



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

***“EXPERIENCIA EN CATETERISMO CARDIACO CON CARDIOPATÍAS
CONGÉNITAS TRATADAS EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE
SONORA, EN EL PERIODO DE 2012 A 2019 ”***

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE

PEDIATRIA

PRESENTA:

DR. ROBERTO SILVA QUIJANO

HERMOSILLO, SONORA, JULIO 2019



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

***“EXPERIENCIA EN CATETERISMO CARDIACO CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS
TRATADAS EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA, EN EL PERIODO
DE 2012 A 2019 ”***

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE
PEDIATRIA**

PRESENTA:

DR. ROBERTO SILVA QUIJANO

DR. JOSÉ JESÚS CONTRERAS SOTO
DIRECTOR GENERAL HIES/HIMES

DR. HOMERO RENDÓN GARCÍA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN, CALIDAD Y CAPACITACIÓN

DR. JAIME GABRIEL HURTADO VALENZUELA
PROFESOR TITULAR DE PEDIATRÍA

DRA. ANAHÍ CAMACHO CASTRO
DIRECTORA DE TESIS

HERMOSILLO, SONORA. JULIO 2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida y por darme la inteligencia y la constancia en las situaciones difíciles, esto me ha ayudado a cumplir tarde o temprano todas mis metas.

A Daniela mi esposa, por tu amor y paciencia y porque has sido mi mejor apoyo en todo este viaje, me brindas siempre la motivación necesaria para lograr mis objetivos y me ayudas a encaminar mi vida al éxito, contigo siempre sumo mas logros.

A mi Mamá por enseñarme el valor de la perseverancia y a mi Papá por confiar siempre en mi, incluso cuando yo no lo hacia, y a ambos por estar ahí siempre cuando los necesito.

A mi asesora de tesis, Dra. Anahí Camacho por sus consejos, enseñanza y tiempo para la elaboración de esta tesis, pero sobre todo por creer en mi desde el inicio e inspirarme a ser mejor medico.

A mis pacientitos, porque una sonrisa de agradecimiento de ellos me aligera la vida y me recuerda porque amo esta profesión.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

CC: Cardiopatías congénitas.

CIV: Comunicación interventricular.

CIA: Comunicación interauricular.

PCA: Persistencia del conducto arterioso.

TF: Tetralogía de Fallot.

CoA: Coartación aórtica.

TGA: Transposición de grandes arterias.

EA: Estenosis aórtica.

DVSVD: Doble vía de salida del ventrículo derecho.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

EP: Estenosis pulmonar.

CU: Corazón univentricular.

CATVP: Conexión anómala total de venas pulmonares.

AP: Atresia Pulmonar.

AT: Atresia tricuspídea.

VDBC: Ventrículo derecho bicameral.

DCPB: Derivación cavopulmonar bidireccional.

CATVP: Conexión anómala total de venas pulmonares

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCION	9
MARCO TEORICO	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
PREGUNTA DE INVESTIGACION	22
OBJETIVO GENERAL	23
OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
JUSTIFICACION	24
MATERIAL Y METODOS	25
CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	26
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	27
CRONOGRAMA ACTIVIDADES	29
RESULTADOS	30
DISCUSION	43
CONCLUSION	45
ANEXO	46
BIBLIOGRAFIA.	47°

RESUMEN

Introducción: En el Hospital Infantil del Estado de Sonora se practica el cateterismo cardiaco percutáneo desde hace poco mas de una década, obteniendo resultados prometedores en el tratamiento oportuno de las cardiopatías congénitas (CC).

Objetivos: Describir las características clínicas de las cardiopatías congénitas mas frecuentemente intervenidas por cateterismo cardiaco percutáneo en el HIES en el periodo de Abril de 2012 a Abril de 2019.

Material y métodos: Estudio observacional, tipo serie de casos, de fuentes retrolectivas, en pacientes pediátricos con diagnostico de cardiopatía congénita y llevados a cateterismo en el HIES con fines diagnostico o intervencionistas en el periodo de 2012 al 2019.

Resultados: Se realizaron 93 cateterismos, en 86 pacientes; 42 intervencionistas (45.1%), 39 diagnósticos (41.9%) y 12 posquirúrgicos (12.9%) en pacientes con cardiopatía congénita. El 2014 fue el año con mas procedimientos realizados, 25 casos (26%). No hubo diferencia marcada entre el numero de pacientes masculinos y femeninos sometidos al estudio (50% respectivamente). De estos el conducto arterioso permeable fue el diagnostico más frecuente en niñas (44.1%) y el corazón univentricular y la estenosis pulmonar (ambos con 16.2%) en niños. El grupo de edad mas intervenido fueron los preescolares (31.4%) y el diagnostico mas frecuente en este grupo correspondió a la PCA (22%). El cierre de conducto arterioso (52%) y la valvuloplastía pulmonar (21.4%) resultaron las intervenciones percutáneas mas realizadas en el estudio. El cateterismo posquirúrgico mas realizado corresponde a los pacientes operados de bandaje pulmonar para DCPB (41.6%). El 95% de los cateterismos no presento complicaciones, y dentro de estas, la parada cardiaca fue la mas común (2%).

Conclusiones: El cateterismo cardiaco se considera como un procedimiento relativamente seguro y efectivo que permite la resolución de gran parte de las CC observadas mas frecuentemente en el Hospital Infantil del Estado de Sonora; se considera como un procedimiento de primera elección en CC simples o para el abordaje inicial de las CC complejas que requieren un plan quirúrgico a largo plazo.

Abstract

Introduction: At the Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES), the percutaneous cardiac catheterization has been practiced for a little more than a decade, obtaining promising results in the timely treatment of congenital heart diseases (CHD).

Objectives: To describe the clinical characteristics of congenital heart diseases most frequently intervened by percutaneous cardiac catheterization in HIES in the period from 2012 to 2019.

Material and methods: Observational study, case series type, retrospective sources, descriptive and analytical characteristics, in pediatric patients diagnosed with congenital heart disease and taken for catheterization in the HIES for diagnostic or interventional purposes from 2012 to 2019.

Results: A total of 93 catheterizations were performed, 42 interventionists (45.1%), 39 diagnoses (41.9%) and 12 postsurgical (12.9%) in patients with congenital heart disease. 2014 was the year with the most procedures performed, 25 cases (26%). There was no marked difference between the number of male and female patients submitted to the study (50.3% respectively). Of these, the patent ductus arteriosus (PDA) was the most frequent diagnosis in girls (44.1%) and the univentricular heart and pulmonary stenosis (both 16.2%) in boys. The most intervened age group was the preschool children (31.4%) and the most frequent diagnosis in this group corresponded to the PDA (22%).

Closure of ductus arteriosus (52%) and pulmonary valvuloplasty (21.4%) resulted in the most percutaneous interventions performed in the study. The most performed postoperative catheterization corresponds to the patients operated on for pulmonary bandpass for BCPD (41.6%). The 95% of catheterizations did not present complications, and within these, cardiac arrest was the most common (2%).

Conclusions: Cardiac catheterization is considered a relatively safe and effective procedure that allows the resolution of most of the CHD observed most frequently at Sonora's State Children's Hospital; it is considered as a procedure of first choice in simple CHD or for the initial approach of complex CHD that require a long-term surgical plan.

INTRODUCCIÓN

El inicio del siglo XX, los protocolos de investigación no eran habituales, las investigaciones se hacían por intento, error y correcciones en el transcurso de los procedimientos, además de que los investigadores a menudo eran objetos de sus investigaciones, al autoinocularse agentes de enfermedades para estudiarlas mejor, probar medicamentos y métodos en sí mismos etc.

