



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

U. M. A. E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



**COMPARACION DE RESULTADOS DE LA TECNICA DE MINIMA INVASION
VS TECNICA ABIERTA PARA LA CORRECCION DE PECTUS EXCAVATUM
EN PACIENTES PEDIATRICOS EN UNA UNIDAD MÉDICA DE ALTA
ESPECIALIDAD**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. VICTOR MANUEL PUGA AYALA

ASESORES DE TESIS

DR. JOSE REFUGIO MORA FOL.

CIRUJANO PEDIATRA. JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA

DRA. SONIA AURORA GALLARDO CANDELAS

CENTRO DE INVESTIGACION EDUCATIVA Y FORMACION DOCENTE

MÉXICO

OCTUBRE 2006



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.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DR. JOSE REFUGIO MORA FOL.

CIRUJANO PEDIATRA. JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA
HOSPITAL GENERAL, CENTRO MEDICO NACIONAL U.M.A.E. LA RAZA, IMSS

ASESOR METODOLOGICO:

DRA. SONIA AURORA GALLARDO CANDELAS. .

ANESTESIOLOGA.

CENTRO DE INVESTIGACION EDUCATIVA Y FORMACION DOCENTE LA
RAZA. IMSS

DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA
DIRECTOR GENERAL
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", IMSS

DR. JOSÉ LUIS MATAMOROS TAPIA
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", IMSS

DR. JOSÉ REFUGIO MORA FOL
ASESOR DE TESIS
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA
JEFE DE CIRUGIA PEDIATRICA
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", IMSS

DR. GUSTAVO HERNÁNDEZ AGUILAR
PROFESOR ADJUNTO AL CURSO DE CIRUGÍA PEDITRICA
JEFE DE UROLOGÍA PEDIÁTRICA
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA" IMSS

DRA. SONIA AURORA GALLARDO CANDELAS
ASESOR METODOLOGICO
CENTRO DE INVESTIGACION EDUCATIVA Y FORMACION DOCENTE LA
RAZA, IMSS

DEDICATORIA

A mi esposa, Patty, por su apoyo incondicional durante todos estos años.

A mis hijos, Víctor y Luis, que a pesar de su corta edad comprenden cuanto los queremos a pesar de tantos momentos que no hemos pasado juntos.

A mis padres, Víctor y Graciela, y a mi hermano, Fernando, por confiar en mi y apoyarme en todas las decisiones importantes de mi vida.

A la memoria de mi Abuelita María, que donde se encuentre espero se sienta orgullosa de este logro del cual ella formó parte.

A mi madrinas Rosalía y Mary , al hacer sentir mi estancia en la Ciudad de México como en casa.

A todos nuestros pacientes.

AGRADECIMIENTOS:

A los médicos y enfermeras del servicio de cirugía pediátrica por sus enseñanzas dentro y fuera de quirófano.

A la Dra. Sonia Gallardo por su paciencia y por tantas horas de trabajo invertidas para la realización de esta tesis.

A mis compañeros residentes con quienes conviví tanto tiempo, en especial a Alfredo Cornejo por estos 6 años de amistad.

**COMPARACION DE RESULTADOS DE LA TECNICA DE MINIMA INVASION
VS TECNICA ABIERTA PARA LA CORRECCION DE PECTUS EXCAVATUM
EN PACIENTES PEDIATRICOS EN UNA UNIDAD MÉDICA DE ALTA
ESPECIALIDAD**

INDICE:

PORTADA	1
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	4
TITULO	5
RESUMEN	6
MARCO TEORICO	9
OBJETIVOS	15
JUSTIFICACION	16
MATERIAL Y METODOS	17
RESULTADOS	23
DISCUSION	25
CONCLUSIONES	27
GRAFICAS	28
CUADROS	32
FIGURAS	33
ANEXOS	34
BIBLIOGRAFIA	38

RESUMEN:

Introducción. El pectus excavatum es la malformación más frecuente del tórax anterior. En cirugía pediátrica del HGCMN La Raza, se maneja tradicionalmente esta patología hasta el año 2004 con la técnica abierta descrita por Ravitch, año, también en el que se inicia dicha corrección con la técnica de mínima invasión o procedimiento de Nuss, descrito como un procedimiento sencillo, que no requiere la desestabilización torácica. Sin embargo, Hasta la fecha no se cuenta con un registro que nos permitiera observar el impacto de esta técnica quirúrgica en la evolución clínica de los pacientes en el Hospital, lo que motivó la presente investigación.

