



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACIÓN DE ESPECIALIDADES MEDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD  
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA "DR. SILVESTRE FRENK FREUND"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

"RESULTADOS DE LA REPARACION QUIRURGICA DE LA COMUNICACION  
INTERVENTRICULAR Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA  
MORBILIDAD Y MORTALIDAD POSOPERATORIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN  
EL HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SIGLO XXI"

### TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA PEDIATRICA

PRESENTA:

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Claudia Paola Fernández Luna**

Curso de especialización en Cardiología Pediátrica, Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI.  
IMSS en México, D.F. Tel: 7444089765, E-Mail: [claudiapaola\\_1@hotmail.com](mailto:claudiapaola_1@hotmail.com)

TUTORES:

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Lydia Rodríguez Hernández**

Titular de curso de Cardiología Pediátrica, Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. IMSS en México, D.F. Teléfono 56276900 Extensión 22270 E-Mail: [lydiar\\_dz@yahoo.com](mailto:lydiar_dz@yahoo.com)

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Gerardo Alejandro Izaguirre Guajardo**

Médico Adscrito del Servicio de Cardiología Pediátrica, Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. IMSS. México, D.F. Tel. 56276900 Ext 22270. E-Mail: [izaguirre80@hotmail.com](mailto:izaguirre80@hotmail.com)

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. María Guadalupe Gordillo Pérez**

Dra. en C. Infectóloga e Investigadora. Unidad de Investigación Médica de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias. Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI. IMSS en México, D.F.

Ciudad de México., 2016.



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. CHARLES CÉSAR LAZO CARDENAS

PRESIDENTE

JEFE DEL SERVICIO DE CARDIOLOGIA PEDIÁTRICA  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DRA. ROCIO HERRERA MARQUEZ

SECRETARIA

JEFE DE DIVISION DE INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. MARIO ENRIQUE RENDON MACIAS

SINODAL

MEDICO DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION MEDICA EN EPIDEMIOLOGIA CLINICA,  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## INDICE

Resumen Estructurado	4
Antecedentes	5
Justificación	13
Planteamiento del Problema	14
Pregunta de Investigación	14
Hipótesis	15
Objetivos	16
Material y Métodos	17
Variables	18
Descripción General del Estudio	20
Análisis estadístico	20
Aspectos Éticos	21
Financiamiento y Factibilidad	21
Resultados	22
Discusión	25
Conclusiones	27
Bibliografía	28
Tablas	31
Gráfica	33
Anexo 1	34
Dictamen de autorizado	35

## RESUMEN

### "RESULTADOS DE LA REPARACION QUIRURGICA DE LA COMUNICACION INTERVENTRICULAR Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS CON LA MORBILIDAD Y MORTALIDAD POSOPERATORIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SIGLO XXI"

**INTRODUCCION:** La comunicación interventricular (CIV) es la cardiopatía congénita más frecuente a nivel mundial (4). En México la tercera después de la Aorta bivalva y la persistencia del conducto arterioso (PCA). (1-3). El cierre quirúrgico está indicado en pacientes con defectos medianos o grandes con repercusión hemodinámica, Qp:Qs mayor a 1.5:1, evitando aplazar la corrección en defectos grandes por el riesgo de enfermedad vascular pulmonar. A través de los años este procedimiento se ha realizado sin evaluar los resultados obtenidos en nuestro hospital motivo que condiciona este estudio. **OBJETIVO:** Determinar los factores asociados con la mortalidad en pacientes operados de cierre de CIV en la UMAE Pediatría de Centro Médico Nacional (CMN) Siglo XXI, IMSS. **MATERIAL Y METODOS:** Estudio de cohorte ambispectivo. Se incluyeron pacientes de 1 a 60 meses operados de cierre de CIV durante el 1° de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014. **ANALISIS ESTADISTICO:** Se aplicaron medidas de tendencia central y análisis bivariado; Prueba t-Student, considerando un valor de  $p < 0.05$ . Se determinó el OR e Intervalo de Confianza del 95%. **RESULTADOS:** Se incluyeron 140 pacientes, m=14 meses de edad, género M:F 1.1:1, desnutrición en 82% con peso m=7.5kg. El 44% con Síndrome de Down. El tipo de CIV más frecuente la perimembranosa, la lesión asociada más común PCA. Las complicaciones fue un caso de bloqueo auriculoventricular (AV) completo que requirió colocación de marcapasos definitivo 0.7% y ningún paciente requirió reintervención quirúrgica. La mortalidad fue del 5.7%. Los factores asociados a mortalidad fueron la desnutrición grave con o sin Síndrome de Down OR 14.4, el tipo de CIV muscular OR 12.3, PSAP mayor a 60mmHg prequirúrgica ( $p=0.01$ ) y los pacientes con paro circulatorio OR 6.7. **CONCLUSIONES:** Existe mayor riesgo de mortalidad en pacientes menores de un año de edad y con desnutrición grave, relacionado también con presión pulmonar alta pre-quirúrgica, el tipo de CIV muscular y los pacientes que requirieron paro circulatorio. El síndrome de Down no es un factor que incremente el riesgo de mortalidad en pacientes intervenidos de corrección de CIV.

## ANTECEDENTES

El defecto septal interventricular o también llamado comunicación interventricular (CIV) está definido como la presencia de uno o más orificios en el septum interventricular, dando como resultado una comunicación directa entre el ventrículo izquierdo y el ventrículo derecho. (1, 2). Esta falta de formación del tabique interventricular está dada por el retardo en el crecimiento de los tejidos que forman los componentes embrionarios del tabique interventricular. (3).

A nivel mundial la CIV es la cardiopatía congénita más frecuente siendo su presentación de 0.34 a 2.68 por cada 1000 recién nacidos vivos (4). Representando del 20 al 30% de todas las cardiopatías congénitas. En México se conoce como la tercera cardiopatía congénita más frecuente diagnosticada después de la Aorta bivalva y la persistencia del conducto arterioso. (1, 3).

La etiología es multifactorial, con interacción entre la predisposición hereditaria y factores ambientales, sin embargo se ha relacionado con la ingesta de antidepresivos como paroxetina y tabaquismo materno durante la gestación, afectando a nivel del septum interauricular, interventricular y defectos troncoconales (5).

El tabique interventricular estructuralmente está constituido por dos porciones, una Muscular la cual se subdivide en tres regiones: región de entrada, región trabecular y región de salida; y la otra porción fibrosa que corresponde a la zona membranosa ubicada en la unión del tabique auriculoventricular y porción interventricular alta (6, 7). Existen varias clasificaciones, sin embargo la más aceptada en la actualidad es de acuerdo a su localización; clasificación utilizada por la Sociedad de Cirujanos de Tórax de los Estados Unidos.

Tipo 1 Subarterial o Infundibular: Corresponden los defectos también llamados de tipo conal, subpulmonar y supracristal. Los que representan generalmente el 5% del tipo de defectos. Este tipo de defectos están asociados con prolapso de una de las valvas principalmente la coronariana derecha de la válvula aórtica generando insuficiencia o regurgitación aórtica de grado variable.

Tipo 2 Membranosa: Defecto también conocido como perimembranoso, conoventricular o infracristal, representando hasta un 80% de las comunicaciones interventriculares reportadas en las series de casos.

Tipo 3 Entrada: Representan del 3 al 5% conocidos también como tipo canal. Su borde posterior corre desde la valva septal de la válvula tricúspide, hasta la valva anterior de la válvula mitral, la cual a menudo tiene una zona de hendidura.

Tipo 4 Muscular: También conocida como trabecular, con una frecuencia del 5 al 10% localizadas en cualquier lugar del septum muscular, siempre con bordes musculares, siendo frecuente encontrar más de un defecto de este tipo. (2, 8).

Existe también la clasificación de la comunicación interventricular de acuerdo al tamaño y la repercusión hemodinámica que produce. Rowe propone una clasificación en relación al tamaño del defecto septal interventricular y el tamaño del anillo aórtico. Estableciendo como:

- Grandes: Defectos mayores al diámetro del anillo aórtico.
- Medianas: Defectos entre 50 al 100% del diámetro del anillo aórtico.
- Pequeñas: Menores al 50% del diámetro del anillo aórtico.

