



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA
"IGNACIO CHAVEZ"

UTILIDAD DE UNA ESCALA DE ESTRATIFICACION DE
RIESGO PARA CATETERISMO DE CARDIOPATÍAS
CONGÉNITAS EN NEONATOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
CARDIOLOGIA PEDIATRICA

PRESENTA:

DRA. KARINA FLORES HERNÁNDEZ

ASESORES DE TESIS

DR. JUAN EBERTO CALDERON COLMENERO
DR. JOSE ANTONIO GARCIA MONTES



MEXICO D. F.

Agosto 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



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



Dr. Alfonso Buendía Hernández
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en
Cardiología Pediátrica
Jefe del Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional de
Cardiología "Ignacio Chávez"



Dr. Juan Eberto Calderón Colmenero
Asesor de Tesis
Profesor Adjunto del Curso Universitario de Especialización en
Cardiología Pediátrica
Médico Adscrito al Departamento de Cardiología Pediátrica Instituto Nacional
de Cardiología "Ignacio Chávez"

RESUMEN

Objetivo: Determinar la utilidad de la escala de riesgo para cateterismo en cardiopatías congénitas en etapa neonatal.

Material y Método: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo de los pacientes menores de un mes de edad sometidos a cateterismo cardiaco, en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” durante el periodo comprendido entre 1 de enero de 2003 al 30 de junio del 2012. El punto final primario fue comparar la escala de riesgo en cateterismo: catheterization for congenital heart disease adjustment for risk method (CHARM) con los eventos adversos presentados. El punto final secundario fue determinar la mortalidad asociada al cateterismo.

Resultados: Se estudiaron un total de 321 pacientes, de los cuales 201 fueron del sexo masculino y 120 del sexo femenino, el promedio de edad fue de 17.36 días \pm 10.3, con un peso promedio de 3.02 kg \pm 0.57. Los tres diagnósticos más frecuentes fueron transposición de grandes arterias, atresia pulmonar sin comunicación interventricular, estenosis valvular pulmonar. Los procedimientos de cateterismo fueron diagnósticos en 96 pacientes (30%) e intervencionistas en 225 (70%), de los cuales los más frecuentes fueron: atrioseptostomía (25.2%), stent en PCA (13.4%), valvuloplastía pulmonar (8.1%). La mayoría de los pacientes se ubicaron en la categoría 3 de la escala de CHARM con 216 pacientes, no se encontró diferencia significativa entre evento adverso y escala de CHARM (0.199), solo se identificó diferencia significativa entre el grupo CHARM 4 y mortalidad con un valor de P de 0.038.

Conclusiones: La escala de riesgo para cateterismo creada para evaluar y comparar los resultados en las diferentes instituciones no fue aplicable a nuestra población en etapa neonatal. La mortalidad se asocia con la categoría más alta de la escala de CHARM 4.

Palabras clave: *cateterismo, cardiopatía congénita, evento adverso.*

AGRADECIMIENTOS

A mi esposo Ignacio por que juntos hemos podido cumplir nuestras metas y por su gran apoyo en la elaboración de esta tesis.

A mi hijo Santiago que hace algunos años era un sueño y ahora es la más hermosa realidad, que cada día con su alegría hace que este sacrificio tenga la mejor recompensa.

A mis padres Mario y Lucila por que con su gran ejemplo de tenacidad y perseverancia he podido llegar a la culminación de esta hermosa carrera.

A mis maestros por transmitirnos sus conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria, siempre con el objetivo de lograr formar buenos especialistas en cardiología pediátrica.

INDICE

| | |
|--------------------|----|
| Introducción | 6 |
| Material y métodos | 8 |
| Resultados | 11 |
| Discusión | 15 |
| Conclusiones | 17 |
| Anexo | 18 |
| Bibliografía | 28 |

INTRODUCCION

Las cardiopatías congénitas tienen un espectro amplio de malformaciones que van desde los defectos simples hasta aquellos con asociaciones múltiples que determinan complejidad y entrañan severidad del cuadro clínico y dificultades en el manejo y el tratamiento. Los defectos pueden abarcar las estructuras intracardíacas o las extracardíacas y en ocasiones ambas están involucradas.¹

Son las malformaciones congénitas más frecuentes. La prevalencia reportada a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por 1000 recién nacidos. En nuestro país, se desconoce su prevalencia real; como causa de muerte infantil, se ubica en el sexto lugar en menores de un año y como la tercera causa en los niños entre uno y cuatro años; con base en la tasa de natalidad, se calcula que alrededor de 10 mil a 12 mil niños nacen con algún tipo de malformación cardíaca.² Es importante resaltar que más de 50% de los pacientes con cardiopatías congénitas, van a requerir de alguna acción terapéutica en el primer año de vida y la mitad de ellos en el primer mes; este manejo temprano es muy importante porque el grupo de pacientes en la etapa neonatal, debe ser tratado mediante cirugía o cateterismo; habitualmente con métodos correctivos que ya rebasan a los paliativos.³

El cateterismo cardíaco intervencionista ha avanzado vertiginosamente, principalmente en los últimos 15 años.⁴ Continúa su utilidad con fines diagnósticos para completar la información de las características anatómicas de algunas cardiopatías complejas y por otra parte la evaluación hemodinámica,

fundamentalmente en la hipertensión arterial pulmonar es hoy día sus mejores atributos por los resultados satisfactorios. Su carácter intervencionista que es la indicación más frecuente en la actualidad con indicaciones precisas en obstrucciones sigmoideas, atrioventriculares, vasculares, septales, entre otras, con baja morbilidad, tiempo de estancia breve y un período de recuperación igualmente corto.^{5,6}

Recientemente se desarrolló un método de riesgo para cateterismo en cardiopatías congénitas CHARM (Catheterization for Congenital Heart Disease Adjustment for Risk Method) para ajustar la complejidad del caso, basado en el tipo de procedimiento, características hemodinámicas y edad, para realizar comparaciones equitativas de las tasas de eventos adversos en las diferentes instituciones.^{7,8}

Sin embargo no existen reportes en la literatura internacional o nacional acerca del riesgo en cateterismo de cardiopatías congénitas en etapa neonatal, que por solo cursar esta etapa de la vida se consideran de alto riesgo.

