



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIO DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

***RESULTADOS DE ACCIONES TERAPEUTICAS EN CARDIOPATIAS
CONGENITAS EN EL PERIODO NEONATAL EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE CARDIOLOGIA DE 2003 A 2014***

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA:

DR. ROBERTO ALEJANDRO GARCIA GONZALEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:

CARDIOLOGIA PEDIATRICA

TUTOR DE TESIS:

DR. JUAN EBERTO CALDERON COLMENERO



MEXICO, DISTRITO FEDERAL

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCION.....	8
OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	10
METODOLOGIA.....	10
RESULTADOS.....	12
DISCUSION.....	30
CONCLUSION.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	37

RESULTADOS DE ACCIONES TERAPEUTICAS EN CARDIOPATIAS CONGENITAS EN EL PERIODO NEONATAL EN EL INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA DE 2003 A 2014

RESUMEN

Las cardiopatías congénitas constituyen la malformación congénita más frecuente, con una incidencia a nivel mundial de 8 casos por cada 1000 recién nacidos vivos. De estos, el 25% presentará una cardiopatía congénita crítica, que es aquella que requiere de algún tipo de intervención en el primer año de vida y que conlleva alto riesgo de mortalidad y secuelas.

Con la evolución de las técnicas quirúrgicas y los recursos empleados en cirugía cardíaca y cuidados intensivos se logró disminuir la mortalidad en este grupo de edad a un promedio de 10%, sin embargo aún no se ha logrado disminuir la morbilidad asociada a estos procedimientos.

Desde hace algunos años, se formaron por iniciativa de médicos europeos dedicados al cuidado de los pacientes con cardiopatías congénitas registros internacionales derivados de la necesidad de contar con registros acerca del diagnóstico y tratamiento de las diferentes cardiopatías a nivel mundial por lo que a la iniciativa internacional consolidada en 2007, le siguió el grupo mexicano un año después por iniciativa del grupo del Instituto Nacional de Cardiología. Esto ha permitido contar con un registro nacional que agrupa a los centros médico-quirúrgicos de todo el país.

Sin embargo, no se ha logrado fortalecer un registro que agrupe la experiencia en el manejo de los recién nacidos con cardiopatía congénita crítica a través del cateterismo intervencionista, el cual ha tenido importantes avances desde su inicio, hace casi 50 años, con la realización de la primera atrioseptostomía.

La diversidad de procedimientos que actualmente se han desarrollado para ofrecer un manejo paliativo a este grupo de pacientes ha permitido que el cateterismo intervencionista sea una alternativa viable a algunos procedimientos quirúrgicos o ser un apoyo en la estabilización del paciente previo a los mismos lo que permite que sean intervenidos con un mayor control hemodinámico.

Lo anterior no sólo disminuye o evita los riesgos inherentes ya conocidos en la cirugía cardíaca neonatal, sino que permite disminuir la posibilidad de secuelas tardías, principalmente en el neurodesarrollo que no sólo se presentan previo al procedimiento quirúrgico sino también posterior a este.

Se describe la experiencia del Instituto Nacional de Cardiología en un periodo de 12 años en el manejo de los recién nacidos con cardiopatías congénitas y la tendencia progresiva a emplear el cateterismo intervencionista como parte de las opciones terapéuticas que se ofrecen a estos pacientes.

Palabras clave: Cardiopatías congénitas, *cateterismo cardíaco*, *cirugía cardíaca*, *neonato*.

ABSTRACT

Congenital heart diseases constitute the most frequent congenital malformation, with an incidence on a global scale of 8 cases for every 1000 living newborn babies. Of these, 25 % will present a critical congenital heart disease, which is that needs of some type of intervention in the first year of life and that bears high risk of mortality and aftermath.

With the evolution of surgical techniques and resources used in cardiac surgery and intensive care was achieved lower mortality in this group of age to an average of 10 %, nevertheless one still has not managed to diminish the morbidity associated with these procedures.

For several years, they formed at the initiative of European physicians dedicated to the care of patients with congenital heart defects international records arising from the need for records on the diagnosis and treatment of various heart diseases worldwide for what the international initiative established in 2007, the Mexican group followed a year later by initiative group of the National Institute of Cardiology. This has allowed having a national registry that brings together medical and surgical centers across the country.

However, it has not been able to strengthen a record that brings together experience in the management of newborns with congenital heart disease critique through interventional catheterization, which has made significant progress since its inception almost 50 years ago with the completion of the first atrioseptostomy.

The variety of methods have now been developed to provide palliative treatment to this group of patients has allowed the interventional catheterization is a viable alternative to some surgical procedures or be a support in stabilizing the patient prior to them allowing They are operated with an increased hemodynamic

monitoring.

This not only reduces or prevents the inherent risks known in the neonatal heart surgery, but it helps reduce the possibility of late sequelae, especially in neurodevelopment that occur not only before the surgical procedure but also after this.

It is described the experience of the National Institute of Cardiology in a period of 12 years in the management of newborns with congenital heart disease and progressive use of interventional catheterization as part of the therapeutic options available to these patients trend.

Keywords: Congenital heart disease, *cardiac catheterization*, *cardiac surgery*, *newborn*.

INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas representan la anomalía congénita más frecuente a nivel mundial con un porcentaje estimado del 20% del total de los defectos y con una prevalencia aceptada de forma universal de 8 casos por cada 1000 nacidos vivos (1).

Los pacientes con cardiopatías congénitas críticas, definidas como aquellas que requieren alguna intervención en el primer año de vida, representan hasta el 25% de los pacientes con este tipo de malformación (2) y constituyen un diverso grupo de patologías entre las que se incluyen aquellas con dependencia del conducto arterioso para mantener la circulación pulmonar o sistémica y aquellos con hipoxemia severa.

De acuerdo a estadísticas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía en Informática (INEGI), en México en 2013 la tasa de mortalidad a nivel nacional en menores de 1 año de edad fue de 12.8 por cada 1000 nacidos vivos. El total de muertes fue de 27,775 de las cuales 3,595 corresponden a defunciones por malformaciones congénitas del sistema circulatorio, que representa un 5.68% del total, siendo la principal causa de muerte por defectos congénitos, que se ubican como la segunda causa de mortalidad en este grupo (3).

En 2007, la Sociedad Mundial de Cirugía Cardíaca Pediátrica y Congénita (WSPCHS por sus siglas en inglés) promovió la creación de un registro mundial con el objetivo de dar a conocer la estadística referente al cuidado de los pacientes con cardiopatías congénitas (4) y en México, en 2008 se creó la Asociación Mexicana de Especialistas en Cardiopatías Congénitas (AMECC), filial de su par internacional cuyo uno de sus objetivos centrales fue la creación de una base de datos nacional que culminó en el Registro Nacional de Cirugía Cardíaca Pediátrica (RENACCAPE) (5).

Por otro lado, desde la introducción de la atrioseptostomía con balón en 1966, las intervenciones por cateterismo han tenido un papel cada vez más importante en el diagnóstico y tratamiento de los neonatos con cardiopatías congénitas críticas, diversificando el tipo de procedimientos realizados, que incluyen la liberación de la estenosis y atresia pulmonar, creación o ampliación de defectos septales auriculares, recanalización de fístulas sistémico pulmonares y angioplastía de estructuras vasculares (6).

Sin embargo, es escasa la literatura que existe a nivel mundial acerca de las intervenciones por cateterismo en el periodo neonatal y en su mayoría son reportes y estudios de una intervención o patología específica o artículos de revisión donde no se establece la experiencia de algún centro. Asimismo, en nuestro país no existe un registro nacional que a la par del registro quirúrgico sustente la recopilación de la información acerca de esta intervención, que permita además de tener una estadística interinstitucional, comparar los resultados con los obtenidos en otros grupos a nivel mundial.

OBJETIVO DEL ESTUDIO.

Describir y registrar la experiencia del Instituto Nacional de Cardiología en un periodo de 11 años en el manejo de los pacientes en etapa neonatal atendidos por patologías cardiovasculares e intervenidas a través de cirugía o cateterismo.

OBJETIVO SECUNDARIO.

Sentar las bases de un registro nacional que permita conocer la experiencia de los diferentes centros en el tratamiento con cateterismo intervencionista.

METODOLOGIA.

1. Diseño del estudio.

Se realizó un estudio clínico observacional, descriptivo y retrospectivo.

2. Población de estudio.

Todos los pacientes en etapa neonatal intervenidos a través de cirugía o cateterismo por patología cardiovascular en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez entre 2003 y 2014.

3. Criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión fueron: edad igual o menor a 30 días, patología cardiovascular cianógena o acianógena con indicación quirúrgica, de forma urgente o electiva con fines correctivos o paliativos, con o sin necesidad de circulación extracorpórea o con indicación de cateterismo diagnóstico o intervencionista.