Objetivo: comparar los resultados de la técnica de mínima invasión vs., técnica abierta para la corrección de pectus excavatum en pacientes pediátricos en el período comprendido de 2000 a 2006.

Métodos: estudio observacional, comparativo y retrospectivo. Análisis estadístico con medidas de tendencia central y de dispersión, Chi cuadrada, U de Mann de Whitney.

Resultados: Se operaron 10 pacientes con técnica de Mínima invasión y 9 con técnica abierta, con edades entre 3 y 16 años. Los pacientes intervenidos con mínima invasión tuvieron un menor tiempo quirúrgico (54-107min), menor sangrado (20 vs 93ml), no requirieron colocación de catéteres centrales, ni ameritaron estancia en terapia intensiva pediátrica (UTIP), con menor estancia intrahospitalaria (6.4 vs. 13.5 días). Se presentó como complicación laceración hepática y rotación de la barra en un paciente con técnica de mínima invasión.

Conclusión: Al comparar la técnica de mínima invasión ofrece mayores ventajas para la corrección del pectus excavatum sobre la técnica abierta, tanto para los pacientes como para el propio hospital al disminuir los costos por paciente. Recomendamos la práctica habitual para el tratamiento de esta patología, lo que se reflejará en mejores resultados cada vez.

Palabras clave: Pectus excavatum, comparación, corrección quirúrgica, técnica tradicional, técnica mínima invasión.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El manejo quirúrgico del pectus excavatum ha demostrado su efectividad a través del tiempo, actualmente la técnica utilizada en el servicio de Cirugía Pediátrica de la UMAE La Raza, es la descrita por Ravitch (técnica abierta) hace más de 50 años. Los resultados son satisfactorios, sin embargo no se encuentra exenta de complicaciones como sangrado, seromas, tórax inestable, entre otras, además de tiempos quirúrgicos prolongados.

La técnica de mínima invasión descrita en 1988 ha mostrado buenos resultados a través de la literatura revisada, situación que ha hecho necesario la reproducción de la técnica en pacientes adscritos a la UMAE HG CMN La Raza, sin embargo hasta el momento no se encuentran controladas las situaciones favorables o adversas de dicha técnica, lo que origina nuestra pregunta de investigación:

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál de las dos técnicas realizadas (técnica de mínima invasión vs. la técnica abierta) tiene mejores resultados en la corrección de pectus excavatum en pacientes pediátricos en una Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAЕ) de enero del 2000 a junio del 2006?

MARCO TEORICO

El Pectus Excavatum (PE), Es la anomalía congénita de la pared torácica anterior más frecuente (90%), que afecta al esternón y a los 4-5 cartílagos costales inferiores, formando una concavidad en la pared anterior desde la tercera a la octava costilla que habitualmente es asimétrica y de profundidad variable; existen varios tipos de acuerdo a la deformidad. Su incidencia es de 1:700 a 1:1000 recién nacidos (RN) vivos; afectando principalmente a varones y a la raza blanca con una relación 3:14; el antecedente familiar puede estar asociado en un 35%.¹

Se han reportado casos extremos, en los que el esternón está prácticamente en contacto con la columna. Fue reconocido como entidad en el siglo XVI, describiéndose ya entonces sus aspectos clínicos por Bauhinus (1504).

Su diagnóstico es relativamente fácil, ya que la deformidad es la que lleva a los pacientes a buscar ayuda médica, la mayoría son asintomáticos, salvo casos severos (índice tomográfico de Haller >3.2); quienes presentan sintomatología de la salud mental, pulmonar y/o cardíaca, que se pueden detectar mediante ecocardiograma y pruebas de función respiratoria^{2,3}.