El objetivo principal de estudio fue determinar los efectos adversos que presentaron los pacientes en etapa neonatal sometidos a cateterismo. Como objetivos secundarios se plantearon conocer la mortalidad de los pacientes neonatos sometidos a cateterismo en nuestra institución e identificar las características generales de la población tratada.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo de los pacientes sometidos a cateterismo en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” durante el periodo comprendido 1 de enero del 2003 al 30 de junio 2012. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con diagnóstico de cardiopatías congénitas, menores de 1 mes de edad, a los cuales se les haya realizado cateterismo cardiaco ya sea diagnóstico o intervencionista. Se excluyeron aquellos pacientes que no contaban con expediente clínico completo, o que fueron sometidos a colocación de marcapaso por bloqueo AV congénito ya que no se encuentra dentro de la escala de riesgo CHARM.

Consideramos la escala de riesgo CHARM con sus cuatro categorías, propuesta por la Dra. Lisa Bergersen y su equipo de trabajo, la cual engloba los procedimientos a realizar en los pacientes. *Tabla 1*

Se definió como efecto adverso a cualquier evento previsto o imprevisto que ocurrió, potencialmente o definitivamente al realizar el cateterismo. Dichos eventos adversos se registraron en el momento del procedimiento, o posterior a este si se determina que estar relacionados con el mismo. Con el objetivo de englobar a la población en grupos fácilmente identificables con respecto a la presencia y el tipo de eventos adversos, utilizamos la clasificación propuesta por Bergersen y su equipo de trabajo el cual subdivide la presencia de eventos adversos relacionados al cateterismo en 2 categorías: los eventos adversos de riesgo bajo y los eventos adversos de riesgo alto, las cuales enlistamos en la *tabla 2*.

Todos los procedimientos de cateterismo fueron llevados a cabo una vez que se firmó el consentimiento informado por los padres y/ o apoderados. El estudio se realizó con aprobación del comité de bioética institucional.

Descripción del estudio

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco en el periodo ya mencionado.

Los pacientes fueron capturados en una base de datos con las siguientes variables a considerar, fecha de realización del estudio, edad, sexo, peso, talla, diagnóstico, tipo de procedimiento (diagnóstico o intervencionista), escala de riesgo (CHARM), evento adverso, vía de acceso, sedación, intubación, intervencionismo, complicaciones, procedimiento híbrido, tiempo de fluoroscopia, tiempo de procedimiento, medio de contraste, sangrado, transfusiones, amins, ecocardiograma, postquirúrgico inmediato, cirugía posterior a cateterismo, defunción.

Se correlacionó el riesgo para cateterismo en cardiopatías congénitas (CHARM) con la presencia de eventos adversos y mortalidad.

ANALISIS ESTADISTICO

Los datos fueron inicialmente recabados en una hoja de cálculo de excel donde fueron codificados para posteriormente exportarse al paquete estadístico y realizar el análisis correspondiente.

Las variables continuas se expresan como media y desviación estándar; y, las variables ordinales y categóricas como número y porcentajes en relación a la población de riesgo.

Con intención de buscar diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes categorías de CHARM y la evolución de nuestra población tanto en evento adverso como en mortalidad se realizó una división entre los pacientes según el puntaje de la escala de CHARM para compararlo con la presencia ó no de evento adverso y mortalidad de manera individual.

Para identificar diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes clasificaciones de riesgo según la escala de CHARM y la presencia de eventos adversos se utilizó la prueba de X^2 , para determinar si las variables estudiadas se relacionan a un aumento en el riesgo de desarrollar algún evento adverso se utilizó la estimación de Odds Ratio (OR) con un intervalo de confianza al 95%, se consideró una diferencia estadísticamente significativa cuando P fue menor de 0.05

El análisis estadístico se realizó usando el programa SPSS para Windows versión 17.0

RESULTADOS

La población estudiada se conformó por un total de 321 pacientes, donde 201 pacientes fueron de sexo masculino (63%) y 120 pacientes de sexo femenino (37%), el promedio de edad fue de 17.36 ± 10.3 días, el paciente más pequeño incluido en el estudio tuvo menos de 24 horas de nacido y el de mayor edad tuvo 31 días. El peso promedio fue de $3.02 \text{ Kg} \pm 0.57 \text{ kg}$, el valor mínimo fue 1.2 kg y el valor máximo 5.6 kg. La talla promedio del grupo fue $50.1 \text{ cm} \pm 2.6 \text{ cm}$. *Tabla 3*

En la *figura 1* se explica con detalle la distribución de procedimientos anuales y la indicación de los mismos.

