



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

EFICACIA DE LA CIRUGÍA DE URGENCIA EN LA SOLUCIÓN DE
LAS COMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS
HEMODINÁMICOS

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN:

CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA

PRESENTA:

DR. OSBALDO ESPINOSA BLANCO

ASESORES DE TESIS:

DR. ABEL ARCHUNDIA GARCÍA

DR. JOSÉ LUIS ACEVES CHIMAL



MÉXICO, D. F.

AGOSTO 2008



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.

Número de registro: 155.2008.

Dr. Mauricio Di Silvio López
Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dr. Abel Archundia García
Profesor Titular
Asesor de Tesis

Dr. José Luis Aceves Chimal
Asesor de Tesis

Dr. Osbaldo Espinosa Blanco
Autor

TESIS

EFICACIA DE LA CIRUGÍA DE URGENCIA EN LA SOLUCIÓN DE LAS
COMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS HEMODINÁMICOS

SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE” DEL I.S.S.S.T.E.

AUTOR: DR. OSBALDO ESPINOSA BLANCO

ÍNDICE.

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
HIPÓTESIS.....	5
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	5
DISEÑO.	6
POBLACIÓN.....	6
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	6
MÉTODO.....	7
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	7
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIÓN.....	13
BIBLIOGRAFÍA.....	14

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia en la resolución de complicaciones secundarias a procedimientos intervencionistas en el servicio de Cirugía Cardíaca.

Diseño: Transversal, Retrolectivo.

Análisis estadístico: Se utilizó el programa estadístico SPSS16.0 para Windows.

Método: Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el servicio de Hemodinamia, Cardiología y Cirugía Cardíaca del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE en el período comprendido entre el 1ro. de enero del 2003 al 31 de diciembre del 2006. Incluyendo a los pacientes que requirieron manejo quirúrgico de urgencia secundario a complicaciones observadas durante el procedimiento de intervencionismo cardíaco. Registramos las siguientes variables: edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular mayores, patología cardíaca, procedimiento intervencionista, complicación que requirió cirugía urgente, estado hemodinámico preoperatorio, tiempo transcurrido entre la complicación hemodinámica y la resolución quirúrgica, cirugía realizada, complicaciones pos-quirúrgicas, días de estancia en terapia pos-quirúrgica y defunciones.

Resultados: De los 8150 expedientes clínicos revisados, 14 fueron incluidos en el análisis con una incidencia de 0.17%, 50% fueron masculinos, con una mediana para la edad de 53.9 años (rango 8 días a 86 años). Las complicaciones secundarias al procedimiento hemodinámico que requirieron intervención quirúrgica y en quienes se resolvió la patología cardíaca de base fueron 5 casos y en el resto sólo se resolvió la complicación. El tiempo transcurrido entre la presentación de la complicación y su ingreso a sala quirúrgica en los pacientes con estabilidad hemodinámica fue de 40.6 ± 11.3 minutos y con inestabilidad de 28.3 ± 8.4 minutos. La morbilidad pos-operatoria fue del 42.8% y un paciente falleció por choque séptico y falla orgánica múltiple. La estancia en la terapia pos-quirúrgica tuvo una mediana de 8.7 (rango 1-90) días.

Conclusión: El servicio de Cirugía Cardíaca es eficaz en la solución oportuna de las complicaciones secundarias a procedimientos intervencionistas en el CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

Palabras clave: Intervencionismo, Complicaciones, Cirugía cardíaca.

ABSTRACT

Objective: Determine the solution efficiency from complications of interventionism procedures in Cardiac Surgery Department.

Design: Transversal, Retrolective

Statistic analysis: We use SPSS16 for Windows.

Method: We reviewed clinic records of patients attended in the Hemodynamic Cardiology and Cardiac Surgery departments of CMN 20 de Noviembre ISSSTE, between January 2003 to December 2006. We included patients that underwent to urgency surgery treatment by interventionism complications. We registered age, sex, cardiovascular risk, cardiac pathology, interventional procedure, complications, unit postoperative staying and deaths.