Su corrección es necesariamente quirúrgica, aunque se han reportado opciones no quirúrgicas, como el uso de dispositivos de succión con presión negativa, su eficacia a largo plazo no ha sido evaluada. El manejo quirúrgico ha evolucionado necesariamente a través de la experiencia clínica, ya que no existen modelos animales adecuados para su manejo experimental.

El tratamiento quirúrgico no es solo indicación estética, ya que en esta patología

pueden pasar desapercibidas o encontrarse asociada a compresión pulmonar y cardiaca, infecciones frecuentes de vía aérea, atelectasias, prolapso de válvula mitral, alteraciones secundarias de columna vertebral, limitación para realizar actividades físicas, entre otras; sin omitir por supuesto la baja autoestima de los pacientes.⁴⁻⁶

Los intentos iniciales de manejo se remontan de 1911 hasta 1921, realizando resección completa de las costillas, cartílagos deformados y esternón (resección condroesternal) descrito por Sauerbruch⁷, las desventajas principales de esta técnica fueron: la respiración paradójica y la falta de protección al corazón, además del pobre resultado estético.

Entre 1921 y 1939 se combinó la tracción externa con la incisión cartilaginosa y osteotomía esternal. A partir de 1940 se utilizó resección cartilaginosa y osteotomía esternal sin tracción externa. Desde 1950 la incisión o resección cartilaginosa, osteotomía esternal, combinadas con una variedad de formas de fijación interna han sido utilizadas como procedimiento de elección. El procedimiento descrito que por Ravitch⁸, se realiza con las técnicas tradicionales; el manejo quirúrgico del pectus excavatum requiere extirpar los cartílagos costales así como remodelar el esternón, con una recuperación posquirúrgica prolongada y que ameritan ventilación mecánica y estancia en terapia intensiva por tórax inestable secundario, los autores reportan tiempos quirúrgicos prolongados, pérdidas sanguíneas considerables y una recurrencia entre el 5% y 36%. Sin embargo en la actualidad es todavía utilizado.

El Doctor Donald Nuss⁷ publica sus resultados iniciales del manejo con mínima invasión del pectus excavatum, y en el año 2001 y 2002 reporta modificaciones a su técnica, la cual es ampliamente difundida. Actualmente son más de 1,000 casos reportados por el Doctor Nuss, sin embargo existen diversos reportes alrededor del mundo como los de Bohosiewick y cols⁹, Croitoru y cols¹⁰, Hebra y cols.^{11, 12}, con un gran número de casos. Dentro de las modificaciones que se han

reportado se encuentran la colocación de un estabilizador y fijación contralateral con suturas a la costilla para evitar el desplazamiento de la barra. Otras modificaciones por otros autores que no se realizan de manera rutinaria, son la utilización de toracoscopia bilateral reportada por Hendrikson y colaboradores.¹³

La idea inicial para desarrollar la técnica de mínima invasión por el Dr. Donald Nuss fue observar que los pacientes adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica desarrollan una reconfiguración de la pared torácica (tórax en tonel), la cual ocurre posterior a la maduración y calcificación del esqueleto. Lo que le hace plantearse la posibilidad de remodelar la pared torácica en niños, quienes tienen mayor flexibilidad cartilaginosa utilizando una barra de acero convexa por detrás del esternón sin necesidad de incidir o resear los cartílagos costales, o sin realizar osteotomías esternales.

La edad más apropiada recomendada para el manejo con mínima invasión es antes de la pubertad. No se recomienda realizar el procedimiento en menores de 6 años ya que hay menor control en los pacientes y tienen mas riesgo de sufrir trauma de tórax inesperado. Lawson^{14, 15} y colaboradores han demostrado el impacto tanto en las pruebas de función pulmonar como en la calidad de vida de los pacientes con pectus excavatum postoperados por mínima invasión, con reportes similares de Borowitz¹⁶ y colaboradores. Estos autores coinciden en que la técnica de corrección del pectus excavatum con mínima invasión es un procedimiento sencillo que tiene como ventajas la menor inestabilidad del tórax y que no ameritan manejo en terapia intensiva ya que no se realizan incisiones en la pared anterior del tórax ni resección de los cartílagos costales o remodelación del esternón, no es necesario disecar los músculos pectorales, con lo que se reducen las pérdidas sanguíneas, el tiempo quirúrgico, la estancia intrahospitalaria, sin necesidad de colocación de catéteres centrales, drenajes pleurales y con buenos resultados estéticos.^{17,18.}