Graham considera las comunicaciones interventriculares grandes cuando sobrepasan más de  $1\text{cm}^2$  con respecto a los metros cuadrados de superficie corporal del paciente ( $\text{m}^2\text{sc}$ ). (9)

De acuerdo a las siguientes características de la CIV: Tipo, localización, tamaño, número, cierre o no espontaneo del mismo, involucro valvular y lesiones asociadas tales como persistencia de conducto arterioso (PCA), comunicación interauricular (CIA), foramen oval (FO) u obstrucciones izquierdas o derechas, será la gravedad y tiempo de presentación clínica en el paciente. Así mismo esto nos dará la pauta para iniciar el manejo médico y establecer el requerimiento de tratamiento quirúrgico a determinado plazo. (10)

El cortocircuito dependerá del tamaño del defecto en ausencia de defectos asociados y de la relación de las resistencias vasculares pulmonares y sistémicas. En defectos pequeños el cortocircuito será de izquierda a derecha con resistencias vasculares pulmonares y sistémicas normales; en defectos grandes inicialmente el cortocircuito es importante de izquierda a derecha, y al irse incrementando progresivamente la presión arterial pulmonar, sin tratamiento correctivo oportuno, llegan a

igualarse las presiones ventriculares hasta invertirse el cortocircuito, presentando cambios anatómicos a nivel vascular pulmonar, al principio en arterias pulmonares de pequeño calibre manifestado con aparente mejoría clínica ya que desaparecen los datos de insuficiencia cardiaca, disminuyendo la cardiomegalia y apareciendo cianosis durante el esfuerzo; al hacerse más difusos los cambios vasculares se vuelven irreversibles con engrosamiento de la adventicia, hipertrofia de la media y lesión de la íntima, manifestándose la cianosis aún en reposo. Esta combinación de comunicación interventricular, enfermedad vascular pulmonar y cianosis se le denomina síndrome de Eisenmenger; condición que excluye al paciente de ser candidato a tener corrección quirúrgica (2, 6).

Las manifestaciones clínicas de los pacientes con comunicación interventricular se presentan en la etapa de lactante, al disminuir las resistencias vasculares pulmonares alrededor de las 4 a las 12 semanas de vida, detectando generalmente en consulta de rutina un soplo holosistólico rudo de grado variable en el 3º - 4º espacio intercostal izquierdo irradiado en barra, y de acuerdo al tamaño del defecto signos de insuficiencia cardiaca como disnea, taquipnea, hiperhidrosis, poca ganancia ponderal a pesar de ingesta calórica adecuada. Ante la sospecha de la cardiopatía se deberá enviar a médico cardiólogo pediatra, quien deberá realizar estudios de apoyo diagnóstico (2, 7).

*Radiografía de Tórax:* Generalmente con cardiomegalia de grado variable, prominencia de la silueta o sombra del tronco pulmonar y atrio izquierdo, así como flujo pulmonar aumentado.

*Electrocardiograma:* Es variable, dependiendo del sitio, tamaño del defecto y edad del paciente. La característica más frecuente es la que muestra hipertrofia biventricular con eje QRS en cuadrante inferior derecho, sin embargo cuando el defecto está situado en el tracto de entrada el eje de QRS se desvía al cuadrante superior izquierdo desde el inicio de la vida. En el lactante y preescolar pueden predominar datos de hipertrofia de ventrículo izquierdo y aurícula izquierda, con R y T prominentes en las derivaciones D2, D3, aVF y V6. Cuando ya se ha elevado la presión pulmonar se pueden encontrar datos de hipertrofia del ventrículo derecho con RSR' en V1.



*Ecocardiograma:* Es el *Gold Standard* para el diagnóstico de la comunicación interventricular y de las cardiopatías en general, con este estudio se determina el situs, concordancia y relación de las conexiones, la localización y tamaño del defecto septal interventricular, las dimensiones y relación de la aurícula izquierda y ventrículo izquierdo, así como determinación por medio de doppler del cortocircuito, presión pulmonar inferida por insuficiencia tricuspídea, relación gasto pulmonar con gasto sistémico, lesiones asociadas, entre otros (9).

*Cateterismo cardíaco:* está indicado en pacientes con duda diagnóstica del sitio y tamaño del defecto septal interventricular ya sea aislada o con lesiones asociadas, y en pacientes con datos clínicos y ecocardiográficos de hipertensión arterial pulmonar para realizar prueba de reactividad o reversibilidad. El estudio de cateterismo demuestra la localización, tamaño y número de defectos septales interventriculares, dirección del cortocircuito, lesiones asociadas, mancha capilar pulmonar y movilización del medio de contraste, toma de presiones y saturaciones en todas las cavidades, realizando cálculos de resistencia vascular pulmonar, relación gasto sistémico y pulmonar. Se consideran elevadas las resistencias vasculares pulmonares calculadas por hemodinámica entre 5 a 10 Unidades Wood por metro cuadrado de superficie corporal, por lo que está indicado en esa situación realizar test de reversibilidad con oxígeno al 100% durante 10 minutos o con medicamentos vasodilatadores pulmonares con posterior evaluación de resistencias vasculares pulmonares y relación de gasto sistémico y pulmonar para valorar si disminuyen los valores de resistencias vasculares pulmonares y cambios en el cortocircuito para determinar operabilidad. En pacientes que son sometidos a cirugía correctiva de comunicación interventricular con resistencias vasculares pulmonares menores a 8 UW/m<sup>2</sup>sc se ha considerado una sobrevida mayor al 90%, disminuyendo dramáticamente a menos del 45% de sobrevida en pacientes con resistencias vasculares pulmonares mayores a 8 UW/m<sup>2</sup>sc. Por lo que es importante evaluar las condiciones del paciente previo a someterlo al tratamiento quirúrgico. Y así mismo la importancia de la corrección quirúrgica oportuna (2).

Otros estudios de apoyo diagnóstico son la Angiotomografía que nos da información de la localización del defecto septal interventricular, tamaño de las cavidades y defectos

asociados, Resonancia Magnética apoyándonos en el diagnóstico de localización del defecto y sobre todo función ventricular; sin embargo se deberá evaluar el riesgo beneficio de los estudios, ya que el paciente pequeño requiere sedación en ambos y en el caso de la tomografía será expuesto a dosis acumulable de radiación, por lo que estos estudios se realizan en casos específicos (7, 8).

Una vez establecido el diagnóstico y en caso de repercusión hemodinámica se deberá iniciar con manejo medico anticongestivo con diuréticos y digital en caso necesario entre otros, tratamiento de la insuficiencia cardiaca congestiva.

Así mismo se debe evaluar de acuerdo a la evolución el momento idóneo para el cierre quirúrgico en pacientes con comunicación interventricular, tomando en cuenta que la principal indicación es la repercusión hemodinámica que el defecto único o con lesiones asociadas genera.

En defectos pequeños de localización muscular generalmente tienen cierre espontaneo y si no generan síntomas no requieren manejo médico diurético, pero sí es importante mantener en vigilancia una o dos veces al año e indicar profilaxis contra endocarditis infecciosa (2, 10).