4. Criterios de exclusión.

Se excluyeron a todos aquellos pacientes fallecidos antes de recibir tratamiento quirúrgico o intervencionista y los que rechazaron el tratamiento quirúrgico o intervencionista.

5. Análisis estadístico.

Los datos obtenidos se recopilaron en una planilla electrónica Excel y se procesaron con el software estadístico Minitab16. Las variables numéricas se presentan como media y su desviación estándar con valores mínimo y máximo. Las variables cualitativas se presentan como proporciones y porcentajes, para su validez estadística se estableció un intervalo de confianza del 95%.

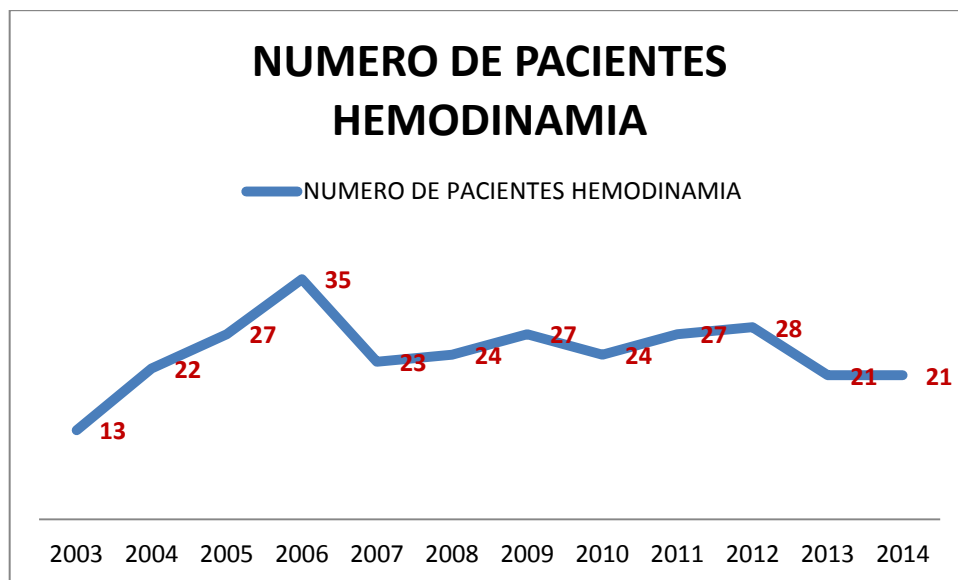
6. Lugar de operación.

Unidad de Terapia Pediátrica Post Quirúrgica Cardiovascular Piso de Cardiología
Pediátrica Consulta Externa de Cardiología Pediátrica Duración: período
comprendido entre enero de 2003 a diciembre del 2014.

RESULTADOS.

En el presente estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, se reporta el total de pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología “ Ignacio Chávez” con una edad igual o menor a 30 días, que fueron llevados a procedimiento quirúrgico o intervencionista por patología cardiovascular. Los resultados se reportan en cuanto a edad, género, peso, talla, diagnóstico y tipo de procedimiento realizado en dos grupos por separado: grupo de hemodinamia y grupo quirúrgico. Se incluyeron un total de 560 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se sometieron a cateterismo un total de 303 pacientes del año 2003 al 2014, de los cuales 109 fueron del género femenino (35.97 %). La distribución de pacientes por año se reporta en la Gráfica 1.

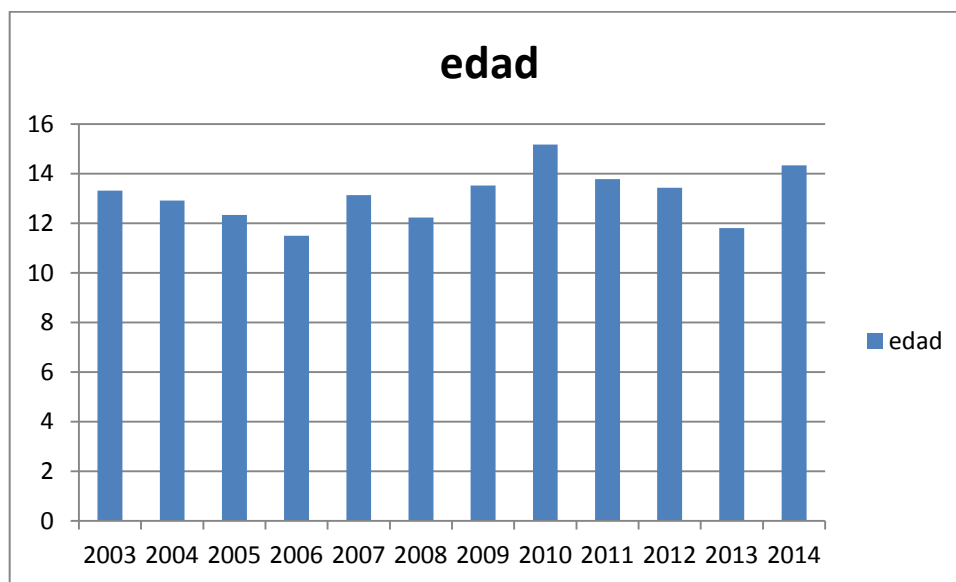


Grafica 1.- Distribución del número de pacientes llevados a cateterismo por año atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología.

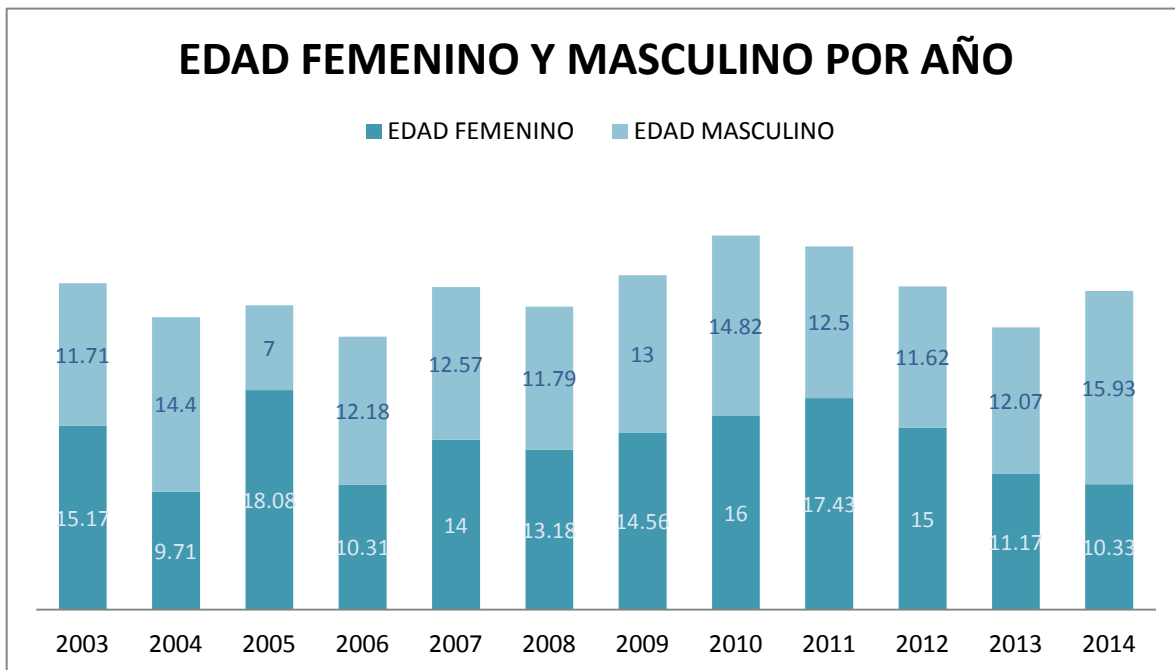
El rango de edad de los pacientes fue de 1 a 30 días con una media de 13.030 días y una desviación estándar de 8.457. (IC 95% 12.074, 13.986).

La media de edad para el género femenino fue de 13.745 días, con una desviación estándar de 2.83, una edad mínima de 9.71 y una edad máxima de 18.08 días (IC 13.208, 14.282).

Mientras que para el género masculino tuvo una media de 12.46 días, con una desviación estándar de 2.204 una edad mínima de 7 y una máxima de 15.93 (IC 95 % 12.148, 12.772). Ver gráfica 2 y gráfica 3.