En 1844, Claude Bernard inicio la era del caterismo cardiaco al introducir un cateter por la vena yugular y otro por la arteria carotida de un caballo, logrando por primera vez el registro de las presiones de las cavidades derechas e izquierdas por primera vez. Sin embargo, habrian que pasar 100 años para que se reinicien las investigaciones sobre hemodinamica cardiovascular. En el año de 1929, el Dr. Werner Forssmann, se introduce asimismo un cateter por la vena antecubital izquierda hasta la auricula derecha y logrando asi, obtener el primer registro radiografico de un cateter central (1).Cournand y Richards, en 1943 establecieron los fundamentos de la fisiologia cardiovascular derecha, y posteriormente Dexter en 1947, dio inicio al estudio de la fisiopatologia cardiovascular congenita (2).

Limón y Zimmerman en 1950, reportaron los primeros trabajos de cateterismo cardiaco izquierdo por via arterial. Y en 1953, Rubio & cols.

En el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, fueron los primeros en realizar un cateterismo cardiaco con la finalidad de llevar a cabo la primera valvulotomía percutánea de una lesión congénita (3).

Posteriormente las técnicas de cateterismo cardiaco han tenido un avance explosivo en los últimos 20 años, pasando de ser una técnica de utilidad diagnóstica a ser principalmente terapéutica para múltiples cardiopatías congénitas.

La historia del cateterismo intervencionista en los niños se remonta a los años 60, cuando se inicia con éxito en los Estados Unidos la paliación de los recién nacidos con transposición de las grandes arterias (TGA) mediante la septostomía auricular con balón y al mismo tiempo se describe en México la valvulotomía pulmonar mediante un estilete cortante (3). A fines de los años 70, con el invento del Dr. Grünzig de un catéter balón, se inicia la era de las valvuloplastias y las angioplastias percutáneas. Desde la década del 80 en adelante también se han perfeccionado dispositivos que sirven para ocluir vasos indeseados y en la década del 90 se empezó a cerrar vía percutánea el conducto arterioso y las comunicaciones interauriculares e interventriculares (4).

Como una necesidad de un abordaje más completo de las CC, surge la necesidad de desarrollar técnicas complementarias, siendo clave el cateterismo cardíaco, el cual, ha evolucionado de tal forma con el tiempo, que ya no es sólo un método diagnóstico y de investigación, sino un procedimiento terapéutico.

MARCO TEÓRICO

Las malformaciones congénitas más frecuentes corresponden a las cardiopatías. La prevalencia reportada a nivel mundial va de 2.1 a 12.3 por 1000 recién nacidos (5).

Una cardiopatía congénita (según Mitchell y colaboradores) se define como una anomalía estructural evidente del corazón o de los grandes vasos intratorácicos con una repercusión real o potencial (6).

Hoffman y colaboradores, reportaron que en Estados Unidos entre 1940 y 2002, nacieron 1.2 millones de niños con cardiopatía congénita catalogada como "sencilla", es decir pacientes que tenían una comunicación interventricular o un conducto arterioso de tamaño pequeño, estenosis pulmonar ligera, comunicación interauricular pequeña; 600 000 niños con una cardiopatía "moderada" donde se incluyó a pacientes con estenosis aórtica o pulmonar, coartación aórtica no crítica, comunicaciones interauriculares amplias y finalmente, cerca de medio millón con una cardiopatía congénita catalogada como "compleja" y que incluyó defectos de la tabicación atrioventricular, formas complejas de comunicación interventricular y conductos arteriosos amplios, estenosis aórtica o pulmonar crítica, coartación aórtica severa (7).

En Colombia la prevalencia de cardiopatías congénitas fue de 15,1 por cada 10.000 recién nacidos en el período de 2001 - 2014, pero se evidenciaron valores por encima de 20 por 10.000 en los tres años anteriores. Del total de recién nacidos evaluados, 46 % correspondió al sexo femenino, 53,16 % al sexo masculino y 0,33 %

a sexo indeterminado. De los nacidos con malformaciones, 397 cardiopatías se clasificaron como aisladas, 142 se asociaron con otras malformaciones extracardíacas y 74 se consideraron complejas (8).

En Perú en publicación del 2015 por Uribe las cardiopatías congénitas (CC), más prevalentes fueron comunicación interventricular (CIV), comunicación interauricular (CIA) y persistencia del conducto arterioso (PCA), siendo el sexo masculino el más frecuente con el 92% y el 75% se presentaron como casos de forma aislada (9).

Benavides Lara y Umaña Solís, en su estudio realizado en nueve años en Costa Rica, encontraron la CIV como el defecto cardíaco principal, seguido de la PCA, y la tetralogía de Fallot (TF) , como la cardiopatía congénita más frecuente dentro de las cianóticas (10).

En general, las cardiopatías congénitas no cianóticas son las más frecuentes al representar el 83%, mientras que las cianóticas agrupan el 17% del total (11).

En 2017 el INEGI en México, reportó que el total de defunciones de menores de un año fue de 25 456 casos, y las causadas por malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas totalizaron 6 317 (24.8%). De este número, 4 963 (53.6%) corresponden a malformaciones congénitas del sistema circulatorio.

Según lo anterior, se concluyó que las malformaciones congénitas se ubican dentro del segundo lugar de mortalidad en menores de 1 año y también en el segundo lugar en niños menores de 5 años, estando incluidas las malformaciones del sistema circulatorio. Así mismo, 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 (12).

En México, un análisis de 2257 pacientes con cardiopatía congénita realizado en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, mostró que la PCA, representó 20% de los casos, situación muy explicable por la altura a la que, con respecto al nivel del mar, está la Ciudad de México y zonas conurbadas; le siguió la CIA (16.8%); la CIV (11%); y la TF y atresia pulmonar (AP) con comunicación interventricular (9.3%); coartación aórtica (CoA) y estenosis pulmonar (EP) (3.6%) respectivamente y la conexión anómala total de venas pulmonares (CATVP) (3%). (13).

En otro estudio realizado en 2012 en el centro medico "20 de Noviembre" se encontró mayor prevalencia en edad de 0-4 años de edad con el 72% y discretamente con mayor prevalencia en genero femenino, el 59% fueron cardiopatías aisladas y las CC más comunes fueron CIA con 37 casos PCA con 35 casos y CIV con 21 casos(14).

En el Estado de México, en una cohorte de recién nacidos con CC, la incidencia general fue de 7.4 x 1,000 nacidos vivos, en los prematuros de 35.6 x 1,000 nacidos vivos y en los de término de 3.68 x 1,000 nacidos vivos. La cardiopatía más frecuente fue la PCA en el grupo general, así como en los recién nacidos prematuros. La mortalidad específica encontrada asociada a los pacientes cardiópatas fue del 18.64%.(15)

Castillo en el 2018 en Yucatán, reportó la prevalencia de cardiopatías congénitas fue del 73% como cardiopatías simples las más frecuentes fueron PCA con 37.6% seguida de CIV y CIA con 11.8% transposición de grandes arterias (TGA) 4.7% y TF 2.4% (16).

El cateterismo cardiaco por vía percutánea, es un procedimiento invasivo de diagnostico y terapéutico, a través del cual se abordan las cavidades cardíacas y/o los grandes vasos, teniendo como vías de acceso los grandes vasos venosos o arteriales periféricos.

El alcance del cateterismo cardiaco, se ha ampliado en la década actual a realizar intervenciones paliativas en condiciones complejas, con el uso de stents como una estrategia para mejorar la condición del recién nacido, en tanto se establece una conducta terapéutica definitiva (17).