Está indicada el cierre quirúrgico en:

- Defectos medianos o grandes con repercusión hemodinámica, Qp:Qs mayor a 1.5:1. En defectos grandes evitar aplazar la corrección por el riesgo de enfermedad vascular pulmonar. Sobre todo en pacientes con síndrome de Down quienes presentan niveles de presión pulmonar más elevados con la posibilidad de hacer cambios vasculares irreversibles a menor edad. (11, 12, 13).
- Todos los defectos infundibulares tienen indicación quirúrgica, cuando se presenta insuficiencia aórtica por prolapso valvular aórtico. (2)

La primera reparación quirúrgica del defecto septal interventricular fue realizada por el Dr. Walton Lillehei llamado el padre de la cirugía cardíaca, en 1954 en un paciente masculino de 11 años de edad con circulación cruzada controlada, utilizando la función pulmonar y cardíaca del padre del paciente. Después de 15 meses Lillehei y su equipo médico-quirúrgico conformado por el Dr Morley Cohen, Dr Herb Warden y Dr Richard Varco, realizaron 45 intervenciones de este tipo, incluyendo a pacientes menores de 2 años de edad. Introduciendo en 1955 una burbuja oxigenadora, constituyéndose hasta los años 70's ya como bomba de circulación extracorpórea con la función que conocemos actualmente. (14, 15, 16). En 1956 Dushane y cols publicaron 20 casos de corrección de comunicación interventricular en la Clínica Mayo, utilizando un sistema mecánico de circulación extracorpórea ya que consideraban de alto riesgo la circulación cruzada controlada, sobre todo para el donador. (17, 18)

En el Hospital de Pediatría Siglo XXI, IMSS; reinició la cirugía cardiovascular el Dr Manuel Vera Canelo en el año 1994, posterior al sismo ocurrido en 1985. Bajo circulación extracorpórea realizó el cierre de una comunicación interventricular, teniendo desde entonces alta productividad de cirugías cardíacas, por tratarse de un hospital de concentración a nivel nacional. (19)

A través de los años se consideró en pacientes con comunicación interventricular, una opción de tratamiento paliativo, el cerclaje de la arteria pulmonar previo a la corrección quirúrgica, sobre todo en pacientes neonatos, de bajo peso, síndromes genéticos o con lesiones asociadas como coartación aórtica. Sin embargo cada vez se ha ido abandonando esta práctica, realizando la corrección quirúrgica más tempranamente, incluso a edades menores o con bajo peso en pacientes sintomáticos con buenos resultados. Disminuyendo el daño secundario al tiempo de exposición del flujo pulmonar elevado, condicionando incremento de la presión pulmonar, previniendo la falla cardíaca crónica, dilatación de cavidades y presentación de insuficiencias valvulares sobre todo aórtica y mitral. Con mejoría del estado nutricional a largo plazo. (20, 21).

La técnica quirúrgica para cierre de comunicación interventricular habitualmente consiste en realizar un abordaje a través de esternotomía media, disección del timo y apertura del pericardio. Posteriormente ya con la identificación de las estructuras se realiza canulación de las venas cavas iniciando el proceso de circulación extracorpórea, así como canulación aórtica para administración de cardioplejia cristalóide anterógrada.

La reparación quirúrgica del defecto se realiza vía atriotomía derecha, se visualiza a través de la valvula tricúspide el tabique interventricular, localizando el defecto y su extensión, y de acuerdo al tamaño se decide realizar cierre directo en defectos pequeños o colocación de parche de pericardio autólogo, dacrón o pericardio bovino en defectos medianos o grandes. El procedimiento se realiza generalmente bajo hipotermia moderada con pinzamiento aórtico y paro cardiaco. (22, 23)

Vázquez Roque y colaboradores publican en 2009 su experiencia de 10 años en cuanto al cierre quirúrgico del defecto septal interventricular en el Cardiocentro “Ernesto Ché Guevara” de Villa Clara, Cuba en el periodo de 1997 a 2007, teniendo una serie de 51 pacientes menores de 15 años, con una media de 8.7 años y peso medio de 29.9 kg; dentro de sus resultados dos pacientes requirieron reintervención uno por plastía aortica y otro por obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo por el parche con defecto septal residual, sin reportar defunciones. No se menciona que hubiera pacientes con bloqueo auriculoventricular completo, ni se identifican pacientes con síndromes genéticos, concluyendo buenos resultados en su serie con cero mortalidad. (18)

Braud y colaboradores publican en 2010 la experiencia del cierre quirúrgico de la CIV en el Texas Children’s Hospital Congenital Heart Surgery en el periodo de 2000 a 2006 en pacientes menores de 18 años en el que se incluyó a 215 pacientes con edad media de 10 meses, teniendo una mortalidad del 0.5% durante el evento quirúrgico y un 0.9% en el período postquirúrgico, teniendo como característica en común de todas las defunciones un síndrome genético; en su reporte ningún paciente requirió reintervención, así como ningún paciente requirió marcapasos definitivo, concluyendo que los resultados en la cirugía de reparación de CIV en su centro son excelentes con eventos adversos muy bajos, aunado a muy baja mortalidad. (24, 25)

Anderson y colaboradores realizan un estudio publicado en 2013 en pacientes operados de cierre de CIV en The Children’s Hospital of Philadelphia de 2002 a 2008 incluyendo a 285 pacientes con una edad media de 144 días (4.8 meses), con un rango de 16 días a 48.5 años, relacionado a un síndrome genético el 25.6% sin relacionarse esto con morbilidad, siendo las principales complicaciones el bloqueo auriculoventricular completo transitorio y definitivo 5.6%, requiriendo marcapasos definitivo 6 pacientes, reintervenciones en el 4.9% (14 pacientes), muerte en 5 pacientes, ninguno en el procedimiento quirúrgico, 4 en el postquirúrgico que representó el 1.4% y otro

paciente en su domicilio. Dentro de su análisis encontraron que el peso del paciente y la edad menor de 6 meses está relacionado significativamente con el incremento de morbimortalidad. (4, 26, 27)

En 2015 Menting M y colaboradores publican un estudio de seguimiento de pacientes operados de cierre quirúrgico de CIV en los años 1968 a 1980 en el Erasmus Medical Center en Rotterdam, Holanda; encontrando una sobrevida a 40 años del 86%, siendo las principales causas de mortalidad arritmias, falla cardiaca, endocarditis, durante eventos quirúrgicos por cirugía valvular, hipertensión arterial pulmonar y por causas no cardiacas o desconocidas. (28, 29) De la serie de sobrevivientes las arritmias sintomáticas se presentan en 13%, sometidos a reintervención 12%, insuficiencia aortica con incremento progresivo en los últimos 20 años, así como la alteración de la clase funcional. El 63% de los pacientes está libre de efectos adversos a 40 años. La sobrevida disminuye en relación a los años de evolución, siendo a 10 años 89%, a 20 años 87%, a 30 años 85%, a 40 años 78%, sin embargo se relacionó con pacientes sin cardiopatía congénita con alguna intervención quirúrgica una sobrevida a 10 años del 99%, a 20 años del 96%, a 30 años del 95% y a 40 años del 86%, sin significancia estadística, por lo que la sobrevida de los pacientes operados de corazón por comunicación interventricular tienen una aceptable sobrevida y más del 60% sin efectos adversos a 40 años de seguimiento. (30)

## **JUSTIFICACION**

Las cardiopatías congénitas son una causa importante de mortalidad infantil, siendo la CIV el defecto cardíaco congénito más frecuente a nivel mundial y la primer causa de insuficiencia cardíaca tratable en la infancia; a pesar de que del 30 al 35% de este tipo de defecto tiene un cierre espontáneo, el resto requiere tratamiento médico y corrección quirúrgica con alto grado de curación de la enfermedad.

Siendo nuestra unidad un hospital de concentración a nivel nacional consideramos de alto impacto el conocer mediante el presente estudio las características de la población intervenida quirúrgicamente, analizando los resultados del tratamiento, evolución, así como los factores asociados a la mortalidad de los pacientes operados de cierre de comunicación interventricular; y con ello ser la base para la continuación de estudios de investigación en esta área.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El defecto septal interventricular es una cardiopatía congénita acianógena que se manifiesta clínicamente con datos de insuficiencia cardiaca en la infancia, requiriendo manejo médico y corrección quirúrgica a corto plazo con la finalidad de evitar el daño vascular pulmonar y disfunción ventricular, por lo que es importante conocer la población intervenida quirúrgicamente en nuestro centro hospitalario, analizando las diferentes variables como la edad a la que se intervinieron, peso, síndromes asociados, y factores atribuibles a la mortalidad de los pacientes. Comparándolo con los grandes centros hospitalarios del país y a nivel internacional.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son los resultados y factores de riesgo asociados a mortalidad, en los pacientes con cirugía correctiva de comunicación interventricular atendidos en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS?

