



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**“INCIDENCIA, FACTORES DE RIESGO, MORBILIDAD Y MORTALIDAD
ASOCIADA AL DESARROLLO DE COMPLICACIONES TORACO-
PULMONARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS POSOPERADOS DE
CIRUGÍA CARDIACA EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CMN SXXI.”**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN CIRUGIA CARDIOTORACICA.**

P R E S E N T A:

DR. ALEJANDRO SOLANO GUTIERREZ.

**ASESOR :
M en C. DR. JAVIER FIGUEROA SOLANO.**



MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Ricardo Jáuregui Aguilar
Director General
UMAE, Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Dr. Jesús S. Valencia Sánchez.
Director de Educación e Investigación en Salud
UMAE, Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Dr. Hugo Cardoza Pacheco.
Jefe de Cirugía Cardioracica.
Profesor Titular del Curso de Cirugía Cardioracica.
UMAE, Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Dr. Javier Figueroa Solano.
Tutor de Tesis.
Médico adscrito
Unidad de Terapia Posquirúrgica Pediátrica
UMAE, Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

AGRADECIMIENTOS:

Al fin de ocho años de residencia, donde la imaginación fue el principio original, ahora nuestra realidad supero los sueños; por fin lo logramos Angélica tu al ser cirujana lo sabes, un minuto nos basta para decidir toda una vida.

Por el apoyo legitimo de amigos que me conocieron desde mi facultad y por permitir que creyera en mi, aspiración artista y caprichosa que se traduce en esfuerzo activo sobre nuestro medio medico-social oponiéndose contra el desgano y el costumbrismo Dr. Luís Mendieta Cuellar.

A mis cambios y arquitectura de mi persona para la vida cotidiana de cirujano, así como la finura en la enseñanza de su talante que me acompaña en cada lugar y en cada sala de quirófano gracias Dr. Francisco Espinosa de los Monteros M. , Dr. Enrique Gutiérrez R. Dr. Víctor Lira L.

La certeza estoica e intensa de la cirugía cardiaca se lo debo estimado Dr. Sergio Claire. su experiencia regulo mis propensiones haciendo mi actitud quirúrgica ponderada y reflexiva.

Acumulación de contrastes que acaban por coordinar un esfuerzo orientando sin rebajar el habito organizado de una rutina profesional, lecciones para cada día, a esa reserva de personas que tienen como fin preferir responsabilidades que dejan siempre un saldo a favor de cada paciente Dr. Vázquez, Dr. Serafín, Dr Alberto, Dra. K. Lupercio.

INDICE.	PAGINA.
I.- ANTECEDENTES.....	.....9
II.- JUSTIFICACIÓN.....	.....17
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	.....18
IV.- OBJETIVOS.....	.....19
V.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	.....20
VI.- METODOLOGIA.....	.....22
VII.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	.....26
VIII.- CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	.....27
IX.- RECURSOS.....	.....27
X.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..	.....28
XI.- RESULTADOS.....	.....29
XII.- TABLAS Y GRÁFICAS.....	.....34
XIII.- DISCUSIÓN.....	.....43
XIV.- CONCLUSIONES.....	.....45
XV.- BIBLIOGRAFÍA.....	.....47
XVI.- ANEXOS.....	.....51

“INCIDENCIA, FACTORES DE RIESGO, MORBILIDAD Y MORTALIDAD ASOCIADA AL DESARROLLO DE COMPLICACIONES TORACO-PULMONARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS POSOPERADOS DE CIRUGÍA CARDIACA EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CMN SXXI.”

INTRODUCCIÓN.

En el recién nacido, así como el infante normal son susceptibles cursar alteraciones toraco-pulmonares en su desarrollo como son: manejar menores volúmenes de aire, modificación en la movilidad de la caja torácica durante la respiración, desproporción del contenido torácico causando restricción por el tamaño del corazón y el timo, lo que fisiológicamente se compensa con la frecuencia respiratoria y el crecimiento. Los pacientes portadores de cardiopatía congénita serán aun más susceptibles a cursar con enfermedad toraco-pulmonar, sin embargo existen factores de suma importancia para que se presenten, como la invasión quirúrgica de tórax, el implante de prótesis o tubos; así como las dadas por las alteraciones anatómicas cardiovasculares con las implicaciones fisiológicas.

OBJETIVO.

Determinar la incidencia, factores de riesgo, morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones toraco pulmonares en pacientes pediátricos post operados de cirugía de corazón en la UMAE de Cardiología CMN Siglo XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El estudio se realizó en 134 pacientes consecutivos con diagnóstico de alguna cardiopatía congénita Se incluyeron pacientes con cardiopatía congénita postoperados de cirugía cardiaca en el periodo de tiempo noviembre 2006 a diciembre 2007; con edad de uno hasta 16 años. Para características clínicas y demográficas de los pacientes se resumirán con estadística descriptiva (frecuencias y/o proporciones para variables nominales u ordinales; promedio y desviación estándar para variables numéricas con distribución Gaussiana o mediana con mínimos y máximos, cuando no tenga esta distribución).

Se calculará la tasa de incidencia de las complicaciones toraco-pulmonares, proporción de cada una de ellas.. Para la comparación de las características

demográficas entre los dos grupos, se utilizará la prueba de T para muestras independientes o X2 de Pearson en caso de las variables categóricas.

Un modelo de regresión logística uni y multivariado será empleado para evaluar los factores que se asocian a las complicaciones toraco-pulmonares ajustado por posibles confusores. Aquellas variables con un valor de $p < 0.25$ serán incluidas en el modelo multivariado. El grado de ajuste del modelo se evaluará con una prueba de Hosmer-Lemshow y su utilidad en futuros pacientes se analizará construyendo curva ROC.

RESULTADOS.

En el periodo de estudio de noviembre del año 2006 a diciembre del 2007 se operaron 139 pacientes, de los cuales 5 fallecieron en quirófano por lo que no se incluyeron en el estudio, de los 134 pacientes estudiados, 54 (40.2%) presentaron complicaciones toracopulmonares. Setenta y dos (53.7%) pacientes en total correspondieron al sexo femenino, hubo una mayor proporción de complicaciones toracopulmonares en hombres (57.5%) que en mujeres (42.5%) ($p = 0.034$). el promedio de la edad fue de 7.07 ± 3.86 años. La presión sistólica de la arteria pulmonar fue de 45 ± 27 mmHg. En el grupo que desarrollo complicaciones toracopulmonares el promedio de presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP) fue de 56 ± 27 mmHg, siendo significativamente diferente de los 38 ± 25 mmHg del otro grupo, ($p = 0.000$). Cien pacientes (74.6%) se sometieron a circulación extracorpórea, el 87% de ellos se complicaron y 66.3% no. El tiempo de derivación cardiopulmonar (DCP), fue de 106.9 ± 71.3 min, encontrando una diferencia significativamente mayor 149.81 ± 75.78 min, en el grupo con las complicaciones toracopulmonares contra el grupo no complicado 67.36 ± 35.45 min, con un valor de $p = 0.000$. Por su parte el tiempo de pinzamiento aortico fue de 71.41 ± 58.17 min, el grupo complicado tuvo un tiempo de 97.68 ± 68.86 min siendo significativamente diferente ($p = 0.000$) del grupo que no se sometió a bomba. 61% de los pacientes estudiados tuvieron una cardiopatía acianógena, sin embargo el 40% de las cardiopatías cianógenas se asocio al desarrollo de complicaciones pleuropulmonares, siendo significativamente diferente ($p = 0.000$) del grupo que no lo hizo. El antecedente de una cirugía previa se encontró en 38 pacientes (28.4%), 32 (59.3%) de los cuales se complicaron y los seis restantes no ($p = 0.000$). No se presento ningún paciente con clase funcional (CF) IV, 30 (22.4%) tuvieron CF I, 85 (63.4%) tuvieron CF II, y 19 (14.2%) presentaron CF III. Existió una asociación estadísticamente significativamente entre la clase funcional y la presencia de complicaciones ($p = 0.000$).

La cardiopatía congénita mas frecuente acianógena fue la CIA en 25 (17.9%) casos seguido de la persistencia del conducto arterioso en 23 (16.5%) casos, y la CIV en 18 (12.9%) casos, en patologías cianóticas complejas se tiene a la tetralogía de

Fallot en 21 (15.6%) casos, el corazón atrio-univentricular en 15 (10.7%) y la atresia pulmonar en 10 (7.1%) casos; en cuanto los procedimientos quirúrgicos realizados fueron los cierres de defectos a nivel del septum interauricular sumados al cierre de los defectos interventriculares con 40 (28.7%) casos, seguido de la sección y sutura de la persistencia del conducto arterioso con 27 (20.1%) casos, seguidos de la cirugía de Rastelli, Fontan fenestrado y corrección de la

Tetralogía de Fallot con 13 (9.7 %), 10 (7.4%) y 11(8.2% %) casos para corrección de la tetralogía de Fallot.

Complicaciones toracopulmonares.

La incidencia de complicaciones toracopulmonares fue del 40.2%, de los 54 pacientes complicados hubo pacientes con dos o tres diferentes lesiones toracopulmonares. El total de complicaciones pleurales fue del 63.5%. El derrame se presentó en 32 enfermos (32.3%), empiema en el 7.3%, hemotórax 11.4%, Quilotórax 2.1%, paquipleuritis 9.4%, de las 96 lesiones registradas 19.1% correspondieron a atelectasia. Se presentaron en pared torácica 5 lesiones: 1 enfisema, 3 seromas de pared y 1 dehiscencia de la herida quirúrgica. Nueve pacientes presentaron lesión de nervio frénico y dos con lesión del nervio laríngeo recurrente izquierdo.

Factores asociados a las complicaciones toracopulmonares.

Se analizaron trece variables para determinar su asociación, con la presencia de complicaciones toracopulmonares a través de una regresión logística univariada. En la tabla 3 se muestran las variables que incrementaron el riesgo de desarrollar complicaciones toracopulmonares: sexo masculino (OR = 1.56); PSAP (OR = 1.03); empleo de CEC (OR = 2.28); el tiempo de DCP (OR = 1.02) al igual que el pinzamiento aórtico, tener cianosis presentó un (OR = 4.5); la CF II aumenta el riesgo 12.5 veces al compararla con la clase I. Por último el tener una CF III previo a la cirugía aumenta el riesgo de complicaciones toracopulmonares 23.8. Ver tabla 3

A través de una regresión logística multivariada de pasos ascendentes se fueron introduciendo las variables con el mayor grado de asociación y $p < 0.25$. Se encontraron dos modelos para predecir el desenlace. El primero incluyó la CF y el antecedente de cirugía previa. La prueba de Hosmer-Lemeshow no fue significativa lo que indica que el modelo se ajusta a los datos. Por otra parte el área bajo la curva ROC fue del 82.5% (IC 95% = 75.4 a 89.7). El segundo modelo incluyó la variable cirugía previa y presencia de cianosis la prueba de Hosmer-Lemeshow tampoco fue significativa y el área bajo la curva ROC fue del 83.1 % (IC 95% = 75.4 a 90.8). La presencia de cianosis fue el factor de mayor impacto.

Morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones pleuropulmonares.