Results: From 8150 records reviewed 14 were included in analysis whit an incidence of the 0.17%, male were 50% with 53.9 years median for age (range 8 days-86 years). The secondary hemodynamic complications that need surgery and the cardiac pathology was corrected were 5. In the rest patients only was corrected the complication. The time passed between complication and operate room was 40.6 ± 11.3 minutes in patients with hemodynamic stability and 28.3 ± 8.4 minutes with instability. The Post- surgical Unit Staying was 8.7 days (range 1 to 90).

Conclusion: The Cardiac Surgery department is efficient and opportune for resolve secondary complications by interventionism procedures in CMN 20 de Noviembre ISSSTE.

Key words: Interventionism, Complications, Cardiac Surgery.

INTRODUCCIÓN.

En las últimas 2 décadas el manejo de patologías cardiacas se han venido realizando mediante intervencionismo hemodinámico; las complicaciones relacionadas con este tipo de procedimientos son poco frecuentes y raramente requieren una intervención quirúrgica de urgencia, definiendo a ésta como algún tipo de complicación del procedimiento intervencionista que requiere manejo quirúrgico dentro de las primeras 24 hrs. después de la cateterización.¹ La incidencia de complicaciones durante el cateterismo intervencionista se encuentra entre el 4 y 8%, pero la incidencia de la urgencia quirúrgica no está bien definida.¹⁻³ Dentro de los procedimientos que pueden llegar a presentar una complicación quirúrgica están:

- Perforación de la arteria coronaria durante la realización de una angioplastia con colocación de stent. Principalmente con el uso de la aterectomía rotacional percutánea intraluminal con un alto riesgo de lesión en vasos calcificados, reportándose en menos del 1%, pudiéndose dividir las perforaciones en 3 grados, grado 1 en la cual se aprecia un cráter extra-luminal pero sin extravasación sanguínea, grado 2 en la cual se aprecia sangrado miocárdico pero sin traspasar el epicardio y la grado 3 en la cual el medio de contraste se observa a más de 1 mm del vaso pudiendo causar sangrado significativo resultando en tamponade cardiaco. Las lesiones grado 1 y 2 se pueden manejar revirtiendo la anticoagulación o con la oclusión con balón o el stent, mientras que la lesión grado 3 debe manejarse con intervención quirúrgica.^{4,20}

- Migración del dispositivo para cierre de defecto inter-auricular. El procedimiento más aceptado para el manejo de defectos del tabique inter.-auricular tipo ostium secundum es la cirugía con un baja morbi-mortalidad y buenos resultados a largo plazo, pero actualmente el cierre con artefactos tipo Amplatzer por intervencionismo a tenido resultados similares comparado con la cirugía, no obstante no está libre de complicaciones, reportándose una incidencia de perforación cardiaca que ponen en peligro la vida de 0.1 a 4%. Actualmente los criterios de inclusión para el manejo intervencionista son un tamaño del defecto igual o menor de 32 mm y un borde de 5 mm, los pacientes con un borde antero-superior deficiente tienen un alto riesgo de traslocación del dispositivo. La indicación para cirugía de urgencia es el mal posicionamiento del dispositivo, embolismo o perforación cardiaca.^{5,9,14-16,18}

- Perforación de la cavidades cardiacas durante procedimiento de valvuloplastía mitral, aórtica o colocación de marcapasos endocárdicos. En los últimos 15 años el cateterismo intervencionista a asumido un rol central en el manejo de muchas formas de patologías cardiacas, aceptándose como primera línea de tratamiento, las complicaciones de los procedimientos trans-catéter son poco comunes o son menores, pero las complicaciones significativas como la perforación cardíaca durante valvuloplastías o colocación de marcapasos endocárdicos pueden requerir cirugía. ⁴⁻⁶

PROCEDIMIENTOS.