## **HIPÓTESIS**

- La mortalidad en los pacientes intervenidos de cierre de CIV estará relacionada con la edad y el peso del paciente al momento de la intervención quirúrgica, así como a los factores asociados como síndrome de Down y los niveles de presión pulmonar altos previo a la corrección quirúrgica.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la mortalidad en pacientes operados de cierre de CIV en el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes operados de cierre de CIV con Síndrome de Down.
2. Determinar el riesgo de mortalidad por grupo de edad en pacientes con y sin Síndrome de Down.
3. Establecer los factores de riesgo de mortalidad en pacientes operados de CIV con y sin Síndrome de Down.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio de Cohorte ambispectivo, en el que se incluyeron pacientes de 1 a 60 meses de edad operados de cierre de CIV atendidos en UMAE Pediatría de CMN Siglo XXI, IMSS; durante el 1° de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014.

**Tipo de muestreo:** No probabilístico por conveniencia.

### **CRITERIOS DE SELECCION:**

#### **Criterios de inclusión:**

Pacientes de 1 a 60 meses de ambos sexos, derechohabientes, con diagnóstico de CIV aislada o con lesiones asociadas no graves como PCA, FO y CIA, sometidos a corrección quirúrgica del defecto, realizado por el servicio de Cirugía Cardiovascular previa sesión medicoquirúrgica en conjunto con el servicio de Cardiología Pediátrica de la UMAE Pediatría de CMN Siglo XXI, IMSS; en el periodo comprendido de del 1° de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014.

#### **Criterios de exclusión:**

Pacientes con cardiopatías complejas asociadas, obstrucción de tracto de salida izquierdo o derecho diagnosticado antes o durante la cirugía.

#### **Criterios de eliminación:**

Expediente clínico incompleto.

## VARIABLES

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>
Mortalidad					
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>					
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de una persona	Edad al momento de la cirugía	Cuantitativa	Discreta	Meses cumplidos
Género	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos	Género del paciente	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Peso	Volumen del cuerpo expresado en kg	Medición en kg por medio de báscula al ingreso del paciente	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Talla	Longitud de la parte superior del cráneo a la planta de los pies (cm)	Medición del paciente al ingreso para la intervención	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Desnutrición	Estado patológico resultante de una dieta deficiente o mala asimilación de los alimentos	Obtener valor Z de peso/ edad en el ingreso y clasificarlo en grados de desnutrición	Cuantitativa	Continua	Leve Z 0 a -1.9 Moderada Z -2 a -3 Grave Z < -3.
Tipo de CIV	Localización del defecto septal interventricular	Defecto septal interventricular descrito durante la cirugía	Cualitativa	Nominal	1. Infundibular 2. Perimembranosa 3. Entrada 4. Muscular
Diámetro de CIV	Tamaño del defecto septal interventricular	Tamaño de CIV descrito durante la cirugía	Cuantitativa	Continua	Milímetros
Síndrome Genético (Down)	Signos físicos y estudio genético compatibles con Trisomía 21	Presencia / Ausencia de Síndrome de Down	Cualitativa	Nominal	Sí No
Lesiones asociadas (CIA, PCA, FO)	Defecto septal interatrial, persistencia de conducto arterioso y foramen oval	CIA, PCA o FOP descrito durante el evento quirúrgico	Cualitativa	Nominal	Sí No

Presión pulmonar prequirúrgica	Nivel de presión pulmonar sistólica medida por ecocardiograma (Inferida por IT)	Nivel de presión pulmonar sistólica previo a la cirugía	Cuantitativa	Continua	mmHg
Circulación extracorpórea	Perfusión en cirugía cardiaca	Tiempo de perfusión durante la cirugía	Cuantitativa	Continua	Minutos
Pinzamiento Aórtico	Oclusión aortica durante la cirugía cardiaca	Tiempo de oclusión aortica durante la cirugía.	Cuantitativa	Continua	Minutos
Paro Circulatorio	Paro cardiaco en hipotermia profunda	Paro cardiaco durante la cirugía	Cuantitativa	Continua	Minutos
Cerclaje de Arteria Pulmonar previo	Cerclaje de la arteria pulmonar	Cerclaje de la arteria pulmonar previo a la corrección	Cualitativa	Nominal	Sí No
Cateterismo previo	Estudio hemodinámico	Estudio hemodinámico previo a la corrección Qx.	Cualitativa	Nominal	Sí No
Estancia UTIP	Días de hospitalización en el servicio de Terapia Intensiva	Días de hospitalización en el servicio de Terapia intensiva posterior al evento Qx.	Cuantitativa	Continua	Días
Defectos residuales	Comunicación interventricular residual o lesiones postquirúrgicas	Comunicación interventricular residual o lesiones postquirúrgicas	Cualitativa	Nominal	CIV Insuficiencia valvular mitral o tricuspídea
Presión pulmonar postquirúrgica	Nivel de presión pulmonar sistólica medida por ecocardiograma	Nivel de presión pulmonar sistólica posterior a la cirugía	Cuantitativa	Continua	mmHg
Defunción	Cese de las funciones vitales del organismo	Muerte durante el evento quirúrgico o posteriormente	Cualitativa	Nominal	Sí No
Bloqueo completo AV	Conducción auriculo ventricular interrumpida	Conducción auriculo ventricular interrumpida posterior al procedimiento quirúrgico	Cualitativa	Nominal	Sí No

## **DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO**

Previa autorización por el comité local de Ética de la UMAE Pediatría de CMN Siglo XXI, IMSS con el número de registro institucional R-2015-3603-59, se capturaron los pacientes operados de corrección de comunicación interventricular a partir de los registros de quirófano y posteriormente se revisaron los expedientes clínicos con el registro de variables incluidas plasmadas en la hoja de recolección de datos (Anexo 1).

Posteriormente se realizó la captura de la información de cada paciente en una base de datos electrónica elaborada *ex profeso* con la finalidad de realizar el análisis de dicha información.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se aplicaron medidas de tendencia central y análisis bivariado en variables cualitativas y en variables cuantitativas la prueba t-Student, considerando un valor de  $p < 0.05$ . Se determinó el OR e Intervalo de Confianza del 95%.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

El estudio se ajustó a los principios de investigación establecidos en la Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial: Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial en Helsinki, Finlandia, en junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia, en octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, en Hong Kong, en septiembre de 1989.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud vigente en Materia de Investigación para la Salud, en el título segundo sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y conforme a lo que se comenta en el artículo 17, el estudio se consideró *sin riesgo* debido a que se utilizó un método retrospectivo y no implica la participación activa del paciente, sin realizar intervenciones en los individuos participantes.

Con estas consideraciones el estudio no requirió consentimiento informado con la confidencialidad de la información utilizada de los expedientes clínicos, manteniendo la privacidad del paciente en todo momento.

## **FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

El presente estudio no requirió financiamiento ya que se trata de un estudio retrospectivo sin realizar intervención directa, contando con los recursos humanos, económicos y operativos necesarios cubiertos por los investigadores.

Fue factible llevar a cabo la investigación ya que se contó con un número adecuado de tamaño de muestra, debido a que es un hospital de referencia de pacientes con este tipo de patología cardíaca congénita.

## RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron 145 pacientes pediátricos operados de cierre de CIV en un periodo de 5 años, siendo eliminados 5 pacientes, 2 por hallazgo en el evento quirúrgico de obstrucción de tracto de salida de ventrículo izquierdo y 3 por expediente clínico incompleto, quedando una muestra de 140 pacientes.

En cuanto a los datos demográficos de nuestra población en general, la distribución por género correspondió a 68 pacientes del género femenino (48%) y 72 pacientes del género masculino (52%), con una mediana de edad de 14 meses (1 a 60 meses), mediana de peso 7.5 kg (1.3 a 23 kg). En la evaluación del estado nutricional se encontró que un 82% de los pacientes presentan algún grado de desnutrición (115 pacientes) y clasificando los datos de acuerdo a las tablas vigentes de la OMS encontramos con Desnutrición leve 62 pacientes (44%), desnutrición moderada 36 pacientes (26%), desnutrición grave 17 pacientes (12%).

