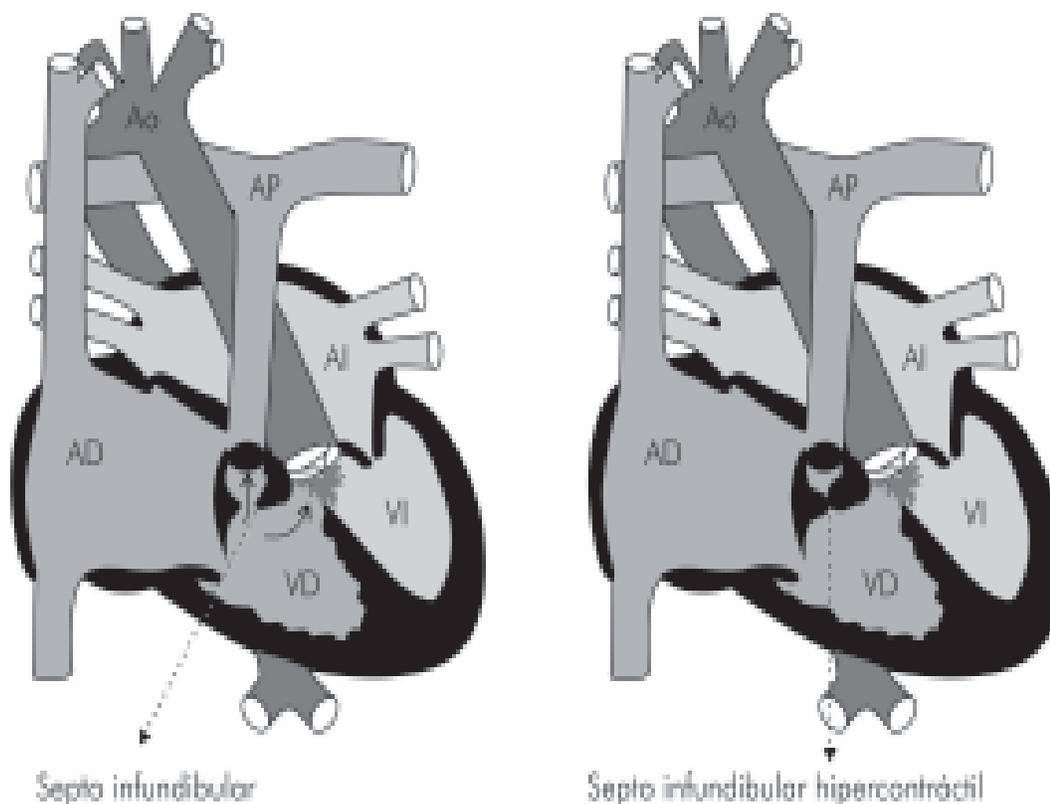
ANEXO No. 7  
CIANOSIS PERIFÉRICA EN EL NIÑO



---

FUENTE: ARNAIZ, Pilar. *Auto instructivo de semiología cardíaca en el lactante*. En internet: <http://escuela.med.puc.cl/publ/CardioLactante>. México, 2009, p. 114. Consultado el día 10 de diciembre de 2010.

ANEXO No. 8  
FISIOLOGÍA DE LAS CRISIS DE HIPOXIA



---

FUENTE: GONZALEZ, Jaime. *Artículo de actualización para formación continuada, Tetralogía de Fallot.* En Internet: [www.scc.org.co/Portals/0/v15n3a7.pdf](http://www.scc.org.co/Portals/0/v15n3a7.pdf). Bogotá, 2008, p. 14. Consultado el día 17 de Noviembre de 2010.

ANEXO No. 9  
CRISIS DE HIPOXIA

Los niños con tetralogía de Fallot presentan una coloración de piel azulada cuando lloran o se alimentan



“Crisis de hipoxia”

 ADAM

---

FUENTE: ALMEIDA, Luis. *Anomalías de la Tetralogía de Fallot*. En internet: [www.monografias.com/trabajos63/desarrollo-cardiopatias-congenitas/desarrollo-cardiopatias-congenitas2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos63/desarrollo-cardiopatias-congenitas/desarrollo-cardiopatias-congenitas2.shtml), México, 2010, p, 12. Consultado el día 3 de Diciembre de 2010.