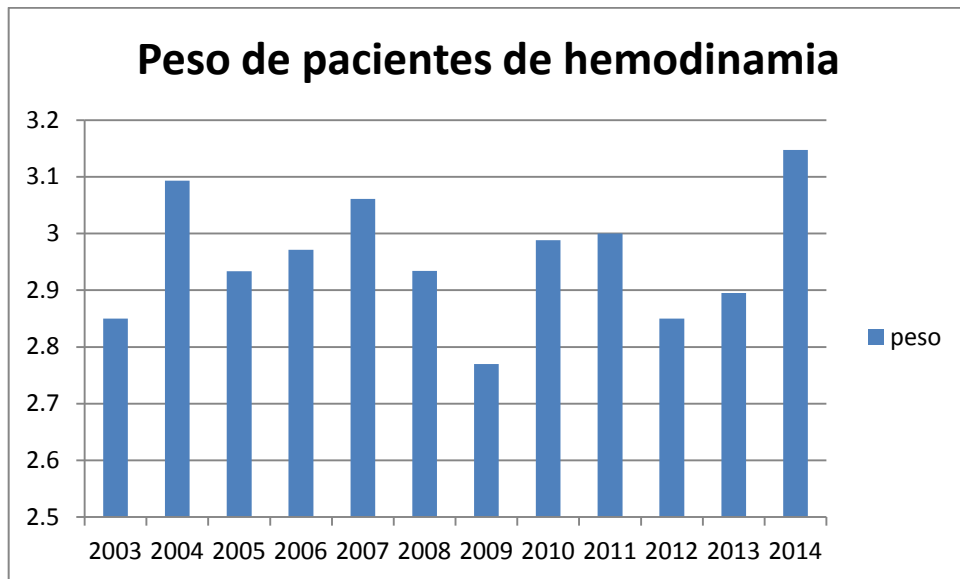


Grafica 2.- Distribución de medias de edad expresada en días de los pacientes que se sometieron a cateterismo cardiaco en Instituto Nacional de Cardiología del 2003 al 2014.



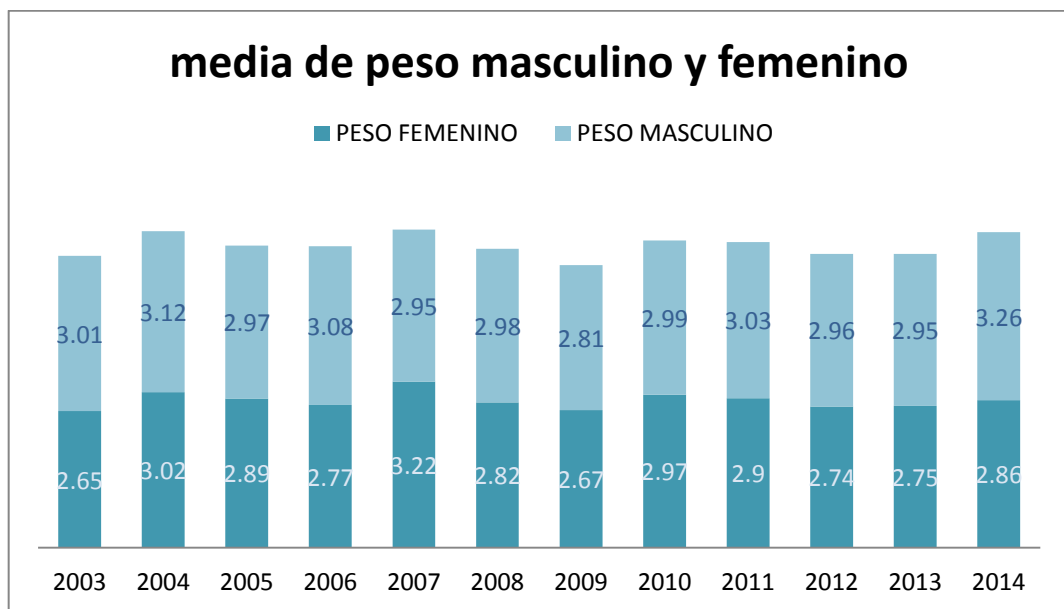
Gráfica 3.- Distribución de medias de edad expresada en días de acuerdo al género de los pacientes que se sometieron a procedimiento hemodinámico en el Instituto Nacional de Cardiología del 2003 al 2014.

La media del peso que presentaron los pacientes estudiados fue de 2.95 kg, con una desviación estándar de 0.1093, un peso mínimo de 2.77 kg y un máximo de 3.1476 kg. La distribución de las medias de peso de los pacientes por año se puede observar en la gráfica 4. La media de peso en el sexo femenino fue de 2.8509 kilogramos y para el masculino de 3.260 kilogramos.



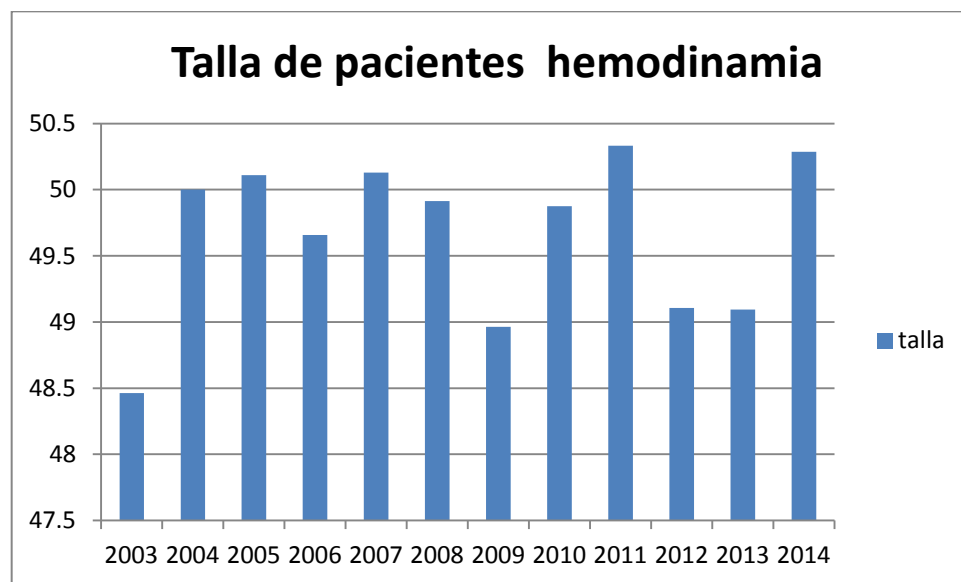
Grafica 4.- Distribución de medias del peso expresada en kilogramos (kg) de los pacientes sometidos a cateterismo en Instituto Nacional de Cardiología del 2003 al 2014.

Mientras que la distribución de medias del peso de acuerdo al sexo por año el grupo que presentó un mayor peso para el grupo femenino correspondió al año 2007 con una media de 3.22 kg, mientras que para el grupo masculino el año 2014 presentó la media más alta con 3.36 kg. Ver grafica 5.



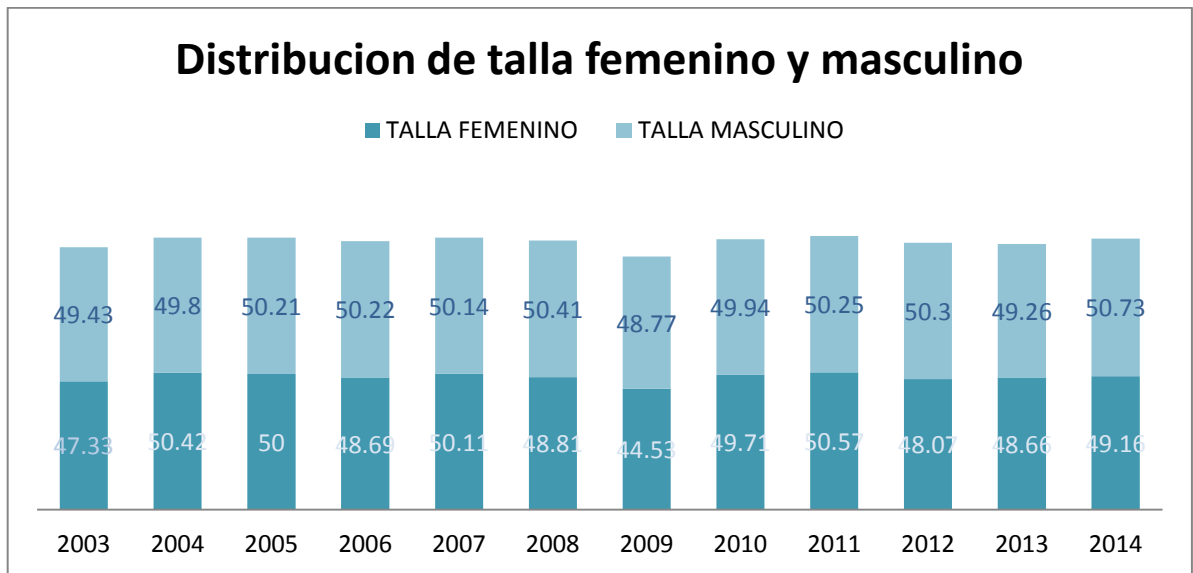
Grafica 5.- Distribución de medias del peso por sexo expresada en kilogramos (kg) de los pacientes que se sometieron a cateterismo en el Instituto Nacional de Cardiología del 2003 al 2014. Se puede observar que el grupo que presenta una mayor media de peso en el grupo femenino corresponde al año 2007, mientras que para el masculino fue el año 2014.