Los pacientes con algún grado de desnutrición más Síndrome de Down correspondieron a un 43% (49 pacientes). (Tabla 1)

Dentro de las características de la CIV, la más frecuente fue la de tipo perimembranosa en 81 pacientes (57.9%), seguida por la de tipo de entrada en 20 pacientes (14.3%), de tipo muscular en 12 pacientes (8.6%), infundibular 4 pacientes (2.8%), mixtas 23 pacientes (16.4%); siendo el tipo de CIV más frecuente en pacientes con Síndrome de Down la de tipo de entrada en 15 pacientes. (Tabla 1)

Las lesiones asociadas se presentaron en 88 pacientes (63%), la más común PCA en 49 pacientes (55.7%), seguida por la CIA en 15 pacientes (17%), FO aislado en un paciente (1.2%), FO + PCA en 11 pacientes (12.5%), CIA + PCA en 12 pacientes (13.6%). Las lesiones asociadas en general fueron más comunes en pacientes con Síndrome de Down en un 56% (49 pacientes), con una diferencia significativa ( $p=0.0001$ ). La lesión asociada que tuvo diferencia significativa en pacientes con Síndrome de Down fue CIA más PCA ( $p=0.001$ ). (Tabla 1).

En la evaluación pre-quirúrgica se consideraron para el presente estudio el tamaño del defecto interventricular el cual representó una mediana de 9.5mm (4 a 18 mm), la

relación del diámetro de la CIV con respecto al diámetro del anillo aórtico con una mediana de 76.9 (25 a 150). (Tabla 1)

Diecisiete pacientes (12%) tuvieron procedimiento quirúrgico paliativo previo al cierre de CIV, que fue cerclaje de arteria pulmonar. Y en 18 pacientes (13%) se realizó cateterismo cardiaco diagnóstico previo a la cirugía correctiva con la finalidad de evaluar operabilidad.

El valor de la presión sistólica arterial pulmonar (PSAP) en el periodo pre-quirúrgico tuvo una mediana de 54 mmHg (30 a 113 mmHg), sin diferencia significativa entre los pacientes con y sin Síndrome de Down. (Tabla 1).

Las variables trans-quirúrgicas evaluadas fueron el tiempo de circulación extracorpórea (CEC) con una mediana de 80 min (50 a 188 min), tiempo de pinzamiento aórtico  $m=43$  min (21 a 151 min), y los pacientes que requirieron paro circulatorio los cuales fueron 12 pacientes (8.5%) con un tiempo de  $m=41$  minutos (5 a 51 min). (Tabla 1).

En el periodo post-quirúrgico se evaluaron la presencia de defecto residual interventricular mayor a 2 mm presente en 18 pacientes (12.8%), la PSAP en el post-quirúrgico inmediato  $m=40$  mmHg (20 a 77 mmHg), y PSAP a los 4 - 6 meses  $m=32$  mmHg (16 a 54 mmHg), con disminución de la presión pulmonar estimada en todos los pacientes, sin diferencia significativa entre los pacientes con y sin Síndrome de Down. (Tabla 1).

Otras variables estudiadas fueron complicaciones como bloqueo auriculo-ventricular completo que requirieron colocación de marcapasos definitivo el cual sólo se presentó en un paciente correspondiente al 0.7%. Los días de estancia en unidad de cuidados intensivos en el área neonatal o pediátrica que tuvo una mediana de 3 días (1 a 40 días) y ningún paciente requirió reintervención quirúrgica. (Tabla 1).

La mortalidad fue de 8 pacientes (5.7%), 3 con Síndrome de Down (4.9%), y 5 sin Síndrome de Down (6.3%). De los cuales un paciente falleció en quirófano y 7 en las unidades de cuidados intensivos. Agrupándolos por edad se obtuvo una mortalidad en pacientes de 1 a 6 meses del 14.2% ( $n=3$ ), de 7 a 12 meses del 5.5% ( $n=2$ ), de 13 a 24



meses 4.1% (n=2) y mayores a 24 meses 2.8% (n=1). Con una mortalidad promedio de 5.7% del total de pacientes. (Tabla 2), (Gráfica 1).

Siendo las principales causas de muerte sepsis (n=5), falla respiratoria (n=1) y crisis hipertensiva pulmonar (n=1) entre los 2 y 40 días de operados.

Se agruparon por grados de desnutrición relacionado a mortalidad presentando cinco defunciones en pacientes con Desnutrición Grave (29.3%) con una p significativa ( $p=0.001$ , OR 14.4), en pacientes con Desnutrición No Grave (Leve y Moderada) 2 pacientes (4.3%) y en pacientes sin desnutrición un paciente falleció (4%). (Tabla 3).

Finalmente se compararon diferentes variables para evaluar su asociación como factores de riesgo de mortalidad de las cuales destacan como se mencionó anteriormente su relación directa con los pacientes que presentan Desnutrición Grave obteniendo un OR 14.4 (IC 3.04 – 68) con un valor de  $p=0.001$ , disminuyendo en pacientes con Desnutrición Grave y Síndrome de Down OR 9.8 ( $p=0.015$ ); sin ser significativo en los otros tipos de desnutrición. (Tabla 4).

Se comparó el tipo de CIV relacionado a mortalidad. El de tipo muscular tiene 12.3 veces más riesgo (IC 2.2 – 69.8), con un valor de  $p=0.003$ . (Tabla 4).

Los valores altos de presión pulmonar (PSAP >60mmHg) evaluado antes de la cirugía fue un factor de riesgo relacionado a mortalidad con un valor de  $p=0.01$ . (Tabla 4).

La variable trans-quirúrgica relacionada a mortalidad que resultó estadísticamente significativa fue el paro circulatorio con un valor de  $p=0.03$ , OR 6.7 (1.1 – 39). (Tabla 4). El tiempo de pinzamiento aórtico no resultó estadísticamente significativo como factor de riesgo para mortalidad en este grupo de pacientes.

## DISCUSION

Los únicos reportes recientes descritos en la literatura han sido el de Vazquez R y cols realizado en un Cardiocentro de Cuba reporte de 10 años; el estudio realizado por Anderson y cols en el Hospital Pediátrico de Filadelfia en un periodo de 6 años y el estudio de Becerra y cols en un Hospital Pediátrico de Argentina por un periodo de 10 años, los cuales tomamos en cuenta para la comparación de nuestros resultados. (18, 4, 31).

Consideramos que nuestra serie de casos constituye un número importante de pacientes en el periodo de 5 años, teniendo en cuenta que la sede de este estudio, el UMAE Pediatría de CMN Siglo XXI, IMSS es un centro de referencia para derechohabientes a nivel nacional, por lo que se trata de una muestra representativa de esta patología en pacientes menores de 5 años.

Así mismo cabe mencionar que durante el registro de datos encontramos un porcentaje alto de pacientes con Síndrome de Down, mayor a lo referido en la literatura, Anderson reporta un 12.6% y Becerra reporta un 32%. (4, 31), obteniendo importantes resultados al comparar pacientes con y sin Síndrome de Down.

Analizando los resultados descritos se obtienen datos similares a lo ya reportado en cuanto al tipo de defecto interventricular más común, diámetro, lesiones asociadas, estancia hospitalaria entre otras. Sin embargo obtenemos un porcentaje mayor de mortalidad en general, disminuyendo este porcentaje al agruparlo por edad. Evidenciando que a menor edad mayor porcentaje de mortalidad en nuestro estudio. Teniendo una mortalidad similar a los demás centros en el grupo de pacientes mayores a 12 meses de edad, por lo que se plantea estudiar a detalle si es conveniente la cirugía correctiva en pacientes menores de un año en nuestro centro u optar por la cirugía paliativa, mejorando sus condiciones generales. El grupo Argentino de Becerra y colaboradores reportan una mortalidad del 3%, Anderson y cols reportan una mortalidad del 1.8% en un grupo de pacientes de 1 mes a 18 años, siendo esta la referencia de mortalidad más baja reportada sin especificar la edad de los pacientes fallecidos. (31, 4).