- Intervención coronaria percutánea: es un tratamiento quirúrgico endovascular para las vías que están obstruidas o con algún estrechamiento en una o más arterias coronarias, permitiendo el flujo normal de sangre a través del miocardio, se puede realizar de diferentes maneras, dependiendo del tipo de placa aterosclerosa, tamaño y la forma de la arteria, estas son angioplastía con globo, angioplastía con laser, aterectomía direccional coronaria, implantación de stent y stents liberadores de fármacos. ⁴⁻⁶
- Cierre de defectos de tabique interauricular con diferentes tipos de dispositivos, teniendo una incidencia de perforación cardíaca que puede poner en riesgo de muerte que puede variar de 0.1 a 4%. ⁹
- Valvuloplastía aórtica o mitral: es una técnica quirúrgica endovascular que utiliza catéteres de dilatación para incrementar el flujo de sangre a través de las válvulas del corazón que estén estenosadas, consiste en la inserción de un catéter por vía femoral avanzándolo hacia la válvula estenosada guiado por fluoroscopia, se infla el catéter de dilatación para hacer que la válvula se amplíe mejorando el flujo sanguíneo.^{2,3}
- Colocación de marcapasos endocárdicos. ^{2,3}

Las causas de complicaciones se atribuyen a la selección inadecuada del paciente, la técnica utilizada, la inexperiencia del operador, selección inadecuada del material, tecnología utilizada y la realización del procedimiento en un paciente crítico. ^{1,6,12,21}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Cuál es la eficacia en la solución de complicaciones secundarias al intervencionismo cardiaco del servicio de Cirugía Cardiaca en el CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

HIPÓTESIS.

El servicio de Cirugía Cardiaca es muy eficaz en la solución de complicaciones secundarias al intervencionismo cardiaco en el CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

JUSTIFICACIÓN.

La incidencia mundial reportada de las complicaciones durante los procedimientos intervencionistas oscilan entre el 4 y 8% con un impacto económico y biológico importante.¹ Una cantidad considerable de éstas complicaciones deben ser resueltas por cirugía, por lo que determinar la eficacia de la resolución quirúrgica de estas complicaciones hemodinámicas proporcionará información que ayudará a implementar protocolos de manejo que mejoren la atención medica en el CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

OBJETIVOS.

GENERAL.

Determinar la eficacia en la resolución de complicaciones secundarias a procedimientos intervencionistas en el servicio de Cirugía Cardiaca del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

ESPECÍFICOS.

- Determinar la incidencia de complicaciones de los procedimientos intervencionistas en el servicio de Hemodinamia.
- Determinar la morbilidad y mortalidad postoperatoria de los pacientes con complicaciones por intervencionismo en el CMN 20 de Noviembre del ISSSTE.

DISEÑO.

Transversal, observacional, descriptivo, retrolectivo.

POBLACIÓN.

Pacientes sometidos a procedimientos de intervencionismo hemodinámico en el servicio de Hemodinamia del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE.

CRITERIOS DE SELECCIÓN.

INCLUSIÓN: Pacientes con complicaciones del procedimiento intervencionista que requirieron tratamiento quirúrgico.

EXCLUSIÓN: Pacientes que presentaron complicaciones del procedimiento intervencionista que se resolvieron con tratamiento médico.

Pacientes que presentaron complicaciones del procedimiento intervencionista que requirieron tratamiento quirúrgico por el servicio de Angiología y Vascular Periférico.

ELIMINACIÓN: Pacientes los cuales no cuentan con expediente clínico o falta información en el mismo.

MÉTODO.

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el servicio de Hemodinamia, Cardiología y Cirugía Cardíaca del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE entre el período comprendido entre el 1ro. de enero del 2003 al 31 de diciembre del 2006.

Registramos las siguientes variables: edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular mayores, patología cardíaca, procedimiento intervencionista, complicación que requirió cirugía urgente, estado hemodinámico preoperatorio, tiempo transcurrido entre la complicación hemodinámica y la resolución quirúrgica, cirugía realizada, complicaciones pos-quirúrgicas, días de estancia en terapia pos-quirúrgica y días de estancia hospitalaria y defunciones.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se utilizó el programa estadístico SPSS16.0 para Windows. El análisis univariado se realizó con rangos y mediana. Los resultados se muestran en tablas.

RESULTADOS.

Revisamos 8150 expedientes clínicos con una incidencia de 0.17%. Catorce pacientes presentaron complicaciones secundarias al procedimiento intervencionista; 9 pacientes requirieron manejo quirúrgico de urgencia para resolver la complicación. Del sexo masculino fueron 7 pacientes, con un rango de edad de 8 días a 86 años y una mediana de 53.9 años. Los factores de riesgo cardiovascular mayor se observan en la tabla 1.

Tabla 1 Factores de riesgo para enfermedad coronaria

Factor de riesgo cardiovascular	%
HTA	35.7
DM	28.5
TABAQUISMO	21.4
IRC	7.1

HTA = Hipertensión Arterial Sistémica; DM = Diabetes Mellitus;

IRC= Insuficiencia Renal Crónica.

Los procedimientos quirúrgicos requeridos para resolver las complicaciones del procedimiento intervencionista tuvieron relación estrecha con el diagnóstico de la patología cardíaca, en donde además de resolver la complicación se resolvió la patología de base.

Tabla 2.

Tabla 2. Relación de procedimiento intervencionista realizado, indicación y su solución quirúrgica

Procedimiento intervencionista	Indicación quirúrgica	Procedimiento quirúrgico
1. Colocación de marcapasos definitivo	Perforación de VD	Cierre de VD
2. Colocación de marcapasos transitorio	Perforación de VD	Retiro de marcapasos con control ecocardiográfico
3. Colocación de marcapasos transitorio	Perforación de VD	Retiro de marcapasos con control ecocardiográfico
4. Colocación de marcapasos transitorio	Perforación de VD	Retiro de marcapasos con control ecocardiográfico
5. Aortoplastia con balón	Perforación de aorta	Reparación de aorta descendente
6. Colocación de marcapasos transitorio	Perforación de VD	Retiro de marcapasos con control ecocardiográfico
7. Cierre de CIA	Migración de dispositivo a TP	Retiro de dispositivo+cierre de CIA
8. Cierre de CIA	Perforación de AD	Reparación de AD+cierre de CIA
9. Cierre de CIA	Perforación de AI + migración de dispositivo	Reparación de AI+retiro de dispositivo+cierre de CIA
10. Cateterismo diagnóstico	Perforación de VD	Exploración quirúrgica+drenaje de hemopericardio
11. Cierre de CIA	Migración de dispositivo a VD	Retiro de dispositivo+cierre de CIA
12. Colocación de marcapasos transitorio	Perforación de VD	Retiro de marcapasos con control ecocardiográfico
13. Intervencionismo coronario terapéutico	Lesión de DA	Reparación de DA+revascularización miocárdica
14. Colocación de marcapasos definitivo	Perforación de VD	Ventana pericárdica+retiro de marcapasos transitorio

VD: ventrículo derecho
AD: aurícula derecha

CIA: comunicación inter-auricular
AI: aurícula izquierda

TP: tronco pulmonar
DA: arteria descendente anterior

El tiempo transcurrido entre la presentación de la complicación del intervencionismo cardíaco y su ingreso a sala quirúrgica en los pacientes con estabilidad hemodinámica fue de 40.6 minutos y con inestabilidad de 28.3 minutos en promedio. Tabla 3.

Tabla 3. Relación de tiempo transcurrido de la complicación y estabilidad hemodinámica con su ingreso a sala quirúrgica

Estabilidad hemodinámica	Tiempo transcurrido (minutos)	% pacientes
Estables	40.6	37.5
Inestables	28.3	62.5

Los 5 pacientes con perforación ventricular por electródo de marcapaso temporal requirieron vigilancia por 6.8 días retirándose el electródo bajo visión ecocardiográfica en quirófano.

La morbilidad pos-operatoria fue del 42.8%, con predominio de neumonía nosocomial e insuficiencia renal aguda. Tabla 4

Tabla 4. Morbilidad pos-operatoria.

Complicación	% pacientes	No. pacientes
Neumonía	21.4	3
IRA	14.2	2
Neurológica	14.2	2
Mediastinitis	7.1	1
Falla respiratoria	7.1	1
Infarto perioperatorio	7.1	1
IRA= insuficiencia renal aguda		

Un paciente falleció por choque séptico y falla orgánica múltiple, el cual se le había realizado una ventriculografía de ventrículo derecho más drenaje de hemopericardio secundario a perforación durante colocación de marcapasos definitivo (Paciente No 1 Tabla 2)

Los días de estancia en la terapia pos-quirúrgica tuvieron un rango de 1 a 90 días con una mediana de 8.7 días y los días de estancia intra-hospitalaria en un rango de 7 a 95 días con una mediana de 18.0 días.

DISCUSIÓN.

La terapéutica de cateterismo intervencionista para la solución de patologías cardíacas ha venido incrementándose en los últimos años, teniendo un menor riesgo de complicaciones comparado con la cirugía.¹ En el presente estudio observamos una incidencia de 0.17%.

Las complicaciones asociadas con el cateterismo intervencionista a nivel mundial son poco comunes y raramente van a requerir cirugía de urgencia para su solución, la incidencia de éstas complicaciones es muy baja reportada en 0.8% y específicamente la incidencia de la urgencia quirúrgica va de un rango entre 0.08% y 0.6%.¹ En éste estudio igualmente la necesidad de cirugía fue baja, con un tiempo de abordaje quirúrgico entre la presentación de la complicación del intervencionismo cardíaco y el ingreso a sala quirúrgica de 28 minutos en pacientes con inestabilidad hemodinámica y de 40 minutos en pacientes con estabilidad hemodinámica, sin observarse defunciones o deterioro importante durante este período de tiempo.

La complicación cardíaca más frecuente durante los procedimientos hemodinámicos fue la perforación del ventrículo derecho durante la colocación de marcapasos endocárdico transitorio o definitivo y debido a que no presentaban datos de inestabilidad hemodinámica o arritmia cardíaca al momento de detectar la complicación fueron manejados en forma conservadora con retiro del electrodo endocárdico alrededor de 6.8 días posterior al evento, con control ecocardiográfico y en sala quirúrgica para disminuir el riesgo de una complicación mayor.

La embolización del dispositivo intracardiaco fue la complicación que colocó al paciente en riesgo de vida con inestabilidad hemodinámica, afortunadamente los tiempos utilizados para llevar al paciente a sala quirúrgica fueron cortos recuperándose el dispositivo y simultáneamente se resolvió la patología cardíaca de base. Lo anterior coincide con lo reportado en la literatura médica.^{5,9,14}

Un paciente con coartación aórtica durante la dilatación con balón presentó ruptura aórtica interviniéndose de urgencia realizando cierre quirúrgico de la lesión, pero no fue posible la resolución quirúrgica de la patología de base debido a la inestabilidad del paciente, resolviéndola de manera electiva 3 meses después de la complicación hemodinámica.

El intervencionismo percutáneo coronario puede presentar diferentes grados de lesión de las arterias coronarias que pueden llegar a requerir cirugía de urgencia para prevenir la presencia de tamponade cardíaco.⁴ En éste estudio un paciente presentó una lesión grado 3 de la arteria descendente anterior, se intervino de manera urgente, no siendo posible revascularizar la arteria por la presencia de calcificación severa, en éste paciente se revascularizó la arteria descendente posterior y una arteria posterolateral, resolviendo la patología cardíaca de base en forma incompleta.

La morbilidad pos-operatoria reportada en éste estudio fue muy alta (42.8%), con mayor frecuencia de infecciones nosocomiales, esencialmente asociadas a ventilación mecánica prolongada y posiblemente a la ausencia de antibiótico-terapia profiláctica, aunado al impacto hemodinámico negativo de la complicación sobre el organismo del paciente. Ésta morbilidad propició mayor estancia en la terapia postoperatoria (1-90 días) y hospitalaria (7-95 días), con una defunción secundaria a falla orgánica múltiple y sepsis.

En suma, consideramos que el manejo de los pacientes atendidos en el servicio de Hemodinamia es muy eficaz con muy baja morbilidad durante el procedimiento. En los pocos casos que presentan alguna complicación y requieren manejo quirúrgico urgente, la intervención del servicio de Cirugía Cardíaca es oportuna y eficaz, sin mortalidad transquirúrgica. Sin embargo, la morbilidad postoperatoria fue muy alta, lo que sugiere la necesidad de implementar medidas profilácticas en los pacientes que son sometidos a intervencionismo cardíaco

CONCLUSIÓN.

- La resolución quirúrgica de urgencia de las complicaciones por intervencionismo cardiaco en el CMN 20 de Noviembre es eficaz y oportuna, comparable con lo reportado en hospitales de países industrializados.
- La incidencia de las complicaciones secundarias a procedimientos de intervencionismo cardiaco en el servicio de Hemodinamia del CMN 20 de Noviembre es baja y similar a lo reportado en la literatura mundial.
- La morbilidad pos-operatoria de pacientes con complicaciones secundarias a procedimientos intervencionistas en el CMN 20 de Noviembre es muy alta.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Sehroeder, V. David, S. Jeffery, M. Surgical emergencies during pediatric interventional catheterisation. *J Pediatr* 2002; 140:570-5.
2. Cassidy, S. Schmidt, K. Complications of pediatric cardiac catheterisation: a 3-year study. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 1285-93.
3. de Bono, D. Complications of diagnostic cardiac catheterization: results from 34,041 patients in the United Kingdom confidential enquiry into cardiac complications: the Joint audit. Committee of the Brithish Cardiac Society and Royal College of Physians of London. *Br Heart j* 1993; 70: 297-300.
4. Prem, S. Marcia, L. Farnam, B. Surgical management of complications of percutaneous coronary rotational atherectomy interventions. *Ann Thorac Surg* 2004; 78:81-82.
5. Berdat, P. Tushar, C. Carrel, T. Surgical management of complications after transcatheter closure of an atrial septal defect or patent foramen ovale. *J Thorac Cardiovas Surg* 2000; 120: 1034-9.
6. Menno, G. Maarten, W. Joahna, J. Early complications of stenting in patients whit congenital heart disease: a multicentre study. *Europen Heart Journal* 2006; 27: 2709-2715.
7. Sthepen, G. Gunnlaugur, S. Booth, K. Complications of endomyocardial biopsy in children. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 2105-10.
8. Pigula, F. Siewers, D. Management of retroperitoneal arterial injury after heart catheterization in children. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1582-4.
9. Sauer, H. Haun, C. Rasca, V. Early cardiac perforation after atrial septal defect closure whit the amplatzer septal occluder. *Ann Thoracic Surg* 2006; 81: 2312-3.
10. Stanger, P. Heymann, M. Tarnoff, H. Complications of cardiac catheterization on neonates, infants and children: a three year study. *Circulation*, 1974; 50: 595-608.
11. Vitiello R. McCrindle, W. Nykanen, D. Complications associated whit pediatric cardiac catheterization. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 1433-1440.
12. Batyraliev, T. Resat, A. Sercelik, A. Complications of cardiac catheterization: a single-center study. 2005; 56: 75-80.
13. McElhinney, D. Reddy, M. Moore, P. Surgical intervention for complications of transcatheter dilation procedures in congenital heart disease. *Ann Thoracic Surg* 2000; 69: 858-64.

14. Tsilimingas, M. Reiter, B. Koloditsch Y. Surgical revision of an uncommonly dislocated self-expanding amplatzer septal occluder device. *Ann Thoracic Surg* 2004; 78: 686-7.
15. Berger, F. Vogel, M. Lange, V. Comparison of results and complications of surgical and amplatzer device closure of atrial septal defects. *Circulation* 1999; 85: 1115-18.
16. Surendra, K. Ghosh, P. Failure of devices used for closure of atrial septal defects: mechanism and management. *Circulation* 1995; 72: 988-91.
17. Kennedy W. Complications associated with cardiac catheterisation and angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1982;8:5-11.
18. Hijazi, ZM, Cao QL. Transcatheter closure of atrial communications using the Amplatzer septal occluder. *J. Intervent Cardiol* 1990;12:51-8.
19. Johnston TA, Grifka RG. Endovascular stents for treatment of coarctation of the aorta: acute results and follow-up experience. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004;62:499-505.
20. Naik M. Lau KW. Chua YL. Guidewire perforation during PTCA with subsequent off-pump bypass surgery. *Tex Heart Inst J*. 2001;28:70-1.
21. Chandrasekar B. Doucet S. Bilodeau L. Complications of cardiac catheterisation in the current era: A single center experience. *Cathet Cardiovasc Intervent*. 52:289-295,2001.