En cuanto a la talla, la media de los pacientes atendidos fue de 49.66 cm, con una desviación estándar de 0.606 con una talla mínima de 48.46 cm y una máxima de 50.33 cm. Ver. gráfica 6.



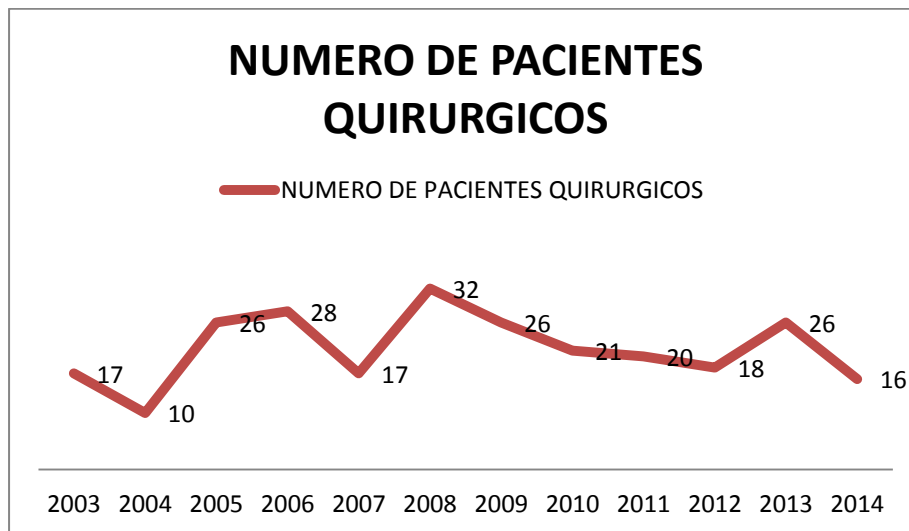
Gráfica 6.- Distribución de medias de la talla expresada en centímetros (cm) de los pacientes que se sometieron a cateterismo en Instituto Nacional de Cardiología del 2003 al 2014.

Al considerar el género de los pacientes tratados encontramos que la media más alta para el género femenino fue la correspondiente al 2011 con 50.57 cm y para el género masculino la correspondiente al año 2014 con una media de 50.73 cm. La relación completa de la talla de acuerdo al género a lo largo de los años reportados se puede observar en la gráfica 7.



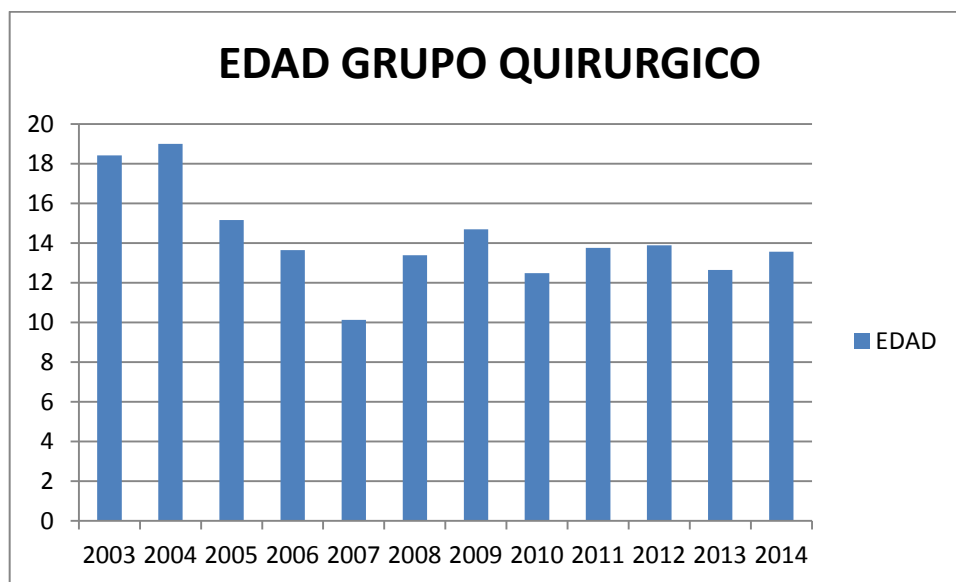
Gráfica 7.- Distribución de medias de la talla de acuerdo al género expresada en centímetros de los pacientes cateterismo en Instituto Nacional de Cardiología del 2003 al 2014.

Además en ese mismo periodo se sometieron a tratamiento quirúrgico a 257 pacientes, en este grupo 84 pacientes fueron del género femenino que representan el 32.684 % del total de pacientes estudiados. La distribución del número de pacientes por año se puede observar en la gráfica 8.



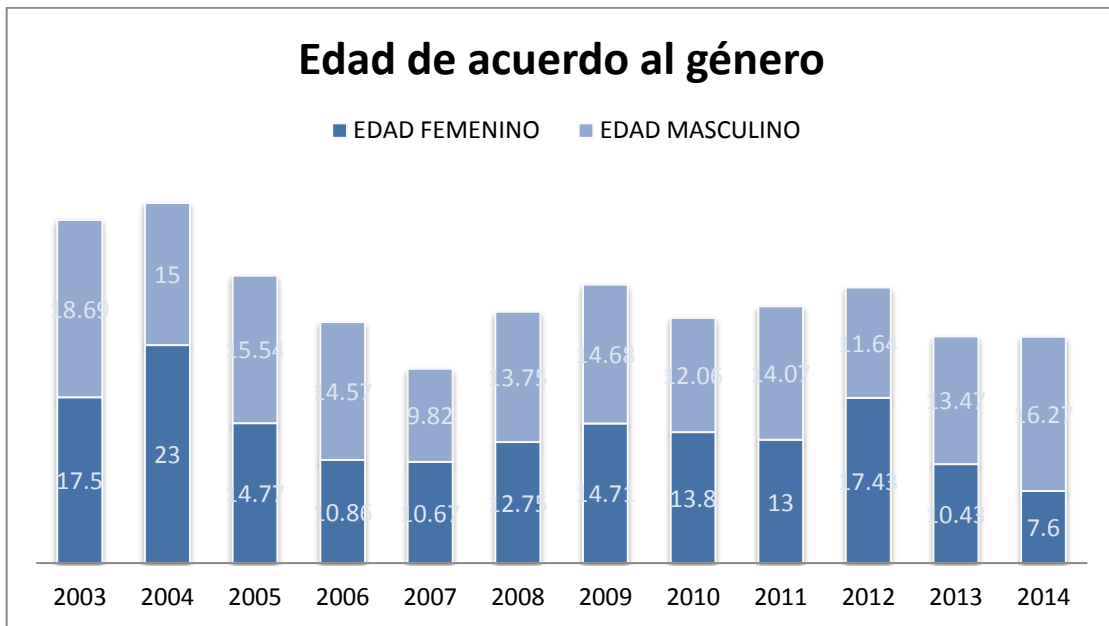
Gráfica 8.- Distribución de pacientes por año sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología.

La media de edad de los pacientes del grupo quirúrgico fue 14.22 días con una desviación estándar de 2.44, presentaron una variación de edad de 10.12 días como mínimo y 19 días como máximo. Ver gráfica 9.



Gráfica 9.- Distribución de las medias de edad de acuerdo al año de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología del año 2003 al 2014.

En cuanto a la media de edad de acuerdo al género encontramos que el género femenino presentó una mayor media de edad, que correspondió al año 2003 con 17.5 días. Al igual que el masculino que presentó una media de 18.69 días como se puede observar en la Gráfica 10.