Dentro de los factores de riesgo que resultaron significativos en nuestro estudio son el grado de desnutrición, lo cual resultó que a mayor desnutrición, mayor mortalidad, teniendo hasta un 82% de pacientes con algún grado de desnutrición; oportunidad para

mejorar sus condiciones nutricionales previo a la cirugía, así como apoyo nutricional durante la convalecencia, con la posibilidad de disminuir el riesgo de mortalidad. El grupo argentino de Becerra y cols, reportan que la desnutrición es factor de riesgo para estancia hospitalaria mayor a 6 días en menores de un año, sin embargo no es riesgo significativo relacionado a mortalidad. (31).

De los otros factores que contribuyeron a la mortalidad los cuales no están reportados en la literatura son el tipo de defecto septal interventricular muscular, probablemente por su complejidad en la técnica quirúrgica, así como el incremento en el tiempo de circulación extracorpórea, éste último factor de riesgo también en conjunto con la desnutrición grave, así como el paro circulatorio.

Es de destacar la baja incidencia de bloqueo auriculoventricular completo como complicación que requirió marcapasos definitivo el cual lo presentó solo un paciente de nuestra serie, siendo menor a lo reportado en la literatura donde se reporta hasta un 5.6% (4). Sin tener pacientes con re-intervención por complicaciones agudas.

Esto sugiere que la mortalidad de los pacientes intervenidos está relacionada con la combinación de varios factores, el grado de desnutrición del paciente al momento de la intervención, los niveles altos de presión pulmonar evaluados antes de la intervención quirúrgica, menor edad del paciente, sin ser un factor de riesgo la presencia de Síndrome de Down.

Cabe mencionar que en nuestro estudio no incluimos a pacientes mayores de 5 años de edad por cuestiones administrativas del centro hospitalario, que en caso de incluirlos existe la probabilidad de tener un menor porcentaje de mortalidad similar al de otros centros en los que incluyen hasta los 18 años de edad. Así mismo no se cuenta con estudios nacionales o del mismo centro hospitalario para comparar resultados y mortalidad.

## CONCLUSIONES

- El presente estudio permitió identificar el riesgo de mortalidad mayor en pacientes menores de un año de edad, siendo mayor a la reportada en la literatura.
- Al analizar conjuntamente la Desnutrición Grave, los niveles altos de presión pulmonar evaluados previo a la corrección quirúrgica, el tipo de CIV muscular, así como los pacientes que requirieron paro circulatorio durante la cirugía resultaron ser factores relacionados a mortalidad.
- Se determinó que los pacientes con defecto septal interventricular y Síndrome de Down que son sometidos a corrección quirúrgica de cierre del defecto presentan el mismo riesgo de mortalidad que los pacientes sin dicho síndrome, incrementándose en ambos grupos la mortalidad cuando existe desnutrición grave.
- Ser portador de Síndrome de Down no influyó en la mortalidad de los pacientes.
- Con estos resultados se puede considerar que es necesario llevar a cabo estudios multicéntricos de los resultados quirúrgicos de la comunicación interventricular, así como estudios prospectivos considerando la posibilidad de ofrecer un apoyo nutricional adecuado previo y posterior a la cirugía, con una evaluación multidisciplinaria para establecer el momento ideal de la intervención quirúrgica, disminuyendo los riesgos de morbimortalidad y con esto obtener mejores resultados para nuestros pacientes.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Buendía A. et al. "Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico, Tratamiento y Complicaciones de los Defectos del Tabique Interventricular en menores de 18 años". CENETEC 2011. [www.cenetec.salud.gob.mx](http://www.cenetec.salud.gob.mx).
- (2) Nichols D, et al. "Critical Heart Disease in Infants and Children". 2a. Ed. USA: Mosby Elsevier; 2006. chapter 24 ventricular septal defects.
- (3) Muñoz C.L, Martínez A.M, Kuri N.M. "Estudio morfológico de 101 corazones portadores de defecto septal interventricular". Arch cardiol mex 2005; 75 (4): 393 – 401.
- (4) Anderson B.R. et al. "Contemporary outcomes of surgical ventricular septal defect closure". J Thorac Cardiovasc Surg 2013; 145: 641 – 47.
- (5) Deng K, et al. "Periconceptional paternal smoking and the risk of congenital heart defects: a case control study". Birth Defects Res A Clin Mol Teratol 2013; 97(4): 210 – 16.
- (6) Attie F, Calderon J, Zabal C, Buendía A,"Cardiología Pediátrica" 2a. Ed. México, DF: Editorial Médica Panamericana; 2013. pp. 187 – 95.
- (7) Penny D, Wesley G. "Ventricular Septal Defect". Lancet 2011; 377: 1103-12.
- (8) Anderson R, et al. "Pediatric Cardiology". 3a. Ed.Churchil Livingstone Elsevier; 2010. pp. 591 – 624.
- (9) Díaz G, et al. "Cardiología Pediátrica". 1a Ed. Colombia McGraw Hill 2003. pp. 360 – 80.
- (10) Gersony Welton M. "Natural history and decision making in patients with ventricular septal defect". Progress in Ped Cardiology 2001; 14: 125 – 132.
- (11) Rubens FJ, et al. "Malformaciones cardiacas en niños con syndrome de Down". Rev Esp Cardiol 2003; 56(9) 894 – 99.
- (12) Fudge JC. "Congenital Heart Surgery Outcomes in Down Syndrome: Analysis of a National Clinical Database". Pediatrics 2010; 126: 315 – 22.
- (13) Tóth R. et al. "Down Syndrome and postoperative complications after paediatric cardiac surgery: a propensity – matched analysis". Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 2013; 17: 691 - 97.
- (14) Lillehei CW, Cohen M, Warden HE, Varco RL. "The direct vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled cross circulation. Results in Thirty two

- patients with ventricular septal defects, tetralogy of Fallot, and atrioventricularis communis defects". *Surgery* 1955; 38:11-29.
- (15) Lillehei CW, Varco RL, Cohen M, Warden HE, Patton C, Moller JH. "The first open heart repairs of ventricular septal defect, atrioventricular communis, and tetralogy of Fallot using extracorporeal circulation by cross circulation: a 30 year follow up". *Ann Thorac Surg* 1986; 41:4-21.
- (16) Denton A. Cooley MD. C. Walton Lillehei, the "Father of Open Heart Surgery". *Circulation* 1999; 100: 1364 - 65
- (17) Syamasundar Rao P. "Consensus on Timing of Intervention for Common Congenital Heart Diseases: Part I – Acyanotic Heart Defects". *Indian J Pediatr* 2013; 80(1): 32 – 38.
- (18) Vazquez R. J, Hidalgo M. P, González D.A, Rodriguez O, Lagomasino H.A, Mirabal M.R, Gonzalez A.O, Bermudez Y.G, Plasencia P.M, Rivero V.D, Vázquez R.A. "Resultados del Tratamiento Quirúrgico de la Comunicación Interventricular. Nuestra experiencia en 10 años de trabajo". *RACCV* 2009; VII (1): 24 – 37.
- (19) Historia del Hospital de Pediatría. Centro Medico Nacional Siglo XXI. México, DF. [http://edumed.imss.gob.mx/pediatrica/nueshosp/mis\\_hist/paghistoria.htm](http://edumed.imss.gob.mx/pediatrica/nueshosp/mis_hist/paghistoria.htm)
- (20) Kongon B. et al. "Closure of Symptomatic Ventricular Septal Defects: How Early Is Too Early?" *Pediatr Cardiol* 2008; 29: 36 – 39
- (21) Talwar M.S. et al. "Unidirectional valved patch closure of ventricular septal defects with severe pulmonary arterial hypertension: Hemodynamic outcomes". *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148(6): 2570 – 75.
- (22) Dehaki MG. et al. "Pulmonary artery banding in the current era: Is it still useful?" *Ann Pediatr Cardiol* 2012; 5(1): 36 – 39.
- (23) Jonas R. "Comprehensive surgical management of congenital heart disease". London UK. Ed: Hooper Arnold Publication 2004; pp 242 – 55.
- (24) Scully B.B. et al. "Current Expectations for Surgical Repair of Isolated Ventricular Septal Defects". *Ann Thorac Surg* 2010; 89: 544 – 51.
- (25) Ma Z, Yang C. Dong M, Wu S, Wang L. "Totally thoracoscopic closure of ventricular septal defect without a robotically assisted surgical system: A summary of 119 cases". *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 147 (3): 863 – 68.
- (26) Azab S. et al. "Permanent complete heart block following surgical closure of isolated ventricular septal defect". *Egyptian J Chest Diseases and Tuberculosis* 2013; 62: 529 – 33.