DESCRIPCION DE LAS TECNICAS

TECNICA ABIERTA

Es necesario que los pacientes que se someten a este procedimiento con técnica abierta, tradicional o de Ravitch, requieren de preparación preoperatoria, la cual consiste en la colocación de un catéter central, contar con sangre o sus derivados y tener presente la necesidad de ventilación mecánica en el postoperatorio, por lo tanto su manejo en terapia postquirúrgica debido a la inestabilidad torácica. Una vez que se cuenta con lo anterior, se somete el paciente a anestesia general, se inicia con incisión transversa en pared anterior de tórax, elevación de colgajos musculares de los pectorales, identificación de los cartílagos costales deformados y resección de los mismos, la remodelación del esternón se realiza mediante osteotomías, hasta estar satisfechos con el posible resultado, el cierre se realiza por planos y se colocan drenajes submusculares bilaterales, no es posible extubar al paciente en las primeras 24 horas, tanto para asegurar el resultado de la cirugía como para controlar el dolor, por lo tanto es absolutamente necesario su estancia en terapia intensiva y ventilación mecánica, así como sedación y control de dolor.⁸

TECNICA DE MINIMA INVASION

Los pacientes que se someten a esta técnica para la corrección del pectus excavatum, no requiere en el período preoperatorio de la colocación de catéter central, aunque si de estar preparados en caso necesario con productos sanguíneos. Una vez que el paciente se encuentra con anestesia general, se coloca bajo visión por toracoscopia a través de una pequeña incisión torácica lateral, una barra de acero quirúrgico moldeada de acuerdo a la configuración deseada de la pared torácica del paciente, la cual se fija hacia la pared con ayuda de un estabilizador de metal.⁷

Existen varios factores para obtener mejores resultados con la técnica de mínima

invasión. Las barras deben ser suficientemente resistentes para mantener el tórax en la posición deseada, aún en casos de trauma de tórax, por lo que se recomienda que la barra sea de acero quirúrgico en lugar de titanio. La colocación de dos barras es más efectiva, pero puede causar una sobrecorrección en algunos pacientes. Los pacientes con síndrome de Marfán y otras enfermedades del tejido conectivo requieren la colocación de dos barras para distribuir la presión sobre un área más amplia. Es importante estabilizar la barra al momento de la colocación para evitar desplazamiento de la misma. El neumotórax se puede minimizar utilizando presión positiva al final del procedimiento evacuándolo a través del puerto creando un sello de agua.

En la técnica de mínima invasión no se realizan incisiones torácicas anteriores, no se elevan colgajos musculares de pectorales, ni se realizan osteotomías de esternón o resección de cartílagos costales, el tiempo operatorio que se ha reportado es más corto, sangrado mínimo, egreso más temprano y regreso a sus actividades cotidianas, caja torácica con resistencia, flexibilidad y elasticidad normales, y resultados estéticos adecuados largo plazo. Una de las desventajas es que se hace necesario un segundo procedimiento ya que las barras deben permanecer en el paciente un promedio de 2 años, para después retirarla como un procedimiento ambulatorio.¹⁸

A pesar de que la técnica de mínima invasión ha mostrado tener muchas ventajas, se han reportado complicaciones. Las complicaciones observadas en los pacientes manejados con esta técnica son neumotórax, hemotórax, derrame pericárdico, dolor torácico, reacciones alérgicas al acero quirúrgico, infección de la herida quirúrgica, desplazamiento de la barra, sobrecorrección, y recidiva de la deformidad. Joo¹⁹ reporta complicaciones como neumotórax (6%), seromas (4%), desplazamiento de la barra (3%), pericarditis y derrame pericárdico (2%), y reoperaciones (4%). Leondhardt²⁰ reporta un caso de sangrado masivo posterior al retiro de la barra ameritando toracotomía con lesión de un vaso pulmonar, así como un caso de dislocación de articulación esterno clavicular bilateral, la cual fue

asintomática. Las complicaciones más severas que se reportan son por Moss²¹, presentando una perforación cardíaca y un empiema bilateral con pericarditis bacteriana, y Barseness²² reporta un sangrado tardío casi fatal.