La incidencia de complicaciones toracopulmonares en los 134 pacientes estudiados fue del 40.2%. La mortalidad del grupo estudiado fue del 5.2% (siete pacientes).

Cinco de los cuales presentaron alguna complicación toracopulmonar y dos no lo hicieron, sin que exista una diferencia estadísticamente significativa entre ambos.

Por otro lado, la mediana del tiempo de ventilación mecánica fue de 0.6 días con un mínimo de 0.3 y un máximo de 8 días para todo el grupo. La mediana de la ventilación mecánica en el grupo complicado fue de dos días con un mínimo de 0.3 y máximo de 8 días. En cambio los no complicados tuvieron una mediana de 0.6 días con un mínimo de 0.3 y un máximo de 4 días ($p = 0.000$). Los días de estancia en la terapia tuvieron una mediana de 5 días con un intervalo de

0 a 42 días. El grupo complicado presento una mediana de 11 días con un mínimo de 3 días y un máximo de 42 días. Por su parte la mediana de los días de estancia en UTI del grupo no complicado fue de 3 días con un rango de 0 a 12 días, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.000$).

El número de sondas empleadas por cada paciente durante su estancia en la terapia posquirúrgica tuvo una mediana de 1 con un mínimo de 0 y máximo de 5. Hubo una diferencia significativa entre el numero de sondas endopleurales empleadas entre ambos grupo. El grupo de pacientes complicados requirió de 1 a 5 sondas y el grupo no complicado de 0 a 1. Se encontró una relación directa entre el número de sondas endopleurales empleadas por paciente y el numero de días de estancia en la terapia posquirúrgica ($r = 0.73$; $p = 0.000$).

CONCLUSIONES.

Las complicaciones toracopulmonares en pacientes operados de cirugía cardiaca tienen una incidencia elevada en el presente estudio hasta el 40% del total de complicaciones del total de pacientes.

La patología localizada a nivel pleural fue la más frecuente; dentro de ellas el derrame superó al resto de las complicaciones.

Los principales factores de riesgo asociados a las complicaciones toracopulmonares en este estudio fueron el deterioro de la clase funcional, el antecedente de cirugía de tórax previa, y tener una cardiopatía cianógena. El sexo, presión pulmonar prequirúrgica, el empleo de bomba, el tiempo de DCP, y tiempo de pinzamiento aortico, solo mostraron asociación en el análisis univariado pero no en el multivariado.

Tanto el tiempo de estancia como el de ventilación mecánica, fueron significativamente mayores en el grupo que desarrolló complicaciones toracopulmonares; sin embargo no encontramos una asociación con la mortalidad del grupo estudiado.

DR ALEJANDRO SOLANO GUTIERREZ.

DR JAVIER FIGUEROA SOLANO

I. ANTECEDENTES.

El manejo médico de las cardiopatías congénitas, al igual que las técnicas quirúrgicas para su manejo, han sufrido cambios importantes en su naturaleza en el transcurrir del tiempo, particularmente en los últimos años y en las últimas generaciones de cirujanos cardiorrespiratorios^{2,57,59}.. En efecto, la patología cardíaca congénita forma un renglón importante en nuestros días y en particular en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional SXXI; el progreso socioeconómico, el avance en técnicas quirúrgicas correctivas ,y paliativas, el avance de las terapias postquirúrgicas, se han conjuntado para producir aumento en la esperanza de vida, en el manejo de patologías cardíacas complejas, como el ventrículo único, entre otras, lo que permite ahora reconocer complicaciones agregadas como son las de índole toracopulmonar algunas descritas solo como consecuencia aparte o reconocida a alguna anomalía cardíaca en particular.^{10,11,18.}

DEFINICIÓN.

Cardiopatía congénita (CC) es la presencia de una o más alteraciones estructurales macroscópicas del corazón y/o los grandes vasos que, ocasiona actual o potencialmente un problema funcional desde el nacimiento.^{2-6.}

Complicación toracopulmonar es la aparición incidental de daños temporales o permanentes en las estructuras anatómicas correspondientes a pared torácica, diafragma, pleura, pulmón, vasos y/o nervios.^{6-8-10-12.}

1.2 EPIDEMIOLOGÍA.

La mayoría de los autores definen como Tasa de Incidencia de las CC al número de RN vivos con CC por cada 1000 RN vivos en un año calendario, aunque es una subestimación de la realidad. La primera tasa de incidencia reportada por Abbott, era de 3 a 5/ 1000, con los estudios de seguimiento la tasa de incidencia fue de 6 a 8/ 1000 y posterior al ecocardiograma se ha establecido en 9-11/ 1000 nacidos vivos en un año.^{1-2-3.}

De todos los tipos de CC; las más frecuentes consideradas como acianógenas son: comunicación interventricular (CIV), comunicación interatrial (CIA) y la persistencia del conducto arterioso (PCA), siendo ésta última la más frecuente en México. Dentro de las cianógenas, las tres más frecuentes son la Tetralogía de Fallot (TF), Transposición de Grandes Arterias (TGA) y Conexión Anómala de Venas Pulmonares (CATVP)²⁻³. Considerando lo anterior, la tasa de incidencia que se maneja mundialmente es de 9-11 CC por cada 1000 recién nacidos vivos por año¹¹⁻²². En México, con una población de 97 483 412 habitantes y una tasa anual de crecimiento del 1.9 - 10 -%, tenemos de 16.5 a 20 casos nuevos de CC por mil nacidos vivos por año. De estos, un tercio (6 a 7 mil pacientes) requieren tratamiento médico-quirúrgico⁶. A partir del año

2007, en este hospital, se operan en promedio 139 pacientes pediátricos en ese año, de los cuales, el 76% (105 pacientes) son sometidos a circulación extracorpórea (CEC). ¹¹.

La contribución importante en el manejo posquirúrgico es el énfasis de la incidencia de complicaciones que ponen en riesgo la evolución satisfactoria del paciente operado, en este caso las complicaciones toracopulmonares convencen en su trascendencia pronóstica, así su mejor atención diagnóstica y terapéutica habrá logrado un progreso más importante para reducir la morbilidad y la mortalidad del paciente.

En México el especialista en cirugía cardiotorácica se enfrenta al complejo manejo postoperatorio de algunas complicaciones toracopulmonares, en pacientes que fueron sometidos a una cirugía paliativa previa ya sea por vía esternal media y mas aún por toracotomía, en la terapia postquirúrgica queda subvalorada la incidencia de complicaciones de este tipo, por diferentes circunstancias ⁵⁶⁻⁵⁸, sin embargo en un porcentaje bajo de pacientes se describen algunas complicaciones como derrame pleural recidivante hasta el 3%, asociado a falla ventricular derecha entre otras causas, quilotórax en un porcentaje menor al 1.5% secundario a la lesión incidental de vasos linfáticos, parálisis diafragmática solo reporte de algunos casos con una tasa promedio del 1.5 a 2%, la correlación de estas condiciones importantes tiene una necesidad creciente al combinar mayor gravedad y mortalidad consiguiente del paciente operado de cardiopatía congénita.

El reconocimiento de neumotórax fue encontrado en un 1.4% hasta el 5.3% en otras series de pacientes promedio ^{55,62}, del paciente operado de alguna cardiopatía congénita su estancia en terapia posquirúrgica se agregan otros factores asociados como la función vascular propia del pulmón, y la correlación que se tiene con el tiempo de ventilación mecánica ^{55,56,60}. La atelectasia fue definida como el hallazgo radiográfico de un infiltrado lobar o la pérdida de volumen en el parénquima pulmonar, en ausencia clínica y paraclínica de signos de infección teniendo frecuencias reportadas variables de hasta el 10% ^{59,60}.

El plan quirúrgico del paciente esta bien enfocado para el tratamiento de su patología cardiaca de base, sin distracción a incidentes como apertura de pleuras, lesiones de nervios vagos, liberación de adherencias pleurales entre otras ⁹. Las posibles circunstancias serian:

a).- Pediatras y cirujanos pueden tener pérdida en la familiaridad de imágenes radiográficas de lesiones toraco-pulmonares específicas por la enfermedad de base y las tenidas de novo ¹³⁻¹⁴.

b).- Solo existe gran concentración a la patología de base.

c).- Servicios interconsultantes quedan limitados a tener un buen diagnostico, y seguimiento por no contar con la información completa, de la evolución del paciente preoperatoria y posquirúrgica ¹⁵⁻¹⁶.

d).- Existe dificultad en algunos casos para determinar, por la sola exploración clínica auscultatoria, si estamos frente a una complicación pleuropulmonar nueva o secundaria a los cambios posquirúrgicos en la evolución natural de la patología de base. En numerosas ocasiones resulta comprometido establecer con precisión un diagnóstico, dada la similitud en como se presentan las alteraciones toraco-pulmonares así como su propia semejanza radiológica ¹¹⁻¹⁷.

Es así como pretendemos tener nuevamente el acercamiento a la enfermedad pleuropulmonar que hemos notado afecta en forma importante el curso de los pacientes con enfermedad congénita cardiovascular ^{33,45,46}.

1.3 Tratamiento:

Hasta antes de 1935, no existía ningún tratamiento para las malformaciones cardiovasculares; considerada la cirugía del corazón como un tabú, la mayoría de los pacientes perdía la vida a corto, mediano o largo plazo a causa de la cardiopatía. De todos los defectos congénitos ninguno fue perfectamente corregido como la persistencia del conducto arterioso, los primeros intentos se realizan desde el año 1907 por John Munro de Boston, pero solo en cadáveres con esternotomía parcial sin embargo, el 6 de marzo de 1937 se realiza la primera ligadura por Reginald Fitz, Graybiel y Boyer sin embargo por complicaciones infecciosas endocarditis la cirugía fue incompleta, el año siguiente por Gross y Hubbard(1938) quien tras experimentar en perros y cadáveres perfecciona la técnica hasta lograrlo en forma completa, acerca del

desarrollo posterior de esta cirugía no se tienen reporte de complicaciones, sino las dadas por anomalías congénitas agregadas así como por hipertensión pulmonar²²⁻²³⁻²⁴.

Se dio inicio al tratamiento quirúrgico de las CC cuando se ligó exitosamente un conducto arterioso permeable y en 1945 se realiza por vez primera una fístula sistémico pulmonar (referencia) por Blalock y en 1945 se concreta la primera cirugía en humano “blue baby operation” con sugerencias de Taussig, la incidencia de complicaciones alcanza el 18-23% por trombosis de la anastomosis, endocarditis y malformaciones asociadas, En 1953 se da inicio a las cirugías intracardiacas con dos técnicas diferentes hipotermia y circulación extracorpórea (CEC), las cuales han logrado la corrección de cardiopatías que previamente eran imposibles de realizarse.¹⁸⁻²²⁻²⁷

Paralelo a diversos acontecimientos se esbozaba el nacimiento de la cirugía de tórax. Ya para la década de los treinta se da inicio a la lobectomía realizadas por Heder, y en 1933 Rienhoff reporta las disecciones del hilio para neumonectomías²¹⁻²⁸.