Los diagnósticos por frecuencia de nuestra población se engloban en la *tabla 5*. Siendo que un pequeño grupo de pacientes, tan solo en 27 (8.4%) presentaron algún tipo de isomerismo, en mayor frecuencia dextroisomerismo con 26 casos y solo uno con levoisomerismo. *Tabla 4*

Todos los procedimientos fueron realizados con soporte anestésico y el 53% de los pacientes fueron intubados de forma electiva en la sala de hemodinamia, 35% fueron intubados en piso, 6% de la población fueron intubados en la unidad de terapia intensiva, 1% de los pacientes fueron intubados en quirófano y 5% de la población no requirieron intubarse. *Tabla 4*

La vía de abordaje mas frecuente fue la venosa en 40%, la arterial en 23%, ambas 30% y por venodisección 7%. El 50% de nuestra población requirió manejo con al menos un tipo de aminas vasoactivas. *Tabla 4*

De los 321 pacientes, en 23 (7%) fueron procedimientos postquirúrgicos por inestabilidad hemodinámica, de los cuales se realizaron de forma intervencionista en 17 pacientes y diagnóstico en 6 pacientes.

La mayoría de los pacientes se clasificaron en la categoría 3 de la escala de riesgo CHARM, en la *figura 2* se muestra detalladamente los pacientes por categoría.

Los procedimientos de hemodinamia realizados con mayor frecuencia fueron los procedimientos intervencionistas en 225 pacientes (70%), de estos los que más se llevaron a cabo fueron atrioseptostomía (25.2%), stent en conducto arterioso permeable (13.4%), valvuloplastía pulmonar (8.1%) y solo en 96 pacientes (30%) fueron diagnósticos. *Tabla 6* Del total de la población estudiada sólo en 4 pacientes (1%) se realizaron procedimientos híbridos, es decir en conjunto cateterismo intervencionista y cirugía.

Las variables cuantitativas relacionadas al procedimiento de hemodinamia se muestran en la *tabla 7*.

Además 56 pacientes de nuestra población (17%) ameritaron terapia transfusional, en 8 pacientes (2.5%) se requirió ecocardiograma durante el procedimiento. *Tabla 4*

Se presentó algún tipo de complicación relacionada al procedimiento en 109 pacientes (34%) mientras que 212 pacientes (66%) no presentaron complicación alguna. Dentro de las complicaciones mas frecuentes reportadas fueron, hipotensión arterial, bloqueo AV completo transitorio, paro cardiorespiratorio,

bradicardia y desaturación. Nuestro grupo presentó una mortalidad de 4.4% (14 de 321 pacientes).

Por complicaciones durante el cateterismo, por inestabilidad hemodinámica o por procedimiento fallido en el caso de intervención, veintisiete pacientes (8%) fueron llevados de la sala de hemodinamia a cirugía de urgencia.

Con el objetivo de englobar a la población en grupos fácilmente identificables con respecto a la presencia y el tipo de eventos adversos, utilizamos la clasificación propuesta por Bergersen y su equipo de trabajo el cual subdivide la presencia de eventos adversos relacionados al cateterismo en 2 categorías: los eventos adversos de riesgo bajo y los eventos adversos de riesgo alto, mostramos su distribución en nuestra población en la *tabla 2*.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con categoría CHARM 2 y CHARM 3 y la presencia de evento adverso ó mortalidad. Tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo CHARM 4 y evento adverso.

En nuestra población no se observó una diferencia estadísticamente significativa entre el índice de CHARM y la presencia ó tipo de eventos adversos. (P= 0.199). *Tabla 8* Sin embargo identificamos que el grupo CHARM 4 presentó un número mayor de defunciones en comparación con el resto de los grupos de la clasificación de la escala de riesgo (p= 0.038). *Tabla 8*

Los pacientes a los que se les realizó un procedimiento intervencionista, pacientes que fueron transfundidos, pacientes que fueron llevados a cirugía

inmediatamente después de realizar el cateterismo y pacientes que fueron manejados con algún tipo de amina vasoactiva fueron Identificados como un grupo poblacional con un factor de riesgo elevado en comparación con el grupo poblacional que no presentó estas características. *Tabla 9*

Finalmente describimos las características de los 14 pacientes que fallecieron en relación al procedimiento hemodinámico. *Tabla 10*

DISCUSION

El cateterismo cardiaco intervencionista ha sido un método alternativo de tratamiento innovador más importante en las cardiopatías congénitas en los últimos años. Ha permitido no solo mejorar y aumentar la sobrevida de estos pacientes, también en aquellos en los que no hay opción quirúrgica se les pueda ofrecer un tratamiento paliativo, o en espera de un procedimiento quirúrgico en el futuro.

El Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” es un centro de referencia y por lo tanto atiende pacientes de todos los estados de la República Mexicana. La productividad en cateterismo cardiaco supera lo realizado en otras instituciones, siendo cada vez más los pacientes que se someten a este tipo de tratamiento.

Desde el primero de enero del 2003 hasta el 30 de junio del 2012 se han realizado un total de 321 cateterismos de niños en etapa neonatal, siendo cada vez más frecuentes el cateterismo intervencionista que el diagnóstico.

Hasta hace poco, el campo del cateterismo cardiaco pediátrico carecía de nomenclatura estandarizada y definiciones de eventos adversos. Por tal motivo se crearon tanto la escala de riesgo con cada una de sus 4 categorías donde se estratifican los procedimientos realizados, como también se logra llegar a un consenso de definición para evento adverso con lo cual se pudo valorar la severidad de las complicaciones ocurridas durante el cateterismo. Este proyecto realizado por Bergersen et al, publicado recientemente fue desarrollado para

superar las limitaciones de evaluar y comparar los resultados en las diferentes instituciones.⁸⁻¹⁰

Con el fin de evaluar nuestros resultados en la población neonatal utilizamos esta escala de riesgo en nuestra población para este grupo de edad para determinar y analizar nuestra casuística.