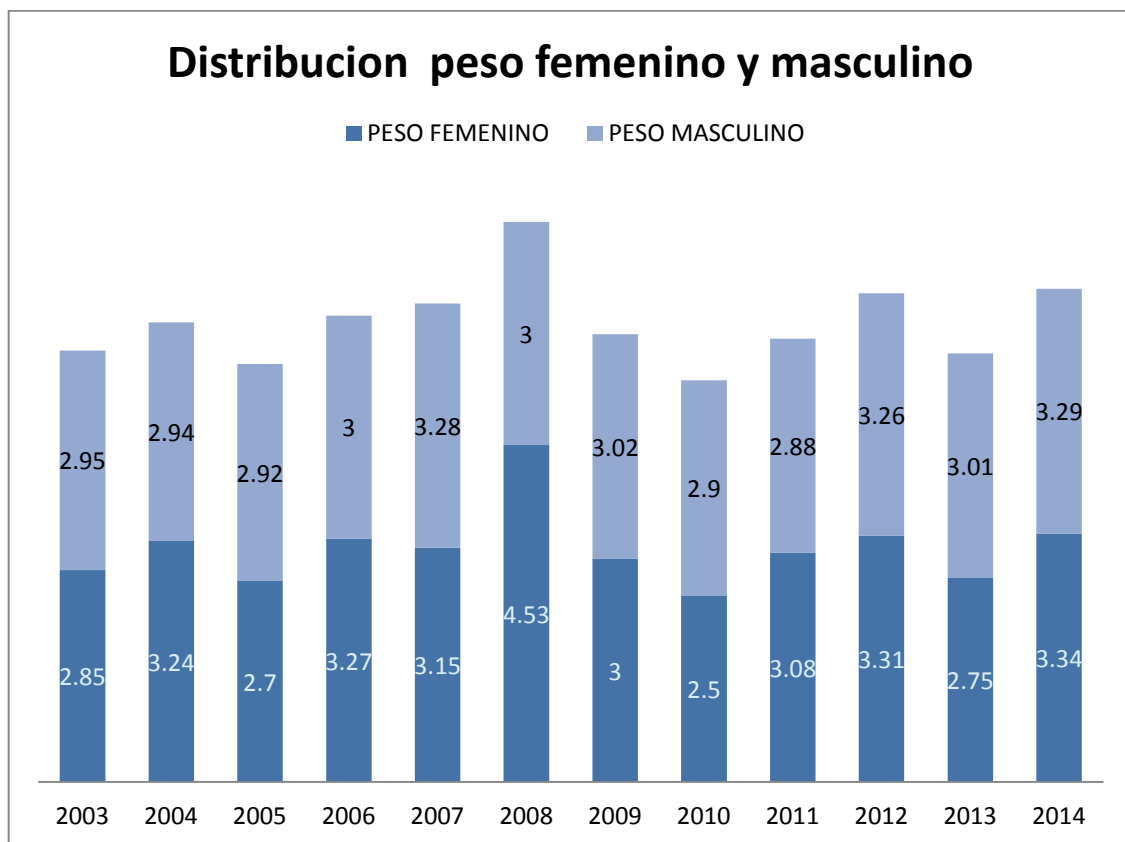
Gráfica 10.- Distribución de las medias de edad de acuerdo al género de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología del año 2003 al 2014.

La media de peso de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico fue de 3.0123 kilogramos con una desviación estándar de 0.1684, el rango de peso se ubicó entre los valores de 2.81 kg como mínimo y 3.30 kg como máximo. La distribución de las medidas de peso en base a los años se puede observar en la gráfica 11.



Gráfica 11.- Distribución de las medias de peso en kilogramos de los pacientes por año sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología del año 2003 al 2014.

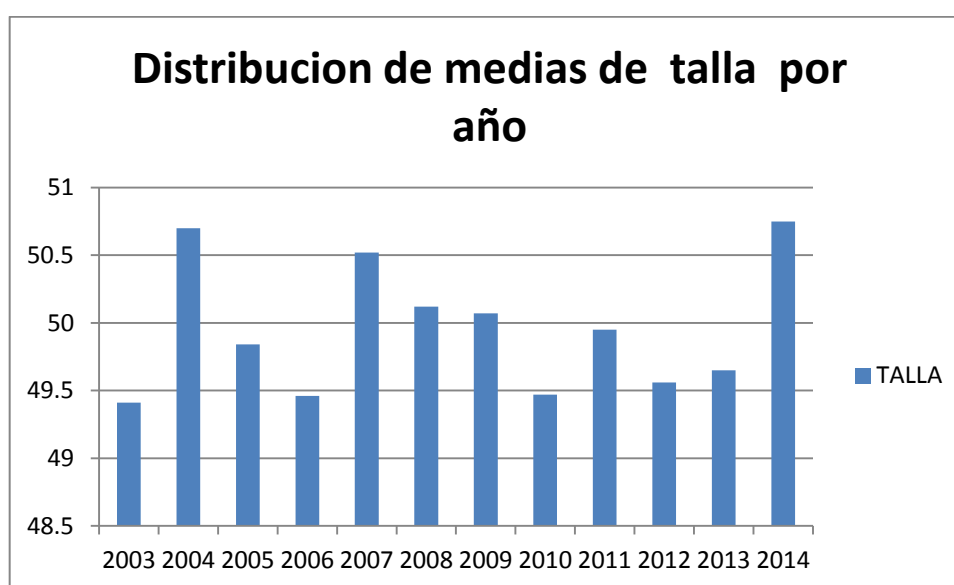
En la distribución de las medias por peso de acuerdo al género en los años del estudio, encontramos que la media de mayor peso la presentaron los pacientes femeninos que fueron atendidos en el 2008 con una media de 4.53 kilogramos, y los pacientes masculinos que presentaron un mayor peso fueron los que se atendieron en el año 2014. La relación total del peso de los pacientes de acuerdo al género se muestra en la gráfica 12.



Gráfica 12.- Distribución de las medias de peso en kilogramos de acuerdo al género de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología del año 2003 al 2014. Se puede observar que la media de

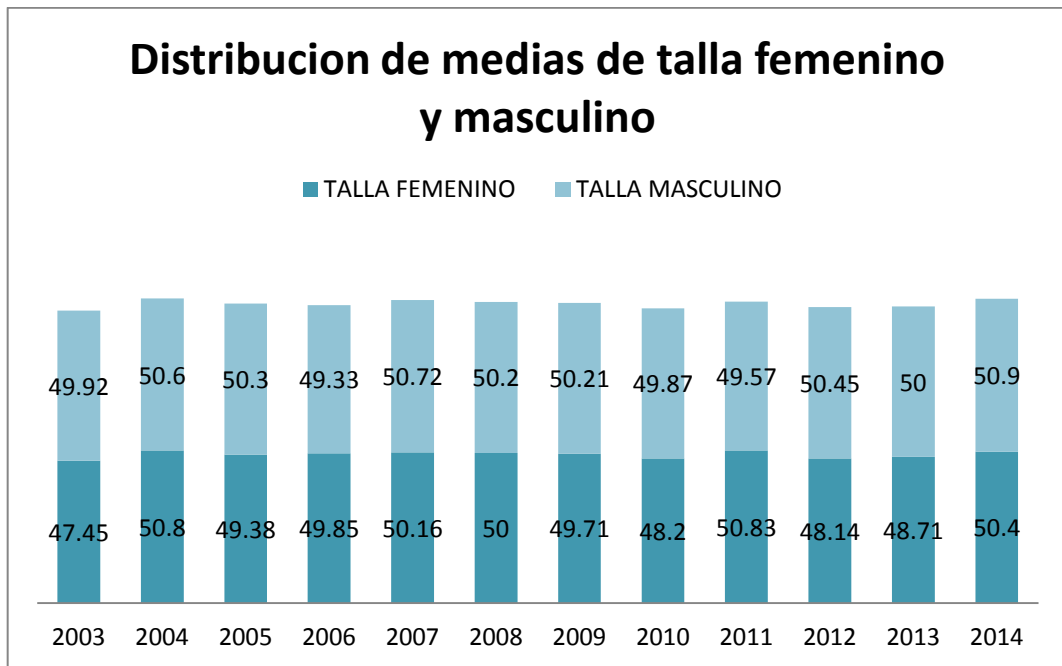
mayor peso de los años en estudio correspondió a los pacientes de género femenino atendidos en el 2008, mientras que para los pacientes de género masculino la mayor media de peso se presentó en el año 2014.

Encontramos que en cuanto a la talla que presentaron los pacientes atendidos del año 2003 al 2014 la población estudiada presento una media de 49.661 centímetros con una desviación estándar de 0.606, una talla mínima de 48.462 y una máxima de 50.33 centímetros. Ver Grafica 13



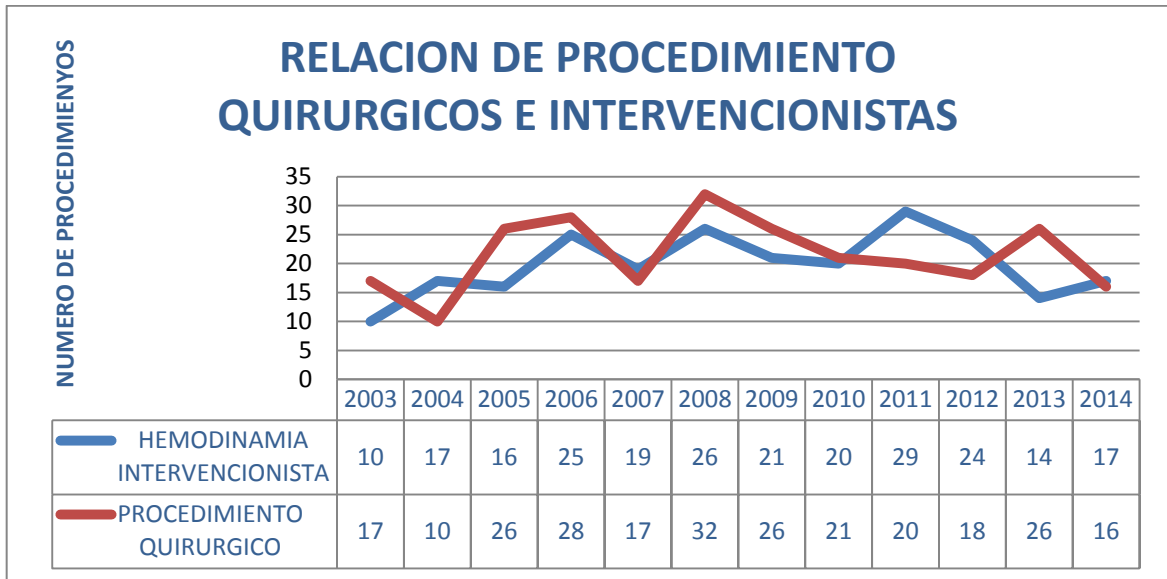
Gráfica 13.- Distribución de las medias de talla en centímetros por año de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología del año 2003 al 2014.