Se ha reportado solamente un estudio comparativo entre la técnica de mínima invasión y la técnica de abierta, el cual es necesario citar aquí ya que llama la atención los resultados obtenidos, por ejemplo: el tiempo quirúrgico fue significativamente más prolongado en la técnica abierta, sin embargo las pérdidas sanguíneas fueron similares entre las dos técnicas, requirieron de una mayor estancia hospitalaria y mayores dosis de analgésicos los pacientes quienes fueron sometidos a corrección con la técnica de mínima invasión, cuando se comparó con los pacientes de la técnica abierta que permanecieron menos días hospitalizados.²³

En nuestro hospital se han realizado ambos tipos de técnicas, sin embargo no se han llevado a cabo un estudio que compare los resultados que se han obtenido hasta el momento, lo que motiva nuestro interés en este proyecto.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL.

- Identificar y comparar los resultados obtenidos de la técnica de mínima invasión vs la técnica abierta realizadas para la corrección de pectus excavatum en pacientes pediátricos en una Unidad Médica de Alta Especialidad de enero del 2000 a junio del 2006

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Identificar y comparar el tiempo quirúrgico entre la técnica de mínima invasión vs. la técnica la técnica abierta.
- Identificar y comparar el sangrado transoperatorio entre la técnica de mínima invasión vs. la técnica la técnica abierta.
- Identificar y comparar la estancia en terapia intensiva de pacientes postoperados por técnica de mínima invasión vs la técnica la técnica abierta.
- Identificar y comparar la estancia intrahospitalaria entre la técnica de mínima invasión vs la técnica la técnica abierta.
- Identificar y comparar las complicaciones presentadas entre la técnica de mínima invasión vs la técnica abierta.

JUSTIFICACION.

Las deformidades de la pared torácica se reportan con mayor frecuencia en Estados Unidos, con una incidencia de 1:1000. En el servicio de cirugía pediátrica de la UMAE La Raza, no se tiene registrada su incidencia, y se maneja tradicionalmente con la técnica abierta descrita por Ravitch. Nuestra experiencia en el posquirúrgico inmediato con esta técnica, es que los pacientes requieren manejo en el servicio de terapia intensiva pediátrica, donde permanecen sedados, con relajación muscular y ventilación mecánica aproximadamente durante el lapso de una semana por presentar tórax inestable y vigilar los drenajes torácicos, para lo cual es necesario la colocación de catéter central, para monitorización hemodinámica durante las 24 hrs.

La técnica de mínima invasión se ha descrito como un procedimiento sencillo que tiene como ventajas que no se realizan incisiones en la pared anterior del tórax y tampoco ameritan resección de los cartílagos costales o remodelación del esternón, no hay necesidad de disecar los músculos pectorales, con lo que se reducen las pérdidas sanguíneas y los resultados estéticos son excelentes; así mismo se reportan menores tiempos quirúrgicos y estancias intrahospitalarias, pueden recuperarse en su cama sin necesidad de pasar a terapia intensiva, ya que no hay inestabilidad torácica o colocación de drenajes pleurales. ^{Figura 1,2}

A pesar de que el procedimiento de mínima invasión se realiza de manera cotidiana en todo el mundo, en Latinoamérica no se había descrito previamente su uso, y siendo la UMAE La Raza un centro pionero para varios otros procedimientos, se logra iniciar el manejo del pectus excavatum por técnica de mínima invasión llevándose a cabo ya algunos procedimientos, sin embargo hasta la fecha no se había realizado un estudio que nos permitiera comparar nuestra experiencia con lo ya descrito y saber cual es el impacto de esta en los pacientes, su evolución clínica, y los beneficios para el propio hospital hablando de costos.

DISEÑO DEL ESTUDIO

- ❖ Observacional

TIPO DE ESTUDIO

- ❖ Retrospectivo, comparativo, observacional, abierto.

METODO

GRUPOS

Pacientes que se han sometido a cirugía para corrección de pectus excavatum en el periodo de entre enero del 2000 y junio del 2006.