Encontramos que los pacientes con escala de CHARM 4 presentan un riesgo mas elevado a desarrollar eventos catastróficos que llevan en un tiempo variable a la muerte del paciente por situaciones relacionadas a la complejidad de la cardiopatía y al procedimiento mismo realizado.

También es importante mencionar que nuestra población presentó diversos factores de riesgo independientes de los evaluados en esta escala que pudieran ayudar en un futuro a predecir la evolución de nuestra población y lo mas importante si los factores pueden ser modificables, potencialmente disminuir la morbimortalidad, mejorando el pronóstico de nuestros pacientes y por ende su calidad de vida.

Anteriormente el tratamiento de las cardiopatías congénitas en los pacientes en etapa neonatal conllevaba mayor riesgo por el cuidado durante el procedimiento y la vigilancia posterior al mismo, lo cual ha mejorado con los años por el mayor cuidado anestésico y ventilación mecánica, además de catéteres adecuados para este tipo de pacientes.

Es necesario realizar más estudios relacionados a este tema tan importante pero en la etapa neonatal que son pacientes de alto riesgo por el solo hecho de

ser pacientes con alta complejidad del abordaje y del procedimiento terapéutico a realizar, ya que los reportes publicados son en relación a la población general pediátrica.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos podemos afirmar que la escala de riesgo para cateterismo pediátrico creada para evaluar y comparar los resultados en las diferentes instituciones no fue aplicable en este grupo de pacientes en etapa neonatal, ya no encontramos una diferencia que nos permita discriminar en tener un menor riesgo de presentar morbilidad, sin embargo si es aplicable a la mortalidad, ya que se encontró mayor asociación con la categoría 4 de la escala de CHARM.

ANEXO

Tabla 1.- Catheterization for Congenital Heart Disease Adjustment for Risk Method (CHARM)

| Tipo de procedimiento | Categoría de riesgo 1 | Categoría de riesgo 2 | Categoría de riesgo 3 | Categoría de riesgo 4 |
|--|---|---|---|--|
| Cateterismo diagnóstico | >1 año | >1 mes < 1 año HAP ligera o moderada con defecto intracardiaco | Recién nacido HAP severa con defecto intracardiaco | Hipertensión pulmonar severa sin defectos intracardiacos |
| Valvuloplastia | | Válvula pulmonar mayor de un mes | Válvula pulmonar menor de un mes Válvula aórtica \geq un mes sin falla cardiaca Válvula tricúspide | Valvulotomía de válvula pulmonar a cualquier edad. Válvula aórtica \leq un mes o cualquier edad con falla cardiaca Válvula mitral |
| Oclusión con dispositivos o coils | Colaterales venosas Oclusión de vena cava superior izquierda | Cierre de PCA, CIA y FOP con HAP ligera o moderada. Cierre de fenestración del fontan. Oclusión de colaterales arteriales | Cierre de aneurisma de seno de valsalva. Cierre de fístula sistémico pulmonar Cierre de fístula coronaria | Cierre de CIV Cierre de fuga paravalvular Cierre de PCA, CIA y FOP con HAP severa |
| Angioplastia con balón | | Tracto de salida del VD Aortoplastia <8 atm | Arteria pulmonar < 4 vasos Aortoplastia > 8 atm Arteria sistémica no aorta | Arteria pulmonar > 4 vasos Vena pulmonar |
| Implante de stent | | Vena sistémica | Tracto de salida del VD Aorta Arteria sistémica | Arteria pulmonar Vena pulmonar Stent en conducto arterioso, Fístula sistémico-pulmonar, Colateral Aorto-pulmonar, Septum interventricular |
| Redilatación de stent | | Tracto de salida del VD Aorta Arteria sistémica Vena sistémica | Arteria pulmonar Vena pulmonar | Septum interventricular |
| Otros procedimientos | Biopsia miocárdica | Punción transeptal Extracción cuerpo extraño | Atrioseptostomía Recanalización de stent obstruido | Redilatación de stent en el septum interatrial Cualquier cateterismo en los primeros 4 días de postquirúrgico |

HAP: Hipertensión arterial pulmonar PCA: Persistencia de conducto arterioso CIA: Comunicación interauricular FOP: Foramen oval permeable CIV: Comunicación interventricular VD: Ventrículo derecho

Tabla 2.- Definición para severidad de eventos adversos

| | Nivel de severidad | Definición | Ejemplos |
|--------------------|---------------------------|---|--|
| Bajo riesgo | 1.- Ninguno | Ningún daño, ningún cambio de la condición, puede haber requerido monitorización adicional por potenciales cambios en su condición, pero no está indicada la intervención. sin la intervención. | Ruptura de balón Problemas del equipo. |
| | 2.- Menor | El cambio transitorio de la condición, no amenaza de vida, regreso de la condición a la línea de base, requirieron la supervisión, requirió la intervención menor como una medicación, o la obtención del prueba de laboratorio. | Hematoma de ingle, arritmias que autoresuelven. |
| Alto riesgo | 3.- Moderado | El cambio transitorio de la condición puede amenazar la vida si no se trata, regreso de la condición a la línea de base, requiere monitorización, requiere la intervención que revierta el daño, medicación adicional, transferencia a la unidad de cuidados intensivos para la supervisión, o la intervención transcatereter para corregir la condición. | Arritmia inestable con tensión arterial conservada. Daño Vascular que no amenaza la vida pero requiere intervención |
| | 4.- Mayor | El cambio de la condición, amenaza de vida si no trata, el cambio de la condición puede ser permanente, puede haber requerido que una admisión a la unidad de cuidados intensivos o, puede haber requerido la supervisión invasiva, requerir intervenciones como cardioversión eléctrica, o intubación inesperada o requerir procedimientos principales invasivos o intervenciones transcatereter para corregir la condición. | Acontecimiento que requiere resucitación cardiopulmonar. Acontecimiento que conduce a cirugía o repetición del cateterismo. |
| | 5.- Catastrófico | Cualquier muerte, y la cirugía inesperada o la utilización de oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) para prevenir la muerte con el fracaso de destetar del apoyo del mismo. | Acontecimiento que causa muerte |