Por otro lado, el número de cateterismos cardiacos con fines diagnósticos ha disminuido por contar en la actualidad con métodos menos invasivos como la ecocardiografía Doppler, resonancia magnética y tomografía computada helicoidal. A su vez, se han incrementado tanto el número y el alcance de los cateterismos con fines terapéuticos.

El cateterismo terapéutico ha reemplazado a la cirugía convencional en el tratamiento de algunos defectos cardíacos congénitos y es una alternativa en otras lesiones cardiacas con una anatomía más compleja (18).

La variedad de cardiopatías congénitas es amplia, ya que pueden presentarse defectos aislados o combinados en atrios, ventrículos, septum interatrial e interventricular, venas y/o grandes arterias (19).

A continuación exponemos una definición de cardiopatías congénitas según lo describen las guías para el manejo clínico de las cardiopatías congénitas más frecuentes del Hospital Infantil de México:

Persistencia del conducto arterioso.

Es la anomalía cardiovascular que más frecuentemente ocurre en México y ocupa el primer lugar en frecuencia la experiencia del HIMFG.

El conducto arterioso es una estructura que forma parte de la circulación fetal normal, en condiciones normales cierra espontáneamente en las primeras 24-36 horas de vida.

En algunas condiciones patológicas, por ejemplo prematuridad, puede persiste permeable. A través de la PCA se establece un corto-circuito de izquierda a derecha entre aorta y la arteria pulmonar lo que produce un aumento en el gasto pulmonar directamente proporcional al calibre e inversamente proporcional a las resistencia vascular pulmonar (20).

Comunicación Interventricular.

La comunicación interventricular (CIV) es la lesión intracardiaca más frecuente reportada en casuísticas extranjeras y ocupa el 2o lugar en México después del conducto arterioso.

El defecto puede localizarse en cualquier parte del tabique interventricular; puede ser única o múltiple y ser variable en forma y tamaño. Por su localización se clasifica en:

- 1.- CIV perimembranosa afectando el septum membranoso; este tipo de CIV es la más común y ocurre en cerca del 75% de los casos.
- 2.- CIV muscular en cualquier parte del septum muscular, apical, media anterior y posterior, y frecuentemente en múltiples.
- 3.- CIV infundibular. Este tipo de CIV se localiza por debajo de la válvula pulmonar y de la válvula aortica, afectando al septum infundibular estructura que separa ambas válvulas sigmoideas y
- 4.- CIV del septum de entrada. Localizan por debajo de la válvula tricúspide.

Las lesiones con diámetro mayor o igual a 1 cm²/m² SC dan lugar a insuficiencia cardiaca al producir cortocircuito de izquierda a derecha que aumenta el gasto pulmonar. Por el contrario la CIV muy pequeña (CIV tipo Roger) cursa exclusivamente con un soplo intenso (20).

Comunicación Interauricular.

Se trata de un defecto en el tabique interauricular, casi siempre en la zona del foramen oval, pero puede ser tipo seno venoso o del seno coronario. Se presenta en un 14% como cardiopatía aislada y hasta en 31% si se consideran además como acompañante de otras patologías. En cuanto a ubicaciones, la más frecuente fue la tipo ostium secundum (96%), seguida de ostium primum (3%) otras (1%) (20).

Insuficiencia Tricuspídea.

Es un trastorno que consiste en el reflujo de sangre a través de la válvula tricúspide que separa el ventrículo derecho (cámara inferior del corazón) de la aurícula derecha (cámara superior del corazón). La insuficiencia tricuspídea, es relativamente común de encontrar. En un grado menor la presentan un 50 a 60 % de los neonatos y pacientes adultos, esta forma es denominada fisiológica o trivial y es aquella que encontramos en una zona muy pequeña justo por debajo del plano valvular, en general no ocupa toda la sístole y la densidad de la señal por Doppler es muy escasa. El cálculo de la presión sistólica arterial pulmonar a través de la regurgitación tricuspídea detectada por Doppler continuo, es la más utilizada en la práctica (20).

Estenosis aórtica.

Es la obstrucción en la vía de salida ventricular izquierda, habitualmente a nivel valvular por fusión comisural o displasia, aunque puede ser subvalvular (membrana o anillo subaórtico o muscular en cardiomiopatía hipertrófica) o bien supra valvular (como en casos con síndrome de Williams). Se presenta en 8% de los casos de cardiopatía congénita como defecto aislado en 90% de los casos se acompaña de aorta bivalva, y 25% de insuficiencia aórtica, 6% acompañados de coartación aórtica (20).

Estenosis Pulmonar.

Es la obstrucción de la válvula pulmonar por fusión comisura o displasia valvular. El ventrículo derecho se hipertrofia en estenosis graves y ocasionalmente puede ser hipoplásico en algunos neonatos. Se encuentra en 75 de los pacientes, 3% como

defecto aislado, se acompaña de insuficiencia pulmonar en 18% de los casos CIA en 42%, CIV en 31% PCA en 17% (20).

Tetralogía de Fallot

La Tetralogía de Fallot (TF) se considera una alteración cono troncal y comprende una serie de hallazgos anatómicos que incluyen: Una comunicación interventricular por mala alineación del septum infundibular, cabalgamiento aórtico sobre el defecto septal ventricular, obstrucción al tracto de salida del ventrículo derecho (estenosis infundibular pulmonar) e hipertrofia del ventrículo derecho. Se considera la cardiopatía compleja más frecuente en el país, presentándose en el 6.2% de los casos (20).

Coartación aórtica.

El término coartación viene del latín “Arctare” y significa tendencia a ser estrecho. La coartación aórtica se define como una obstrucción de la aorta, situada casi invariablemente a la altura de la inserción del conducto arterioso.

Se encuentra en el 4.9% de los casos, en 0.2% como defecto aislado, en 83% asociado a aorta bivalva, 12% a estenosis aórtica, 15% a insuficiencia aórtica (20).

Atresia Pulmonar.

En la atresia pulmonar, no existe la válvula pulmonar. La sangre no puede correr desde el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar y los pulmones. En muchos casos, el ventrículo derecho y la válvula tricúspide no se desarrollan bien.

La válvula pulmonar puede estar atrésica y la arteria pulmonar está presente. El ventrículo derecho (VD) y el tracto de entrada VD presenta diversos grados de

hipoplasia. La válvula tricúspide es proporcionalmente pequeña y displásica y frecuentemente existen sinusoides intramiocárdicos en el VD.

Transposición de las grandes arterias.

Las grandes arterias emergen de los ventrículos opuestos a lo normal. Como consecuencia la aorta recibe la sangre venosa proveniente del ventrículo derecho, en tanto que la arteria pulmonar recircula sangre ya oxigenada proveniente de los pulmones a través del ventrículo izquierdo. Esta circulación es insostenible con la vida postnatal a menos que existan comunicaciones intracardiacas (CIA, CIV) o un conducto arterioso permeable que permitan llegue algo de sangre oxigenada a la aorta. Representa el 2.5% de los casos (20).

Conexión anómala total de venas pulmonares.

La conexión anómala total de venas pulmonares (CATVP) es una alteración en el desarrollo embrionario en el cual no se da una comunicación entre las venas pulmonares y el atrio izquierdo primitivo, por lo que las venas pulmonares se conectan de manera directa o indirectamente al atrio derecho a través de sus venas tributarias, de tal manera se requiere de la existencia de una comunicación interatrial (CIA) o un foramen oval para que la sangre pase a las cavidades izquierdas y de esta forma ser bombeada a la circulación sistémica. Es una cardiopatía congénita poco frecuente y se reporta con una incidencia de 1-2%, aunque puede variar desde 0.35 a 4 % (20).

Doble vía de salida del ventrículo derecho.