- (27) Tucker E. et al. "Permanent Pacemaker for Atrioventricular Conduction Block After Operative Repair of Perimembranous Ventricular Septal Defect". *J Am Coll Cardiol* 2007; 50 (12): 1196 - 200.
- (28) Siehr SL. et al. "Incidence and Risk Factors of Complete Atrioventricular Block after Operative Ventricular Septal Defect Repair". *Congenit Heart Dis* 2014; 9: 211 – 15.
- (29) Menting. M.E. et al. "The Unnatural History of Ventricular Septal Defect. Outcome Up to 40 years After Surgical Closure". *J A, Coll Cardiol* 2015; 65: 1941 – 51.
- (30) Danford DA. et al. "Clinical Implications of a Multivariate Stratification Model for the Estimation of Prognosis in Ventricular Septal Defect". *J Pediatr* 2015; 1-5.
- (31) Becerra V. et al. "Cierre de comunicación interventricular en menores de un año en un hospital public". *Arch. Argent Pediatr* 2014; 112(6): 548 – 52.

## TABLAS

TABLA 1. Características pre, trans y postquirúrgicas en pacientes con y sin Síndrome de Down operados de CIV.

VARIABLES	TOTAL N=140	CON DOWN N =61 (44%)		SIN DOWN N=79 (56%)		Valor de	Razón de momios
Demográficas	N (%)	N (%)	med (min-max)	N (%)	Med (min-max)	P	OR (IC 95%)
<i>Sexo</i>							
<i>Femenino</i>	68 (48)	34 (55.7)		34 (43)		0.13	1.6 (0.8 a 3.2)
<i>Masculino</i>	72 (52)	27 (44.3)		45 (57)			
<i>Edad (meses)</i>			13 (1-60)		16 (1-60)	NS <sup>+</sup>	
<i>Peso (kg)</i>			6.5 (1.9-23)		8 (1.3-18.5)	NS <sup>+</sup>	
<i>Talla (cm)</i>			70 (47-109)		76 (42-110)	NS <sup>+</sup>	
<i>Estado nutricional</i>							
<i>Sin desnutrición</i>	25 (18)	14 (23)		11 (14)			
<i>Desnutrición leve</i>	62 (44)	22 (36)		40 (51)			
<i>Moderada</i>	36 (26)	17 (28)		19 (24)			
<i>Grave</i>	17 (12)	8 (13)		9 (11)			
<b>Tipo de CIV</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>m (rango)</b>	<b>N (%)</b>	<b>m (rango)</b>	<b>P</b>	<b>OR (IC)</b>
<i>Infundibular</i>	4 (2.8)	0		4 (100)		0.5*	
<i>Membranoso</i>	81 (57.2)	37(46)		44(54)		NS <sup>+</sup>	
<i>Entrada</i>	20 (14.3)	15 (75)		5 (25)		0.002 <sup>+</sup>	<b>3.8 (1.5 -10.1)</b>
<i>Muscular</i>	12 (8.6)	1 (8)		11 (92)		0.021*	<b>2.3 (1.1 - 2.7)</b>
<i>Memb/Infundib</i>	13 (9.3)	4(31)		9 (69)		0.4*	
<i>Memb/Entrada</i>	6 (4.3)	2(33)		4 (67)		0.46*	
<i>Memb/Muscular</i>	2 (1.4)	1(50)		1(50)		0.68*	
<i>Entrada/Musc</i>	2 (1.4)	1(50)		1(50)		0.68*	
<b>Lesiones asociadas</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>		<b>N (%)</b>			
<i>Foramen Oval</i>	1 (1.2)	1 (100)		0		0.56*	
<i>CIA</i>	15 (17)	8 (53)		7 (47)		NS <sup>+</sup>	
<i>PCA</i>	49 (55.7)	29 (59)		20 (41)		NS <sup>+</sup>	
<i>FO / PCA</i>	11 (12.5)	0		11 (100)		-	
<i>CIA / PCA</i>	12 (13.6)	11 (92)		1 (8)		0.001*	<b>14.2(1.9-10.7)</b>
<b>Condiciones pre-quirúrgicas</b>	<b>N (%)</b>	<b>N (%)</b>	<b>m (rango)</b>	<b>N (%)</b>	<b>m (rango)</b>	<b>P</b>	<b>OR (IC)</b>
<i>Diám. CIV (mm)</i>			10 (5 - 18)		9 (4 - 17)	0.93**	
<i>Relación CIV/Ao</i>			78 (36 - 150)		77 (25 - 143)	p.23**	
<i>Cerclaje de AP</i>	17 (12)	8 (47)		9 (53)		NS <sup>+</sup>	
<i>Cateterismo</i>	18 (13)	8 (44.4)		10(55.5)		NS <sup>+</sup>	
<i>PSAP (mmHg) pre-quirúrgica</i>			55 (32-110)		50 (30-113)	0.17**	
<b>Trans-quirúrgicas</b>							
<i>CEC (min)</i>			79 (55 -150)		80 (50 -188)	0.086**	
<i>Pinz Ao (min)</i>			40 (21 - 151)		45 (23 -151)	0.11**	
<i>PC (núm.pac)</i>	12 (8.5)	7 (58)		5 (42)		NS <sup>+</sup>	
<b>Post-quirúrgicas</b>							
<i>CIV residual&gt;2mm</i>	18 (12.8)	8 (44.5)		10 (55.5)		NS <sup>+</sup>	
<i>PSAP postqx (mmHg)</i>			40 (20 - 77)		40 (25 - 63)	0.26**	
<i>PSAP 4 a 6m (mmHg)</i>			32 (16 - 54)		31 (16 - 50)	0.14**	
<i>Bloqueo AVC</i>	1 (0.7)	0		1 (100)		0.56*	
<i>Días UTIP/N (días)</i>			3 (1 - 40)		3 (1 - 35)	0.63**	
<i>Defunciones</i>	8 (5.7)	3 (4.9)		5 (6.3)		0.50*	

<sup>+</sup> Chi cuadrada, \* Prueba exacta de Fisher, \*\*Prueba T de student. m : mediana.



**TABLA 2. Mortalidad por grupo de edad en pacientes con y sin Síndrome de Down operados de CIV.**

GRUPO DE EDAD, meses	N (%)	CON DOWN N= 61	SIN DOWN N= 79	Fallecidos N (%)	Valor p
1 a 6	21 (15)	1	2	3 (14.2%)	0.09*
7 a 12	36 (25.7)	1	1	2 (5.5%)	0.97*
13 a 24	48 (34.3)	1	1	2 (4.1%)	0.72*
> 24	35 (25)	0	1	1 (2.8%)	0.49*
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>3 (4.9%)</b>	<b>5 (6.3%)</b>	<b>8 (5.7%)</b>	<b>0.50*</b>

\* Prueba exacta de Fisher. Ver Grafica 1.

**TABLA 3. Estado nutricional y mortalidad en pacientes operados de CIV.**

ESTADO NUTRICIO	N (%) 140	DEFUNCIONES N= 8 (%)	P	OR (IC 95%)
<i>DESNUTRICION GRAVE</i>	17 (12%)	5 (29.3%)		14.4
<i>DESNUTRICION NO GRAVE</i> (Leve y moderada)	98 (70%)	2 (4.3%)	0.001*	(3.04-68)
<i>TOTAL CON DESNUTRICION</i>	115 (82%)	7		
<i>SIN DESNUTRICION</i>	25 (18%)	1 (4.0%)		

\* Prueba exacta de Fisher.