El conocimiento de la fisiología pulmonar, el descubrimiento de nuevos y eficaces antibióticos, el desarrollo de la anestesia y el progreso tecnológico de diversos sistemas ópticos que permiten la documentación dinámica de las cavidades corporales, contribuyen ahora enormemente al desarrollo de la nueva cirugía torácica⁹⁻²⁸.

Entonces se considera como fundamental para el desarrollo de técnicas quirúrgicas tanto propias de corazón, grandes vasos y pleuropulmonares, el conocimiento bien descrito de la anatomía y fisiología de la circulación de la sangre, ventilación y efusión de las serosas.

La incidencia de complicaciones toraco-pulmonares se suscitan a menudo, por lo cual para su estudio se conviene tratar el tema en dos secciones: problemas de diagnóstico y problemas de tratamiento.

El diagnóstico y los materiales necesarios para este fin tienen por objeto ser oportunos, incluso cuando los síntomas están aun ausentes o son mínimos, pues en etapas tempranas se tiene el mayor índice de curación ¹⁰⁻¹¹.

Por tal motivo, se han creado diferentes esquemas para denotar las principales alteraciones toraco-pulmonares, las que se concretan mejor son las basadas en datos clínicos obtenidos en la exploración, estudios de laboratorio y imágenes radiográficas. (Ver anexo 1).

Dada la evolución histórica acertada de la toracotomía exploradora como procedimiento quirúrgico, ahora tiene dos propósitos, uno ser diagnóstica y dos en caso necesario complementa el plan terapéutico. Lo que la sitúa en un plano preferente sobre otros métodos nuevos y tradicionales de diagnóstico ⁴⁹⁻⁴⁹.

La toracotomía así como otros procedimientos de mínima invasión con la que se cuenta en la mayoría de los centros de alta especialidad, es para muchos

casos un factor decisivo en la evolución satisfactoria del paciente complicado por alteraciones toraco-pulmonares. La seguridad de los procedimientos quirúrgicos de la cavidad torácica arroja una mortalidad del 0.5% ¹²⁻²¹.

II. JUSTIFICACION

El conocer la incidencia, factores de riesgo, la morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones de complicaciones toracopulmonares en los pacientes pediátricos posoperados de cirugía cardiaca justifica el estudio actual ya que permitirá:

I.-El diagnóstico y tratamiento oportuno.

II.- El conocer la evolución de los pacientes con esta patología

III.- Conocer la morfología, función y los cambios que se presenten durante el posoperatorio, tomando en forma conjunta corazón, pared torácica, diafragma, pleura y pulmón que son en suma, importantes para lograr un mejor seguimiento terapéutico.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿ CUAL ES LA INCIDENCIA, FACTORES DE RIESGO, MORBILIDAD Y MORTALIDAD ASOCIADA AL DESARROLLO DE COMPLICACIONES TORACO-PULMONARES EN PACIENTES PEDIATRICOS POSOPERADOS DE CIRUGÍA CARDIACA EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CMN SXXI.” ?

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la incidencia, factores de riesgo, morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones toraco pulmonares en pacientes pediátricos post operados de cirugía de corazón en la UMAE de Cardiología CMN Siglo XXI.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar y comparar la incidencia y tipo de complicaciones toraco-pulmonares que se presentan en los niños postoperado de cirugía cardiaca.
2. Determinar los factores de riesgo que se asocian a una mayor probabilidad de presentar complicaciones toraco-pulmonares en los niños operados de cirugía cardiaca.
3. Evaluar si la presencia de complicaciones toraco-pulmonares incrementa la probabilidad de muerte intrahospitalaria en los niños postoperados de cirugía cardiaca.
4. Comparar el tiempo de ventilación mecánica, estancia en terapia y estancia intrahospitalaria entre pacientes con complicaciones toraco-pulmonares y sin ellas.

V. MATERIAL Y MÉTODO

A) DISEÑO DEL ESTUDIO

- Observacional**.....de acuerdo a la maniobra
- Longitudinal**.....de acuerdo al seguimiento
- Prolectivo** de acuerdo a la dirección del seguimiento
- Retrospectivo**.....de acuerdo a la fuente de información
- Descriptivo**.....de acuerdo al número de grupos estudiados

B) UNIVERSO:

Pacientes pediátricos con cardiopatía congénita postoperados de cirugía cardíaca y que ingresan a la terapia posquirúrgica del Hospital de Cardiología del CMN SXXI

C) Período Noviembre 2006 a Diciembre 2007

D) CRITERIOS DE INCLUSION:

- Se incluirán pacientes con cardiopatía congénita postoperados de cirugía cardiaca en el periodo de tiempo noviembre 2006 a diciembre 2007.
- De uno hasta 16 años de edad portadores de cardiopatía congénita
- Se incluirán pacientes de uno u otro género.
- Que hayan ingresado a la terapia intensiva posquirúrgica.

E) CRITERIOS DE NO INCLUSION:

- Pacientes fallecidos debido a otra causa inherente a patología pulmonar.
- Pacientes neumópatas antes del procedimiento quirúrgico.
- Pacientes con alguna enfermedad de tipo metabólico como diabetes mellitus, hipo o hipertiroidismo.
- Pacientes que hayan fallecido en el quirófano.

F) CRITERIOS DE ELIMINACION:

- Pacientes con expediente incompleto
- Pacientes con mediciones incompletas.

G) TÉCNICAS DE SELECCIÓN Y ASIGNACIÓN

Se incluirán todos los expedientes de los pacientes que cumplan los criterios de selección durante el periodo mencionado. Por tratarse de un estudio observacional no requiere técnica de asignación.

VI. METODOLOGÍA

- **Primero.** Se obtendrán los registros de todos los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca a través del censo de procedimientos quirúrgicos realizados día por día del servicio de cirugía del Hospital de Cardiología SXXI durante el periodo mencionado.

- **Segundo.** Previa aceptación por el comité local de investigación se procederá a recabar los datos de los pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca a través del censo de procedimientos quirúrgicos realizados día por día del servicio de cirugía del Hospital de Cardiología SXXI durante el periodo mencionado.

- **Tercero.** Revisión completa de cada uno de los expedientes, obtención de los valores de las variables de interés y registro en la hoja de recolección hecha ex profeso para el estudio (anexo 2); los expedientes incompletos o con diagnóstico mal definido serán eliminados.

DEFINICION Y CLASIFICACION DE VARIABLES:

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION	DEFINICION OPERACIONAL.	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA
Cardiopatía congénita	Independiente	Presencia de una o más alteraciones estructurales anatómicas macroscópicas del corazón y/o los grandes vasos	Presencia de alteraciones confirmada por Ecocardiograma y/o cateterismo cardíaco.	Nominal politómica	1-PCA 2-CIA 3-CIV 4-CANAL AV. 5-CIA+CIV 6-FALLOT. 7-CATVP. 8-ATRESIA PULMONAR. 9-CORAZON ATRIO UNIVENTRICULAR. 10-TRANSPOSICION DE GRANDES VASOS. 11-CIA+PCA. 12-ESTENOSIS AORTICA. 13.TRONCO COMUN. 14-EIBSTEIN. 15-MITRAL. 16-COARTACI
Tipo de cirugía	Independiente	Procedimiento quirúrgico paliativo o correctivo en patología cardíaca congénita.	Técnica quirúrgica realizada en quirófano.	Nominal politómica	1 = Cierre del defecto 2 = FSP 3 = Glenn 4 = Fontan 5 = Rastelli 6 = Corrección Fallot 7 = Implante prótesis 8 = Sección y sutura 9 = Otros
Complicaciones toracopulmonares	Dependiente	Aparición incidental de daños temporales o permanentes en las estructuras anatómicas correspondientes a pared torácica, diafragma, pleura, pulmón, vasos y/o nervios	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Derrame pleural persistente	Dependiente	Acumulación excesiva de líquido en el espacio pleural.	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Derrame pleural recidivante	Dependiente	Persistencia o reaparición de líquido en el espacio pleural	Confirmación	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Atelectasia	Dependiente	condensaciones con signos de pérdida de volumen, (costilla juntas y diafragma elevado) sin broncograma aéreo en su interior.	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Neumotórax	Dependiente	Síndrome pleural en el cual existe presencia de aire en cavidad torácica y generalmente se asocia a líquido.	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) si
Quilotórax	Dependiente	Niveles superiores a 110 mg/dl son diagnósticos de quilotórax y cifras inferiores a 50mg/dl lo descartan. Entre ambas cifras el diagnóstico lo establece la presencia de quilomicrones	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	No 0) Si

Hemotórax	Dependiente	Presencia de sangre o líquido hemorrágico en la cavidad pleural.	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Empiema	Dependiente	Acumulo de material purulento este infectada o no. leucocitos: un valor >50.000 sugiere empiema,	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) NO 1) SI
Parálisis diafragmática	Dependiente	perdida de la excursión diafragmática	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) NO 1) SI
Adherencias pleuropulmonares	Dependiente	son fijaciones crónicas o agudas serofibrinosas entre ambas pleuras o sobre la superficie pulmonar.	Las que se reportan en hoja de técnica quirúrgica.	Cualitativa nominal dicotómica	0) NO 1) SI
Dehiscencia de la herida	Dependiente	Separación de los bordes quirúrgicos	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) NO 1) SI
Paquipleuritis	Dependiente	Caracterizado por la inflamación de ambas hojas pleurales. Con tendencia a un proceso adhesivo	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Enfisema subcutáneo.	Dependiente	Presencia de gas o aire en tejidos blandos	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Cualitativa nominal dicotómica	0) No 1) Si
Edad	Universal	Años de vida hasta el momento de la cirugía.	Años reportados en el expediente.	Cuantitativa Categórica	1.lactante mayor de un año a 3 años 2.-preescolar de 3 a 6 años. 3.-Escolar:7-10 años 4.-Adolescente:11-18 años
Género	Universal	Condición social de Hombre o Mujer		Nominal. Dicotómica.	1) Hombre (H). 2) Mujer (M).
Deformidad torácica	Confusión	Modificaciones anatómicas de la pared torácica.++	Presencia del diagnóstico en al menos una nota clínica con la confirmación subsecuente.	Nominal. Dicotómica.	0) No 1) Si
Número de sondas pleurales colocadas en cirugía	Confusión	Drenajes de tipo cerrado para el manejo posquirúrgico.	Las colocaciones subsecuentes anotado en la notas de evolución.	Cuantitativa discreta	Se anotara numero exacto
Re-intervención por sangrado	Confusión	Sangrado mayor < 5 ml Kg peso.	Lo reportado en la nota clínica.	Nominal dicotómica	0) No 1) Si
Tiempos de pinzamiento aortico.	Confusión	Isquemia cardiaca controlada	El reportado en la técnica quirúrgica.	Cuantitativa discreta	Se anotara valor exacto

Índice de masa corporal	independiente	Relación del peso con la masa corporal.	Calculado de acuerdo al peso	Cuantitativa discreta	Se anotara valor exacto
Cianosis	independiente	Coloración azul de tegumentos	El visto en forma subjetiva	Politémica	Grupos I,II,III,IV.
Clase funcional	independiente	Estado funcional del paciente	Se determina de acuerdo al estado funcional	Politémica	Numero.
Ventilación	independiente	Soporte ventilatorio.	Determinar el tiempo de apoyo ventilatorio	cuantitativa discreta	Se anotara el valor exacto
Muerte	independiente	Muerte relacionada	Mortalidad la asociada a complicaciones	Cualitativa nominal	Presente o auscente.

I) CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se incluirán a todos los pacientes que se encuentren en el periodo comprendido de noviembre 2006 hasta marzo 2008 que cuenten con los criterios de inclusión.

VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para características clínicas y demográficas de los pacientes se resumirán con estadística descriptiva (frecuencias y/o proporciones para variables nominales u ordinales; promedio y desviación estándar para variables numéricas con distribución Gaussiana o mediana con mínimos y máximos, cuando no tenga esta distribución).

Se calculará la tasa de incidencia de las complicaciones toraco-pulmonares, proporción de cada una de ellas.. Para la comparación de las características demográficas entre los dos grupos, se utilizará la prueba de T para muestras independientes o X² de Pearson en caso de las variables categóricas.

Un modelo de regresión logística uni y multivariado será empleado para evaluar los factores que se asocian a las complicaciones toraco-pulmonares ajustado por posibles confusores. Aquellas variables con un valor de $p < 0.25$ serán incluidas en el modelo multivariado. El grado de ajuste

del modelo se evaluará con una prueba de Hosmer-Lemshow y su utilidad en futuros pacientes se analizará construyendo curva ROC.

Para comparar el tiempo de ventilación mecánica y estancia en la TPQ entre los pacientes con complicaciones toraco-pulmonares vs sin ellas, se utilizará la prueba U de Mann-Withney.

Se considerará significativo todo aquel valor de $p < 0.05$. El paquete estadístico a emplear será SPSS versión 13.0 para Windows.

VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Por ser un estudio retrospectivo no requiere de consentimiento informado.

IX. RECURSOS

- Recursos Humanos:

De acuerdo a la Ley General de Salud en su reglamento de Investigación en Salud artículo 17 este estudio se considera como de riesgo mínimo.

El presente estudio tiene factibilidad ya que se cuenta con recursos humanos necesarios y además los pacientes para este estudio se encuentran ocupando un alto porcentaje de ingresos en nuestro hospital.

- Recursos materiales:

Con los que cuenta el instituto

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

	Diciembre 2006	Enero-febrero 2007	Marzo – abril.	Junio – julio 2008
Investigación bibliográfica	XX			
Presentación de protocolo.		XX		
Recolección de datos.		xx	XX	
Análisis estadístico.			XX	
Resultados finales				xx

XI. RESULTADOS:

En el periodo de estudio de noviembre del año 2006 a diciembre del 2007 se operaron 139 pacientes, de los cuales 5 fallecieron en quirófano por lo que no se incluyeron en el estudio, de los 134 pacientes estudiados, 54 (40.2%) presentaron complicaciones toracopulmonares. Setenta y dos (53.7%) pacientes en total correspondieron al sexo femenino, hubo una mayor proporción de complicaciones toracopulmonares en hombres (57.5%) que en mujeres (42.5%) ($p = 0.034$). el promedio de la edad fue de 7.07 ± 3.86 años. No existió una diferencia significativa entre el grupo que presento complicaciones y el que no. El peso promedio fue de 24.74 ± 13.35 Kg, sin diferencia entre ambos grupos. Por su parte la talla y el índice de masa corporal (IMC), presentaron un promedio de 117 ± 23.3 cm, y 16.63 ± 3.66 kg/m². Ninguna de estas dos variables difirió entre los dos grupos. La presión sistólica de la arteria pulmonar fue de 45 ± 27 mmHg. En el grupo que desarrollo complicaciones toracopulmonares el promedio de presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP) fue de 56 ± 27 mmHg, siendo significativamente diferente de los 38 ± 25 mmHg del otro grupo, ($p = 0.000$). Las resistencias vasculares pulmonares (URP) 4.46 ± 2.96 UW, sin presentar diferencias significativas entre ambos grupos. Cien pacientes (74.6%) se sometieron a circulación extracorpórea, el 47% de ellos se complicaron y 53% no. El tiempo de derivación cardiopulmonar (DCP), fue de 106.9 ± 71.3 min, encontrando una diferencia significativamente mayor 149.81 ± 75.78 min, en el grupo con las complicaciones toracopulmonares contra el grupo no complicado 67.36 ± 35.45 min, con un valor de $p = 0.000$. Por su parte el tiempo de pinzamiento aortico fue de 71.41 ± 58.17 min, el grupo complicado

tuvo un tiempo de 97.68 ± 68.86 min siendo significativamente diferente ($p = 0.000$) del grupo que no se sometió a bomba. 61% de los pacientes estudiados tuvieron una cardiopatía acianógena, sin embargo el 40% de las cardiopatías cianógenas se asocio al desarrollo de complicaciones pleuropulmonares, siendo significativamente diferente ($p = 0.000$) del grupo que no lo hizo. El antecedente de una cirugía previa se encontró en 38 pacientes (28.4%), 32 (59.3%) de los cuales se complicaron y los seis restantes no ($p = 0.000$). No se presento ningún paciente con clase funcional (CF) IV, 30 (22.4%) tuvieron CF I, 85 (63.4%) tuvieron CF II, y 19 (14.2%) presentaron CF III. Existió una asociación estadísticamente significativamente entre la clase funcional y la presencia de complicaciones ($p = 0.000$). Ver tabla 1.

La cardiopatía congénita mas frecuente acianógena fue la CIA en 25 (17.9%) casos seguido de la persistencia del conducto arterioso en 23 (16.5%) casos, y la CIV en 18 (12.9%) casos, en patologías cianóticas complejas se tiene a la tetralogía de Fallot en 21 (15.6%) casos, el corazón atrio-univentricular en 15 (10.7%) y la atresia pulmonar en 10 (7.1%) casos ver GRAFICA I; en cuanto los procedimientos quirúrgicos realizados fueron los cierres de defectos a nivel del septum interauricular sumados al cierre de los defectos interventriculares con 40 (28.7%) casos, seguido de la sección y sutura de la persistencia del conducto arterioso con 27 (20.1%) casos, seguidos de la cirugía de Rastelli, Fontan fenestrado y corrección de la Tetralogía de Fallot con 13 (9.7%), 10 (7.4%) y 11 (8.2%) casos para corrección de la tetralogía de Fallot; teniendo en el Fontan y la cirugía de Rastelli complicaciones presentes en todos los pacientes. Ver GRAFICA II.

Complicaciones toracopulmonares.

La incidencia de complicaciones toracopulmonares fue del 40.2%, de los 54 pacientes complicados hubo pacientes con dos o tres diferentes lesiones toracopulmonares. El total de complicaciones pleurales fue del 63.5%. El derrame se presentó en 32 enfermos (32.3%), empiema en el 7.3%, hemotórax 11.4%, Quilotórax 2.1%, paquipleuritis 9.4%, de las 96 lesiones registradas 19.1% correspondieron a atelectasia. Se presentaron en pared torácica 5 lesiones: 1 enfisema, 3 seromas de pared y 1 dehiscencia de la herida quirúrgica. Nueve pacientes presentaron lesión de nervio frénico y dos con lesión del nervio laríngeo recurrente izquierdo. Ver tabla 2 GRAFICO III.

Factores asociados a las complicaciones toracopulmonares.

Se analizaron trece variables para determinar su asociación, con la presencia de complicaciones toracopulmonares a través de una regresión logística univariada. En la tabla 3 se muestran las variables que incrementaron el riesgo de desarrollar complicaciones toracopulmonares: sexo masculino (OR = 1.56); PSAP (OR = 1.03); empleo de CEC (OR = 2.28); el tiempo de DCP (OR = 1.02) al igual que el pinzamiento aortico, tener cianosis presentó un (OR = 4.5); la CF II aumenta el riesgo 12.5 veces al compararla con la clase I. Por último el tener una CF III previo a la cirugía aumenta el riesgo de complicaciones toracopulmonares 23.8. Ver tabla 3

A través de una regresión logística multivariada de pasos ascendentes se fueron introduciendo las variables con el mayor grado de asociación y $p < 0.25$. Se encontraron dos modelos para predecir el desenlace. El primero incluyó la CF y el antecedente de cirugía previa. La prueba de Hosmer-Lemeshow no fue significativa lo que indica que el modelo se ajusta a los datos. Por otra parte el área bajo la curva ROC fue del 82.5% (IC 95% = 75.4 a 89.7). Ver tabla 4 GRAFICO V. El OR para las variables incluidas para este modelo se observan en la tabla 5 siendo el de mayor impacto el antecedente de cirugía previa. El segundo modelo incluyó la variable cirugía previa y presencia de cianosis la prueba de Hosmer-Lemeshow tampoco fue significativa y el área bajo la curva ROC fue del 83.1 % (IC 95% = 75.4 a 90.8). ver tabla 4 GRAFICO VI. Los valores del OR dentro del modelo multivariado se observan en la tabla 5. La presencia de cianosis fue el factor de mayor impacto.

Morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones pleuropulmonares.

La incidencia de complicaciones toracopulmonares en los 134 pacientes estudiados fue del 40.2%. La mortalidad del grupo estudiado fue del 5.2% (siete pacientes). Cinco de los cuales presentaron alguna complicación toracopulmonar y dos no lo hicieron, sin que exista una diferencia estadísticamente significativa entre ambos. Por otro lado, la mediana del tiempo de ventilación mecánica fue de 0.6 días con un mínimo de 0.3 y un máximo de 8 días para todo el grupo. La mediana de la ventilación mecánica en el grupo

complicado fue de dos días con un mínimo de 0.3 y máximo de 8 días. En cambio los no complicados tuvieron una mediana de 0.6 días con un mínimo de 0.3 y un máximo de 4 días ($p = 0.000$) ver tabla 6 y GRAFICA III. Los días de estancia en la terapia tuvieron una mediana de 5 días con un intervalo de 0 a 42 días. El grupo complicado presento una mediana de 11 días con un mínimo de 3 días y un máximo de 42 días. Por su parte la mediana de los días de estancia en UTI del grupo no complicado fue de 3 días con un rango de 0 a 12 días, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p= 0.000$) ver tabla 6 y GRAFICA III .

El número de sondas empleadas por cada paciente durante su estancia en la terapia posquirúrgica tuvo una mediana de 1 con un mínimo de 0 y máximo de 5. Hubo una diferencia significativa entre el numero de sondas endopleurales empleadas entre ambos grupo. El grupo de pacientes complicados requirió de 1 a 5 sondas y el grupo no complicado de 0 a 1. Se encontró una relación directa entre el número de sondas endopleurales empleadas por paciente y el numero de días de estancia en la terapia posquirúrgica ($r = 0.73$; $p = 0.000$) VER GRAFICO IV.