En esta cardiopatía, la arteria pulmonar y más de la mitad de la aorta emergen del ventrículo derecho. Existe una comunicación interventricular que permite que la sangre pase del ventrículo izquierdo. Corresponde al 1.2% (20).

Miocardopatía hipertrófica.

Cardiopatía con presencia de aumento en el grosor del septum interventricular izquierdo encontrándose incrementado. Correspondiendo al 1.2% de las cardiopatías congénitas. (20)

Insuficiencia mitral.

El aparato valvular mitral está formado por el anillo mitral, dos valvas en él insertadas, las cuerdas tendinosas y los músculos papilares. La alteración de uno o varios de sus componentes puede condicionar la aparición de disfunción valvular bajo la forma de insuficiencia, estenosis o doble lesión mitral. Corresponde al 0.6% del total de cardiopatías (20).

Anomalía de Ebstein.

La anomalía de Ebstein es una cardiopatía congénita infrecuente caracterizada por la implantación anormalmente baja de las valvas septal y posterior de la válvula tricúspide. Corresponde al 0.3% (20).

Corazón Univentricular.

En el año 2012, el International Nomenclature Committee for Pediatric and Congenital Heart Disease, lo define como: Un espectro de malformaciones cardiovasculares congénitas en las que la masa ventricular no puede ser dividida de manera que tengamos una bomba ventricular para la circulación sistémica y otra para la circulación pulmonar. Esto podría ser debido a que tal división quirúrgica no sea anatómicamente factible o que no sea aconsejable.

En otras palabras, un corazón «univentricular» es un corazón con una malformación congénita «no corregible», en el sentido de conseguir una fisiología cardiocirculatoria normal, por cualquier razón, incluso en la presencia de 2 ventrículos de tamaño normal (21).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El HIES es un hospital de concentración pediátrica estatal, en donde se diagnostican y llevan control gran variedad de pacientes con cardiopatías congénitas.

Considero necesario conocer las cardiopatías que se someten a cateterismo cardiaco y terapéutico, ya que la experiencia en el tratamiento y seguimiento de estos pacientes, aun es reciente en dicha institución.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los diagnósticos, el grupo etario, los tipos de procedimientos realizados y las complicaciones en el diagnóstico y tratamiento mediante cateterismo percutáneo de cardiopatías congénitas en el Hospital Infantil de Sonora en el periodo de 2012 al 2019 ?

OBJETIVO GENERAL:

- Describir las características clínicas de las cardiopatías congénitas intervenidas por cateterismo cardiaco percutáneo en el HIES en el periodo 2012 al 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las características clínicas de las cardiopatías congénitas intervenidas por cateterismo cardiaco percutáneo por edad y sexo.
- Analizar los procedimientos realizados y sus complicaciones en niños con cardiopatía congénita en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

JUSTIFICACION

En México, la mortalidad debido a cardiopatías congénitas se ha incrementado lo cual nos obliga a realizar un adecuado abordaje inicial de estas patologías, y conocer las características clínicas necesarias para realizar un diagnóstico temprano (22).

En el Hospital Infantil del Estado de Sonora, se cuenta con un estudio previo el cual describe el porcentaje de cardiopatías congénitas complejas en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, en donde se registraron como las mas frecuentes en orden decreciente : la comunicación interventricular, la atresia pulmonar, la estenosis pulmonar, tetralogía de Fallot y persistencia del conducto arterioso como las 5 cardiopatías congénitas más diagnosticadas; 3 de las cuales son susceptibles a corrección (en algunos casos) mediante cateterismo intervencionista.

Al conocer las características clínicas, el abordaje inicial y las complicaciones reportadas en este estudio, el personal medico puede estar mejor informado para saber como proceder ante la sospecha de dichos diagnósticos, con lo cual se beneficia la población infantil con cardiopatías congénitas afectada del estado de Sonora.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es observacional, tipo serie de casos, de fuentes retrolectivas, de característica de estudio descriptivo, retrospectivo.

Se realizó una revisión de una base de datos del servicio de Cardiología del HIES, que recolecta información de los pacientes pediátricos (de 1er día de vida a 18 años de edad) valorados por el servicio de Cardiología con diagnóstico de cardiopatía congénita desde el año 2012 hasta el mes de Abril de 2019, y posteriormente, se revisaron en cada uno de los expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, las distintas variables y se vaciaron los datos en una hoja de Excel, para posteriormente realizar el análisis estadístico descriptivo.

Las variables como el sexo, rango de edad, diagnóstico y procedimientos, fueron expresadas en términos de frecuencia y porcentaje.

Se realizó el análisis de las variables y se presentarán en resultados de porcentajes y tablas de frecuencias.

Criterios de Inclusión:

Pacientes en edad pediátrica (1er de vida a los 17 años) referidos al servicio de Cardiología en el periodo de 2012 a 2019, con diagnóstico ecocardiográfico de cardiopatía congénita y que se le realizó de cateterismo diagnóstico y/o terapéutico.

Criterios de Exclusión.

Cardiopatía congénita sin repercusión hemodinámica.

Cardiopatía congénita no susceptible de resolución percutánea.

Operacionalización de las variables.

Variable	Definición	Tipo	Medida
Año	Período de 365 días (366 días, los años bisiestos), dividido en doce meses, que empieza el día 1 de enero y termina el 31 de diciembre	Cuantitativa	2012 2013 2014...
Edad	Tiempo que transcurre a partir del nacimiento de un individuo al momento del estudio.	Cuantitativa	Días, meses y años.
Sexo	Condición fenotípica que se aprecia en los genitales al nacimiento.	Cualitativa Dicotómica	Masculino y femenino
Cardiopatía Congénita	Son malformaciones estructurales del corazón o los grandes vasos que existen desde el nacimiento.	Cualitativa Nominal	CIV, CIA, PCA, AT, ET, EP, AP etc
Cateterismo Cardíaco	Procedimiento invasivo mediante a través de un catéter se inyecta un medio de contraste en las estructuras cardíacas y que permite valorar la estructura y función del mismo,	Cualitativa Nominal	Diagnóstico Intervencionista Posquirúrgico