- Grupo A pacientes sometidos a cirugía de corrección con técnica abierta.
- Grupo B pacientes sometidos a cirugía de corrección con técnica de mínima invasión.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Todos los pacientes a los que se les ha realizado cirugía para corrección de pectus excavatum en el servicio de cirugía pediátrica, Hospital General, UMAE CMN La Raza, entre enero del 2000 y junio del 2006 y que cuenten con expediente completo.

MUESTREO

No probabilístico de casos consecutivos. Se incluyeron a todos los pacientes pediátricos sometidos a corrección de pectus excavatum con ambas técnicas en el período comprendido de enero de 2000 a junio del 2006 en la UMAE.

VARIABLES

INDEPENDIENTE:

TECNICA QUIRURGICA:

Definición conceptual: Procedimiento quirúrgico para corregir el pectus excavatum.

DEFINICION OPERATIVA: Procedimiento quirúrgico para corregir el pectus

excavatum y que se encuentra registrado en el expediente.

Escala de medición: Nominal

Categorías;

a) Técnica abierta: Incisión torácica anterior, elevación de colgajos musculares pectorales, resección de cartílagos costales deformados, remodelación del esternón, colocación de drenajes torácicos.

b.) Técnica de mínima invasión: Bajo visión por toracoscopia, colocación de una barra de acero quirúrgico retroesternal, previamente moldeada, la cual eleva la depresión de la pared torácica.

DEPENDIENTE

Tiempo quirúrgico.

Definición conceptual: es el tiempo transcurrido desde que inicia el cirujano hasta que da por terminada la cirugía la incisión inicial a piel hasta el cierre de la misma.

Definición operacional: es el tiempo transcurrido desde que inicia el cirujano hasta que da por terminada la cirugía la incisión inicial a piel hasta el cierre de la misma. expresada en tiempo y registrada en la hoja de registro.

Categorías:

- ❖ Corto: 30 min
- ❖ Regular: 30-60 min
- ❖ Prolongado: mayor de 60 min.

Escala: ordinal.

Sangrado transoperatorio.

Definición conceptual: es la cantidad de sangre que se pierde como consecuencia del acto quirúrgico.

Definición operacional: es la cantidad de sangre que se pierde como consecuencia del acto quirúrgico, expresado en mililitros y registrado en la hoja de recolección.

Categorías:

- ❖ Escaso: menos de 100ml.
- ❖ Regular de 100 a 200ml
- ❖ Abundante : mayor de 200ml

Escala: ordinal.

Uso de catéteres centrales.

Definición conceptual: Colocación de accesos vasculares de tipo central. (donde)

Definición operacional: colocación de accesos vasculares de tipo central y que se encuentra registrado en la hoja de recolección de datos.

Categorías:

- a. Si se colocan
- b. No requieren colocación.

Escala de medición nominal.

Estancia en terapia intensiva.

Definición conceptual: Es la necesidad de acuerdo a las condiciones clínicas del paciente de permanecer en el servicio de terapia intensiva pediátrica en el postoperatorio inmediato.

Definición operacional: Es la necesidad de acuerdo a las condiciones clínicas del paciente de permanecer en el servicio de terapia intensiva pediátrica en el postoperatorio inmediato y que se encuentra registrado en el expediente

Categorías:

- a. Requieren de ingreso a terapia intensiva
- b. No requieren ingreso a terapia intensiva.

Escala de medición nominal.

Estancia intrahospitalaria.

Definición conceptual: es el tiempo que transcurre entre el ingreso del paciente al hospital hasta su egreso por mejoría o defunción.

Definición operacional: es el tiempo que transcurre entre el ingreso del paciente al

hospital hasta su egreso por mejoría o defunción expresado en días y que se encuentra registrado en el expediente.

Categorías:

- ❖ Corta: Menor de 7 días
- ❖ Larga: Mayor de 7 días.

Escala de medición: nominal

Complicaciones

Definición conceptual: Enfermedad o accidente superimpuesto que afecta o modifica el pronóstico de la enfermedad original y que es consecuencia del procedimiento quirúrgico.

Definición operacional: La misma y que se encuentra que se encuentra registrado en el expediente.