XII. TABLAS Y GRAFICAS.

Tabla 1 Datos demográficos

Variables	Complicaciones toraco-pulmonares			P
	Total	Si	no	
n (%)	134 (100)	54 (40.2)	80 (59.8)	
Fem / Masc (%fem)	72 / 62 (53.7)	23 / 31 (42.5)	49 / 31 (61.2)	0.034**
Edad (años)	7.07 ± 3.86	6.93 ± 3.53	7.18 ± 4.08	0.714*
Peso (kg)	24.74 ± 13.35	23.99 ± 14.20	25.45 ± 12.76	0.717*
Talla (cm)	117 ± 23.3	114 ± 23.9	120 ± 22.8	0.35*
IMC (kg/m2)	16.63 ± 3.66	16.79 ± 4.33	16.47 ± 2.98	0.773*
PSAP (mmHg)	45 ± 27	56 ± 27	38 ± 25	0.000*
URP (UW)	4.46 ± 2.96	4.89 ± 3.17	3.46 ± 1.29	0.082*
CEC si (%) / CEC no	100 (74.6) / 34	47 (87.0) / 7	53 (66.3) / 27	0.007**
DCP (min)	106.9 ± 71.3	149.81 ± 75.78	67.36 ± 35.45	0.000**
P Ao (min)	71.41 ± 58.17	97.68 ± 68.86	47.15 ± 30.79	0.000*
Sondas (n)	[1 (0 a 5)]***	[2 (1 a 5)]***	[1 (0 a 1)]***	0.000****
Cianógena / acianógena (%)	52 / 82 (61.1)	40 / 14 (25.9)	12 / 68 (85.0)	0.000**
Cx.previa. (si / no)	38 / 96 (71.6)	32 / 22 (40.7)	6/ 64 (92.5)	0.000**
CF (NYHA)				0.000**
I (%)	30 (22.4)	2 (3.7)	28 (35.0)	
II (%)	85 (63.4)	40 (74.1)	45 (56.3)	
III (%)	19 (14.2)	12 (22.2)	7 (8.8)	

Valores expresados como promedio ± desviación estándar. **Pba de T para muestras independientes

*Chi cuadrada de Pearson *** [Mediana (min, max)] ****Pba. U Mann-Whitney

Fem = femenino Masc = masculino. IMC = índice de masa corporal. URP = unidad de resistencia vascular pulmonar. CEC = uso de circulación extracorpórea. DCP = tiempo de derivación cardiopulmonar. P Ao = tiempo de pinzamiento aortico. UTP = unidad de cuidados intensivos posquirúrgicos. Sondas = número de aplicación de sondas. Cx. Previa = cirugía previa. CF = clase funcional NYHA = New York Heart Association.

Tabla 2. Complicaciones toraco-pulmonares		
Pleura n (%)		61 (63.5)
	Derrame	32 (33.3)
	Empiema	7 (7.3)
	Hemotórax	11 (11.4)
	Quilotórax	2 (2.1)
	Paquipleuritis	9 (9.4)
Parénquima n(%)		19 (19.1)
	Atelectasia	19 (19.1)
Pared Torácica n(%)		5 (5.2)
	Enfisema	1 (1.1)
	Seroma de pared	3 (3.1)
	Dehiscencia	1 (1.1)
Nervios n(%)		11 (11.4)
	Frénico	9 (9.4)
	LR*	2 (2.1)
		TOTAL 96 (100)

LR = nervio laríngeo recurrente.

Tabla 3 Análisis univariado de variables estudiadas.			
Variable	OR	IC 95%	p
n (%)			
Masculino	1.56	1.03 - 2.38	0.034
Edad (años)	1.01	0.92 - 1.11	0.714
Peso (kg)	1.0	0.96 - 1.5	0.717
Talla (cm)	3.05	0.22 - 40.85	0.35
IMC (kg/m ²)	0.97	0.82 - 1.14	0.773
PSAP (mmHg)	1.03	1.01 - 1.04	0.000
URP (UW)	1.19	0.85 - 1.65	0.082
CEC	2.28	1.14 - 4.56	0.007
DCP (min)	1.02	1.01 - 1.02	0.000
P Ao (min)	1.02	1.01 - 1.03	0.000
Cianógena / acianógena	4.5	2.73 - 7.42	0.000
Cx.previa.	3.67	2.48 - 5.43	0.000
CF (NYHA)			0.000
	I		0.001
	II	12.5	2.78 - 55.5
	III	23.8	4.32 - 125.0

IMC = índice de masa corporal. PSAP = presión sistólica de arteria pulmonar.

URP = unidad de resistencias pulmonares. CEC = circulación extracorpórea. DCP = derivación cardiopulmonar. P Ao = pinzamiento

aortico. Cx. Previa = cirugía previa. CF = clase funcional.

NYHA = New York Heart Association.

Tabla 4 Análisis multivariado. Modelos para predecir la presencia de complicaciones pleuropulmonares.

Modelos	Variable	Prueba de Hosmer-Lemeshow			Curva ROC.		
		x2	gl	valor de p	área	IC 95%	valor de p
1	CF + Cx previa.	3.611	3	0.307	0.825	0.754 - 0.897	0.000
2	Cx previa + Cianosis	0.005	2	0.998	0.831	0.754 - 0.908	0.000

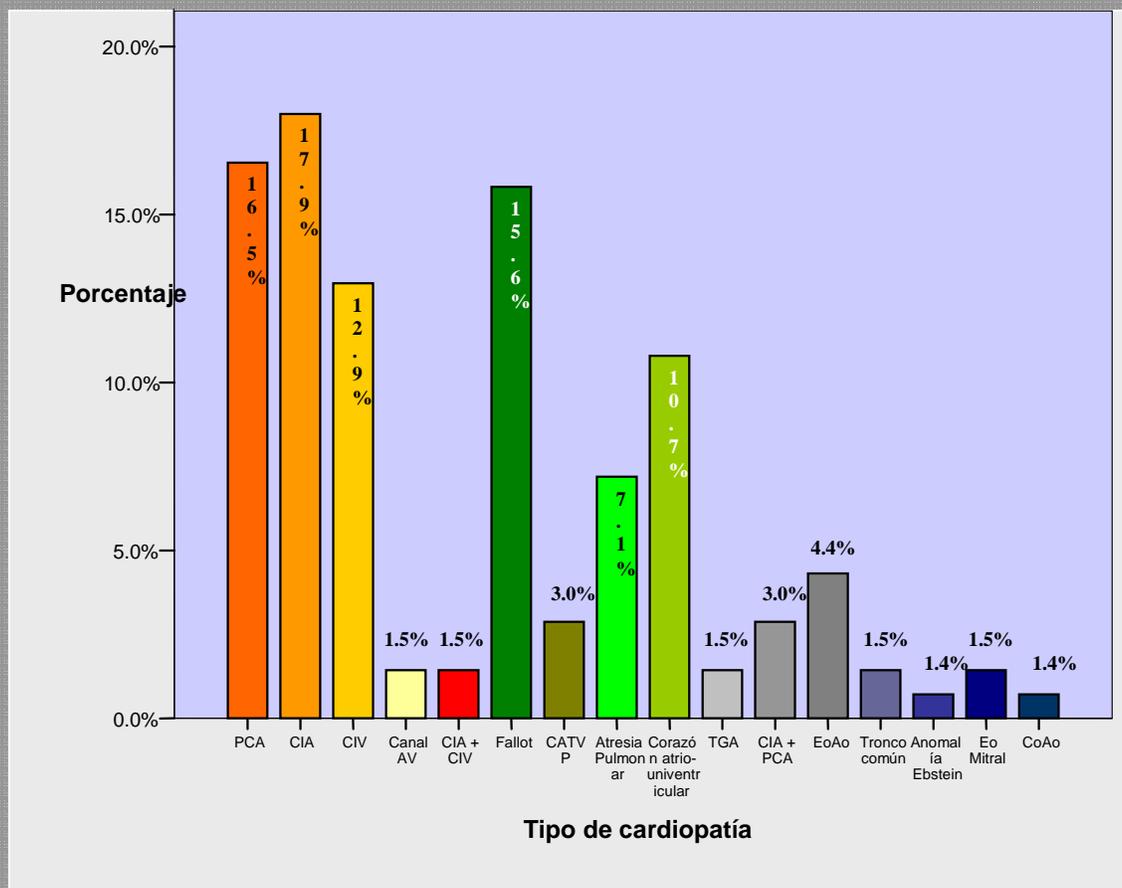
Tabla 5 Regresión logística multivariada

Modelo	Variable	OR	IC 95%	Valor de p
1	CF I			0.019
	CF II	9.43	1.80 - 47.61	0.006
	CF III	11.9	1.78 - 76.92	0.011
	Cx previa.	14.28	5.05 - 41.66	0.000
2	Cianosis	6.99	2.58 - 18.86	0.000
	Cx previa.	5.85	1.84 - 18.5	0.003

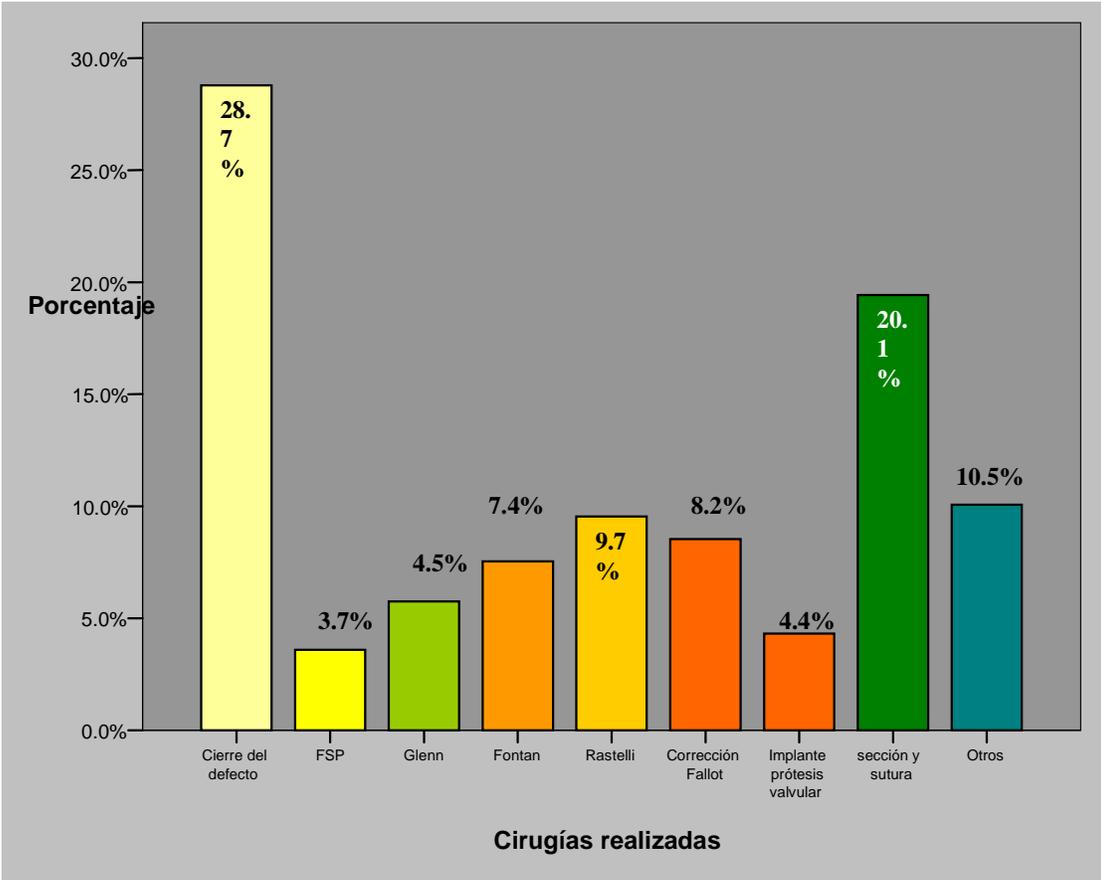
Tabla 6 Morbilidad y mortalidad asociada a las complicaciones toraco-pulmonares.				
VARIABLES	Total	Si	no	p
n (%)	134 (100)	54 (40.2)	80 (59.8)	
Ventilación (días)	[0.6 (.3 a 8.0)]*	[2.0(.3 a 8.0)]*	[06(0.3 a 4.0)]*	0.000**
UTI (días)	[5 (0 a 42)]*	[11 (3 a 42)]*	[3 (0 a 12)]*	0.000**
Muerte n (%)	7 (5.2)	5 (3.70)	2 (1.5)	0.085***

* Mediana mínimo y máximo. **. U Mann-Whitney. *** Chi cuadrada de Pearson. .