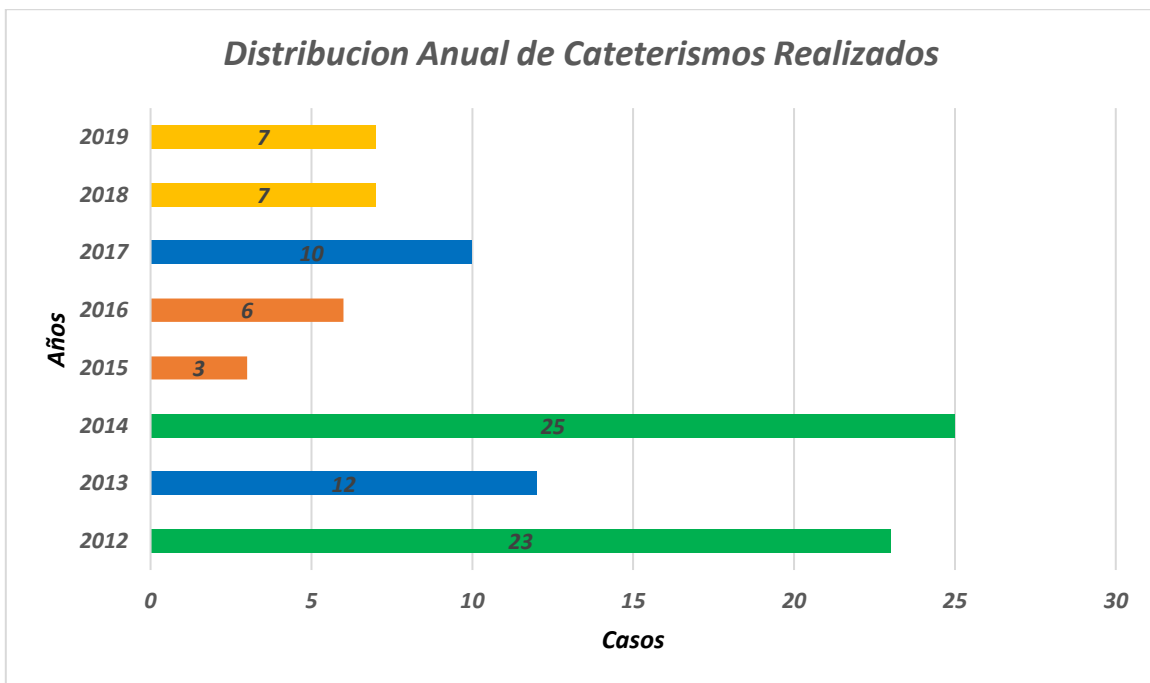
Cateterismo cardiaco diagnostico	Se trata de un cateterismo cardiaco el cual se realiza para delimitar la anatomía cardiaca y grandes vasos y asi como determinar un diagnostico especifico de una cardiopatía congénita.	Cualitativo Nominal Dicotómico	Si No
Cateterismo cardiaco intervencionista	Se trata de un cateterismo cardiaco en el cual se hará algún tipo de reparación con el uso de catéteres o estiletes.	Cualitativa Nominal	Cierre de conducto arterioso, valvulopastia, atrioseptostomia, aortoplastia etc.
Complicaciones inmediatas	Situación clínica adversa que se observa durante o inmediatamente después a un procedimiento percutáneo.	Cualitativa Nominal	Paro cardiorespiratorio, Ninguna.
Complicaciones mediatas	Complicaciones observadas 24 hrs posteriores a un procedimiento percutaneo	Cualitativa Nominal	Ninguna Hematoma Lesión vascular periferica
Sitio de Punción	Extremidad del cuerpo donde se realizo la puncion para el cateterismo	Cualitativa Nominal	Vena femoral Arterial femoral Venosa y arterial femoral Acceso diferente al femoral

Cronograma de Actividades:

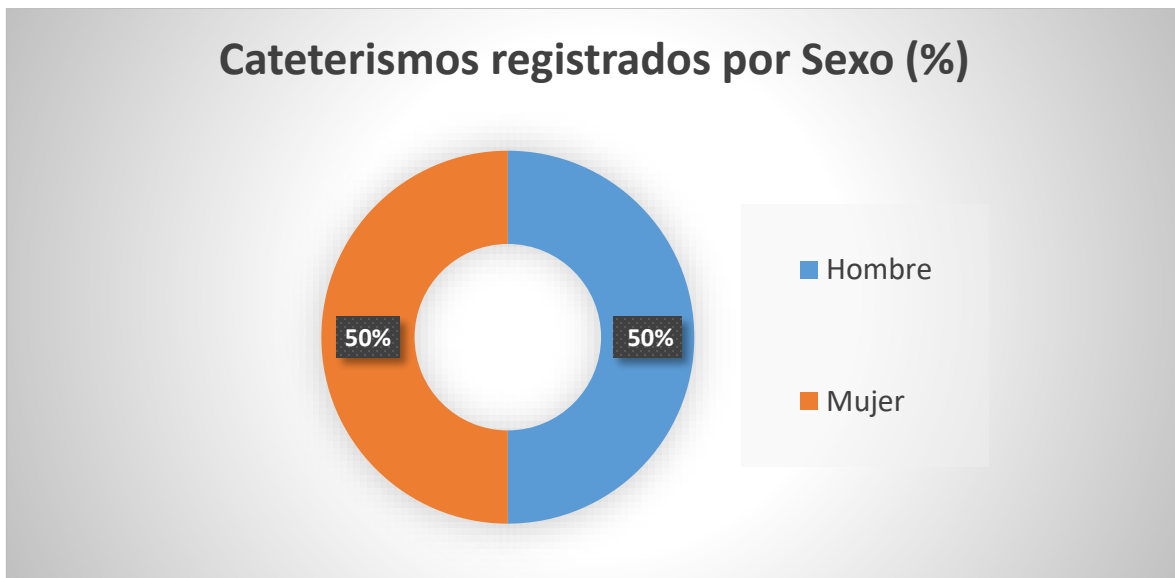
Actividades	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Selección y delimitación del tema							
Definición del problema							
Elaboración del protocolo							
Recopilación de datos de los expedientes							
Análisis e Interpretación de Datos y Conclusiones							
Revisión de Tesis							
Presentación de Tesis							

Resultados

De Enero de 2012 al mes de Abril de 2019, se realizaron un total de 93 cateterismos cardiacos a través de la consulta de Cardiología del Hospital Infantil del Estado de Sonora. Se registró en el año 2014, el mayor numero de intervenciones con el 26.8% (n=25). El año con menor numero fue el año de 2015 con n=3 (3.2%).



En la experiencia de los pacientes sometidos a cateterismo, no hubo una diferencia en cuanto al numero de casos (n=86). Se registraron un total de 43 casos en niños y niñas .Cabe mencionar que 4 pacientes fueron sometidos a cateterismo en 2 ocasiones (3 niños y 1 niña) y una niña fue intervenida en 4 ocasiones por vigilancia de CU.



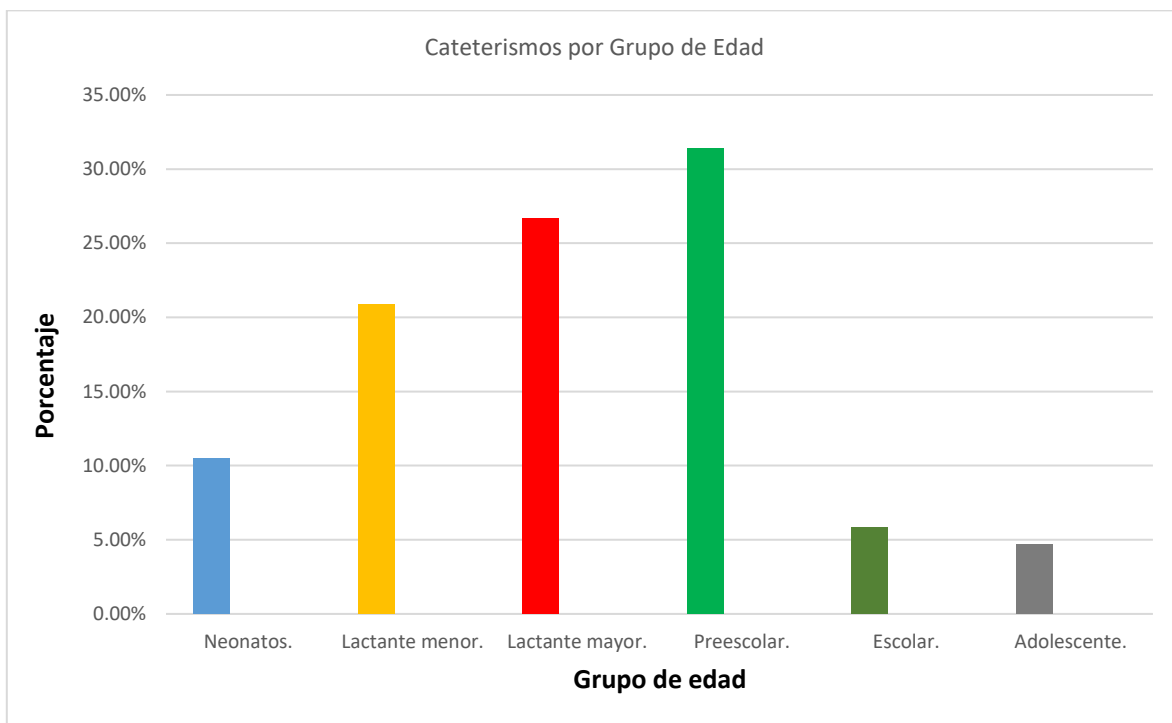
Se analizaron los diagnósticos por sexo, encontrando que en el grupo femenino, la cardiopatía congénita mas común fue la PCA con 44.1% , seguida de CU y la EP con 9.5% respectivamente.