Categorías:

- ❖ Con complicaciones. (Infección de herida quirúrgica, alergia a la barra, hemotórax, neumotórax, desplazamiento de la barra, laceración cardíaca, derrame pericárdico)
- ❖ Sin complicaciones

Escala de medición: nominal.

UNIVERSALES

Edad: Definición conceptual. Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición operacional. Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento según el interrogatorio y corroborado con su número de afiliación médica.

Escala de medición: numérica continua (años)

Sexo

Definición Conceptual: Constitución orgánica que distingue de un ser masculino o femenino.

Definición operacional: Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.

Escala de medición: Nominal Dicotómica.

VARIABLES POTENCIALMENTE CONFUSORAS

Malformaciones asociadas:

- ♦ Definición conceptual: Deformidad o alteración congénita diferente al pectus excavatum.
- ♦ Definición operacional: La misma que se encuentra registrada en el expediente: cardiopatías, hernia diafragmática, Síndrome de Poland, agenesia de costilla, condromas costales.

Escala: nominal dicotómica.

Categorías:

Se estratificará de acuerdo al tipo de técnica como:

- a) Presente
- b) Ausente

ANALISIS ESTADISTICO:

- ❖ Medidas de tendencia central y de dispersión (media, desviación estándar)
- ❖ Chi cuadrada (para variables ordinales y nominales)
- ❖ U de Mann Whitney cuando las variables no tienen una distribución normal.

METODOLOGÍA

El protocolo de investigación y el estudio se realizó en el servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital General Centro Médico Nacional U.M.A.E. La Raza, del Instituto Mexicano del Seguro Social; previa aceptación del comité Ético de la unidad. Este hospital por sus características recibe pacientes de distintas partes de la república. Se estudiaron a todos los pacientes que se a los cuales se les corrigió quirúrgicamente de pectus excavatum, en el periodo comprendido de enero del 2000 a junio del 2006. Con un estudio observacional, retrospectivo, comparativo, analítico, abierto. Se realizó una revisión de los expedientes clínicos, respetando la confidencialidad de los pacientes, agrupándolos por técnica abierta (tradicional) grupo A y por técnica de mínima invasión (procedimiento de Nuss), grupo B. Para la recolección de los datos se elaboro una hoja, la cual incluía todas las variables del estudio (anexo 1). Se avalúo en el periodo transoperatorio el tiempo quirúrgico, sangrado, uso de catéteres centrales, complicaciones transoperatorias, y en el postoperatorio si se requirió de estancia en terapia intensiva pediátrica, estancia intrahospitalaria, complicaciones posquirúrgicas, además de datos demográficos. ^{Figuras 5,6}

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo por medidas de tendencia central y de dispersión, Chi cuadrada, U de Mann Whitney . La realización de este estudio fue factible dado que se contaba con los recursos humanos y materiales dentro de la Institución, así como el archivo clínico hospitalario donde se buscaron todos los expedientes de los pacientes que se incluyeron en el estudio manteniendo la confidencialidad de los mismos. Los resultados se presentan en graficas y cuadros para facilitar su acceso.

RESULTADOS:

El total de pacientes con pectus excavatum intervenidos en el período de estudio fueron 19. 10 pacientes en el grupo B, con técnica de mínima invasión (52%), y 9 pacientes en el grupo A, con técnica abierta (47%). ^{Grafica 1}

En nuestra población, la edad promedio fue de 10.5 años con un rango de 3 años a 16 años. ^{Grafica 2}

Predominan los pacientes del sexo masculino con 11 casos (58%) y 8 casos del sexo femenino (42%). ^{Grafica 3}

El tiempo quirúrgico en todos los pacientes intervenidos en el grupo A, fue prolongado (media 107 minutos). En los pacientes del grupo B, regular en el 90% (media 54 minutos), y solamente 1 paciente presentó tiempo quirúrgico prolongado (10%) por presentar complicaciones transoperatorias, con una diferencia significativa a favor de la técnica de mínima invasión ($p = .0001$). ^{Cuadro I, Gráfica 4}