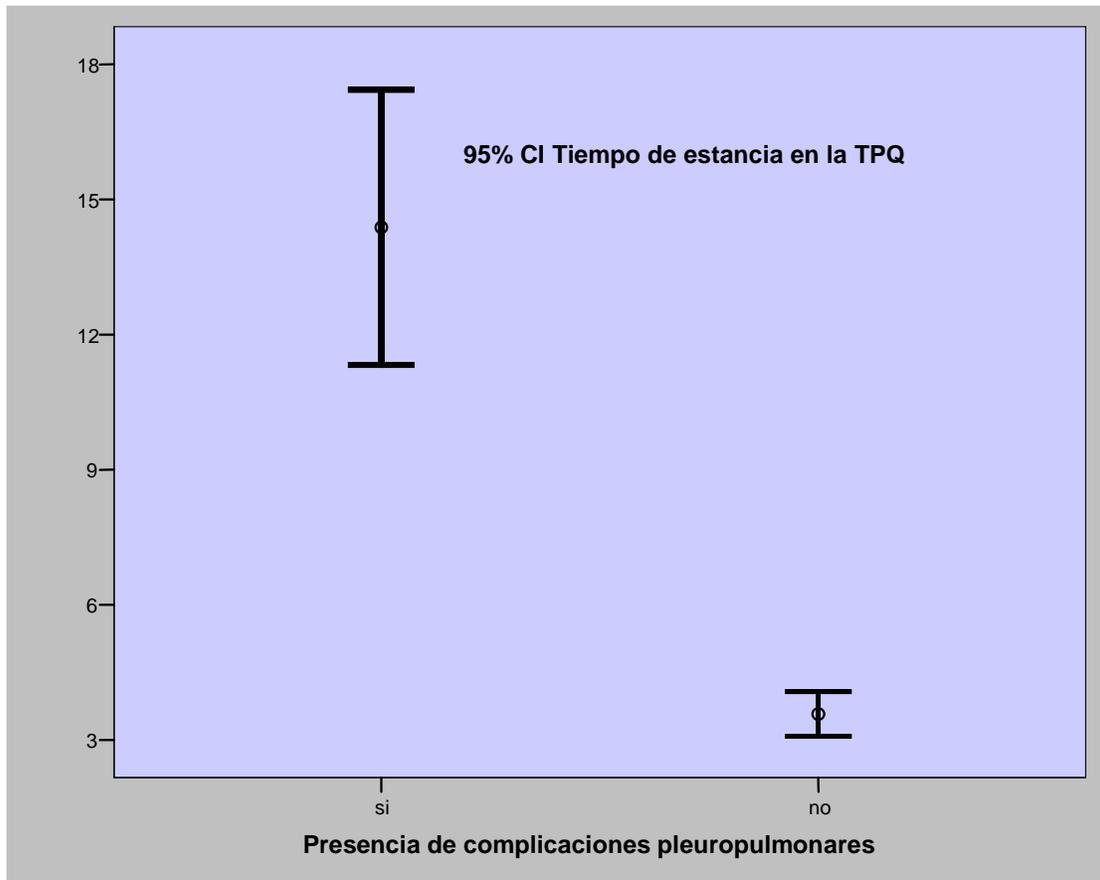
GRAFICO I TIPO DE CARDIOPATIA CONGENITA.



Grafica II . CIRUGIAS REALIZADAS.



**GRAFICA III.
COMPLICACIONES VS
ESTANCIA EN UTPQ.**



GRAFICA IV. ESTANCIA UTPQ VS COLOCACION DE SONDAS ENDOPLEURALES

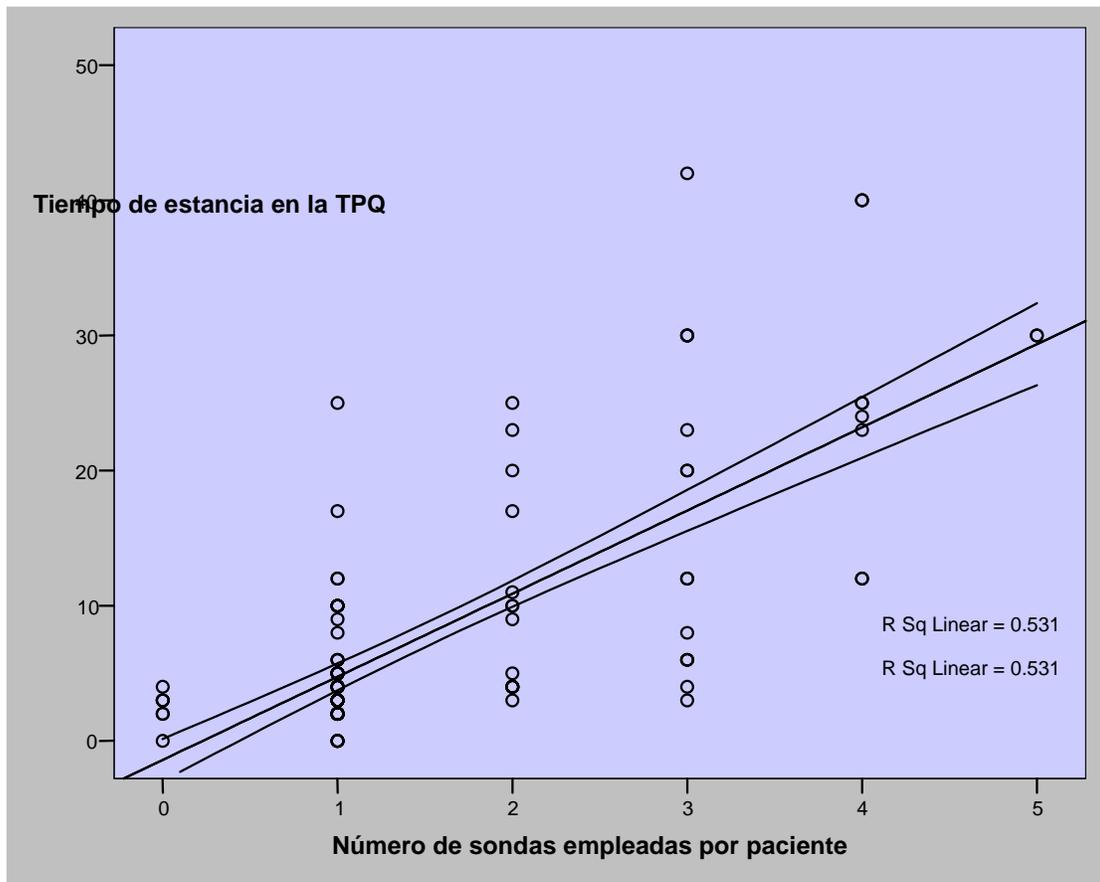


GRAFICO V.

Curva ROC Modelo 1

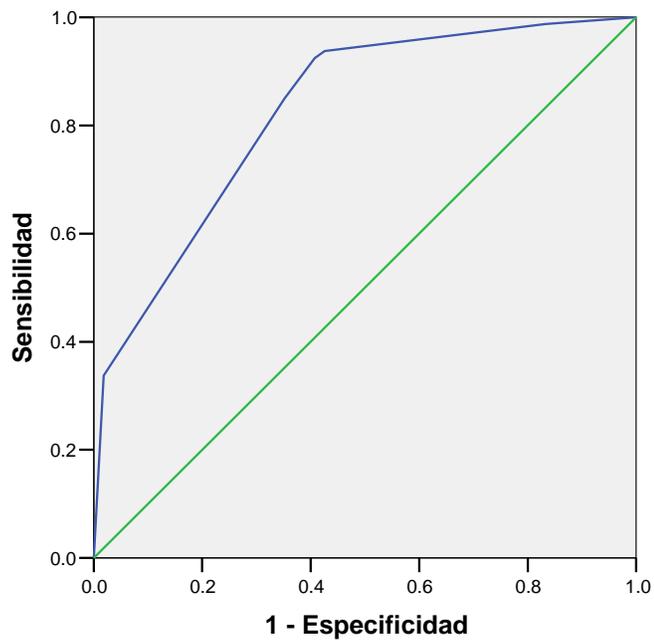
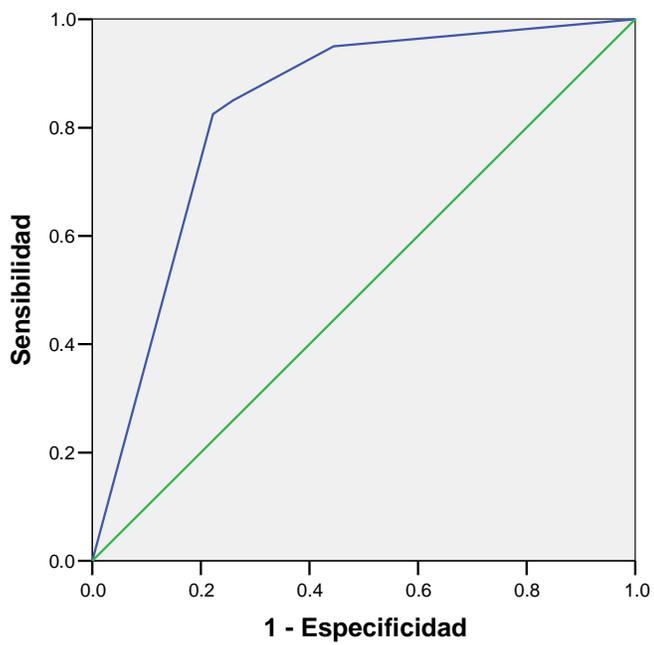


GRAFICO VI.

Curva ROC Modelo 2



XIII. Discusión:

La incidencia de complicaciones toraco-pulmonares no infecciosas reportada en este estudio es del 40.0%, teniendo un grupo de cien pacientes operados con CEC, y treinta y cuatro sin uso derivación, demostrando que hasta el 47% de los pacientes del primer grupo presentó algún tipo de complicación toraco-pulmonar, siendo del total del grupo mayor en los hombres con un OR de 1.56.

En este estudio no se reporta algún paciente en CF IV, sin embargo el paciente con CF III, y la presencia de cianosis en el estudio univariado se notan como factores determinantes para la presencia de alguna complicación toraco-pulmonar.

En series de estudios reportan la posibilidad estimada hasta el 41% de requerir intubaciones mayores a 4 días en el periodo postoperatorio, independiente de factores de riesgo preoperatorio y relación con la técnica quirúrgica ⁵⁴⁻⁵⁵⁻⁶⁰, en este estudio asociamos la morbilidad por ventilación encontrando para el grupo con complicaciones un rango de apoyo ventilatorio de 0.3 a 8 días contra 0.3 a 4 días del no complicado, demostrando razón estadística significativa.

El derrame pleural es el de mayor impacto encontrado, la naturaleza del mismo puede ser líquido, hemático, purulento o de quilotórax. Sin embargo en la revisión del grupo la mayoría fue tratado en forma exitosa con el empleo e sondas endopleurales.

La parálisis diafragmática reportado en grandes series quirúrgicas tiene una incidencia del 0.3 al 2.1 % con la morbilidad que conlleva, por dificultad para la extubacion pronta y el cúmulo de secreciones e infección pulmonar ⁵⁶⁻⁵⁸, en este estudio se encuentra en nueve pacientes correspondiente al 9% del total de las complicaciones, y en su mayoría 7 casos fue con el antecedente de cirugía previa.

,

El desarrollo de complicaciones pleuropulmonares determina como factor asociado, el sexo masculino, la PSAP, tiempo de DCP y Pinzamiento aortico, la cianosis y la clase funcional III,

En generales pacientes con defectos septales, atriales, ventriculares, PCA y pacientes con cirugía extracardiaca y paliativa disminuye el riesgo de complicaciones toraco-pulmonares y los días de estancia en terapia posquirúrgica.

La mortalidad del grupo estudiado fue del 5.2%,

Lesiones a nervios recurrentes, dehiscencias de heridas, quilotórax, y enfisema subcutáneo tiene una incidencia muy baja,

A los pacientes que fueron sometidos a cirugía se requirió el empleo de sondas pleuromediastinales de una forma habitual para manejo del sangrado postoperatorio, sin embargo al presentar alguna complicación toracopulmonar en lo subsiguiente, se tomo a consideración como empleo de sondas el numero de veces que le fueron recolocadas nuevamente sondas endopleurales adicionales. Lo que se demuestra como indicador estadístico e presentar complicaciones toraco-pulmonares llegando a reportarse hasta en un paciente cinco recolocaciones como el máximo.

XIII. Discusión:

La incidencia de complicaciones toraco-pulmonares no infecciosas reportada en este estudio es del 40.0%, teniendo un grupo de cien pacientes operados con CEC, y treinta y cuatro sin uso derivación, demostrando que hasta el 47% de los pacientes del primer grupo presentó algún tipo de complicación toraco-pulmonar, siendo del total del grupo mayor en los hombres con un OR de 1.56.

En este estudio no se reporta algún paciente en CF IV, sin embargo el paciente con CF III, y la presencia de cianosis en el estudio univariado se notan como factores determinantes para la presencia de alguna complicación toraco-pulmonar.

En series de estudios reportan la posibilidad estimada hasta el 41% de requerir intubaciones mayores a 4 días en el periodo postoperatorio, independiente de factores de riesgo preoperatorio y relación con la técnica quirúrgica ⁵⁴⁻⁵⁵⁻⁶⁰, en este estudio asociamos la morbilidad por ventilación encontrando para el grupo con complicaciones un rango de apoyo ventilatorio de 0.3 a 8 días contra 0.3 a 4 días del no complicado, demostrando razón estadística significativa.

El derrame pleural es el de mayor impacto encontrado, la naturaleza del mismo puede ser líquido, hemático, purulento o de quilotórax. Sin embargo en la revisión del grupo la mayoría fue tratado en forma exitosa con el empleo de sondas endopleurales.

La parálisis diafragmática reportado en grandes series quirúrgicas tiene una incidencia del 0.3 al 2.1 % con la morbilidad que conlleva, por dificultad para la extubación pronta y el cúmulo de secreciones e infección pulmonar ⁵⁶⁻⁵⁸, en este estudio se encuentra en nueve pacientes correspondiente al 9% del total de las complicaciones, y en su mayoría 7 casos fue con el antecedente de cirugía previa.

,

El desarrollo de complicaciones pleuropulmonares determina como factor asociado, el sexo masculino, la PSAP, tiempo de DCP y Pinzamiento aortico, la cianosis y la clase funcional III,

En generales pacientes con defectos septales, atriales, ventriculares, PCA y pacientes con cirugía extracardiaca y paliativa disminuye el riesgo de complicaciones toraco-pulmonares y los días de estancia en terapia posquirúrgica.

La mortalidad del grupo estudiado fue del 5.2%,

Lesiones a nervios recurrentes, dehiscencias de heridas, quilotórax, y enfisema subcutáneo tiene una incidencia muy baja,

A los pacientes que fueron sometidos a cirugía se requirió el empleo de sondas pleuromediastinales de una forma habitual para manejo del sangrado postoperatorio, sin embargo al presentar alguna complicación toracopulmonar en lo subsiguiente, se tomo a consideración como empleo de sondas el numero de veces que le fueron recolocadas nuevamente sondas endopleurales adicionales. Lo que se demuestra como indicador estadístico e presentar complicaciones toraco-pulmonares llegando a reportarse hasta en un paciente cinco recolocaciones como el máximo.

X. CONCLUSIONES:

1. Las complicaciones toracopulmonares en pacientes operados de cirugía cardíaca tienen una incidencia elevada en el presente estudio hasta el 40% del total de complicaciones del total de pacientes.
2. La patología localizada a nivel pleural fue la más frecuente; dentro de ellas el derrame superó al resto de las complicaciones.
3. Los principales factores de riesgo asociados a las complicaciones toracopulmonares en este estudio fueron el deterioro de la clase funcional, el antecedente de cirugía de tórax previa, y tener una cardiopatía cianógena. El sexo, presión pulmonar prequirúrgica, el empleo de bomba, el tiempo de DCP, y tiempo de pinzamiento aortico, solo mostraron asociación en el análisis univariado pero no en el multivariado.
4. Tanto el tiempo de estancia como el de ventilación mecánica, fueron significativamente mayores en el grupo que desarrolló complicaciones toracopulmonares; sin embargo no encontramos una asociación con la mortalidad del grupo estudiado.
5. Un futuro estudio prospectivo permitirá apoyar o modificar los resultados encontrados.

Comentarios

1. La enfermedad toraco-pulmonar es bien reconocida como un problema después de una cirugía cardíaca, los estudios que especifican la realidad en la incidencia junto con su morbilidad asociada van de acuerdo a una serie sobre una sola complicación o cardiopatía en específico.
2. El presente estudio sugiere la idea en que la incidencia de complicaciones toraco-pulmonares mantienen morbilidad y mayor tiempo de estancia en la unidad de terapia; del paciente operado de congénitos la absoluta prevención no es posible, sin embargo el tratamiento esta encaminado a tener en mente en la brevedad posible el diagnóstico de alguna complicación toraco-pulmonar, la necesidad de recolocar alguna sonda e incluso proponer toracotomía; y el manejo adecuado de nuevas técnicas de mínima invasión favorecen un mejor pronóstico en el paciente operado de cirugía de congénitos
3. Existe un considerable grupo de pacientes con el antecedente de cirugía torácica previa por tratamientos quirúrgicos paliativos previos como el realizado para fístulas Blalock Taussig, donde en el presente estudio se documentan 38 pacientes de los cuales el 59.3% se asociaron a alguna complicación toracopulmonar,
4. Una limitación del presente estudio es la inherente al tipo retrospectivo para la evaluación de los datos clínicos, lo que dificulta establecer comparaciones en grupos complicados de los no complicados.

XV. BIBLIOGRAFÍA

1. Rosenthal G: Incidence and Prevalence of Congenital Heart Disease. In, Garson A Jr: The Science and Practice of Pediatric Cardiology. 2nd ed. Williams & Wilkins, 1998: 1083 – 1105.
2. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW: Congenital Heart Disease in 56109 births. Incidence and natural history. Circulation 1971, 43: 323-332.
3. Clark EB: Epidemiology, Genetics and Etiology of Congenital Cardiovascular Malformations. In Moss and Adams': Heart Disease in Infant, Children and Adolescents. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins 2001: 64 – 79.
4. Espino-Vela J: Etiología, Epidemiología. En Espino-Vela J: Cardiología Pediátrica. 3ra ed. Méndez Editores. 1994: 41-48
5. INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática): Estadísticas Sociodemográficas del XII Censo General de Población Y Vivienda 2000.
6. Acierno LJ: Congenital Cardiovascular Malformation. In Acierno LJ: The History of Cardiology. 1st ed. Parthenon Publishing Group, 1994: 150-165.
7. Hastings L, Eugenie S and Nyhan D: Perioperative Monitoring. In Nichols DG: Critical Heart Disease in Infants and Children. 2nd ed. Mosby Elsevier. 2006: 479-506.
8. Asociación de Médicos del Hospital Infantil. "diagnóstico en pediatría". México. DF. 1971. capítulo 12 "diagnostico de los padecimientos quirúrgicos de pulmón, en el niño " Dr. Carlos R. Pacheco.
9. Fernando Cano, Carlos N. Pérez Arredondo. "Pleura". Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México. México 1991.
10. Karma "Neumología Pediátrica". Malformaciones congénitas pulmonares. Patología pleural. Ed interamericana. 3ra ed. México 2003.
11. Glen A Lillington and Robert W. Jamplis. "A diagnostic approach to Chest Diseases". Differential diagnoses. Ed Panamericana Baltimore U.S.A. 1980.
12. Gross R. "The Surgery Of Infancy and Childhood" Ed Saunders Company. USA. 1957.
13. T. B. Stretton. "Recent advances in respiratory medicine" Ed Churchill Livingstone. London 1976.
14. Ediciones del Instituto Nacional de Neumología. "problemas de tórax". Ed Interamericana. México 1971.
15. Eli H. Rubin, M.D. Stanley S. S. M.D. " The Lung in Systemic Diseases" Ed Charles C Thomas. USA 1979.
16. Milton I. Levine, M.D. "Pulmonary Diseases and Anomalies of Infancy" Ed Hoeber Medical. USA. 1976.
17. Anales del Instituto Nacional de Neumología. México 1955.
18. Delton A Cooley and Grady L. Hallman "Surgical Treatment of Congenital Heart Diseases". Ed Lea Febiger. Philadelphia 1966.
19. William E. Bloomer, M.D. "Surgical Anatomy of the Bronchovascular Segments" Ed Charles C Thomas USA 1960.