Tabla 3. Características de la población en general

| Variable | Población General N=321 |
|-------------------------------|-------------------------|
| Sexo | |
| Masculino | 201 (62%) |
| Femenino | 120 (38%) |
| Edad en días (Media \pm DE) | 17.36 \pm 10.33 |
| Peso en Kg (Media \pm DE) | 3.02 \pm 0.57 |
| Talla en cm (Media \pm DE) | 50.17 \pm 2.60 |

Figura 1.- Cateterismos realizados por año desde enero 2003 hasta junio 2012

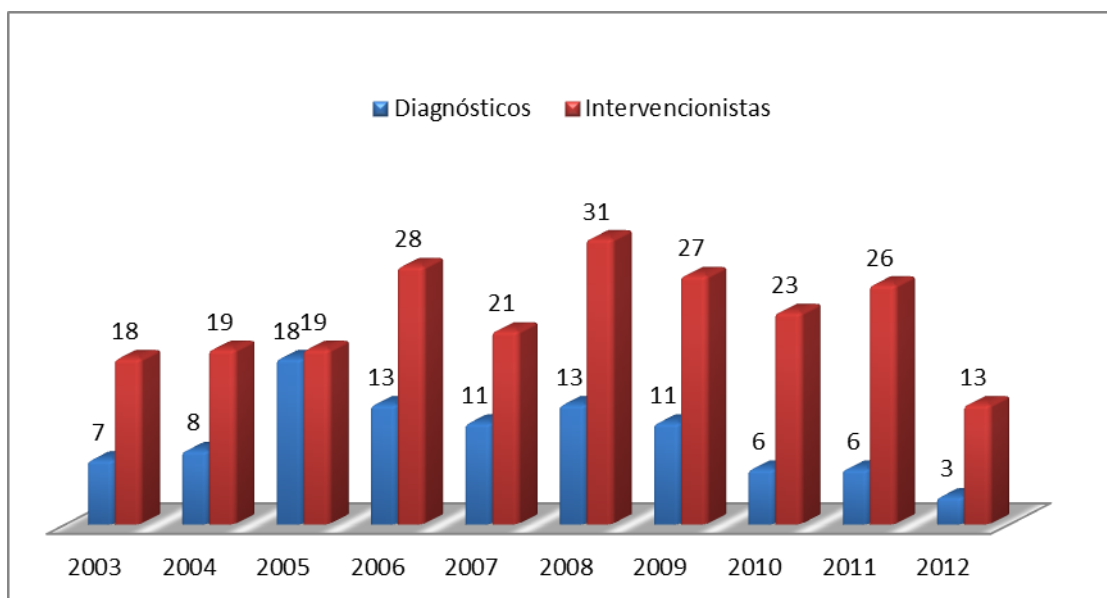


Tabla 4. Características generales asociadas al procedimiento

| Variable | Población General N=321 |
|---|------------------------------------|
| Pacientes isoméricos | |
| Dextroisoméricos | 26 (8.1%) |
| Levoisoméricos | 1 (0.3%) |
| Via de Acceso | |
| Venosa | 129 (40%) |
| Arterial | 74 (23%) |
| Venosa y Arterial | 96 (30%) |
| Venodisección | 22 (7%) |
| Intubación | |
| En hemodinamia | 169 (52.6%) |
| En piso | 112 (34.9%) |
| En terapia Intensiva | 19 (5.9%) |
| En quirófano | 4 (1.2%) |
| No ameritó intubación | 17 (5.3%) |
| Ecocardiograma en el procedimiento | |
| Si | 8 (2.5%) |
| No | 313 (97.5%) |

Tabla 5.- Diagnósticos de cardiopatías congénitas de la población estudiada

| Diagnóstico | Frecuencia/ Porcentaje |
|--|-----------------------------------|
| Transposición de grandes arterias | 64 (19.9%) |
| Atresia pulmonar sin comunicación interventricular | 56 (17.4%) |
| Estenosis valvular pulmonar | 22 (6.9%) |
| Ventrículo izquierdo hipoplásico | 21 (6.5%) |
| Coartación aórtica | 19 (5.9%) |
| Canal Atrioventricular + Atresia pulmonar | 15 (4.7%) |
| Estenosis valvular aórtica | 12 (3.7%) |
| Doble salida de ventrículo derecho | 11 (3.4%) |
| Atresia pulmonar con comunicación interventricular ramas pulmonares confluentes | 10 (3.1%) |
| Corazón univentricular + atresia pulmonar | 11 (3.4%) |
| Coartación aórtica + Hipoplasia de arco aórtico | 8 (2.5%) |
| Atresia tricuspídea | 6 (1.9%) |
| Atresia pulmonar sin comunicación interventricular, postoperado fístula sistémico pulmonar | 5 (1.6%) |
| Conexión anómala total de venas pulmonares | 5 (1.6%) |
| Ausencia de conexión atrioventricular izquierda | 3 (0.9%) |
| Estenosis valvular aórtica + Coartación aórtica | 3 (0.9%) |
| Postoperado Jatene | 3 (0.9%) |
| Tetralogía de fallot | 3 (0.9%) |
| Postoperado interrupción arco aórtico | 3 (0.9%) |
| Tronco arterioso Tipo 1 | 2 (0.6%) |
| Transposición de grandes arterias, postatrioseptostomía | 2 (0.6%) |
| Postoperado Bandaje + stent en conducto arterioso | 2 (0.6%) |
| Estenosis pulmonar severa + Hipoplasia del anillo pulmonar | 2 (0.6%) |
| Doble Discordancia | 2 (0.6%) |
| Comunicación interauricular + persistencia de conducto arterioso | 2 (0.6%) |
| Conexión anómala parcial de venas pulmonares | 2 (0.6%) |
| Atresia pulmonar con comunicación interventricular, ramas pulmonares no confluentes | 2 (0.6%) |
| Postoperado Ventrículo izquierdo hipoplásico | 2 (0.6%) |
| Atresia mitral + doble salida de ventrículo derecho + postoperado bandaje | 1 (0.3%) |
| Anillo vascular | 1 (0.3%) |
| Atresia pulmonar sin comunicación interventricular, postoperado fístula sistémico pulmonar | 1 (0.3%) |
| Persistencia de conducto arterioso | 1 (0.3%) |
| Comunicación interventricular + comunicación interauricular + coartación aórtica | 1 (0.3%) |
| Cris cross | 1 (0.3%) |
| Discordancia atrioventricular + doble salida ventrículo derecho + Atresia pulmonar | 1 (0.3%) |
| Doble Lesión Pulmonar + comunicación interventricular + persistencia de conducto arterioso | 1 (0.3%) |
| Ebstein Severo + Atresia Pulmonar | 1 (0.3%) |
| Origen Anómalo de rama derecha de la arteria pulmonar de aorta | 1 (0.3%) |
| Atresia Tricuspídea + transposición grandes arterias + Postoperado bandaje y coartectomía | 1 (0.3%) |
| Postoperado conexión anómala total venas pulmonares + Estenosis pulmonar | 1 (0.3%) |
| Postoperado Coartectomía + TGA | 1 (0.3%) |
| Post Valvuloplastia pulmonar con balón + conducto arterioso | 1 (0.3%) |
| Postoperado Coartectomía y Bandaje | 1 (0.3%) |
| Sling pulmonar + hipoplasia pulmón derecho | 1 (0.3%) |
| Síndrome de Valvula pulmonar ausente | 1 (0.3%) |
| Transposición grandes arterias + Postoperado de fístula sistémico pulmonar | 1 (0.3%) |

Tabla 6.- Tipos de procedimientos de cateterismo realizados en la población estudiada

| Tipo de procedimiento | Frecuencia / Porcentaje |
|--|--------------------------------|
| Diagnóstico | 97 (30.2%) |
| Atrioseptostomía | 81 (25.2%) |
| Stent en conducto arterioso | 44 (13.7%) |
| Valvuloplastía Pulmonar | 26 (8.1%) |
| Aortoplastía con Balón | 21 (6.5%) |
| Valvuloplastía Aórtica | 15 (4.7%) |
| Atrioseptostomía y Stent en conducto arterioso | 10 (3.1%) |
| Valvulotomía Pulmonar | 7 (2.2%) |
| Cierre de conducto arterioso permeable | 3 (0.9%) |
| Stent en Infundibulo Pulmonar | 3 (0.9%) |
| Embolización de colaterales aorto-pulmonares | 2 (0.6%) |
| Aortoplastía con balón de rama izquierda arteria pulmonar | 1 (0.3%) |
| Angioplastía con stent de rama derecha arteria pulmonar + Embolización de arteria anómala a pulmón derecho | 1 (0.3%) |
| Angioplastía en anastomosis aorto-pulmonar | 1 (0.3%) |
| Aortoplastía con balón y atrioseptostomía | 1 (0.3%) |
| Atrioseptostomía y valvuloplastía pulmonar | 1 (0.3%) |
| Cierre de comunicación trabecular preentricular | 1 (0.3%) |
| Cierre de conducto arterioso permeable y valvuloplastía pulmonar | 1 (0.3%) |
| Embolización de colaterales y angioplastía de vena cava superior | 1 (0.3%) |
| Stent en conducto arterioso y valvulotomía | 1 (0.3%) |
| Valvuloplastía aórtica y aortoplastía | 1 (0.3%) |
| Valvuloplastía pulmonar y stent en conducto arterioso | 1 (0.3%) |

Tabla 7. Variables asociadas al procedimiento hemodinámico

| Variable | Población General N=321 |
|--|--------------------------------|
| Tiempo de Fluroscopía en min (Media \pm DE) | 13.74 \pm 12.7 |
| Tiempo del procedimiento en min (Media \pm DE) | 67.09 \pm 71.0 |
| Consumo de medio de Contraste en ml (Media \pm DE) | 30.3 \pm 16.6 |
| Cuantificación de sangrado en ml (Media \pm DE) | 24.73 \pm 14.3 |

Figura 2.- Distribución de la escala de CHARM en la población estudiada

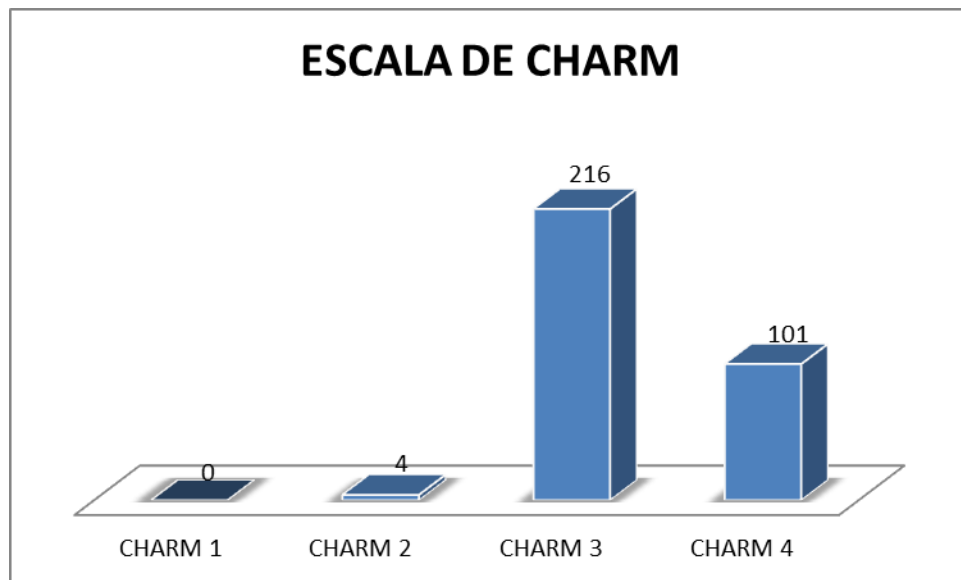


Figura 3.- Distribución de pacientes por grado de severidad de evento adverso.

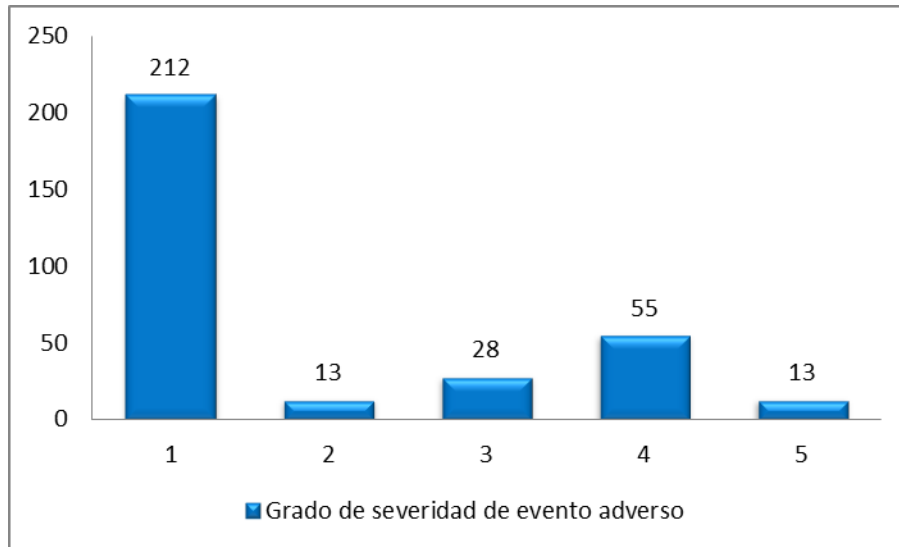


Tabla 8.- Comparación de la escala de riesgo con evento adverso y mortalidad.

| Variable | Sí | No | P |
|------------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Eventos Adversos | | | |
| | Sí | No | P |
| Escala de CHARM | | | |
| CHARM 2 | | | |
| CHARM 3 | 2 | 2 | 0.169 |
| CHARM 4 | 66 | 150 | 0.174 |
| | 41 | 60 | 0.142 |
| Mortalidad | | | |
| | Sí | No | P |
| Escala de CHARM | | | |
| CHARM 2 | | | |
| CHARM 3 | 0 | 4 | 0.836 |
| CHARM 4 | 6 | 210 | 0.048 |
| | 8 | 93 | 0.038 |
| Tipo de Evento Adverso | | | |
| | De Riesgo Bajo (Grados 1 y 2) | De Riesgo Alto (Grados 3,4 y 5) | P |
| Escala de CHARM | | | |
| CHARM 2 | | | |
| CHARM 3 | 3 | 1 | 0.273 |
| CHARM 4 | 158 | 58 | 0.280 |
| | 65 | 36 | 0.114 |

Tabla 9.- Comparación de la escala de riesgo con eventos adverso y mortalidad

| Variable | Tipo de Evento Adverso | | P |
|--|-------------------------------|-------------------------------|---------------|
| | De Riesgo Bajo OR (IC 95%) | De Riesgo Alto OR (IC 95%) | |
| Edad | | | |
| ≤ a 15 días | 0.91 (0.796-1.059) | 1.22 (0.874-1.72) | 0.145 |
| Peso | | | |
| ≤ a 2 kg | 0.96 (0.41-2.24) | 1.01 (0.723-1.42) | 0.598 |
| Sexo | | | |
| Masculino | 0.89 (0.63- 1.26) | 1.04 (0.90-1.21) | 0.307 |
| Isomerismo | | | |
| Si | 1.11 (0.89-1.38) | 0.74(0.35-1.51) | 0.261 |
| Procedimientos Diagnósticos | | | |
| Si | 1.18 (1.03-1.36) | 0.625 (0.42-0.96) | 0.016 |
| Procedimientos Intervencionistas | | | |
| Si | 1.18 (1.03-1.36) | 1.9 (1.08-3.34) | 0.016 |
| Procedimiento Híbrido | | | |
| Si | 1.73 (0.45-2.82) | 1.42 (1.32-1.53) | 0.244 |
| Pacientes transfundidos | | | |
| Si | 0.61 (0.46-0.82) | 2.18 (1.58-3.01) | 0.0001 |
| Pacientes operados de inmediato posterior al cateterismo | | | |
| Si | 0.719 (0.49-1.04) | 1.72 (1.12-2.66) | 0.027 |
| Uso de Aminas | | | |
| Si | 0.63 (0.54-0.73) | 3.39 (2.18-5.10) | 0.0001 |
| Pacientes Postoperados que ameritaron cateterismo inmediato | | | |
| Si | 0.92 (0.67-1.25) | 1.19 (0.66-2.14) | 0.362 |
| Escala de CHARM | | | |
| CHARM 2 | 0.843 (0.153-4.62) | 1.06 (0.60-1.88) | 0.659 |
| CHARM 3 | 1.12 (0.96-1.43) | 1.48 (0.89-2.44) | 0.079 |
| CHARM 4 | 0.87 (0.74-1.03) | 1.32(0.94-1.86) | 0.071 |

Tabla 10.- Características de los pacientes que fallecieron

| Variable | Población General N= 14 |
|---|----------------------------|
| Sexo | |
| Masculino | 8 (57%) |
| Femenino | 6 (42.9%) |
| Edad (días) | 13.21 ± 10.43 |
| Peso (kg) | 2.95 ± 0.43 |
| Escala de CHARM | |
| CHARM 1 | 0 (0%) |
| CHARM 2 | 0 (0%) |
| CHARM 3 | 6 (43%) |
| CHARM 4 | 8 (57%) |
| Pacientes Isoméricos | |
| Dextroisoméricos | 0 (0%) |
| Levoisoméricos | 0 (0%) |
| Intubación | |
| En Hemodinamia | 2 (15%) |
| En Piso | 6 (43%) |
| En Terapia Intensiva | 3 (21%) |
| En Quirófano | 3 (21%) |
| No ameritó intubación | 0 (0%) |
| Uso de Aminas | |
| Si | 11 (79%) |
| No | 3 (21%) |
| Transfusiones | |
| Si | 1 (8%) |
| No | 13 (92%) |
| Tipo de procedimiento | |
| Diagnóstico | 4 (29%) |
| Terapéutico | 10 (71%) |
| Diagnósticos | |
| Atresia pulmonar sin CIV | 1 (7%) |
| Atresia pulmonar con CIV Postoperado FSP | 1 (7%) |
| Atresia pulmonar sin CIV Postoperado Stent en PCA | 1 (7%) |
| Atresia tricuspídea + TGA + Postoperado bandaje y coartectomía | 1 (7%) |
| Ventrículo izquierdo hipoplásico | 4 (29%) |
| Ventrículo izquierdo hipoplásico + Postoperado bandaje ramas pulmonares | 1 (7%) |
| TGA | 3 (21%) |
| TGA postoperado bandaje | 2 (14%) |
| Tipo de procedimiento | 4 (29%) |
| Atrioseptostomía y Stent en PCA | 5 (36%) |
| Atrioseptostomía | 2 (14%) |
| Stent en PCA | 1 (7%) |
| Valvulotomía pulmonar | |

CIV: comunicación interventricular, FSP: fístula sistémico pulmonar PCA: persistencia de conducto arterioso, TGA: transposición de grandes arterias

BIBLIOGRAFIA

1. Buendía Hernández A, Gloss G, *Manejo de las cardiopatías congénitas: Estado del arte* Vol. 73 Supl. 1/Abril-Junio 2003:S21-S25
2. Calderón-Colmenero J y cols *Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización* Arch Cardiol Mex 2010;80(2):133-140
3. Buendía A, *Aspectos de interés en las cardiopatías congénitas. Optimización de recursos, estudio y manejo* Arch Cardiol Mex 2010;80(2):65-66
4. Zabal C, *El cateterismo intervencionista en las cardiopatías congénitas* Arch Cardiol Mex Vol. 71 Supl. 1/Enero-Marzo 2001:S188-S191
5. Calderón-Colmenero J. *Métodos diagnósticos en las cardiopatías congénitas* Vol. 76 Supl. 2/Abril-Junio 2006:S2, 152-156
6. Buendía A, *A propósito de las cardiopatías congénitas* Arch Cardiol Mex 2005; 75: 387-388
7. Bergersen L et al. *Catheterization for Congenital Heart Disease Adjustment for Risk Method (CHARM)* JACC: cardiovascular interventions Vol 4 No. 9 septiembre 2011 1037-46
8. Bergersen L et al. *A Risk Adjusted Method for Comparing Adverse Outcomes among Practitioners in Pediatric and Congenital Cardiac Catheterization* Congenit Heart Dis. 2008;3:230-240
9. Rohit Mehta et al. *Complications of Pediatric Cardiac Catheterization: A Review in the Current Era* Catheterization and Cardiovascular interventions 2008 72:278-285
10. Bergersen L et al. *Adverse Event Rates in Congenital Cardiac Catheterization-A multi-center experience* Catheterization and Cardiovascular interventions 2010 75:389-400