ANEXO No. 10  
HIPOCRATISMO DE LOS DEDOS

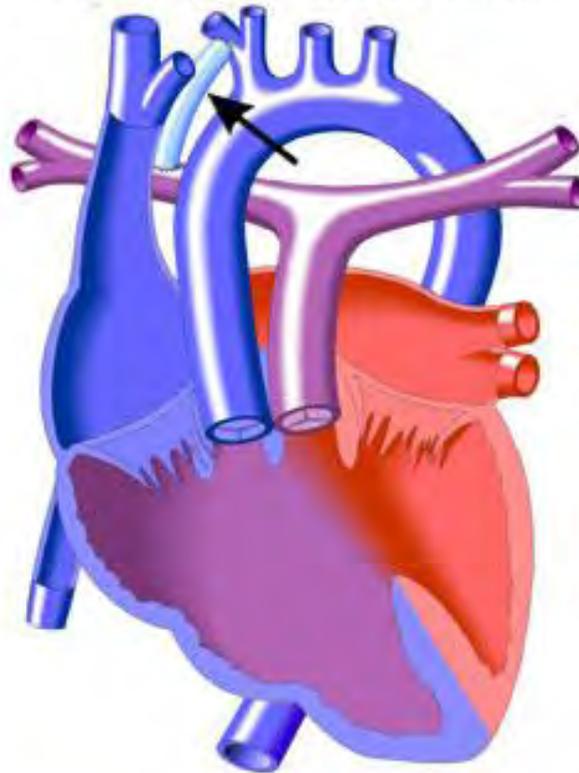


---

FUENTE: ARNAIZ, Pilar. *Auto instructivo de semiología cardíaca en el lactante*. En internet: <http://escuela.med.puc.cl/publ/CardioLactante>. México, 2009, p, 3. Consultado el día 10 de diciembre de 2010.

ANEXO No. 11  
FISTULA SISTÉMICO PULMONAR

Fistula tipo Blalock-Taussig Modificada

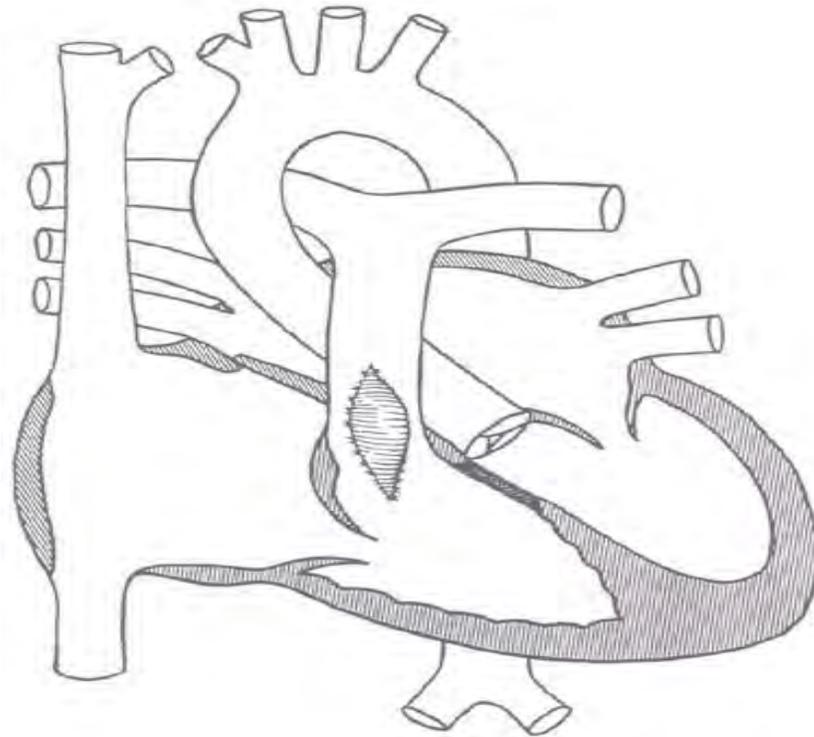


---

FUENTE: FAERRON, Jorge. *Congenital Heart disease*. En Internet: <http://www.pted.org/?id=sp/doubleoutlet3>, Costa Rica, 2009, p. 1 Consultado el día, 13 de Diciembre de 2010.

## ANEXO No. 12

## TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA TETRALOGÍA DE FALLOT



Reparación postoperatoria de la Tetralogía de Fallot con:

- Cierre con parche de defecto del septo ventricular.
- Valvotomía pulmonar.
- Parche del flujo de salida del ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar principal.

---

FUENTE: *Procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de defectos cardiacos congénitos y adquiridos*. En internet: [http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol76\\_4\\_04/ped11404.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol76_4_04/ped11404.htm) México, 2008, p, 129. Consultado el día 13 de Diciembre de 2010.

## 6. GLOSARIO DE TERMINOS

**ADRENÉRGICA:** Es la acción que tiene lugar en los nervios que sintetizan y usan la Adrenalina y la Noradrenalina, que suelen pertenecer al sistema simpático Adrenoceptor : receptor adrenérgico Adrenocortical : relativo a la corteza suprarrenal .

**ANEURISMA:** Es una dilatación localizada en un vaso sanguíneo ocasionada por una degeneración o debilitamiento de la pared vascular. Los aneurismas más frecuentes son los arteriales y su localización más habitual radica en la base del cerebro (el polígono de Willis) y la aorta la principal arteria que sale del corazón llamado Aneurisma de aorta.

**ANGIOCARDIOGRÁFICO:** Técnica de exploración que permite realizar radiografías del corazón y los vasos sanguíneos para su realización, previamente se ha inyectado en el torrente circulatorio un producto de contraste opaco a los rayos X. Con esta técnica de rayos x visualizan los defectos del tabique intercardiaco, ayudada por inyección de contraste a partir de un catéter introducido en el corazón.

**AORTOGRAFIA:** Es el estudio que permite la visualización radiográfica de la aorta y de sus ramas por la inyección de un medio de contraste, utilizando la punción percutánea o procedimientos con cateterización. La inyección rápida de contraste radiológico en la aorta descendente permite detectar anomalías de la aorta y de su válvula.

**ARTERIA:** Es cada uno de los vasos que llevan la sangre oxigenada desde el corazón a las demás partes del cuerpo. Nace del ventrículo, sus paredes son muy resistentes y elásticas. Excepciones a esta regla incluyen las arterias pulmonares y la arteria umbilical.

**ARTERIOLAS:** Son vasos sanguíneos de pequeña dimensión, que resulta de ramificaciones de las arterias y libera la sangre hacia los capilares. Las arteriolas poseen gruesas paredes musculares, siendo los puntos principales de *resistencia vascular*. La presión sanguínea suministrada al cuerpo por las arterias es el resultado de la interacción entre el gasto cardiaco (volumen de sangre que el corazón bombea por minuto) y la resistencia vascular.

**ATRESIA PULMONAR:** Es la falta de perforación ó la presencia de oclusión de un orificio o conducto normal del cuerpo humano. El término atresia significa ausencia de una abertura. En la atresia pulmonar, la válvula que permite el paso de la sangre desde la cavidad inferior derecha del corazón (el ventrículo derecho) hacia los pulmones no se ha formado o está cerrada.

**CARDIOMEGALIA:** Hace referencia a que el tamaño del corazón se observa de un tamaño más grande de lo normal, para poder confirmar esto es necesaria una radiografía de tórax. Un corazón agrandado de tamaño suele ser por una falla en el corazón o por líquido acumulado alrededor del mismo.

**CARDIOPATIAS:** Es la cardiopatía congénita que se refiere a problemas con la estructura y funcionamiento del corazón debido a un desarrollo anormal de éste antes del nacimiento. Congénito significa presente al nacer.

**CATETERISMO:** Es un procedimiento que permite valorar la anatomía y la presión en las diferentes cavidades del corazón o de las arterias o venas que componen al sistema cardio-circulatorio. Para tal efecto se utilizan tubos huecos de plástico llamados catéteres, los cuáles poseen un diámetro aproximado de 2 mm. A través del catéter es posible inyectar medio de contraste que permite opacificar y visualizar las distintas estructuras cardiovasculares y por otro lado cuantificar y registrar la presión localizada en cualquier sitio anatómico que integra al sistema cardiovascular.

**CAYADO AORTICO:** El arco aórtico, tradicionalmente cayado aórtico, es un segmento de la arteria aorta situado entre la aorta ascendente y descendente. Inicialmente está en un plano anterior y luego se vuelve lateral a la tráquea.

**CIANOSIS:** Es la coloración azulada de la piel mucosas y lechos ungueales, usualmente debida a la existencia de por lo menos, 5 g% de Hemoglobina reducida en la sangre circulante o de pigmentos hemoglobínicos anómalos (metahemoglobina o sulfohemoglobina) en los glóbulos rojos. La cianosis central resulta de la hipoxemia arterial causada por alteración de la función pulmonar. La cianosis periférica

aparece como resultado de la disminución del flujo sanguíneo periférico y de la vasoconstricción.

**CIRCULACION EXTRACORPOREA:** Es la técnica utilizada mediante una máquina denominada de Circulación Extracorpórea o máquina de derivación cardiopulmonar que asume las funciones del corazón encargándose de la acción del bombeo y oxigenando la sangre. De esta manera el corazón permanece inmóvil durante la operación cuando se realiza cirugía de corazón abierto.

**CONOTRUNCAL:** Los defectos cardíacos conotruncales son también conocidos como defectos del tracto de salida. Los tipos comunes de defectos cardíacos conotruncales son el tronco arterioso, transposición de grandes vasos, doble salida del ventrículo derecho y la Tetralogía de Fallot. Así la Tetralogía de Fallot consiste en un defecto septal ventricular, que tiene una obstrucción del tracto de salida del ventrículo como Atresia pulmonar o estenosis, produciendo hipertrofia ventricular derecha.

**CONVEXO:** La convexidad de una curva o una superficie, es la zona que se asemeja al exterior de una circunferencia o una superficie esférica; es el concepto opuesto a la concavidad. La parte exterior de un círculo o de una elipse es el lado convexo; igualmente lo es la superficie exterior de una esfera.

**CUCLILLAS:** Es la posición del cuerpo de estar sentado o agachado sobre los miembros inferiores con las rodillas pegadas y sentado sobre

los talones. Con las piernas completamente flexionadas como si estuvieras sentada en el suelo pero apoyándose solo en los talones.

**DEXTROPOSICION:** Dextroposición de la aorta. Sinónimo: aorta a caballo; aorta biventricular ó cabalgamiento aórtico. Es la desviación hacia la derecha del origen de la aorta, que nace a caballo sobre el tabique, a nivel de una comunicación interventricular y recibe la sangre de los dos ventrículos.

**DUCTUS:** El ductus arterioso es un pequeño vaso que comunica la aorta con la arteria pulmonar favoreciendo un shunt (agujero o pasaje que permite el paso anómalo de fluidos anómalos de un lado del cuerpo humano a otro) pulmonar-sistémico en la vida fetal. En la mayoría de los niños a término el ductus se cierra en los primeros 3 días de vida, sin embargo en los prematuros especialmente los que precisan ventilación mecánica, la incidencia de persistencia de ductus es elevada.

**ECOCARDIOGRAMA:** Es una prueba diagnóstica fundamental que ofrece una imagen en movimiento del corazón. Mediante ultrasonidos, la ecocardiografía aporta información acerca de la forma, el tamaño y la fuerza del corazón, el movimiento y grosor de sus paredes y el funcionamiento de sus válvulas. Es un examen que emplea ondas sonoras para crear una imagen en movimiento del corazón. Dicha imagen es mucho más detallada que una radiografía simple y no implica exposición a la radiación.

**ECTOPICA:** Es un desplazamiento o mala ubicación de un órgano del cuerpo. La mayor parte de las ectopias son congénitas, pero algunas pueden ocurrir en etapas avanzadas de la vida causadas tal vez por accidentes.

**EDEMA PULMONAR:** El edema pulmonar generalmente es causado por insuficiencia cardíaca. A medida que el corazón deja de funcionar, la presión en las venas que pasan a través del pulmón comienzan a elevarse. A medida que la presión en estos vasos sanguíneos se incrementa, el líquido es empujado hacia los espacios de aire (alvéolos) en los pulmones. Este líquido interrumpe el movimiento normal del oxígeno a través de los pulmones, provocando dificultad para respirar.

**ESTENOSIS:** Es un término utilizado para denotar la estrechez o el estrechamiento de la luz de un orificio o conducto, tanto de origen adquirido como congénito. Puede ser fisiológica (estenosis aórtica, esofágica o incluso el propio istmo uterino).

**EYECCION:** Se denomina eyección al volumen de sangre que el corazón expulsa hacia la aorta durante el periodo de contracción (sístole). El volumen de eyección del ventrículo izquierdo es prácticamente el mismo que el del ventrículo derecho, ya que para que la sangre no se remanse tiene que discurrir la misma cantidad por ambos circuitos (pulmonar en el caso del ventrículo derecho y sistémico en el caso del ventrículo izquierdo).

**GASTO CARDIACO:** Se denomina gasto cardíaco o débito cardíaco al volumen de sangre expulsado por un ventrículo en un minuto. Este indica el volumen de sangre que regresa de las venas hacia una aurícula en un minuto.

**HEMATOCRITO:** Es el porcentaje ocupado por glóbulos rojos del volumen total de la sangre. Los valores medios varían entre 42%-52% en los hombres, y 37%-47% en las mujeres. Estas cifras pueden cambiar de acuerdo a diversos factores fisiológicos, como la edad y la condición física.

**HEMODINAMICA:** Es aquella parte de la Cardiología que se encarga del estudio anatómico y funcional del corazón mediante la introducción de catéteres finos a través de las arterias de la ingle o del brazo. Esta técnica conocida como cateterismo cardíaco permite conocer con exactitud el estado de los vasos sanguíneos de todo el cuerpo y del corazón.

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

**HILIOS:** Es la fisura o depresión cóncava en la superficie de un órgano, que señala el punto de entrada y salida de los vasos sanguíneos o linfáticos, nervios o conductos secretores. El Hilio Pulmonar se localiza entre el mediastino y el tejido pulmonar que contiene bronquios, arterias y venas pulmonares y sistemáticas, nervios autonómicos y ganglios linfáticos.

**HIPERCIANOSIS:** Se debe al espasmo infundibular, a la caída del Ph, o al descenso de la presión parcial de oxígeno. En el paciente despierto estos episodios se manifiestan por cianosis e hiperventilación agudas y pueden aparecer durante la alimentación, el llanto, la defecación u el estrés.

**HIPERTROFIA:** Es el nombre con que se designa un aumento del tamaño de un órgano cuando se debe al aumento correlativo en el tamaño de las células que lo forman; de esta manera, el órgano hipertrofiado tiene células mayores, y no nuevas. Se distingue de la hiperplasia, cuando un órgano crece por aumento del número de células, no por un mayor tamaño de éstas.

**HIPOCRATISMO:** La acropaquia (hipocratismo digital) es el agrandamiento indoloro e insensible de las falanges terminales de los dedos de las manos y de los pies que normalmente son bilaterales. Es también conocida como dedos en Palillos de Tambor. Dicho de otra forma se trata de un engrosamiento de la carne que se encuentra por debajo de la uña de los dedos de manos y pies. La uña se curva hacia

abajo, de manera similar a la forma de la parte redondeada de una cuchara volteada al revés.

**HIPOPLASIA:** Es el nombre que recibe el desarrollo incompleto o detenido de un órgano o parte de este. Aunque el término no es usado siempre con precisión, se refiere exactamente al número de células inadecuado o por debajo de lo normal. La hipoplasia es similar a la aplasia, pero menos grave. Es lo contrario de la hiperplasia (demasiadas células).

**HIPOXEMIA:** Es el déficit del nivel de oxígeno en sangre arterial. El término es utilizado cuando se produce una situación en donde el aporte de oxígeno a las células no puede cubrir las necesidades metabólicas. Algunos síntomas de hipoxemia aguda son la cianosis, la inquietud, el estupor.

**HIPOXIA:** Estado de deficiencia de oxígeno en la sangre, células y tejidos del organismo, con compromiso de la función de éstos. Esta deficiencia de oxígeno puede ser dividida a muchas causas, pero la más frecuente, especialmente en el ambiente aeronáutico, es la reducción parcial de oxígeno como consecuencia de la reducción de la presión atmosférica con la altitud.

**HIPERGLOBULIA:** Es un trastorno de la sangre en el cual hay un incremento de todas las células de la sangre, especialmente de los glóbulos rojos. El incremento de las células sanguíneas hace la sangre más viscosa (espesa) y no fluye normalmente, provocando derrames

cerebrales, y daño en los tejidos y en los órganos. Esta condición resulta de la anormalidad de una célula muy inmadura o mutada en la médula ósea, lugar donde las células se forman.

**INTERVENTRICULAR:** La comunicación interventricular es la más frecuente alteración cardíaca congénita, caracterizada por el cierre incompleto del tabique interventricular—la pared que divide los dos ventrículos del corazón—lo que permite la comunicación libre entre ambos ventrículos. Con frecuencia se asocia a otros defectos estructurales, como la Tetralogía de Fallot y el síndrome de Down. Algunos estudios han mostrado que tiene una prevalencia entre el 2-5% de los nacimientos y que en el 80-90% de los casos se cierra poco después del nacimiento. La comunicación interventricular puede también formarse pocos días después de un infarto de miocardio (ataque al corazón) por el desgarre mecánico de la pared interventricular antes de que se forme la cicatriz característica de la enfermedad durante la remodelación del tejido muerto por macrófagos.

**POLICITEMIA:** Es un trastorno en el cual hay demasiados glóbulos rojos en la circulación sanguínea. Es el opuesto de la anemia, que ocurre cuando hay escasez de glóbulos rojos en la circulación. La policitemia también se denomina plétora (aumento excesivo de sangre). Esto puede ocurrir si a una dada presión de oxígeno la Hb queda saturada de O<sub>2</sub> no liberándolo como las Hb normales en las mismas condiciones.

**POLIGLOBULIA:** La poliglobulia es un aumento del volumen total de hematíes en sangre. Se realiza en estudios en los pacientes que presentan de forma mantenida una cifra de Hematócrito superior al 55% en varones y al 50% en mujeres, o un valor de hemoglobina mayor de 18,5 g/dl en varones y de 17,5 g/dl en mujeres.

**POSCARGA:** Se le llama poscarga a la tensión contra la cual se contrae el ventrículo. El componente principal es la presión arterial, pero también depende entre otras variables del diámetro y del espesor de la pared ventricular.

**TERATOGENOS:** Se denominan teratógenos aquellos agentes que pueden inducir o aumentar la incidencia de las malformaciones congénitas cuando se administran o actúan en un organismo durante su organogénesis. Las muertes intrauterinas y las reabsorciones no siempre son incluidas como efectos teratológicos.

**TRUNCUS:** En vez de existir dos grandes vasos o arterias (Aorta y arteria pulmonar) con sus respectivas válvulas aórtica y pulmonar, en el Truncus hay sólo una arteria con su válvula que nace a caballo entre el ventrículo derecho e izquierdo y que se denomina Truncus (Su válvula se denomina válvula truncal). Además siempre existe en el Truncus una comunicación interventricular o CIV asociada. El truncus se divide distalmente en aorta y arteria pulmonar, distribuyendo desigualmente el flujo sanguíneo hacia el pulmón (mayor cantidad de sangre) y hacia el cuerpo (menor cantidad de sangre), pues siempre la

sangre va del sistema de más presión (Aorta-cuerpo) al de menos presión (Arteria pulmonar - pulmón).

**VALVULOTOMÍA:** La valvulotomía con balón se ha propuesto como alternativa quirúrgica en el tratamiento de la estenosis pulmonar crítica y neonatal. La valvulotomía pulmonar percutánea con balón es hoy en día el tratamiento de elección de la estenosis pulmonar valvular aislada.

**VENTRICULO:** Es una de las cavidades del corazón que reciben la sangre de las aurículas y las envían a las arterias. El ventrículo izquierdo es una de las cuatro cavidades del corazón (dos aurículas y dos ventrículos). Es la porción del corazón con mayor cantidad de tejido muscular debido a que el ventrículo izquierdo es quien impulsa la sangre hacia la arteria aorta, la cual lleva la sangre a la mayor parte del cuerpo.

**VENTRICULOGRAFIA:** Es un estudio en el que se toman imágenes de las cámaras derechas (aurícula y ventrículo) del corazón. Con ello se exploran los ventrículos cardiacos tras inyectar en ellos un producto de contraste opaco a los rayos X.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Academia Mexicana de Neonatología. *Programa de Actualización continúa en Neonatología*. Ed. Interamericana, México, 2005, p 535.

Academia Mexicana de Pediatría. *Programa de actualización continúa en pediatría*. Intersistemas, México, 2004, p 535.

ALEXÁNDERSON, Erick. *Exploración Cardiovascular, Bases fisiopatológicas* Ed. El manual Moderno México, 2010, 139 pp.

ALEXANDERSON, Erick. *Imagen Cardiovascular* México, 2008, 391 pp.

ALMEIDA, Luis. *Anomalías de la Tetralogía de Fallot*. En internet: [www.monografias.com/trabajos63/desarrollo-cardiopatias-congenitas/desarrollo-cardiopatias-congenitas2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos63/desarrollo-cardiopatias-congenitas/desarrollo-cardiopatias-congenitas2.shtml), México, 2010, 102 pp. Consultado el día 3 de Diciembre de 2010.

ARNAIZ, Pilar. *Auto instructivo de semiología cardiaca en el lactante*. En internet: <http://wwwescuela.med.puc.cl/publ/CardioLactante>. México, 2009, 42 pp. Consultado el día 10 de diciembre de 2010.

BRUNICARDI, Charles y Cols. *Manual de Cirugía* Ed. McGraw-Hill Interamericana 8ª ed. México, 2007, 1329 pp.

CHORRO, Francisco y Roberto García. *Cardiología Clínica* Madrid, 2007, 919 pp.

CLOHERTY, John. *Manual de Neonatología* Ed. Lippincott 6ª ed. Baltimore, 2008, 739 pp

COLLADO, Rosa. *Manejo del Equilibrio Acido-Base*. En internet: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion2/capitulo34/capitulo34.htm>, Madrid, 2007, 147 pp. Consultado el día 11 de Diciembre de 2010.

CRAWFORD, Michael. *Consulta Rápida, Cardiología* Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, 2007, 336 pp.

CROCETTI, Michael y Michael Barone. *Compendio de Pediatría* Ed. McGraw-Hill Interamericana 2ª ed. México, 2006, 352 pp.

CRUZ, Manuel. *Tratado de Pediatría* Ed Ergon 9ª ed Madrid, 2006, 2250 pp.

DÍAZ, Marta y Cols. *Tratado de enfermería de la infancia y la adolescencia* Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, 2006, 774 pp.

FAERRON, Jorge. *Congenital Heart disease*. En Internet: <http://www.pted.org/?id=sp/doubleoutlet3>, Costa Rica, 2009. 44 pp. Consultado el día, 13 de Diciembre de 2010.

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

GONZALEZ, Jaime. *Artículo de actualización para formación continuada, Tetralogía de Fallot*. En Internet: [www.scc.org.co/Portals/0/v15n3a7.pdf](http://www.scc.org.co/Portals/0/v15n3a7.pdf). Bogotá, 2008, 143 p. Consultado el día 17 de Noviembre de 2010.

GRIFFIN, Brian y Eric Topol. *Manual de Medicina Cardiovascular* Ed. Lipincott 3ª ed. Baltimore, 2009, 1106 pp.

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

JOSÉ, Ceriani. *Neonatología Práctica*. Ed. Panamericana, 3ª ed, Buenos Aires, 2006, 916 pp.

JOSÉ, Dueñas. *Cuidados de enfermería*. En internet: <http://www.terra.es/personal/duenas/10.html#>. México, 2007, 146 pp. Consultado el día 28 de Diciembre de 2010.

KLAUS, Marshall y Cols. *Cuidados del Recién Nacido de Alto Riesgo* Ed. McGraw-Hill Interamericana 5ª ed. México 2001, 703 pp.

KLIEGMAN, Robert. *Tratado de Pediatría* Ed. Elsevier 18º ed. Barcelona, 2009, 2999 pp.

LEIJA, Claudia. *Manejo de la herida quirúrgica*. En internet: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2000/en001-4k.pdf> México, 2000, 184 pp. Consultado el día 16 de Diciembre de 2010.

LEIVA, José y Cols *Manual de Urgencias Cardiovasculares* Ed. McGraw-Hill Interamericana 3ª ed. México, 2007, 462 pp.

LUNA, Mario. *Fisiopatología de la Tetralogía de Fallot*. En Internet: [www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.basesmedicina.cl/cardiologia/412\\_cardio\\_congenitas\\_adultos/imgs/](http://www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.basesmedicina.cl/cardiologia/412_cardio_congenitas_adultos/imgs/). México, 2009, 22 pp. Consultado el día 3 de Diciembre de 2010.

MALLAFRE, Carmen. *Sondaje vesical*. En internet: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion9>, Madrid, 42 pp. Consultado el día 16 de Diciembre de 2010.

MURIANA, Rafael. *Cuidados de enfermería en pacientes con monitorización hemodinámica*. En internet: [http://www.fuden.es/ficheros\\_administrador/protocolo/protpicco](http://www.fuden.es/ficheros_administrador/protocolo/protpicco). México, 2009, 27 pp. Consultado el día 10 de diciembre de 2010.

PARK, Myung. *Cardiología pediátrica* Ed. Elsevier 3ª ed. Madrid, 2003, 327 pp.

PENAGOS, Sandra. *Control de signos vitales*. En internet: [www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control\\_de\\_signos\\_vitales.pdf](http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control_de_signos_vitales.pdf), Bogota, 2010, p 1465. Consultado el día 10 de diciembre de 2010.

RIVERA, Sandra. *Control de líquidos administrados y eliminados*. En internet: <http://www.scribd.com/doc/2602343/Control-de> . Madrid, 2007, 1234 pp. Consultado el día 16 de Diciembre de 2010.

ROGRIGUEZ, Olleros. *Circulación Cardíaca*. En Internet: [www.clinicadam.es/temas-de-salud/imagenes/19387.html](http://www.clinicadam.es/temas-de-salud/imagenes/19387.html), México, 2009, 68 pp. Consultado el día 4 de Diciembre de 2010.

RONDEROS, Miguel y Cols. *Cardiología Pediátrica* Ed. Distribuna, 21 ed. Bogotá, 2010, 342 pp.

RUDOLPH, Abram y Cols *Pediatría* Ed. Marbán 3ª ed. Madrid 2004, 916 pp.

SAHUGUN, Guillermo. *Comunicación Interventricular*. En Internet: [www.sahagun.ecocardiomy.com/congenit1.pdf](http://www.sahagun.ecocardiomy.com/congenit1.pdf), México, 2009. 112 pp. Consultado el día 4 de Diciembre de 2010.

SIEGEL, Marilyn y Brian Coley. *Radiología Pediátrica Ed. Journal* 4º ed. Buenos Aires, 2008, 561 pp.

SLOTA, Margaret. *Cuidados Intensivos de Enfermería en el Niño* Ed. McGraw-Hill Interamericana México, 2000, 802 pp.

VALLEJO, José. *Guía de cuidados es accesos venosos*. En internet: <http://www.index-f.com/evidentia/n9/guia-avp.pdf>. México, 2006, 42 pp. Consultado el día 11 de Diciembre de 2010.

VARGAS, Jesús. *Tratado de Cardiología* Ed. Intersistemas México, 2007, 1014 pp.

WAY, Lawrence y Gerard Doherty. *Diagnóstico y Tratamiento Quirúrgico* Ed. El manual Moderno 8ª ed. 2003, 639 pp.

WIELAND, Patricia y Cols *Enfermería Maternal y del Recién Nacido* Ed. McGraw-Hill Interamericana 5ª ed. Madrid, 2006, 500 pp.