20. Berg, R. Boyden, E. A., An analysis of variations of the segmental bronchi of the left lower lobe of fifty dissected. *J Thoracic Surg.* 18: 216-236, 1949.
21. Rienhoff, W. F., Pneumonectomy. A preliminary report of operative technique in two successful cases. *Johns Hopkins Hosp.*, 53: 390-393, 1953.
22. Shumaker HB Jr: *The Evolution of Cardiac Surgery.* Bloomington, Indiana University Press, 1992; p 98
23. Graybiel A, Strieder JW, Boyer NH: An attempt to obliterate the patent ductus in a patient with subacute endarteritis. *Am Heart J* 1938; 15:621.
24. Gross RE, Hubbard JH: Surgical ligation of a patent ductus arteriosus: report of first successful case. *JAMA* 1939; 112:729.
25. Crafoord C, Nylin G: Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1945; 14:347.
26. Gross RE: Surgical correction for coarctation of the aorta. *Surgery* 1945; 18:673.
27. Kirklin JW: The middle 1950s and C. Walton Lillehei. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98:822.
28. Spencer F: Intellectual creativity in thoracic surgeons. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86:172.
29. Bouros D, Schiza S, Tzanakis N, et al: Intrapleural urokinase versus normal saline in the treatment of complicated parapneumonic effusions and empyema. A randomized, double-blind study. *Am J Respir Crit Care Med* 1999 Jan; 159(1): 37-42.
30. Heffner JE, Brown LK, Barbieri C, DeLeo JM: Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions. A meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 1995 Jun; 151(6): 1700-8.
31. LeMense GP, Strange C, Sahn SA: Empyema thoracis. Therapeutic management and outcome. *Chest* 1995 Jun; 107(6): 1532-7.
32. Light RW, Girard WM, Jenkinson SG, George RB: Parapneumonic Sahn SA: State of the art. The pleura. *Am Rev Respir Dis* 1988 Jul; 138(1): 184-234.
33. Agasthian T, Deschamps C, Trastek VF, et al: Surgical management of bronchiectasis. *Ann Thorac Surg* 1996 Oct; 62(4): 976-8; discussion 979-80.
34. Balkanli K, Genc O, Dakak M, et al: Surgical management of bronchiectasis: analysis and short-term results in 238 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003 Nov; 24(5): 699-702.
35. Barker AF: Bronchiectasis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1995 Apr;
36. Hacıbrahimoglu G, Fazlioglu M, Olcmen A, et al: Surgical management of childhood bronchiectasis due to infectious disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004 May; 127(5): 1361-5(2): 112-8.
37. Hyde J, Sykes T, Graham T. Reducing morbidity from chest drains. *BMJ* 1997;314:914–15.
38. Beauchamp G. Spontaneous pneumothorax and pneumomediastinum. In: Pearson FG, ed. *Thoracic surgery.* New York: Churchill Livingstone, 1995:1038-40.
39. Francesco Leo, Nicolas Venissac, Daniel Pop, Marylene Anziani, Maria Elena Leon, Jerome Mouroux. Who develops pulmonary complications after

- thoracotomy? Postoperative identification of high risk patients by the flam score. *CHEST*, Oct, 2005.
40. J.J. Guelbenzu¹, E. Vila¹, J. Ágreda². El neumotórax espontáneo: revisión de 130 casos. Spontaneous pneumothorax: review of 130 cases. Unidad de Cirugía Torácica. Hospital de Navarra. Servicio de Radiología. Hospital de Navarra
 41. Sánchez-Lloret Tortosa J, Cantó Armengod A, Borro Mate JM, Gimferrer Garolera JM, Pérez Antón JA, Saumench García J et al. Normativa sobre diagnóstico y tratamiento del neumotórax. Grupo de Trabajo de la SEPAR. *Arch Bronconeumol* 1995; 31: 339-345
 42. Browse NL, Allen DR, Wilson NM: Management of chylothorax. *Br J Surg* 1997 Dec; 84(12): 1711-6.
 43. Merrigan BA, Winter DC, O'Sullivan GC: Chylothorax. *Br J Surg* 1997 Jan; 84(1): 15-20
 44. Vallieres E, Shamji FM, Todd TR: Postpneumonectomy chylothorax. *Ann Thorac Surg* 1993 Apr; 55(4): 1006-8.
 45. S. V. Boudouin. Lung injury after thoracotomy. *British Journal of Anaesthesia*, 2003, Vol. 91, No.1.132-142
 46. Kempainen RR, Benditt JO. Evaluation and management of patients with pulmonary disease before thoracic and cardiovascular surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 13: 105–15
 47. Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Reber A, Hedenstierna G. Atelectasis and pulmonary shunting during induction of general anaesthesia—can they be avoided? *Acta Anaesthesiol Scand* 1996; 40: 524–9
 48. Dev D, Basran GS: Pleural effusion: a clinical review. *Monaldi Arch Chest Dis* 1994 Feb; 49(1): 25-35
 49. Alexiou C, Goyal A, Firmin RK, Hickey MS: Is open thoracotomy still a good treatment option for the management of empyema in children?. *Ann Thorac Surg* 2003 Dec; 76(6): 1854-8.
 50. Avansino JR, Goldman B, Sawin RS, Flum DR: Primary operative versus nonoperative therapy for pediatric empyema: a meta-analysis. *Pediatrics* 2005 Jun; 115(6): 1652-9.
 51. Cohen G, Hjortdal V, Ricci M, et al: Primary thoracoscopic treatment of empyema in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003 Jan; 125(1): 79-83; discussion 83-4.
 52. Douglas JM, Spaniol S. Prevention of postoperative pneumothorax in patients undergoing cardiac surgery. *Am J Surg*. 2002 May;183(5):551-3.
 53. Tönz Martin, Von Segesser Ludwing, et.al. Clinical implications of phrenic nerve injury after pediatric cardiac surgery Volume 31, Issue 9, Pages 1265-1267 September 1996.
 54. J. E. Fischer¹, P. Allen² and S. Fanconi¹ Delay of extubation in neonates and children after cardiac surgery: impact of ventilator-associated pneumonia *Intensive Care Medicine Neonatal and Pediatric Intensive*; Volume 26, Number 7 / julio de 2000.
 55. P. R Hari. Bandla, MD, Hopkins Robert L. , MD; Pulmonary Risk Factors Compromising Postoperative Recovery After Surgical Repair for Congenital Heart Disease *Chest*. 1999;116:740-747.)
 56. Michelle Duggan, M.B., Brian P. Kavanagh, M.B. Pulmonary Atelectasis

Pulmonary Atelectasis *Anesthesiology* 2005; 102:838–54

57. Salvador García-Maldonado, Maricela Laparra-Ramírez, M en C Martha Medina-Escobedo, M en C Adolfo Palma-Chan Empiema en el paciente pediátrico Experiencia en el Hospital General "Dr. Agustín O'Horan" *Acta Pediátrica de México* Volumen 26, Núm. 1, enero-febrero, 2005
58. Martin Tönz, Ludwig K von Segesser, Tomislav Mihaljevic, Urs Arbenz, Urs G Stauffer, Clinical implications of phrenic nerve injury after pediatric cardiac surgery *Journal of Pediatric Surgery* Volume 31, Issue 9, Pages 1265-1267 September 1996
59. Antonio Baño Rodrigo, Fernando Domínguez Pérez, Luis Fernández Pineda y Ricardo Gómez González Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el postoperado de cardiopatía congénita. Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1496-1526
60. Hari P. R. Bandla, MD; Robert L. Hopkins, MD; Robert C. Beckerman, MD, FCCP and David Gozal, MD, Pulmonary Risk Factors Compromising Postoperative Recovery After Surgical Repair for Congenital Heart Disease *Chest*. 1999;116:740-747.
61. Mikhail Vaynblat, M.D. 1 , Mario Chiavarelli, M.D., Ph.D. 1 , John E. Anderson, M.D. 1 , Sudha Rao, M.D.*, Dov B. Nudel, M.D.*, Joseph N. Cunningham, Jr., M.D Pleural Drainage After Repair of Tetralogy of Fallot *Journal of Cardiac Surgery* Volume 12 Issue 2, Pages 71 - 76
62. Vera Büttiker, MD; Sergio Fanconi, MD and Réne Burger, MD Chylothorax in Children Guidelines for Diagnosis and Management *Chest*. 1999;116:682-687. American College of Chest Physicians
63. D Laws, E Neville and J Duffy. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax* 2003;58; 53 – 59.

XVI. ANEXOS.

Anexo 1

CLASIFICACION RADIOLOGICA DE LAS COMPLICACIONES TORACO PULMONARES

Opacidad pulmonar limitada: generalmente los síntomas son mínimos, generalmente secundaria a un proceso infeccioso en desarrollo ³¹⁻³².

Opacidades pulmonares difusas: existe una diversidad de diagnósticos que compromete etiología infecciosa o por alteraciones en el flujo vascular pulmonar ²⁹⁻³⁹.

Opacidad lobar o segmentaria: generalmente poco sintomática secundaria a obstrucción de bronquios; la broncoscopia es la principal herramienta de diagnóstico. La imagen radiográfica es muy densa y homogénea. Es difícil diferenciar entre condensación, atelectasia y derrame pleural ³⁹⁻⁴⁵⁻⁴⁸.

Obstrucción bronquial y atelectasia: generalmente la obstrucción condiciona a un absceso, hiperinsuflación y atelectasia. La atelectasia definida como pérdida de volumen de un lóbulo o segmento ³³⁻⁴⁷.

Lesiones no circunscritas: son grandes o pequeñas, secundario a enfermedad alveolar difusa o daño intersticial ⁴⁵

Hiperlucidez: son secundarios a quistes, bullas, y más frecuente neumotórax ³⁷⁻³⁸

Derrames pleurales: opacidad homogénea, en ocasiones se encuentra loculado por adherencias previas .

Engrosamientos pleurales: secundario a eventos irritativos pleurales, mayores a 4 semanas de evolución ³⁰⁻³¹ .

Opacidad pulmonar completa: generalmente por ocupación pleural masiva de líquido.

Derrames característicos: a-hemotórax no coagulado.
b-empiema
c-quilotórax.

Anormalidades diafragmáticas: puede estar elevado o deprimido, generalmente secundario a lesión del nervio frénico.

Bronquiectasias: es un proceso destructivo bronquial que al paso del tiempo causa una dilatación tubular o sacular. Clínicamente cursa con una continua secreción bronquial supurativa.

Anexo 2.
Hoja de recolección de datos:

Folio: |__|__|__|	Fecha: |__|__| |__|__| |__|__|
No. de Afiliación: |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|	
Nombre: _____	
Edad: |__|__| |__|__| Años Meses	Sexo: |__| 1. Masculino 2.Femenino
Peso: |__|__| Kg	Talla: |__|__|__| cm.

Diagnóstico de Ingreso: _____ |__|__|
Enfermedades/problemas concomitantes al diagnóstico de ingreso: _____ |__|__|
Diagnóstico de Egreso: _____ |__|__|
Cirugía o procedimiento proyectado: _____ |__|__|
Cirugía o procedimiento diagnóstico realizado: _____ |__|__|
Tiempo de cirugía: |__|__| |__|__| Hrs. min.
Tiempo de anestesia: |__|__| |__|__| Hrs. min. min.
Complicaciones toracopulmonares _____ |__|__|
Tipo de complicacion _____ |__|__|
Evolución : |__|

- La información se obtiene de expedientes clínicos y radiológicos..