En cuanto a la distribución por año se encontró que los pacientes atendidos en el 2014 presentaron una media de 50.75 centímetros. Así mismo la media de talla en los pacientes femeninos atendidos en este periodo correspondió al año 2011, mientras que la mayor talla para el género masculino la encontramos en los pacientes atendidos en el año 2014. Ver Grafica 14.



Gráfica 14.- Distribución de las medias de talla en centímetros por año de acuerdo al género de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología del año 2003 al 2014.

Asimismo al comparar el número de pacientes atendidos a los que se les realizó tratamiento quirúrgico y a los que se les realizó cateterismo intervencionista durante el periodo de estudio observamos que en el año 2006 se incrementó el número de cateterismos realizadas con respecto a los tratamientos quirúrgicos, un ligero descenso en los años subsecuentes para mantenerse estable hasta el 2014 como se puede observar en la Gráfica 15.



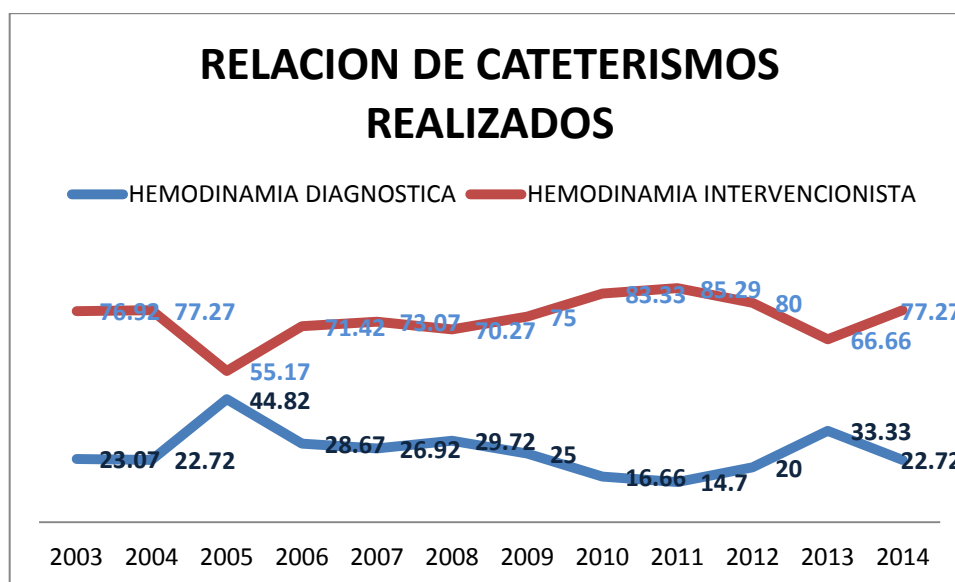
Gráfica 15.- Distribución del total de pacientes por año en el Instituto Nacional de Cardiología, que fueron sometidos a cateterismo intervencionista o a un procedimiento quirúrgico.

De tal forma que al establecer la proporción de pacientes que se sometieron a un procedimiento de cateterismo encontramos que en el año 2003 el 76.92 % de los cateterismos realizados correspondieron a procedimientos intervencionistas mientras que el 23.06 % de los pacientes atendidos ese año se sometió a un cateterismo diagnóstico. Ver tabla 1 y gráfica 16.

	Cateterismo Intervencionista	%	IC 95%	Cateterismo diagnóstico	%	IC 95%
2003	10/13	76.92	0.4618, 0.9496	3/13	23.07	0.0503, 0.5381
2004	17/22	77.27	0.5462, 0.9217	5/22	22.72	0.0782, 0.4537
2005	16/29	55.17	0.3569, 0.7355	13/29	44.82	0.2644, 0.6430
2006	25/35	71.42	0.5369, 0.8536	10/35	28.67	0.1463, 0.4630
2007	19/26	73.07	0.5221, 0.8842	7/26	26.92	0.1157, 0.4778
2008	26/37	70.27	0.5302, 0.8412	11/37	29.72	0.1587, 0.4698

2009	21/28	75.00	0.5512, 0.6930	7/28	25.00	0.1069, 0.4487
2010	20/24	83.33	0.6261, 0.9526	4/24	16.66	0.0473, 0.3738
2011	29/34	85.29	0.6894, 0.9604	5/34	14.70	0.0495, 0.3105
2012	24/30	80.00	0.6143, 0.9226	6/30	20.00	0.0771, 0.3856
2013	14/21	66.66	0.4303, 0.8541	7/21	33.33	0.1458, 0.5696
2014	17/22	77.27	0.5462, 0.9217	5/22	22.72	0.0782, 0.4537

Tabla 1.- Proporción de cateterismos intervencionistas y diagnósticos realizados en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del 2003 al 2014 se establece un intervalo de confianza del 95% para cada año.



Gráfica 16.- Relación del total de cateterismos realizados en pacientes en etapa neonatal realizados en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. Se consideran los cateterismos diagnósticos e intervencionistas de 2003 a 2014.

En relación a la distribución de diagnósticos de los pacientes sometidos a cateterismo, ya sea diagnóstico o terapéutico, encontramos que la cardiopatía más

frecuentemente encontrada fue la transposición de grandes arterias con un total de 73 pacientes (24.4%) Ver tabla 2.

	TOTAL AL 2014	%
Transposición de grandes arterias	73	24.49
Atresia pulmonar con septum interventricular Íntegro	56	18.79
Coartación aórtica	32	10.73
Estenosis pulmonar crítica	25	8.38
Isomorfismo	21	7.04
Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico	20	6.71
Atresia pulmonar con comunicación interventricular	19	6.37
Estenosis aórtica crítica	10	3.35
Atresia tricuspídea	7	2.34
Doble salida de ventrículo derecho con obstrucción al flujo pulmonar	7	2.34
Conexión anómala total de venas pulmonares	5	1.67
Bloqueo auriculo-ventricular completo	3	1.00
Persistencia de conducto arterioso	3	1.00
Tetralogía de Fallot	3	1.00
Cuerpo extraño	2	0.67
Defecto de la tabicación atrioventricular	2	0.67
Fístula coronaria	2	0.67
Comunicación interventricular	1	0.33
Doble discordancia	1	0.33
Ebstein severo	1	0.33
Interrupción de arco aórtico	1	0.33
Tronco arterioso tipo I	1	0.33
Síndrome de válvula pulmonar ausente	1	0.33
Sling pulmonar	1	0.33
Ventana aortopulmonar	1	0.33
TOTAL	298	

Tabla 2. Relación de los porcentajes de diagnóstico de los neonatos que fueron llevados a cateterismo intervencionista en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del año 2003 al 2014.

En relación a la distribución de diagnósticos de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico, encontramos que, al igual que en el grupo hemodinámico, la cardiopatía más frecuentemente encontrada fue la transposición de grandes arterias con un total de 76 pacientes (29.4%) Ver tabla 3.

	TOTAL AL 2014	%
Transposición de grandes arterias	76	29.45
Coartación aórtica e hipoplasia del arco aórtico	48	18.60
Atresia pulmonar con septum interventricular Íntegro	31	12.01
Conexión anómala total de venas pulmonares	29	11.24
Síndrome de corazón izquierdo hipoplásico	21	8.13
Atresia pulmonar con comunicación interventricular	13	5.03
Atresia tricuspídea	12	4.65
Interrupción de arco aórtico	6	2.32
Persistencia de conducto arterioso	6	2.32
Doble salida de ventrículo derecho con obstrucción al flujo pulmonar	5	1.93
Isomérico	3	1.16
Doble entrada a ventrículo izquierdo	2	0.77
Tronco arterioso tipo I	2	0.77
Ebstein severo	1	0.38
Estenosis aórtica crítica	1	0.38
Estenosis pulmonar crítica	1	0.38
Tetralogía de Fallot	1	0.38
TOTAL	298	

Tabla 3.- Relación de los porcentajes de diagnóstico de los neonatos que fueron llevados a procedimiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del año 2003 al 2014.

En cuanto a la distribución del tipo de procedimiento en los pacientes sometidos a cateterismo intervencionista, encontramos que el tipo de procedimiento más frecuente realizado fue la atrioseptostomía con un total de 89 pacientes (37.5%) Ver tabla 4.

	TOTAL	%
Atrioseptostomia	89	37.55
Angioplastia con stent en conducto arterioso	55	23.20
Valvuloplastía pulmonar	39	16.45
Aortoplastía con balón	23	9.70
Valvuloplastía aórtica	8	3.37
Colocación de marcapasos transitorio endocárdico	4	1.68
Stent en infundíbulo pulmonar	3	1.26
Cierre de conducto arterioso	3	1.26
Embolización de colateral Aorto-pulmonar	2	0.084

Aortoplastía con stent	2	0.084
Angioplastía de ramas pulmonares	1	0.042
Angioplastía de injerto protésico	1	0.042
Cierre de comunicación interventricular perventricular	1	0.042
Embolización de colector	1	0.042
Cierre de ventana aortopulmonar	1	0.042
Extracción de catéter	2	0.084
Embolización de Fístula sistémico pulmonar	1	0.042
Cierre de fístula coronaria izquierda	1	0.042
TOTAL	237	

Tabla 4.- Relación de las proporciones del tipo de procedimiento realizado en los pacientes sometidos a cateterismo intervencionista en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del año 2003 al 2014.

En cuanto a la distribución del tipo de procedimiento en los pacientes sometidos a cirugía, encontramos que el tipo de procedimiento más frecuente realizado fue la fístula sistémico pulmonar con un total de 89 pacientes (25.8%) Ver tabla 4.

	TOTAL	%
Fístula sistémico pulmonar	77	25.83
Procedimiento de Jatene	59	19.79
Coartectomía y ampliación de arco aórtico	58	19.46
Bandaje Pulmonar	33	11.07
Corrección de conexión anómala total de venas pulmonares	26	8.72
Procedimiento de Norwood	10	3.35
Bandaje selectivo de ambas ramas	8	2.68
Corrección de interrupción de arco aórtico	7	2.34
Cierre de conducto arterioso	5	1.67
Atrioseptectomía	3	1.00
Ampliación del tracto de salida de ventrículo derecho	1	0.33
Pericardiocentesis	1	0.33
Plastía de ramas pulmonares	1	0.33
Colocación de marcapasos epicárdico	1	0.33
Sección de subclavia derecha anómala	1	0.33
Retiro de bandaje pulmonar	1	0.33
Corrección de origen anómalo de rama pulmonar derecha desde	1	0.33

la aorta		
Plastía valvular aórtica	1	0.33
Procedimiento de Damus Kaye Stensel	1	0.33
Reimplante de subclavia izquierda a carótida izquierda	1	0.33
Procedimiento de Barbero-Marcial	1	0.33
Corrección de conexión anómala parcial de venas pulmonares	1	0.33
TOTAL	298	

Tabla 5.- Relación de las proporciones del tipo de procedimiento realizado en los pacientes sometidos a cirugía en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del año 2003 al 2014.

DISCUSIÓN

Este trabajo tuvo como objetivo el registro y análisis de los recién nacidos atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología por patología cardiovascular y que para su tratamiento paliativo o curativo fueron divididos en dos grupos principales, el grupo llevado a cateterismo y el grupo llevado a procedimiento quirúrgico. Respecto a la cirugía cardíaca neonatal se han reportado estudios y series de casos de diversas instituciones a nivel mundial, sin embargo son muy escasos los estudios en referencia al tratamiento intervencionista en estos pacientes por grupo de edad, por lo que los datos obtenidos representan un avance en este rubro.

Un factor de riesgo tradicionalmente relacionado con mortalidad en cirugía cardíaca neonatal ha sido el bajo peso al nacer (7), definido éste como un peso menor a 2500 gramos en recién nacidos de término y la prematuridad (8), definida de forma general como una edad gestacional menor a 37 semanas. Aunque este análisis de la experiencia del Instituto Nacional de Cardiología en cardiopatías congénitas atendidas en el periodo neonatal no tuvo como objetivo el análisis de mortalidad, es de destacar que en el grupo de pacientes sometidos a cirugía, la media de peso fue de 2.950 kg (2.850 kg para el género femenino y 3.260 kg para el género masculino), por lo que hay que destacar que los pacientes neonatales atendidos en el Instituto son en su totalidad referidos de otras instituciones de salud y se aceptan a aquellos pacientes con peso igual o mayor a 2500 gramos, ya que los neonatos con bajo peso al nacer requieren de la atención de un equipo pediátrico multidisciplinario con el que no se cuenta en el Instituto. Esto podría implicar un sesgo en un futuro análisis de la mortalidad en este grupo. Asimismo, en el grupo de pacientes sometidos a cateterismo la media de peso fue de 3 kg (2.8 kg para el género femenino y 3.3 kg para el género masculino), sin diferencia significativa entre el grupo quirúrgico e intervencionista.

Otra de las variables estudiada en este trabajo fue la edad, en donde tampoco encontramos diferencias significativas entre un grupo y otro, teniendo como media 14 días para el grupo quirúrgico con una edad mínima de 10 días y para el grupo intervencionista la edad media fue de 13 días con una mínima de 7 días. De igual forma, estos datos son importantes para futuros estudios análisis de mortalidad en esta serie, ya que existen estudios en donde se ha encontrado una mayor mortalidad en pacientes sometidos a cirugía con edad menor a 7 días de vida (9-11), sin haberse reportado la asociación con mortalidad en pacientes que han sido llevados a cateterismo. Es de destacar que la edad media para ambos grupos va de 10 a 14 días, siendo que se ha encontrado una edad promedio de tratamiento quirúrgico en estos pacientes de 7 días en otros centros (12), lo cual nos habla de que aún existe desconocimiento en el reconocimiento de los signos clínicos que hacen sospechar de cardiopatía congénita crítica en el periodo neonatal, lo que lleva a un diagnóstico y referencia tardíos, que a su vez puede impactar en la supervivencia. Sin olvidar que en países desarrollados una parte significativa del diagnóstico de cardiopatía congénita se establece en etapa prenatal.

En cuanto al género, en ambos grupos existe un predominio de casos en el género masculino de forma general, del 67% en el grupo quirúrgico y de 67% en el grupo llevado a cateterismo, sin que se haya demostrado hasta ahora que esto impacte en la evolución o supervivencia.

En lo que respecta al diagnóstico de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, el diagnóstico más frecuentemente encontrado fue la transposición de grandes arterias en cerca de un tercio de los pacientes estudiados y en el grupo de aquellos llevados a cateterismo, el diagnóstico más frecuente reportado fue la misma patología en una cuarta parte de los casos. Esto es similar a lo publicado en un meta análisis que incluyó 114 estudios a nivel mundial y reporto la incidencia de cardiopatías congénitas desde 1945, en donde la cardiopatía congénita compleja más frecuente de presentación en la etapa neonatal fue la

transposición de grandes arterias, con una frecuencia de 0.34 por cada 1000 nacidos vivos (1), y que asimismo justificó la mayor parte de los procedimientos intervencionistas realizados y una importante proporción de los procedimientos quirúrgicos, destacando que la gran mayoría de los recién nacidos con este diagnóstico fueron sometidos en primer término a un procedimiento paliativo (atrioseptostomía), para luego ser llevados al tratamiento correctivo (procedimiento de Jatene). En el grupo quirúrgico las siguientes 3 patologías más prevalentes fueron la coartación aórtica, la atresia pulmonar con comunicación interventricular y la conexión anómala total de venas pulmonares y en el grupo intervencionista destacaron por su frecuencia la atresia pulmonar con septum interventricular íntegro, la coartación aórtica y la estenosis pulmonar crítica.

En lo referente al tipo de procedimiento quirúrgico realizado, los más frecuentes fueron en orden decreciente: fístula sistémico pulmonar, procedimiento de Jatene, coartectomía, bandaje pulmonar y corrección de conexión anómala total de venas pulmonares. Por otro lado, en el grupo intervencionista, los procedimientos más frecuentemente realizados fueron en orden decreciente: atrioseptostomía, angioplastia con stent en el conducto arterioso, valvuloplastia pulmonar, aortoplastia con balón y valvuloplastia aórtica.

En los últimos años en el Instituto ha habido un aumento progresivo en el número de cateterismos intervencionistas como estrategia terapéutica en la atención de las malformaciones congénitas del corazón en la etapa neonatal. En este estudio encontramos que la proporción de procedimientos quirúrgicos respecto al cateterismo intervencionista ha tenido un avance importante ya que se prácticamente se ha igualado, teniendo un aumento en el total de intervenciones sobre la cirugía para el año 2011 y 2012, para posteriormente igualarse nuevamente en 2014.

La relevancia de lograr una mayor participación de la estrategia intervencionista en este grupo de edad deriva de varios factores: como se

mencionó previamente, se ha demostrado que la mortalidad en cirugía cardíaca está determinada por diversas variables que incluyen el peso, la edad gestacional y la edad al momento de la intervención quirúrgica, pero también por otras que son inherentes al hecho de someter a un paciente a cirugía, como lo son el tiempo de circulación extracorpórea y el riesgo del procedimiento quirúrgico de acuerdo a la escala de mortalidad en cirugía cardíaca RACHS-1 y a la escala de Aristóteles (13-15). Hay que considerar que la complejidad de los procedimientos quirúrgicos es muy variable y el tiempo de circulación extracorpórea se ve influenciado en proporción significativa por este factor, que a su vez depende de la experiencia del grupo quirúrgico. No se podría pensar en sustituir uno por el otro ya que el cateterismo intervencionista en la etapa neonatal es en su mayoría paliativo, así como hay cardiopatías que requieren de ambos, como la transposición de grandes arterias y otras cardiopatías que sólo se solucionan con tratamiento quirúrgico, así como aquellos casos que por su complejidad anatómica no es posible resolverlos con el manejo intervencionista. Sin embargo, en aquellos pacientes que se benefician de un procedimiento paliativo será de gran beneficio intentar como primera opción el tratamiento con cateterismo que evite un implícito mayor riesgo operatorio que a su vez implica una mayor estancia hospitalaria y en unidades de cuidados intensivos que conlleva mayor riesgo de infección, que es un factor de riesgo independiente para mortalidad y un mayor costo global. (9)

Otro factor importante a considerar no es sólo la mortalidad y morbilidad inmediatas sino la morbilidad a largo plazo, ya que se ha establecido que aproximadamente un tercio de los pacientes que son llevados a cirugía en etapa neonatal, tienen una alteración en el neurodesarrollo (16), además de que se demostró por resonancia magnética que de 23 a 40% de los neonatos con cardiopatía congénita compleja tienen evidencia de daño cerebral previo a la cirugía, y posterior a la cirugía se ha documentado daño en el 36-73% por lo que el mayor daño se establece en el periodo perioperatorio (17, 18). Un ensayo clínico reciente comparó la incidencia de lesión cerebral con la utilización de 2 diferentes técnicas de perfusión, el paro cardíaco con hipotermia profunda y la

perfusión cerebral selectiva demostró que no había diferencia en ambos grupos y que había una incidencia de lesión cerebral en el postoperatorio de entre 72-78%, por lo que las nuevas estrategias que han surgido para disminuir este riesgo no han tenido el efecto deseado (19).

Por lo anterior, y de acuerdo al proyecto de regionalización de las cardiopatía congénitas en México, cuyo objetivo es de fortalecer los centros de atención regionales ya existentes para la atención de las cardiopatías congénitas, será de relevancia el consolidar grupos para poder ofrecer el tratamiento en etapa neonatal y tener la opción de permitir la realización de los dos tipos de procedimiento e incidir en una mejor calidad de vida para estos pacientes, los cuales pueden alcanzar una supervivencia de hasta 75% en el primer año de vida y de 69% a los 18 años de edad (20,21).

CONCLUSIÓN

Las cardiopatías congénitas todavía constituyen una de las principales causas de muerte en nuestro país en la población menor a un año de edad, la cual, a pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento que se ha adquirido con la experiencia de los diferentes centros especializados en el manejo de estos padecimientos en México no ha logrado disminuirse en forma proporcional a la mortalidad general por las diferentes causas.

Esto constituye un reto y un compromiso para todo el personal de salud involucrado en la atención de las cardiopatías congénitas, sin embargo a pesar de que se han fortalecido centros con equipos multidisciplinario en el manejo de las mismas, la capacidad de atención es desigual. Es por ello que el conocimiento de la experiencia de cada grupo puede lograr un panorama general de cuanto se ha avanzado en dicha tarea y en conocer las deficiencias que se puedan tener con el objetivo de tratar de corregirlas.

En base a lo anterior, el presente trabajo expone la tendencia en el tratamiento de los recién nacidos con cardiopatía congénita crítica en el Instituto Nacional de Cardiología, pionero en la atención de las cardiopatías congénitas en México, en donde se demuestra la importancia que ha adquirido el cateterismo intervencionista en la atención de los mismos, igualando en procedimientos a la cirugía, no compitiendo con ella, ya que cada uno tiene indicación específica, pero

si logrando, en los casos que así lo requieran, ofrecer un manejo paliativo que mejora las condiciones hemodinámicas de los pacientes y pospone la necesidad de tratamiento quirúrgico, que como se comentó en el presente trabajo conlleva aún una alta mortalidad en nuestro país y está sujeto a una gran diversidad de comorbilidades a corto, mediano y largo plazo, lo que impacta de forma negativa en la calidad de vida de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Van der Linde D, Konings E, Slager M, Witsenburg M, Helbing W, Takkenberg J, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide. A systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2011; 58:2241-7.
2. Fillipps D, Bucciarelli R. Cardiac evaluation of the newborn. *Pediatr Clin N Am.* 2015; 62:471-89.
3. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>
4. Jacobs JP, Maruszewski B, Kurosawa H, Jacobs ML, Mavroudis C, Lacour-Gayet FG, et al. Congenital heart surgery databases around the world: do we need a global database? *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Ann.* 2010;13:3-19.
5. Cervantes J, Calderón J, Ramírez S, Palacios A, Bolio A, Vizcaíno A, et al. Mexican registry of pediatric cardiac surgery. First report. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2014; 71(5):286-91.
6. Kutty S, Zahn E. Interventional therapy for neonates with critical congenital heart disease. *Catheterization and cardiovascular interventions.* 2008;72:663-74.
7. Curzon CL, Milford S, Li JS, O'Brien SM, Jacobs JP, Jacobs ML, et al. Cardiac surgery in infants with low birth weight is associated with increased mortality: analysis of the society of thoracic surgeons congenital heart database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008; 135:546-51.

8. Costello J, Pasquali S, Jacobs J, He X, Hill K, Cooper D. Gestational age at birth and outcomes after neonatal cardiac surgery. *Circulation*. 2014; 129:2511-17.
9. Bakshi K, Vaidyanathan B, Sundaram K, Roth S, Shivaprakasha K, Rao S, et al. Determinants of early outcome after neonatal cardiac surgery in a developing country. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007; 134:765-71.
10. Susheel T, Charpie J, Ohye R, Hirsch J, Donohue J, Yu S. Timing of neonatal cardiac surgery is not associated with perioperative outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014; 147:1573-9.
11. Curi P, Cervantes J, Calderón J, García J, Ramírez S. Resultados inmediatos en cirugía cardiovascular neonatal. *Rev Invest Clin*. 2012; 64(2):199-206.
12. Butts R, Scheurer M, Zyblewski S, Wahlquist A, Nietert P, Bradley S, et al. A composite outcome for neonatal cardiac surgery research. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147(1):428-33.
13. Ithuralde M, Bellestrini M, Ithuralde A, Seara C, García M, Campos M, et al. Cirugía cardiaca neonatal: análisis comparativo de resultados quirúrgicos según el método RACHS-1 de estratificación del riesgo. *Arch Argent Pediatr*. 2009; 107(3):229-33.
14. Seo D, Park J, Yun T, Kim Y, Ko J, Park I. The outcome of open heart surgery for congenital heart disease in infants with low body weight less than 2500 g. *Pediatr Cardiol*. 2011;32:578-84.

15. Kansy A, Tabota Z, Maruszewski B. Analysis of 14,843 neonatal congenital heart surgery procedures in the European association for cardiothoracic surgery congenital database. *Ann Thorac Surg.* 2010; 89:1255-9.
16. Bellinger DC, Wypij D, Rivkin MJ, DeMaso DR, Robertson RL, Dunbar C, et al. Adolescents with d-transposition of the great arteries corrected with the arterial switch procedure: neuropsychological assessment and structure brain imaging. *Circulation.* 2011; 124:1361-69.
17. Dent CL, Spaeth JP, Jones BV, Schwartz SM, Glauser TA, Hallinan B, et al. Brain magnetic resonance imaging abnormalities after the Norwood procedure using regional cerebral perfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006; 131:190-97.
18. Mahle WT, Tavani F, Zimmerman RA, Nicolson SC, Galli KK, Gaynor JW, et al. An MRI study of neurological injury before and after congenital heart surgery. *Circulation.* 2002; 106:1109-14.
19. Algra S, Jansen N, Van der Tweel I, Schouten A, Groenendaal F, Toet M. Neurological injury after neonatal cardiac surgery. A randomized, controlled trial of 2 perfusion techniques. *Circulation.* 2014; 129:224-33.
20. Calderón J, Cervantes J, Curi P, Ramírez S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización. *Arch Cardiol Mex.* 2010;80:133-40.
21. Oster M, Lee K, Honein M, Riehle-Colarusso T, Shin M, Correa A. Temporal trends in survival among infants with critical congenital heart defects. *Pediatrics.* 2013; 131:e1502-08.