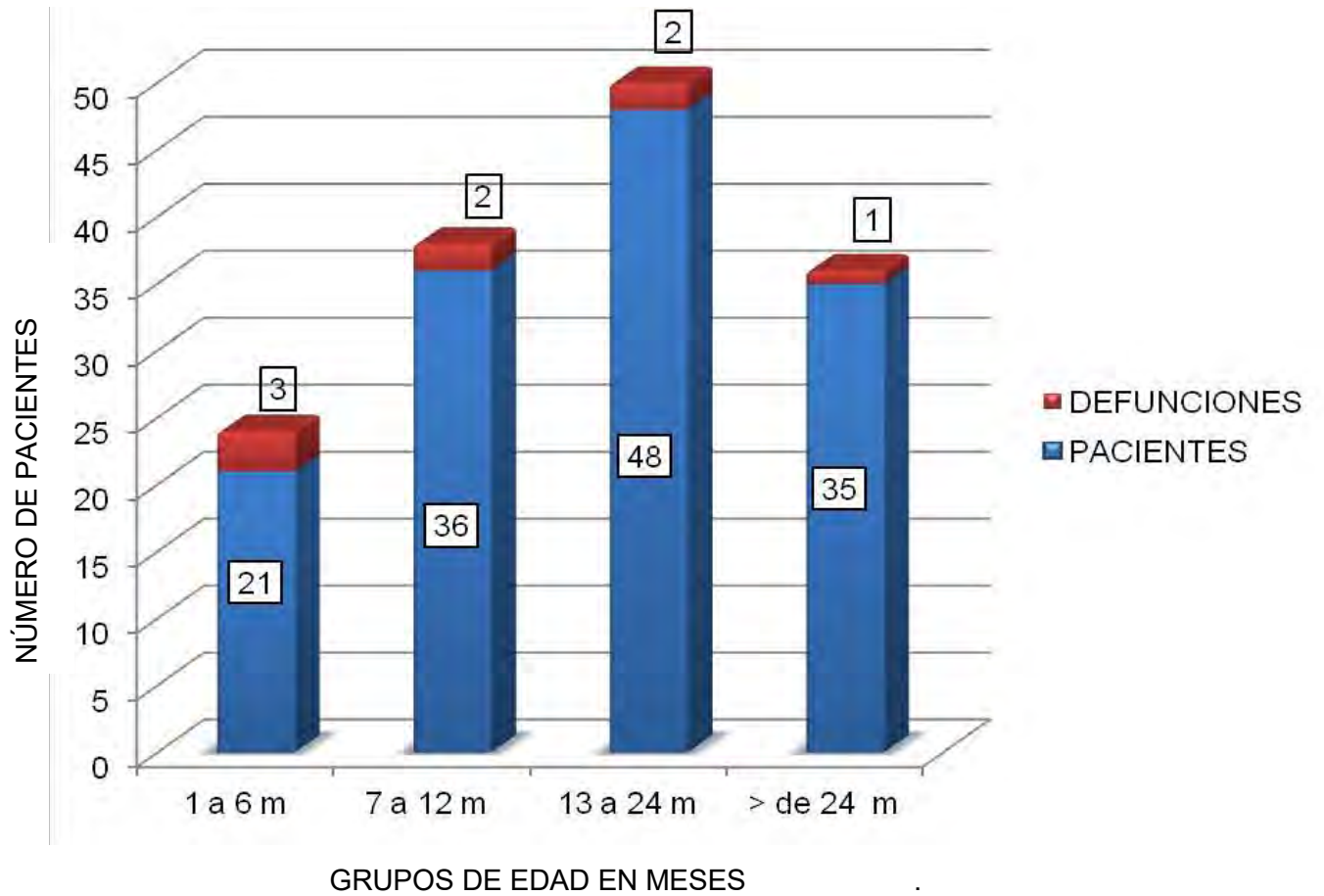
**TABLA 4. Factores de riesgo para mortalidad en pacientes operados de CIV.**

VARIABLE	OR	IC 95%	P
DG + TRISOMIA 21	9.8	1.9 – 50.9	0.015*
CIV MUSCULAR	12.3	2.2 – 69.8	0.003*
PSAP PREQX >60 mmHg	8.6	1.66 – 44.8	0.01**
PARO CIRCULATORIO	6.7	1.1 – 39.0	0.03*

DG (Desnutrición Grave), CIV (Comunicación Interventricular), CEC (Circulación Extracorpórea), PSAP (Presión Sistólica Arterial Pulmonar). + chi cuadrada, \* Prueba exacta de Fisher, \*\*Prueba T de Student.

## GRAFICA

GRAFICA 1. Distribución de pacientes operados de CIV por grupo de edad y defunciones.



Datos correspondientes a tabla 2.

## ANEXO 1

### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

#### "RESULTADOS DE LA REPARACION QUIRURGICA DE LA COMUNICACION INTERVENTRICULAR Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORBILIDAD Y MORTALIDAD POSOPERATORIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE PEDIATRIA CNM SIGLO XXI"

##### I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

1. Nombre: \_\_\_\_\_ 2. Expediente: \_\_\_\_\_  
3. Fecha de Cirugía: \_\_\_\_\_ 4. Edad: \_\_\_\_\_ meses. 5. Peso: \_\_\_\_\_ kg. 6. Talla: \_\_\_\_\_ cm  
7. Género: (1) Masculino (2) Femenino

##### II. PREQUIRÚRGICO:

8. Síndrome de Down: 1. Sí ( ) 0. No ( )  
9. Lesiones Asociadas: 1. (FO) 2. (CIA) 3. (PCA)  
10. Presión pulmonar: \_\_\_\_\_ mmHg  
11. Cateterismo cardiaco 1. Sí ( ) 0. No ( ) Edad: \_\_\_\_\_ meses  
12. Cerclaje de Arteria Pulmonar 1. Sí ( ) 0. No ( ) Edad: \_\_\_\_\_ meses

##### III. QUIRURGICO:

13. Tipo de CIV: 1. (INFUNDIBLAR) 2. (MEMBRANOSA) 3. (ENTRADA) 4. (MUSCULAR)  
14. Tamaño de CIV: \_\_\_\_\_ mm 15. Anillo Ao: \_\_\_\_\_ mm  
16. Circulación extracorpórea: \_\_\_\_\_ min 17. Pinzamiento Aortico: \_\_\_\_\_ min  
18. Paro circulatorio: \_\_\_\_\_ min

##### IV. POSTQUIRURGICO:

19. Lesiones Residuales: 1. CIV menor a 2mm 2. CIV mayor a 2mm  
20. Bloqueo Auriculoventricular completo: 1. (SI) 0. (NO)  
21. Presión pulmonar postquirúrgico: \_\_\_\_\_ mmHg  
22. Presión pulmonar 4 a 6 meses: \_\_\_\_\_ mmHg  
23. Estancia en Terapia Intensiva: \_\_\_\_\_ días

##### V. DEFUNCION:

24. Transquirúrgico: 1. (SI) 0. (NO) Causa: \_\_\_\_\_  
25. Postquirúrgico: 1. (SI) 0. (NO) Causa: \_\_\_\_\_

\* Abreviaturas: FO: Foramen Oval, CIA Comunicación Interauricular, CIV Comunicación Interventricular, PCA Persistencia del Conducto Arterioso



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3603  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 09/09/2015

**DRA. LYDIA RODRIGUEZ HERNÁNDEZ**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**RESULTADOS DE LA REPARACION QUIRURGICA DE LA COMUNIACION INTERVENTRICULAR Y LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA MORBILIDAD Y MORTALIDAD POSOPERATORIA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE PEDIATRÍA CNM SIGLO XXI**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3603-59

ATENTAMENTE

**DR. (A) HERNILDO DE LA CRUZ YAÑEZ**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

Disponible

**IMSS**

ACTIVIDADES Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS