



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"**

**"PROGRAMA DE CIRUGIA CARDIACA PEDIÁTRICA"**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**  
**ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA**

**PRESENTA:**

**DRA MIRIAM CERVANTES HUERTA**  
**RESIDENTE DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA**

**ASESOR:**

**DR JUAN EBERTO CALDERON COLMENERO**  
**SUBJEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA PEDIATRICA**

**DR JOSE FERNANDO GUADALAJARA BOO**  
**DIRECTOR DE ENSEÑANZA**

**MÉXICO, D.F. JULIO 2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

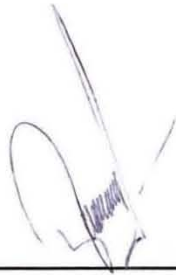


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



---

VoBo.

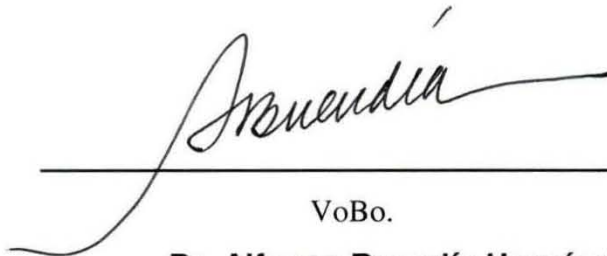
**Dr. José Fernando Guadalajara Boo**  
*Director de Enseñanza Instituto Nacional de Cardiología  
Ignacio Chávez*



---

VoBo.

**Dr. Juan Eberto Calderón Colmenero**  
*Asesor de Tesis*  
*Médico Adscrito al Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional  
de Cardiología Ignacio Chávez*



---

VoBo.

**Dr. Alfonso Buendía Hernández**  
*Jefe del Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional de  
Cardiología Ignacio Chávez*

## INDICE

Portada.....	1
Aprobación.....	2
Introducción.....	4
Material y métodos.....	9
Análisis estadístico.....	12
Resultados.....	13
Discusión.....	16
Conclusiones.....	19
Anexos.....	20
Bibliografía.....	22

## INTRODUCCION

Se considera que las cardiopatías congénitas son las malformaciones más frecuentes al nacimiento, se ha observado un incremento con el paso de los años que se explica por una mejoría en las técnicas para diagnosticar estas malformaciones. En la población pediátrica son un problema relativamente común, con una incidencia de seis a ocho por cada 1,000 nacidos vivos.<sup>1,2.</sup>

Se estima que anualmente nacen en el mundo alrededor de 600,000 niños con una cardiopatía congénita significativa. Aproximadamente 50% mueren de una infección o por falla cardiaca en la infancia, y solo del 2 al 15% de los pacientes que sobreviven son llevados a intervenciones curativas. En países desarrollados entre el 80 al 85% de los niños que nacen con cardiopatía alcanzan la edad adulta. En países subdesarrollados, solo al 1% de niños que requieren una cirugía se les practica.<sup>3,5.</sup>

Se desconoce la incidencia real en nuestro país, sin embargo se conoce que en 1990 las cardiopatías congénitas representaban la sexta causa de muerte en niños menores de un año de edad. En el 2002, fueron la cuarta causa de muerte en este grupo de edad y a partir del 2009 ocuparon el segundo lugar. Las cardiopatías congénitas son la segunda causa de muerte en niños menores de un año y la tercera en niños de entre uno y cuatro años. Al no disponer de

información sobre la prevalencia real de las cardiopatías congénitas en México, se realizan consideraciones de acuerdo a la tasa de natalidad, lo cual implicaría que cada año nacen alrededor de 12, 000-16, 000 niños con algún tipo de malformación cardíaca<sup>1,3, 6-9</sup>

En un estudio que se realizó en un Hospital de Alta Especialidad de la Ciudad de México, se analizaron 2257 pacientes con cardiopatía congénita, revelando que el 20% correspondían a persistencia del conducto arterioso, comunicación interauricular 16.8%, comunicación interventricular 11%, tetralogía de Fallot 9.3%, atresia pulmonar con septum interventricular intacto 9.3%, coartación de la aorta 3.6% y conexión anómala total de venas pulmonares 3%.<sup>9</sup>

Por otro lado, en México, de acuerdo a datos del Registro Nacional de Cirugía Cardíaca Pediátrica ( RENACCAPE), en un periodo de un año, 1 de agosto del 2011 al 31 de julio del 2012, se realizaron en nuestro país 943 procedimientos en 880 pacientes, requiriendo reoperación 7% de ellos (63 pacientes). El 42% de los procedimientos se realizó a pacientes menores de 5 años de edad. Siendo las cardiopatías congénitas más frecuentemente atendidas: comunicación interventricular (14%), persistencia del conducto arterioso (12%), tetralogía de Fallot (10%), comunicación interauricular ( 9%), conexión anómala total de venas pulmonares (7%), con lo cual podemos

concluir que aproximadamente el 42% de las cirugías realizadas corresponden a las denominadas cardiopatías congénitas no complejas.<sup>6</sup>

Debido a la mejora en los métodos diagnósticos, se ha incrementado la sobrevivencia de niños con cardiopatías congénitas más complejas, por lo que al mismo tiempo ha aumentado la necesidad de atención quirúrgica para estos pacientes. Dadas a las características socioeconómicas y demográficas de nuestro país, se ha centralizado la atención de este tipo de pacientes, haciendo insuficiente la atención que se brinda en las grandes instituciones de salud, por lo cual queda rezagada la corrección quirúrgica a los pacientes con cardiopatías congénitas con poco repercusión hemodinámica.

Hasta el año 2009 México contaba con 10 centros cardiovasculares para atención de cardiopatías congénitas, 8 en la Ciudad de México, uno en Guadalajara y uno en Monterrey. De acuerdo a las recomendaciones del Congenital Heart Disease Committee of the European Association of Cardiothoracic Surgeons (EACTS), en México se requieren de 21 a 25 centros quirúrgicos cardiovasculares para proveer un adecuado acceso al tratamiento y satisfacer las metas de resultados satisfactorios.<sup>8,9.</sup>

En nuestra Institución se realizan cirugías cardiovasculares paliativas y/o correctivas a pacientes pediátricos de 0 a 18 años de edad. Durante los últimos

años, el número de pacientes que se atiende ha aumentado y paralelamente se ha tenido que incrementar el número de cirugías cardíacas realizadas, sin embargo la lista de espera de pacientes esperando cirugía ha incrementado y el tiempo para que se realice ésta puede llegar a ser incluso de años.

Con base en lo anterior, se calcula que alrededor del 50% de las cardiopatías congénitas en nuestro país son las consideradas de menor complejidad, sin embargo acarrear problemas de salud a quienes la padecen, incrementado el número de internamientos hospitalarios secundarios a cuadros infecciosos pulmonares. Otra complicación que acarrea gran morbilidad y mortalidad es el desarrollo de endocarditis infecciosa. Así mismo, con el paso de los años y debido al hiperflujo, se incrementa la presión pulmonar con desarrollo de hipertensión arterial pulmonar irreversible (síndrome de Eisenmenger).

A los pacientes pediátricos a quienes se realizan cirugías cardíacas proceden de urgencias o de la consulta externa. Es preciso señalar que debido a la complejidad de algunas cardiopatías y a su inestabilidad hemodinámica, el tiempo de estancia intrahospitalaria se prolonga, haciendo que la realización de cirugías de bajo riesgo se retrase. Esta situación obligó a la creación de una alternativa para agilizar el tratamiento de pacientes con cardiopatías menos severas, por lo cual se creó un programa permanente de cirugía de bajo riesgo



que reduzca el tiempo de estancia intrahospitalaria, morbilidad, mortalidad y finalmente costos.

El objetivo del presente estudio fue evaluar las características demográficas de los pacientes del programa de bajo riesgo en cirugía cardiaca pediátrica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión de los expedientes de los casos llevados a cirugía por medio del programa de bajo riesgo del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” de mayo del 2009 a febrero del 2014. Se encontraron 128 pacientes operados durante este periodo de tiempo. Se obtuvieron variables como: edad, sexo, tipo de cirugía, tiempo de estancia intrahospitalaria y complicaciones.

Se incluyeron pacientes pediátricos procedentes de la consulta externa y de la lista de espera de Admisión Hospitalaria que cumplieran con los criterios de inclusión: edad menor a 18 años, portadores de una cardiopatía congénita de baja complejidad (comunicación interauricular, comunicación interventricular, persistencia del conducto arterioso, conexión anómala parcial de venas pulmonares, rodete subaórtico), sin hipertensión arterial pulmonar y con clase funcional NYHA y/o ROSS I. Se excluyeron a aquellos pacientes portadores de una cardiopatía congénita compleja, hipertensión arterial pulmonar, presencia de enfermedad sistémica concomitante (renal, hepática, hematológica) o quienes tuvieran cirugía cardiaca previa. Se eliminaron a los pacientes no aceptados en la sesión medicoquirúrgica, candidatos a tratamiento intervencionista o a quienes rechazaran el tratamiento quirúrgico.

Los pacientes se estudiaron en la consulta externa de cardiología pediátrica donde por medios habituales de estudio (ecocardiograma, tomografía) se llegó a diagnóstico de cardiopatías congénitas no complejas como comunicación interauricular, conexión anómala parcial de venas pulmonares, comunicación interventricular, persistencia del conducto arterioso, rodete subvalvular aórtico e insuficiencia mitral, todas sin hipertensión arterial pulmonar.

Al ingreso se solicitaron exámenes de laboratorio que comprendían biometría hemática, química sanguínea, grupo sanguíneo y Rh, tiempos de coagulación, así mismo se inició protocolo de erradicación de focos sépticos con toma de exudado nasal y examen general de orina. Se realizó interconsulta a los servicios de dental y otorrinolaringología para extracción de piezas dentales en caso de caries penetrantes o inicio de antibiótico tópico en caso de desarrollo de *Staphylococcus aureus* nasal respectivamente. Es necesario destacar que en el caso de pacientes femeninos con menarca se llevó a cabo valoración por el servicio de ginecología.

Una vez ingresado el paciente, se presentó su caso en sesión medicoquirúrgica frente a los médicos encargados de cardiología pediátrica, hemodinamia intervencionista, ecocardiografía pediátrica y cirugía cardiovascular, quienes en conjunto evaluaron individualmente cada caso y si cumplía con los criterios establecidos, era aceptado para cirugía de bajo riesgo. Las cirugías se

llevaron a cabo por cuatro cirujanos del Departamento de Cardiopatías Congénitas.

Posterior al procedimiento quirúrgico, los pacientes fueron trasladados al área de terapia intensiva postquirúrgica, donde permanecieron a cuidado de cardiólogos pediatras intensivistas. A su ingreso se realizó toma de gasometría arterial exámenes de laboratorio (biometría hemática, química sanguínea y tiempos de coagulación), cultivo de aspirado bronquial y radiografía de tórax. Se mantuvo al paciente únicamente con analgesia hasta la recuperación anestésica para posteriormente realizar extubación en forma programada y de acuerdo a la evolución postquirúrgica.

A las 24 horas de estancia en la terapia intensiva postquirúrgica, y de acuerdo a las condiciones de estabilidad hemodinámica, se realizó el traslado a piso de cardiología pediátrica para la recuperación, vigilancia, resolución de complicaciones y egreso.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó estadística descriptiva: promedio y desviación estándar para variables numéricas o mediana con mínimos y máximos en casos contrarios.

El análisis de datos se llevó a cabo utilizando el programa Excel 2010. Se realizaron las gráficas y tablas correspondientes utilizando las herramientas del programa Excel.

## RESULTADOS

Se revisaron un total de 128 expedientes de pacientes sometidos a cirugía programada de bajo riesgo del periodo de mayo del 2009 a febrero del 2014. Se encontró que 76 pacientes pertenecían al género femenino (59%) y 52 pacientes al sexo masculino (41%), siendo la edad promedio de la cirugía a los 8 años  $\pm$  4. La estancia en terapia intensiva posterior a la cirugía fue de 24  $\pm$ 13.9 horas.(Tabla 1)

Se realizaron 128 procedimientos en forma programada y de forma indistinta por cuatro miembros del Departamento de Cardiopatías Congénitas: 46 cirugías durante los años 2009-2010, 22 entre el 2011-2012 y 60 desde el 2013 a febrero del 2014 (Grafico 1). De éstos, 91 (71%) correspondieron a cierre de comunicación interauricular, 17 (13.2%) a redirección de flujo de venas pulmonares, 14 (10.9%) a cierre de comunicación interauricular con otro procedimiento (ligadura de conducto arterioso, comisurotomía pulmonar, ampliación del tracto de salida del ventrículo derecho, plastia tricuspídea, plastia mitral, valvulotomía pulmonar) y el restante 9% correspondió a otros procedimientos. (Tabla 2)

El tiempo de estancia intrahospitalaria previo a la cirugía fue de 12 $\pm$ 7 días, con estancia promedio total de 12 días (rango 6-96) siendo más prolongado

en los pacientes que presentaron alguna complicación postquirúrgica. El tiempo de estancia en piso de pediatría posterior a la cirugía fue de  $6.1 \pm 9.4$  días.

El 100% de los pacientes se extubaron en forma electiva dentro de las primeras 12 horas postquirúrgicas, sin necesidad de reintubación posterior. El tiempo de estancia en la terapia intensiva fue de alrededor de 24 horas para 108 pacientes (84%), de entre 24-48 horas para 12 (9.3%), de 48-72 horas para 7 (5.4%) y sólo un paciente permaneció por 96 horas en la terapia intensiva (0.78%), el principal motivo de estancia prolongada en terapia intensiva fue la falta de espacio en piso de pediatría.

Las complicaciones se presentaron en 18 pacientes (14%), se agrupan en 5 apartados: pericárdicas, infecciosas, pulmonares, arritmias y reoperaciones.

Las complicaciones más frecuente fueron la pericarditis/derrame pericárdico en 7 pacientes (5.4 %), posteriormente las infecciosas (dehiscencia de herida quirúrgica, exposición de material de osteosíntesis) que ocurrieron en 4 pacientes (3.1%). En cuanto a las pulmonares se agruparon a los casos con enfisema subcutáneo, neumotórax y atelectasias con presencia de 3 casos (2.3%). Únicamente se presentaron 2 casos (1.5%) de bloqueo atrioventricular completo postquirúrgico que ameritaron colocación de marcapasos. Igualmente en 2 pacientes (1.5%) se requirió reoperación por

sangrado. Cabe hacer mención especial a un paciente que presentó derrame pericárdico recidivante, el cual requirió la realización de dos procedimientos de ventana pericárdica, y que posterior a manejo médico y al no haber mejoría se decidió realizar ligadura del conducto torácico con posterior recuperación, pero condicionando una estancia intrahospitalaria de 96 días. (Tabla 3). No hubo mortalidad postquirúrgica operatoria ni en el seguimiento a corto y mediano plazo.



## DISCUSION

Las cardiopatías congénitas en nuestro país, continúan siendo de las principales causas de morbimortalidad en menores de 5 años de edad. Aproximadamente el 50% de las cardiopatías congénitas corresponden a las denominadas no complejas, pero que son causantes de ingresos hospitalarios frecuentes secundarios a sus complicaciones como infecciones pulmonares, endocarditis y finalmente la hipertensión arterial pulmonar irreversible.

Es prioritario establecer un sistema interinstitucional que permita disminuir el rezago que existe en la atención de éste tipo de pacientes, para así mejorar la calidad de vida aminorando las hospitalizaciones y sus consecuencias económicas y sociales.

Desde el 2009 se creó el programa de cirugía de bajo riesgo para tratar de agilizar la atención de pacientes portadores de cardiopatías simples. En los primeros años de este programa se demuestra que la cantidad de cirugías realizadas por año ha ido incrementándose inicialmente con 46 los primeros dos años y actualmente con 60 en año y medio; sin que se presenten complicaciones severas y más importante aún, sin mortalidad en este grupo.

Dadas las características de la población mexicana, es prioritaria la regionalización de la atención quirúrgica cardiovascular, para que este 50% de cardiopatías de bajo riesgo puedan ser atendidas en centros quirúrgicos cardiovasculares a lo largo de la República Mexicana, disminuyendo así la saturación que existe en las Instituciones ya existentes, disminuyendo los costos y aminorando la problemática en salud y social que esto conlleva.

Para este tipo de programas de cirugía de bajo riesgo, se requiere incluir a todos los pacientes del grupo I de RACHS-1 y pacientes específicamente seleccionados del grupo II ( corrección de comunicación interventricular, corrección de comunicación interauricular e interventricular, resección de rodete subaórtico, corrección de anillo vascular); tratando de excluir a aquellos pacientes de éste grupo en los que se espera una estancia hospitalaria mas prolongada tanto en la terapia intensiva como en piso, debido a que son patologías que conllevan mayor morbilidad e incremento en la mortalidad ( corrección total de Tetralogía de Fallot y de conexión anómala total de venas pulmonares).

Al realizar éstas consideraciones en la selección de pacientes, permite que la totalidad de éstos cumplan con un tránsito ágil en la Terapia Intensiva con la consecuente disminución de morbilidad y de costos. Todo lo anterior permite el establecimiento de un programa constante de ingreso para éste grupo de

pacientes, lo que permitirá establecer políticas institucionales adecuadas que permitan disminuir el enorme rezago que existe en la resolución de éste tipo de cirugías.

## CONCLUSIONES

El éxito en la continuación de éste programa depende de la correcta evaluación y selección de los pacientes, siendo necesaria la participación interdisciplinaria de los servicios encargados de la atención de éstos; así como la exclusión de aquellos que tengan características que potencialmente prolonguen su tiempo de recuperación.

Cabe destacar que el incremento en el número de pacientes atendidos ha correlacionado con la mejor integración del grupo de trabajo que incluye cardiólogos pediatras, hemodinamistas pediatras, intensivistas cardiovasculares y cirujanos de cardiopatías congénitas.

Aún cuando el programa de bajo riesgo en pediatría continuara creciendo, es necesario el fortalecimiento y la creación de otros centros quirúrgicos cardiovasculares capaces de resolver las cardiopatías congénitas no complejas para así disminuir costos y potencializar beneficios de la atención.

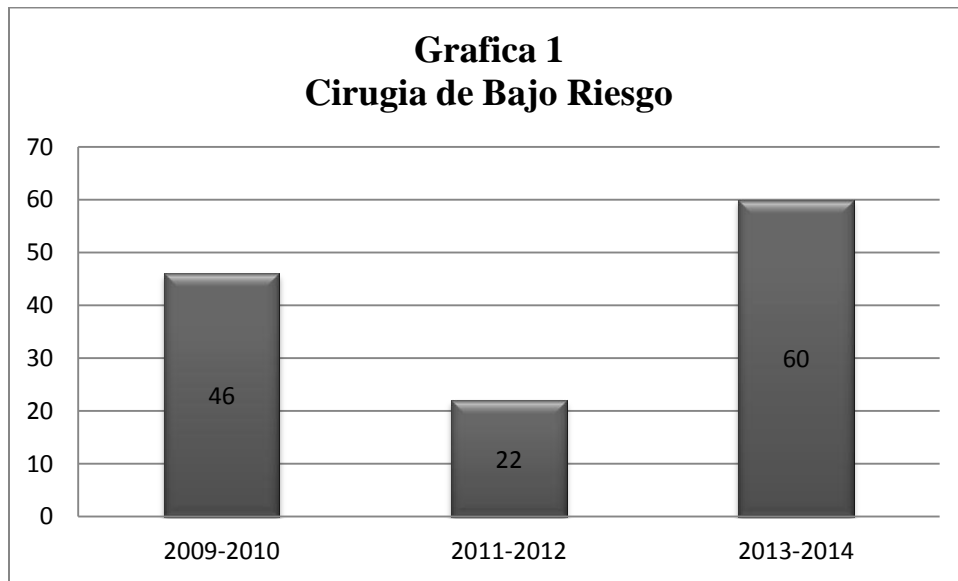
Una vez que se complete el proceso de regionalización a nivel nacional se podrán resolver la mayor parte de las cardiopatías congénitas en éstos nuevos centros, disminuyendo la sobredemanda que actualmente satura en los centros quirúrgicos cardiovasculares existentes.

## ANEXOS

<b>TABLA 1</b> <b>CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS</b>	
Pacientes n = 128	
Edad	8 ±4 años
Género	75 Mujeres (59%)
	52 Hombres (41%)
Estancia en Terapia Intensiva	24 horas (±13.9)
Estancia Postquirúrgica	6.1 días (±9.4)

<b>TABLA 2</b> <b>TIPO DE CIRUGIA</b> n=128	
Cierre de comunicación interauricular aislada	91 (71%)
Redirección de flujo de venas pulmonares	17 (13.2%)
Cierre de comunicación interauricular+ otro procedimiento	14 (10.9%)
Cierre de comunicación interventricular aislada	2 (1.5%)
Cierre de conducto arterioso persistente	1 (0.7%)
Resección de rodete subaórtico + Ligadura de conducto arterioso persistente	1 (0.7%)
Bandaje de la arteria pulmonar	1 (0.7%)
Plastia mitral	1 (0.7%)
<b>Total</b>	<b>128 (100%)</b>

<b>TABLA 3</b>	
<b>MORBILIDAD</b>	
Pericarditis/Derrame pericárdico	7 (5.4%)
Infecciosas	4 (3.1%)
Pulmonares	3 (2.3%)
Arritmias	2 (1.5%)
Reoperación por sangrado	2 (1.5%)
Total	18 (14%)



## BIBLIOGRAFÍA

1. Calderón J, Cervantes J, Curi P, et al. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización. Arch Cardiol Mex. 2010; 80 (2); 133-140.
2. Peña R, Venegas C, Lozano R, et al. Mortalidad por defectos al nacimiento. Bol Med Hosp Infant Mex. 2005; 62; 294-304.
3. Rodríguez L, Kuri J, Ávila N, et al. Programa de estancia corta en cirugía cardiaca. Análisis de morbimortalidad en 533 casos en 5 años. Arch Cardiol Mex. 2010; 80 (2); 100-107.
4. Kiessling A, Huneke P, Ryher C, et al. Risk Factor analysis for fast track protocol failure. J Card Surg 2013; 8; 47-52.
5. Dirección General de Información en Salud, Secretaria de Salud. Estadísticas vitales en niños y adolescentes mexicanos. Mortalidad Infantil. Bol Med Hosp Infant Mex. 2004; 61: 515-527.
6. Calderón C, De la Llata M, Vizcaíno A, et al. Atención médico-quirúrgica de las cardiopatías congénitas: una visión panorámica de la realidad en México. Encuesta 2009. Rev Invest Clin. 2011; 62(4): 344-352.

7. Calderón J, Ramírez S, Cervantes J, et al. Métodos de estratificación de riesgo en la cirugía de cardiopatías congénitas. Arch Cardiol Mex. 2008; 78: 60-67.
8. Calderón J, Cervantes J, Curi P, et al. Congenital Heart Disease in Mexico: Advances of the Regionalization Project. World Jour Pediatr Congen Heart Surg. 2013; 4(2); 165-171.
9. Daenen W, Lacourt F, Aberg T, et al. Optimal structure of congenital heart surgery department in Europe by EACTS congenital heart disease committee. Eur J Cardiothorac Surg. 2005; 129(4): 754-759.
10. Samanek M. Congenital heart malformations: prevalence, severity, survival and quality of life. Cardiol Young. 200; 10(3): 179-185.