Cardiopatías registradas en el sexo femenino		
	n=43	%
PCA	19	44.19
CU	4	9.30
EP	4	9.30
CATVP supracardiaca	2	4.65
CoA	2	4.65
TGA+CIA	2	4.65
DVSVD+ CU+ OP de Bandaje pulmonar	1	2.33
EP+CIA	1	2.33
CIV +Hipoplasia de istmo+ CoA+ PCA	1	2.33
DVSVD+CIV	1	2.33
AT	1	2.33
EA	1	2.33
Canal AV+ AP	1	2.33
CIA	1	2.33
VDBC	1	2.33
Dilatación aneurismática de vena subclavia izquierda y vaso accesorio	1	2.33

En el sexo masculino la cardiopatía congénita mas frecuente le corresponde al CU y la EP con 16.2% respectivamente (n=7) y las demás se describen a continuación.

Cardiopatías registradas en el sexo masculino		
	Frecuencia n=43	Porcentaje (%)
CU	7	16.28
EP	7	16.28
PCA	5	11.63
EA	3	6.98
CoA	3	6.98
CIV	2	4.65
Cuerpo extraño en corazón	2	4.65
Miocardiopatía Hipertrofica del VD	1	2.33
AT+TGA+OP bandaje TAP	1	2.33
AP+ OP DCPB	1	2.33
Anomalia de Ebstein + EP	1	2.33
Anomalia de Ebstein, AP, PCA	1	2.33
Canal AV+ HAP	1	2.33
Canal AV+EP	1	2.33
DVSVD+Discordancia AV	1	2.33
DVSVD+Dextrocardia	1	2.33
TGA	1	2.33
CIA	1	2.33
Malformacion AV en hígado + HAP	1	2.33
Doble entrada en ventriculo izquierdo/TGA/hipoplasia de arco aortico / PCA / ostium coronario unico.	1	2.33
Dilatacion aneurismatica de vena pulmonar superior derecha	1	2.33

Al distribuir los cateterismos por grupo de edad, se observa la mayor frecuencia en preescolares 31.4% (n=27) seguido de lactante mayor 26.7% (n=23), lactante menor 20.9%(n=18) , neonatos 10.5% (n=9) y los escolares 5.8% (n=5) y adolescentes 4.7% (n=4).



En el grupo de neonatos se observó la TGA como la cardiopatía mas común con 33.3% (n=3) seguida de la EA con 22.2% (n=2).

Se aprecia en los lactantes mayores, en igual medida la PCA, EP y VU como la CC mas frecuente 16.7%(n=3).

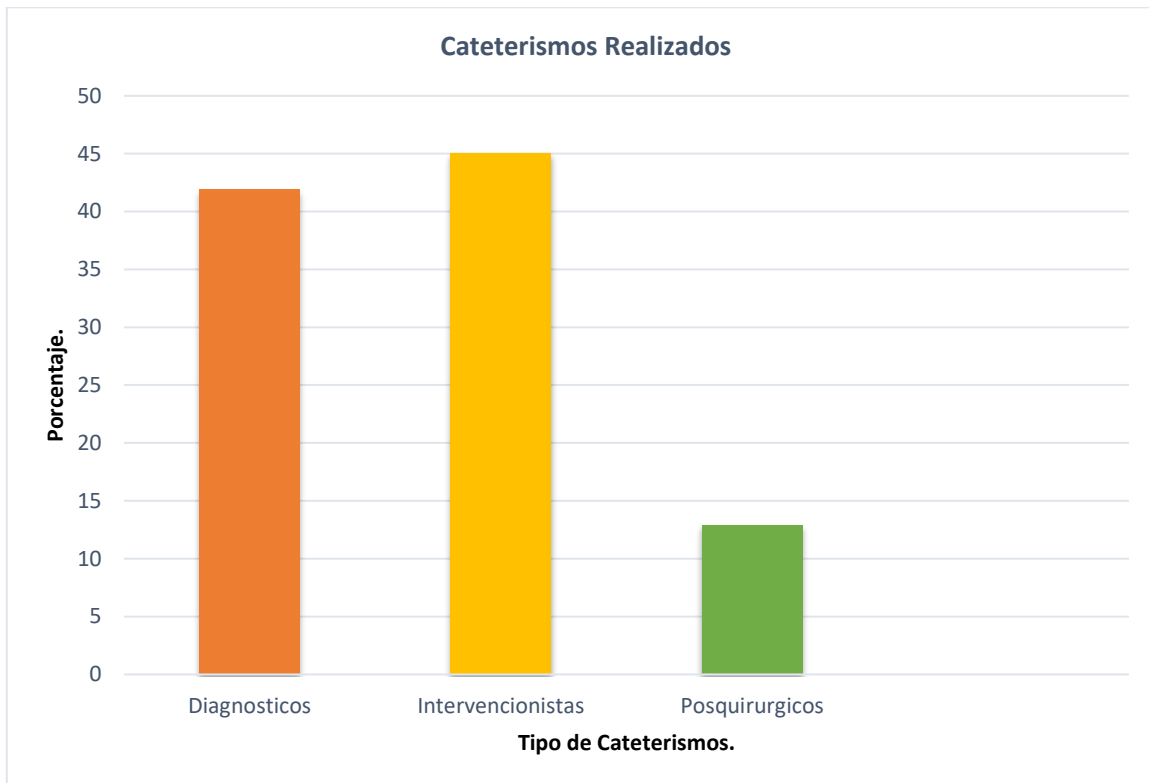
El grupo correspondiente a los lactantes mayores fue el segundo mas numeroso, en el estudio, las CC mas frecuentes en primer lugar se encuentran la PCA y el VU 17.4% (n=4) seguido de la EP con 8.7% (n=2) y el resto con 4.3% (n=1).

Los preescolares corresponden al grupo mas numeroso del estudio, en el cual se aprecia la PCA 22% (n=6) , el VU 18.5% (n=5) y la EP 14.8% (n=4) como las CC mas frecuentes. Lo anterior es congruente con los estudios de prevalencia de CC que se tiene registro en el HIES, en donde la PCA, EP se encuentran dentro de las 5 mas frecuentes.

En el grupo de escolares y adolescentes, contamos con múltiples CC, sin predominio de ninguna, aunque solo se destaca la CoA como denominador común entre estos dos grupos, con una frecuencia muy similar en los mismos.

Distribución porcentual de cardiopatías por grupo de edad						
Cardiopatía	Neonatos n=9	Lactante Menor n= 18	Lactante Mayor n=23	Preescolar n=27	Escolar n=5	Adolescentes n=4
PCA	-	16.7	17.4	22.2	-	25
VU	-	16.7	17.4	18.5	20	
TGA	33	5.6	-	-	20	
EP	11	16.7	8.7	14.8	-	
CoA	11	11.1	-	7.4	20	25
CIA	-	-	-	7.4	20	-
Anomalía de Ebstein	11	5.6	4.3	-	-	-
EA	22	5.6	-	3.7	20	-
Canal AV + AP	-	-	-	3.7	-	25
CATVP	-	-	4.3	3.7	-	-
VDBC	-	-	-	3.7	-	-
Anomalía Ebstein + AP+ PCA	-	-	-	3.7	-	-
TGA+CIA	-	-	-	3.7	-	-
TGA +Doble entrada en ventrículo izq	-	-	-	3.7	-	-
AP	-	-	4.3	-	-	-
EP+ CIA	-	-	4.3	-	-	-
CIV + EP	-	-	4.3	-	-	-
Canal AV	-	-	4.3	-	-	-
DVSVD	11	5.6	4.3	-	-	-
AT+ TGA	-	-	-	-	-	25
AT	-	-	4.3	-	-	-
CIV /Hipoplasia de istmo y CoA	-	-	4.3	-	-	-
Cuerpo Extraño en corazón.	-	-	4.3	-	-	-
Miocardiopatía hipertrófica del VD, disfunción severa del VD.	-	-	4.3	-	-	-
Dilatación aneurismática de vena subclavia izquierda.	-	-	4.3	-	-	-
Estenosis de rama derecha de la arteria pulmonar	-	-	4.3	-	-	-
Malformación AV en Hígado	-	5.6	-	-	-	-
Canal A-V +AP+ OP +FSP	-	5.6	-	-	-	-
CIV amplia / CoA+ Hipoplasia de arco aortico	-	5.6	-	3.7	-	-

Al clasificar los procedimientos realizados por tipo de cateterismo se observó a los cateterismos intervencionistas en mayor numero 42%(n=42), seguido de los diagnósticos 39% (n=39) y los posquirúrgicos con 12.9% (n=12).



De los cateterismos intervencionistas realizados, el 52.3% corresponde al cierre de conducto arterioso el cual resultó ser el procedimiento más realizado en nuestra institución, seguido de la valvuloplastía pulmonar 21.4% y la aortoplastía en 9.5%.

Intervenciones Realizadas durante el Periodo de 2012-2019		
	n=42	%
Cierre de Conducto Arterioso	22	52.38
Valvuloplastía pulmonar	9	21.43
Aortoplastía	4	9.52
Valvuloplastía aortica	3	7.14
Atrioseptostomía	2	4.76
Retiro de cuerpo extraño.	2	4.76

Las CC más frecuentes sometidas a cateterismo diagnóstico corresponden en primer lugar al VU 23%, seguido de la DVSVD 12.8% y la PCA 7.6%. El resto de los procedimientos en este grupo corresponden a cardiopatías complejas en su mayoría compuestas por dos o mas diagnósticos.

Cardiopatías llevadas a Cateterismo Diagnostico		
	n=39	%
VU	9	23.08
DVSVD	5	12.82
PCA	3	7.69
Canal AV	2	5.13
CATVP	2	5.13
CIV simple	2	5.13
Estenosis Aortica Critica	1	2.56
Hipoplasia de Istmo/Coa / CIV amplia/ PCA	1	2.56
Situs inversus Dextrocardia+DVSVD+ CIV	1	2.56
CIV + EP	1	2.56
CoA	1	2.56
Miocardiopatía Hipertrofica del VD	1	2.56
Anomalia de Ebstein + EP	1	2.56
Anomalia de Ebstein + AP + PCA	1	2.56
EP	1	2.56
EP+CIA	1	2.56
CIA simple	1	2.56
Atresia tricuspidea	1	2.56
Estenosis de la rama derecha de la arteria pulmonar	1	2.56
Dilatacion aneurismática de vena subclavia izquierda y vaso accesorio	1	2.56
Doble entrada en ventriculo izquierdo+TGA+hipoplasia de arco +PCA +ostium coronario único	1	2.56
Malformación AV en Hgado, HAP resistencias altas	1	2.56

El cateterismo cardiaco postquirúrgico es una buena herramienta de apoyo para determinar la necesidad de re-operación, de evolución postquirúrgica desfavorable y en la mayoría de los casos resolutivo por su carácter intervencionista ante lesiones residuales y/o lesiones adquiridas durante la cirugía.

En este grupo, se registró al OP de bandaje pulmonar para DCPB 41.6% como el cateterismo posquirúrgico mas realizado, seguido de la DCPB para Fontan 25%.

Cateterismos posquirúrgicos		
	n=12	%
OP de Bandaje pulmonar para DCPB	5	41.67
OP de DCPB para Fontan	3	25.00
OP TGA bandaje Tronco Arteria Pulmonar para	2	16.67
OP de Fistula Sistemico Pulmonar	2	16.67

Sitio de punción

El sitio de punción más usado corresponde al de la vena y arteria femoral con 48 casos (51%), seguido del acceso venoso femoral (n=25) y la arteria femoral (n=12).

Sitio de Punción		
	n=93	%
Vena y arteria Femoral	48	51.6
Venoso Femoral	25	26.8
Arterial femoral	12	12.9
Múltiples accesos	8	8.6

Complicaciones

Se registraron las complicaciones que presentaron los pacientes sometidos a cateterismo (intervencionista o diagnostico). Dentro del estudio el 95% de los casos (n=89) no presento complicaciones. La complicación inmediata registrada en estos casos (n=2) corresponde a la parada cardiaca, sin embargo respondieron adecuadamente a las medidas de reanimación.

Complicaciones Registradas		
	n=93	%
Sin complicaciones	89	95.6
Inmediatas		
Parada Cardiaca Revertida	2	2.1
Mediatas		
Lesión vascular periférica que amerita vigilancia	1	1
Hematoma Femoral resuelto	1	1

Así mismo dentro de las complicaciones mediatas, se registraron 2 casos. En una paciente de 7 meses se observó una lesión vascular periférica, la cual consistió en edema y disminución del retorno venoso en el miembro pélvico derecho, la cual se resolvió espontáneamente en los 3 días siguientes; también se registro en otro caso, un hematoma femoral en el sitio de punción de un paciente de 10 años que solo ameritó vigilancia.

Cabe mencionar, que se presentaron 2 defunciones relacionadas con los cateterismos cardiacos. En un masculino de 2 años con miocardiopatía hipertrófica del ventrículo derecho el cual fallece 12 hrs posteriores a realizar el cateterismo diagnostico por presentar disfunción severa del ventrículo derecho. En otro caso, un lactante de 1 mes con estenosis aortica critica, que presenta paro cardiaco en sala de choque de urgencias y fue sometido a valvuloplastia aortica de urgencia, sin embargo sin respuesta a las medidas de reanimación ulteriores.

Discusión

En el Hospital Infantil del Estado de Sonora, no se cuenta con un estudio que aborde la experiencia sobre las CC tratadas mediante cateterismo cardiaco, por lo que consideramos este estudio necesario para conocer nuestras estadísticas y realizar un análisis respecto a otras instituciones nacionales. Por otra parte también servirá como preámbulo para realizar estudios futuros y poder medir los avances que se realicen.

En la experiencia inicial del cateterismo cardiaco de nuestro hospital, en el periodo de 7 años establecido, se observa que gradualmente el cateterismo cardiaco ha remplazado a la cirugía convencional para el tratamiento de algunos defectos congénitos. En nuestro registro de los procedimientos realizados por sexo, no hubo predominio de ninguno, lo cual es congruente con estudios como el de Barrera M. y cols, en la CdMx o el estudio de Batani A. y cols, en Guadalajara.

La CC mas frecuente aislada sumando ambos sexos fue la PCA, y se apega a los resultados de Attie F. and cols en México, donde se especifica como la formación vascular congénita mas común. Así mismo se reporta una frecuencia mas alta de estenosis pulmonar en nuestro estudio, como la segunda CC mas intervenida junto con el Ventrículo único, respecto a la reportada en los centros médicos nacionales en donde la EP se encuentra entre el cuarto y quinto lugar y el VU fuera de las primeras 10 mas comunes. Esta estadística es congruente los estudios de cardiopatías congénitas con los que se cuenta en este hospital, en donde se ubica la EP como la segunda CC mas frecuente y la EP en el 4to lugar, pero difieren un poco respecto con a los reportes nacionales (PCA y CIV) e internacionales (CIV), ya que si bien la

PCA fue la primera CC mas registrada, la cardiopatía que se intervino en segundo lugar fue la EP.

Hay que tomar en cuenta que en el estudio de las CC que se llevan a intervencionismo percutáneo, presentaron sintomatología en alguna forma, lo cual es causa de un sesgo al momento de compararnos con las estadísticas nacionales.

Durante la realización de nuestro estudio, se realizaron 93 cateterismos, en 86 pacientes, y de los cuales se reporto que el numero de procedimientos diagnósticos es del 41.9% y de intervencionistas es del 45%, y se reportan estadísticas similares en otras instituciones mexicanas como el Hospital de Pediatría de la Unidad Medica de Alta Especialidad en el CMNO, en algunos centros del país, este porcentaje es cercano al 80%.

El procedimiento intervencionista más realizado corresponde al cierre del conducto arterioso, así como Campos V. y cols reportan en su estudio en otro hospital regional. La presencia de complicaciones inmediatas o mediatas no son habituales en un cateterismo percutáneo, y dependen en gran medida del estado hemodinámico inicial del paciente, el rango de edad y las comorbilidades asociadas.

En este estudio se observaron en 4.2 % de los procedimientos realizados, manteniéndose dentro del la estadística registrada en otros centros nacionales.

Conclusión

El cateterismo cardíaco se considera como un procedimiento relativamente seguro y efectivo que permite la resolución de gran parte de las CC observadas más frecuentemente en el Hospital Infantil del Estado de Sonora; se considera como un procedimiento de primera elección en CC simples o para el abordaje inicial de las CC complejas que requieren un plan quirúrgico a largo plazo.

El grupo de edad con mayor número de procedimientos sometido fue el de los prescolares, lo que refleja el incremento en el diagnóstico de las cardiopatías en pacientes pediátricos.

Actualmente se pueden identificar con precisión en los pacientes pediátricos con sospecha de cardiopatía congénita , un gran número de cardiopatías complejas y simples, donde la intervención temprana es crucial.

Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:	No Expediente:
Edad:	Sala:
Sexo:	
Fecha del cateterismo:	

Diagnóstico de Cardiopatía congénita :

Tipo de cateterismo:

Procedimiento:

Sitio de punción:

1. Venosa femoral 2. Arterial femoral 3. Venosa y arterial femoral

4. Acceso diferente al femoral 5. Múltiples accesos

Complicación 1. Si 2. No

En caso de presentarse, especificar cuál:

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Cournard A., Cardiac Catheterization, Development of the technique, its contributions to experimental medicine and its initial application in man. Acta Med. Scand. Suppl. 579, 1-32, 1975.
- 2.- Zimmerman H., Scott R., Becker N. Catheterization of the Left Side of the Heart in Man. Ahajournals 1980 www.ahajournals.org
- 3.- Rubio V, Limón R, Soní J. Valvulotomías intracardiacas por medio de un catéter. Arch Inst Cardiol Méx 1953; 23: 183-192
- 4.- Kan J, White R, Mitchell S, Anderson J, Gardiner T. Percutaneous balloon valvuloplasty: A new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. N Engl J Med. 1982; 307: 540-2.
- 5.- 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. JACC. 2011;58(21):2241-2247.
- 6.- Mitchell S, Korones S, Berrendees H. Congenital heart disease in 56,109 births. Incident and natural history. Circulation 1971;43:323-332.
- 7.- Hoffman JL, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease. J Am Coll Cardiol 2002 ; 39 : 1890-1900

- 8.-** Tassinari S, Martínez-Vernaza S, Erazo-Morera N, et al Epidemiología de las cardiopatías congénitas en Bogotá, Colombia en el período comprendido entre 2001 y 2014: ¿Mejoría en la vigilancia o aumento en la prevalencia? Revista Biomedica 2018; 38:141-148.
- 9.-** Olórtegui A, Adrianzén M. Incidencia estimada de las cardiopatías congénitas en niños menores de un año en Perú. AnFacMed Lima. 2007;68(2):113- 24.
- 10.-** Benavides LA, Umaña SL Cardiopatías congenitas en Costa Rica : análisis de 9 años de registro Rev Costarr. Cardiol 2007; 9 : 9-14
- 11.-** Zabal C. El catéterismo intervencionista en las cardiopatías congénitas. Archivos de Cardiología de Mexico. Vol. 71 Supl. 1/Enero-Marzo 2001:S188-S191
- 12.-** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido (base de datos en línea). Disponible en www.inegi.org.mx
- 13.-** Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar JL, Curi-Curi PJ, Ramírez-Marroquín S. Problemática de las cardiopatías congénitas en México. Propuesta de regionalización. Arch Cardiol Mex 2010;80(2):133-14.
- 14.-** Jiménez M. Prevalencia e incidencia de cardiopatías congénitas y adquiridas en niños en el CMN 20 de Noviembre ISSSTE (tesis en biblioteca) Numero de registro 397. 2012.

- 15.-** Mendieta G, Santiago E, Mendieta H, Dorantes R, Zárata G, Otero G. Incidencia de las cardiopatías congénitas y los factores asociados a la letalidad en niños nacidos en dos hospitales del Estado de México. *Gaceta Médica de México*. 2013;149:617-623.
- 16.-** Castillo A, Velázquez A, Zetina A, Bolado P, Gamboa G. Morbilidad postquirúrgica en pacientes pediátricos operados por cardiopatías congénitas en la UMAE Yucatán *Arch Cardiol Mex* 2018 ; 88(1) : 1-8
- 17.-** Tavares M. *Cardiopatías Congénitas en recién nacidos. Diagnóstico y Tratamiento*. 2da. Edición. Ateneo - Sao Paulo 2005.
- 18.-** Serrano-Aísa PJ, Portero-Pérez MP, Aguarón-López V, Peleato-Peleado A, Ferreira Montero IJ. Cateterismo cardíaco y procedimientos intervencionistas. *Clin Invest Arterioscl* 2002;14(3):156-65.
- 19.-** Zabal C. El catéterismo intervencionista en las cardiopatías congénitas. *Archivos de Cardiología de Mexico*. Vol. 71 Supl. 1/Enero-Marzo 2001:S188-S191
- 20.-** Guías para el manejo clínico de las cardiopatías congénitas más frecuentes Hospital Infantil de México "Federico Gómez" 5-62.
- 21.-** Hosseinpour A., González-Calle A. Adsuar-Gómez A. ¿Qué queremos decir con el término «univentricular»? *CirCardiov*.2015;22(4):193–194
- 22.-** Marques H., Yañez L, Rivera J et al .Análisis demográfico de una clínica de cardiopatías congénitas del Instituto Mexicano del Seguro Social, con interés en el adulto *Arch Cardiol Mex*. 2018;88(5):360-368

Datos del Alumno	
Autor	Roberto Silva Quijano
Teléfono	9811321531
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad	Medicina
Numero cuenta	517210220
Datos del Director de Tesis	Dra. Anahí Camacho Castro
Datos de la tesis	
Titulo	<i>Experiencia en Cateterismo Cardíaco con Cardiopatías Congénitas tratadas en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, en el periodo de 2012 a 2019</i>
Palabras clave	Experiencia, Cateterismo Cardíaco, Hospital infantil del estado de Sonora
Numero de paginas	49