



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.

HOSPITAL DE CARDIOLOGIA.

“MORTALIDAD EN LA CIRUGIA DE FONTAN. EXPERIENCIA DE 8 AÑOS”.

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN:

CARDIOLOGIA.

PRESENTA:

DR. ALVARO SOCRATES MARTINEZ GUZMAN

ASESOR:

DR. CARLOS ALVA ESPINOSA.

MEXICO, D.F., ENERO DE 2010.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. RICARDO JAUREGUI AGUILAR.

Director del Hospital de Cardiología, CMN, S.XXI y

Profesor Titular del Curso de Cardiología.

DR. JESUS SALVADOR VALENCIA SANCHEZ.

Director de Educación e Investigación en Salud.

DR. ROBERTO ARRIAGA NAVA.

Jefe de la División de Educación en Salud.

DR. CARLOS ALVA ESPINOSA.

Asesor de Tesis.

Jefe del Servicio de Cardiopatías Congénitas.

INDICE.

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCION.....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
4. OBJETIVOS.....	8
5. JUSTIFICACION.....	9
6. MATERIAL Y METODOS.....	10
7. ANALISIS ESTADISTICO.....	13
8. RESULTADOS.....	14
9. ANALISIS DE RESULTADOS.....	21
10. CONCLUSIONES.....	24
11. BIBLIOGRAFIA.....	25

RESUMEN.

Las cardiopatías congénitas se han tratado de corregir mediante procedimientos quirúrgicos con la finalidad de mejorar la sobrevida y restablecer la circulación; como el corazón univentricular, el cual se corrige con la cirugía de Fontan.

El estudio se realizó en el servicio de Cardiopatías Congénitas del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional S.XXI. Se revisaron las hojas de sesión médico-quirúrgicas del mes de enero de 1990 al mes de septiembre de 1998.

Se localizaron 14 expedientes; 11 fueron de los pacientes operados. Se operaron 8 varones y 3 mujeres. El promedio de edad fue de 5 años 6 meses; los criterios de Fontan se cumplieron en más del 50%. El promedio de la saturación periférica preoperatoria fue del 61 % y posoperatoria del 86 %. En 9 pacientes se encontró ventrículo único y en 2 atriectomía tricuspídea. Se realizó cirugía cavopulmonar total en 6 pacientes. El promedio de D.C.P. fue de 3.06 hrs. El tiempo de pinzamiento aórtico fue de 1.55 hrs. El tiempo promedio de estancia en la terapia postquirúrgica fue de 11 días. Las complicaciones posoperatorias inmediatas fueron derrame pericárdico, insuficiencia renal aguda, atelectasia, derrame pleural, bloqueo auriculoventricular y dehiscencia de la herida quirúrgica. El ecocardiograma posoperatorio mejoró a un 76 %, la función ventricular. La sobrevida a 8 años de seguimiento era del 100 %. Podemos considerar que la cirugía de Fontan mejora la expectativa de vida en los pacientes con ventrículo único.

INTRODUCCION.

Las cardiopatías congénitas se definen como una anomalía de la estructura o del funcionamiento cardiocirculatorio, debido a un mal desarrollo prenatal. Desde hace varios años se ha tratado de corregir quirúrgicamente con la finalidad de restablecer el funcionamiento normal y mejorar la sobrevida. (1-8).

La cirugía de Fontan es un procedimiento quirúrgico que consiste en la ventriculación del atrio derecho, quien recibe a la Vena Cava Inferior y la circulación va hacia el pulmón izquierdo, por medio de la Arteria Pulmonar Izquierda; mientras que la Arteria Pulmonar Derecha recibe a la Vena Cava Superior, desviándose la circulación hacia el pulmón derecho, en donde es oxigenada la sangre y posteriormente regresa al ventrículo funcional. Se realizó inicialmente en 3 pacientes con diagnóstico de Atresia Tricuspídea. (3).

Desde la descripción de la cirugía de Fontan en 1971, se ha utilizado en una gran variedad de cardiopatías congénitas cianógenas, como el Ventrículo Único. (6).

Se han realizado diversas modificaciones al método original con la finalidad de mejorar la mortalidad quirúrgica: 1) Conexión directa de la Arteria Pulmonar al atrio, 2) Conexión Cavocaval, con la colocación de un parche en la Arteria Pulmonar, 3) Anastomosis bidireccional de la Arteria Pulmonar, 4) Fontan Fenestrado y 5) Fontan extra cardíaco. La mortalidad disminuyó del 20 al 4 %. (5, 8, 9, 10).

Los criterios quirúrgicos descritos en la literatura son: 1) Edad entre 4 y 15 años, 2) Electrocardiograma en ritmo sinusal, 3) Drenaje normal de las Venas Cavas, 4) Volumen normal de la Aurícula Derecha, 5) Presión Media de la Arteria Pulmonar menor a 15 mm Hg, 6) Resistencia Pulmonar menor a 4 u/m², 7) Relación arteria-pulmonar mayor de 0.75

con ramas pulmonares normales, 8) Función ventricular normal, sin insuficiencia mitral y 9) Sin complicaciones por shunt previo. (11).

El factor que se ha encontrado relacionado con la mortalidad quirúrgica es: el tiempo de DCP superior a 120 minutos. El fracaso de la cirugía se relaciona con: 1) Gasto Cardíaco bajo postoperatorio, 2) Persistencia de PVC superior a 18 mmHg y 3) Persistencia de derrame pleural. (5, 11, 12).

La sobrevida quirúrgica varía del 5 al 15 % dependiendo de los hospitales. Las complicaciones quirúrgicas incluyen: Insuficiencia cardíaca, embolismo pulmonar, arritmias, muerte súbita, disminución del gasto cardíaco, derrames persistentes y complicaciones neurológicas. (7, 11).

La sobrevida al 1°, 5 y 10 años es de 77, 70 y 60 % respectivamente. (4, 5). Durante el seguimiento los factores asociados a la disminución en la sobrevida fueron: Corazón Univentricular tipo derecho o anomalías congénitas complejas, edad temprana para la cirugía, síndromes de heterotaxia, incremento en la presión de la Arteria Pulmonar y disfunción de la válvula aurículoventricular. (4, 5, 7).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los factores asociados a la mortalidad en la cirugía de Fontan?

OBJETIVOS.

1. Objetivo General.

Establecer los factores asociados a la mortalidad en la cirugía de Fontan.

2. Objetivos Específicos.

A. Establecer la tasa de mortalidad en la cirugía de Fontan.

B. Determinar las complicaciones frecuentes en el posoperatorio inmediato tardío.

C. Establecer las causas de mortalidad.

D. Evaluar el seguimiento de los pacientes que han sobrevivido a la cirugía de Fontan.

JUSTIFICACION.

Este estudio se realizo con una revisión en los expedientes clínicos de los pacientes que fueron operados con cirugía de Fontan o Derivación cavo-Pulmonar Total; para encontrar los factores asociados a la mortalidad quirúrgica, debido a que no se cuenta con esta información.

Esto nos ayudara a comparar nuestros resultados con los reportes realizados en otros hospitales y que se encuentran en la literatura médica.

También nos ayudara a brindar una mejor atención y modificación de los factores modificables en este tipo de cirugía; por lo tanto esperamos mejorar la sobrevida en estos pacientes.

MATERIAL Y METODOS.

Se diseño un estudio retrospectivo, observacional y longitudinal.

Los Criterios de Inclusión fueron:

- A. Pacientes con cirugía de Fontan modificado o Derivación Cavo-Pulmonar durante el período del 01 de enero de 1990 al 31 de septiembre de 1998.
- B. Que se encuentre su expediente en el archivo clínico.
- C. Pacientes de todas las edades.

Los Criterios de exclusión fueron:

- A. Pacientes programados para cirugía de fístula sistémico-pulmonar.
- B. Que no se encuentre el expediente clínico.

La base de datos se realizo con las hojas de sesión médico-quirúrgicas del servicio de Cardiopatías Congénitas del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Con esta base de datos se localizaron los expedientes clínicos en el archivo.

Se realizo una hoja para la recolección de los datos, en dónde se anotaban los resultados de los estudios realizados a los pacientes (ecocardiograma, cateterismo cardiaco, cirugía y reporte del seguimiento en la consulta externa).

La Variable Independiente fue la cirugía realizada.

La Variable Dependiente fue la mortalidad quirúrgica, las complicaciones posoperatorias, la función ventricular y la clase funcional posoperatoria.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

CIRUGIA DE FONTAN EN PACIENTES CON VENTRICULO UNICO.

NOMBRE:

EDAD:

FECHA DE NACIMIENTO:

EDAD DE LA CIRUGIA DE FONTAN:

PROCEDIMIENTOS PALIATIVOS PREVIOS:

FECHA:

TIPO:

NUMERO:

ECOCARDIOGRAMA PREOPERATORIO:

SITUS: SOLITUS: INVERSUS: DEXTROISOMERISMO: LEVOISOMERISMO:

CONEXIÓN VENOSA PULMONAR:

CONEXIÓN VENOSA SISTEMICA:

TIPO DE CONEXIÓN A-V:

MODO DE CONEXIÓN A-V:

STRADDLING:

OVERRING:

FUNCION DE LA VALVULA A-V:

MORFOLOGIA DE LA CAMARA VENTRICULAR PRINCIPAL:

MORFOLOGIA DE LA CAMARA ACCESORIA:

POSICION DE LA CAMARA ACCSESORIA:

TAMAÑO DEL FORAMEN BULBOVENTRICULAR:

PRESENCIA DE OBSTRUCCION DENTRO DE LA CAMARA PRINCIPAL:

CONEXIÓN VENTRICULO ARTERIAL:

TIPO:

MODO:

RELACION DE LOS GRANDES VASOS:

DIAMETRO DEL TAP Y SUS RAMAS:

OBSTRUCCION AORTICA:

ANOMALIAS ASOCIADAS:

CATETERISMO CARDIACO:

CONEXIÓN VENOSA SISTEMICA:

CONEXIÓN VENOSA PULMONAR:

PRESENCIA DE CIA:

TIPO DE CONEXIÓN VENOSA SISTEMICA:

TIPO DE CONEXIÓN VENOSA PULMONAR:
PRESENCIA DE CIA:
TIPO DE CONEXIÓN A-V:
MODO DE CONEXIÓN A-V:
DOBLE ENTRADA:
VIA DE ENTRADA COMUN:
STRADDDLING:
OVERRING:
FUNCION DE LA VALVULA A-V:
MORFOLOGIA DE LA CAMARA VENTRICULAR PRINCIPAL:
MORFOLOGIA DEL ARBOL PULMONAR:
TAP:
RAMAS:
INDICE DE McGOON:
MORFOLOGIA DE LA AORTA Y SUS RAMAS:
DEFECTOS ASOCIADOS:
RAP:
POP:
URP:
RPT:
RST:
VI:
Ao:
QP:
QS:
SATURACION PERIFERICA: PRE: POS:
CIRUGIA:
FECHA:
TIPO:
CIRUJANO:
DCP: PINZAMIENTO DE LA AORTA:
COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS:
TIEMPO DE ESTANCIA EN LA TERAPIA POSQUIRURGICA:
FALLECIO. SI: NO:
CAUSA:
COMPLICACIONES POSOPERATORIAS:
CLASE FUNCIONAL POSOPERATORIA:
ECOCARDIOGRAMA POSIOPERATORIO:
TIEMPO DE SEGUIMIENTO Y FECHA DE LA ÚLTIMA CITA:
TRATAMIENTO:

ANALISIS ESTADISTICO.

Para el análisis estadístico se utilizaron medidas de tendencia central, como la media. También se utilizó la desviación estándar.

Se utilizó la prueba de χ^2 para validar los resultados. Una p menor a 0.05 tuvo significancia estadística.

RESULTADOS.

Se revisaron las hojas de sesión médico-quirúrgicas del servicio de cardiopatías congénitas del mes de enero de 1990 al mes septiembre de 1998.

Durante este período de ocho años encontramos que se operaron 44 pacientes con cirugía de tipo Fontan (22 varones y 22 mujeres). Solamente sobrevivieron 11 pacientes.

Se localizaron 14 expedientes en el archivo clínico, de los cuales 11 eran de los pacientes que sobrevivieron, 2 eran de pacientes que fallecieron y 1 de un paciente que no acepto el tratamiento quirúrgico. Por lo tanto los 11 expedientes fueron los que se analizaron.

CUADRO 1.

DISTRIBUCION POR SEXO.

SEXO	No.	%
Masculino	8	72
Femenino	3	28

El rango de edad fue de 1 año 6 meses a 12 años 4 meses con un promedio de 5 años 6 meses.

CUADRO 2.
DISTRIBUCION POR EDAD.

EDAD	No.	%
1 año	1	9
2 años	4	36
3 años	2	18
7 años	1	9
9 años	2	18
12 años	1	9

CUADRO 3.
CRITERIOS DE FONTAN.

CRITERIO	No.	%
Edad 4-15 años	6	54
Ritmo Sinusal	11	100
Retorno Venoso Normal	8	72
Válvula A-V Suficiente	9	81
PMAP < 15	8	72

CUADRO 4.
SATURACION PERIFERICA.

SATURACION PERIFERICA	RANGO	PROMEDIO	D.S.
Preoperatoria	49-71	61	53
Posoperatoria	80-98	86	25.5

En 2 pacientes se realizaron procedimientos paliativos, que consistieron en una fístula sistémico-pulmonar.

Las características de la válvula aurículo-ventricular fue suficiente en 9 pacientes e insuficiente en 2 pacientes.

La morfología de la cámara principal fue: izquierda en 7 pacientes y derecha en 4 pacientes.

La morfología de la cámara accesoria fue: izquierda en 4 pacientes, derecha en 3 pacientes e indeterminada en 4 pacientes.

CUADRO 5.
ANOMALIAS ASOCIADAS.

ANOMALIA	No.	%
P.C.A.	1	9
Estenosis Pulmonar	6	54
C.I.A.	4	36
C.I.V.	3	27

CUADRO 6.

CONEXIÓN VENOSA	No.
Aurícula Derecha	9
Aurícula Izquierda	1
2 Venas Cavas Superiores	1

CUADRO 7.

CONEXIÓN AURICULOVENTRICULAR	No.	%
Atresia Tricuspidéa	2	18
Ventrículo Único	9	82

Con relación a los grandes vasos (ventrículo-arterial) fue: normal en 3 pacientes y con transposición en 8 pacientes.

La cirugía realizada se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 8.

CIRUGIA	No.	%
Cavo pulmonar Total	6	54
Cavo pulmonar Fenestrado	4	36
Anastomosis Atrio-pulmonar	1	9

Los tiempos quirúrgicos se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO 9.

TIEMPO	RANGO	PROMEDIO	D.S.
D.C.P.	1.08-4.28	3.06	1.45
Pz. Ao.	0.36-3.00	1.55	1.42

La estancia en la Terapia Postquirúrgica se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 10.

RANGO	PROMEDIO	D.S.
5-35 Días	11 Días	2.5

Las complicaciones postoperatorias se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO 11.

COMPLICACION	No.	%
Derrame Pericardico	2	18
Insuficiencia Renal Aguda	2	18
Atelectasia	1	9
Derrame Pleural	3	27
Dehiscencia de la herida postquirúrgica	1	9
Bloqueo Auriculoventricular	2	18

El bloqueo auriculoventricular fue transitorio en ambos casos.

Las complicaciones durante el seguimiento fueron:

CUADRO 12.

COMPLICACION	No.	%
Derrame Pericardico	2	18
Insuficiencia Cardiaca Derecha	3	27
Bloqueo Auriculoventricular	1	9

El ecocardiograma preoperatorio vario de un 48% a un 50% en la función ventricular, con un promedio de 51 %. El posoperatorio vario de un 47 a un 76 % en la función ventricular, con un promedio del 56 %.

La Clase Funcional de acuerdo a la NYHA es de I en 10 pacientes y II en 1 paciente.

ANALISIS DE RESULTADOS.

En un periodo de 8 años encontramos 14 expedientes de un total de 44 pacientes que se operaron durante este tiempo, lo cual corresponde solamente al 32 %.

De estos expedientes, solamente 11 pacientes fueron los que sobrevivieron a este tipo de cirugía, lo que representa el 25 %, por lo tanto asumimos que la mortalidad es del 75 %, no pudiéndose establecer si estas muertes fueron en el posoperatorio inmediato, mediano o tardío.

Comparando la sobrevida con otros estudios, encontramos que esta fue superior a otros reportes, que van desde el 5 al 15 %; el nuestro hospital fue del 25 %.

Podemos considerar que la cirugía de tipo Fontan mejora la expectativa de vida en los pacientes con Ventrículo Único, debido a que mejora el estado clínico de estos pacientes al disminuir la carga volumétrica ventricular.

La sobrevida que se ha documentado posterior a la cirugía de Fontan en varios estudios es de 92 % al mes, 88 % al año, 86 % a los 5 años y del 75 % a los 15 años. En nuestro estudio encontramos que a los 8 años se tiene una sobrevida del 100%.

En la cirugía de Fontan existen varios procedimientos para disminuir la mortalidad como es: la realización de la derivación cavo-pulmonar bidireccional, como primer tiempo quirúrgico, la realización de fenestración y la conversión de variantes de la cirugía de Fontan a tubo lateral atrial o tubo extra cardíaco. En nuestro estudio se realizó cirugía cavo-pulmonar total en 6 pacientes (54 %), cavo-pulmonar fenestrado en 4 pacientes (36 %) y anastomosis atrio-pulmonar en un paciente (9 %).

La edad ideal para la cirugía es de los 2 a los 4 años, nosotros tuvimos a 7 pacientes en este rango de edad (53 %). Cuando los pacientes se operan después de los 4 años son

más propensos a hipertrofia ventricular y alteraciones en la contractilidad ventricular; tuvimos 5 pacientes en un rango de edad de 7 a 12 años.

Se reporta la realización de procedimientos paliativos previos como es la fístula sistémico-pulmonar en un 90 %, en nuestro caso solamente a 2 pacientes se les realizó este tipo de cirugía.

Encontramos que el sexo masculino es el más frecuente en este tipo de cirugía. De acuerdo a los criterios establecidos para realizar la cirugía de tipo Fontan como son: edad, electrocardiograma en ritmo sinusal, retorno venoso normal, presión media de la arteria pulmonar menor a 15 mmHg, válvula auriculo ventricular suficiente; nuestros pacientes reunieron estas características en un porcentaje mayor al 50 % para cada apartado.

En cuanto al tiempo de circulación extracorpórea nosotros tuvimos un promedio de 3.06 hrs, con un rango de 1.08 a 4.28 horas; siendo mayor a lo reportado en otros estudios que reportan un promedio de 1.20 horas. Para el pinzamiento aórtico tuvimos un promedio de 1.55 horas con un rango de 0.36 a 3 horas; reportándose en otros estudios un promedio de 59 minutos. Nuestros tiempos quirúrgicos fueron mayores a los reportados en la literatura médica. Ambos tiempos tuvieron una p mayor a 0.05.

El tiempo de estancia en la terapia postquirúrgica fue con un rango de 5 a 35 días, con un promedio 11 días, lo cual concuerda con otros reportes (de 1 a 93 días). Las complicaciones postoperatoria son las que prolongaron la estancia postquirúrgica y entre estas estuvieron: el derrame pericárdico, la insuficiencia renal aguda, atelectasia, derrame pleural, dehiscencia de la herida quirúrgica y bloqueo auriculoventricular completo (transitorio). Debido al tipo de cirugía se puede presentar arritmias como bradiarritmias o disfunción del nodo sinusal (bloqueo auriculoventricular) que puede requerir de la colocación de un marcapaso definitivo o transitorio; solamente 1 paciente presentó bloqueo

auriculoventricular transitorio que requirió de marcapaso temporal. La enteropatía perdedora de proteínas es una complicación que se reporta hasta un 4 %; sin embargo en nuestro estudio solamente se presentó en un paciente, en el cual también se documentó insuficiencia renal aguda y se tuvo que recurrir a la diálisis peritoneal, mejorando el paciente durante su estancia en la terapia postquirúrgica. Las complicaciones que se documentaron durante el seguimiento de estos pacientes fueron: derrame pericárdico (2), insuficiencia cardíaca (3) y bloqueo auriculoventricular transitorio(1).

La función ventricular mejoró posterior a la cirugía, siendo preoperatoria de 51 % y posoperatoria del 56 %. Así mismo la saturación periférica de oxígeno preoperatoria fue del 61 % y postoperatoria del 86 %; lo cual es muy similar a los reportes de otros estudios.

La clase funcional a los 8 años de seguimiento es de I en 10 pacientes y II en un paciente, lo cual muestra excelentes resultados de la cirugía de tipo Fontan.

CONCLUSIONES.

1. La cirugía de Fontan es un procedimiento que mejora la sobrevida de los pacientes con Ventrículo Único, con una sobrevida del 25 %.
2. La mortalidad de la cirugía de Fontan es alta con un 75 %.
3. Las complicaciones postquirúrgicas fueron en el inmediato: derrame pericárdico, derrame pleural, atelectasia, insuficiencia renal aguda, dehiscencia de la herida quirúrgica y bloqueo auriculoventricular. Y en el seguimiento se documento derrame pericárdico, insuficiencia cardíaca derecha y bloqueo auriculoventricular.
4. Los pacientes mejoran la saturación periférica de oxígeno hasta un 86 %.
5. La cirugía mejoro la función ventricular de un 55 % a 56 %.
6. El tiempo de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento aórtico, es aún mayor que lo reportado en otros estudios.
7. Los criterios de Fontan para la realización de la cirugía se cumplen en más del 50 % de nuestros pacientes.
8. La Clase Funcional es óptima a los 8 años de seguimiento.
9. No pudimos documentar los factores asociados a la alta mortalidad en este tipo de cirugía, debido a la falta de expedientes clínicos.

BIBLIOGRAFIA.

1. Braunwald E. et al. Tratado de Cardiología. Vol II. México. 3ª. Ed. Interamericana McGraw-Hill, pag. 975-1053.
2. Garson Arthur, Bricker J.T. McNamara Dan G. Pediatric cardiology. Vol II. Ed. Lea and Febiger, 1990, pag 1246-1250, 1118-1125.
3. Fontan F. and Baudet E. Surgical repair of tricuspid atresia. Thorax, 1971; 26: 240-248.
4. Cohen A., Cleveland D., Dyck J., et. al. Results of the Fontan Procedure for Patients with Univentricular Heart. Ann Thorac Surg 1991; 52: 1266-71.
5. Peral J. M. Lacks H. Stein D. et.al. Total Cardiopulmonary Anastomosis Versus Conventional Modified Fontan Producere. Ann Thorac Surg 1991; 52: 189-96.
6. Mayer J.,Bridges N. Lock J.,et.al. Factors Associated With Marked Reduction in Mortality for Fontan Operation in Patients With Single Ventricle. J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 103:444-52.
7. Driscoll D., Offord K., Feldt R., et.al. Five to Fifteen-Year Follow up After Fontan Operation. Circulation 1992; 85:469-96.
8. Castaneda A. From Glenn to Fontan. Circulation 1992; 86 (suppl II): II 80-II 84.
9. Jacobs M. and Norwood. Fontan Operation: Influence of Modifications on Morbidity and Mortality. Ann Thorac Surg 1994; 58: 945-52.
10. Knott-Craig Ch., Danielson G., Schaff H., et.al. The Modified Fontan Operation. J.Thorac Cardiovasc Surg 1995; 109: 1237-43.

11. Sharma R. Iyer K., Airan B., et.al. Univentricular Repair. J. Thorac Cardiovasc Surg 1995; 110: 1692-701.
12. Kaulitz R., Zioemer G. Luhmer I., et.al. Modified Fontan Operation In Functionally Univentricular Hearts: Preoperative Risk Factors and Intermediate Results. J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 112:658-64.