Sangrado transoperatorio: en los pacientes intervenidos en el grupo B, fue escaso en 9 pacientes, y solamente un paciente presentó sangrado regular, a diferencia de los pacientes del grupo A, de los cuales 7 presentaron sangrado regular y en 2 casos sangrado escaso, encontrando diferencia significativa ($p=0.001$). ^{Cuadro II, Gráfica 5.}

Ningún paciente intervenido en el grupo B, ameritó colocación de catéteres centrales, y a todos los pacientes del grupo A, se les colocó catéter central. ^{Gráfica 6}

Ninguno de los pacientes intervenidos en el grupo B, ameritaron estancia en terapia intensiva, a diferencia del grupo B, los cuales de rutina son ingresados a terapia intensiva pediátrica por presentar tórax inestable, así como las primeras 48 hrs. postquirúrgicas son manejados con ventilación mecánica. ^{Gráfica 7.}

Solo se presentó una complicación, un paciente del grupo B, intervenido por técnica de mínima invasión, en el cual presenta en el transoperatorio una lesión hepática secundaria a la colocación de un trócar de toracoscopía, la cual se repara en el momento que se presenta. El mismo paciente, al día siguiente del procedimiento, presenta desplazamiento de la barra, por lo que amerita reintervención la cual se realiza también por mínima invasión, para recolocación de la barra. No se presentaron complicaciones en los pacientes intervenidos por técnica abierta.

En el grupo B, la estancia intrahospitalaria se registró entre 5 y 7 días (media 6.4) y los del grupo A entre 10 y 16 días, con una media de 13.5 días, con diferencia significativa ($p=0001$). Cuadro III. Gráfica 8.

El impacto costo beneficio es a favor de la técnica de mínima invasión, considerando los costos actuales y comparando los resultados obtenidos de menores días de estancia intrahospitalaria de de terapia intensiva y tiempo quirúrgico, estos son menores en lo que repercute directamente en el costo total por cirugía.

No se registro malformación asociada en los pacientes estudiados.

DISCUSION

El manejo quirúrgico del pectus excavatum no solo se relaciona a la corrección de la deformidad torácica, ya que además de estar demostrada su asociación con otras patologías, la evolución de un paciente pediátrico con esta alteración es desfavorable para su crecimiento y desarrollo, por lo tanto la corrección además de ser una indicación estética, evita situaciones clínicas como compresión pulmonar y cardiaca, prolapso de válvula mitral, alteraciones secundarias de columna vertebral, limitación para realizar actividades físicas, atelectasias, infección pulmonar, entre otras; sin omitir por supuesto la baja autoestima de los pacientes.

Nuestros resultados resultan coincidentes con la mayoría de los reportados en la literatura que se revisó para este trabajo de investigación²³. Si bien es cierto aún falta experiencia en relación al número de casos de otros reportes, lo cual se ve reflejado en los tiempos quirúrgicos que a diferencia de otros centros que reportan un tiempo quirúrgico total de 30 a 45 minutos el nuestro es mayor.

En la literatura se encuentran reportadas algunas complicaciones de la técnica de mínima invasión, sin embargo son considerablemente menores a la técnica abierta, en nuestro estudio no se presentaron complicaciones con la técnica abierta, y la única complicación que se presentó fue en un paciente con la técnica de mínima invasión, en el cual al no contar con CO₂ para insuflación del neumotórax, se realizó intubación selectiva para colapso pulmonar del lado derecho, con elevación secundaria del hemidiafragma derecho, y al momento de la colocación del trócar para toracoscopia se presentó una laceración hepática, la cual se resuelve sin complicaciones. En el mismo paciente, por no contar con dispositivo recuperador de aguja para fijación interna de la barra hacia la costilla (Endoclose), solamente se fija con un estabilizador del lado izquierdo, presentando al primer día del postquirúrgico rotación de la barra, ameritando reintervención

para recolocación de la misma, por lo que consideramos las complicaciones secundarias a la falta de material y equipo en este caso en particular.

En lo que respecta al sangrado transoperatorio, el uso de la unidad de cuidados intensivos, y el tiempo de estancia intrahospitalaria, nuestros resultados se encuentran a la par de los obtenidos en los mejores centros hospitalarios del mundo.

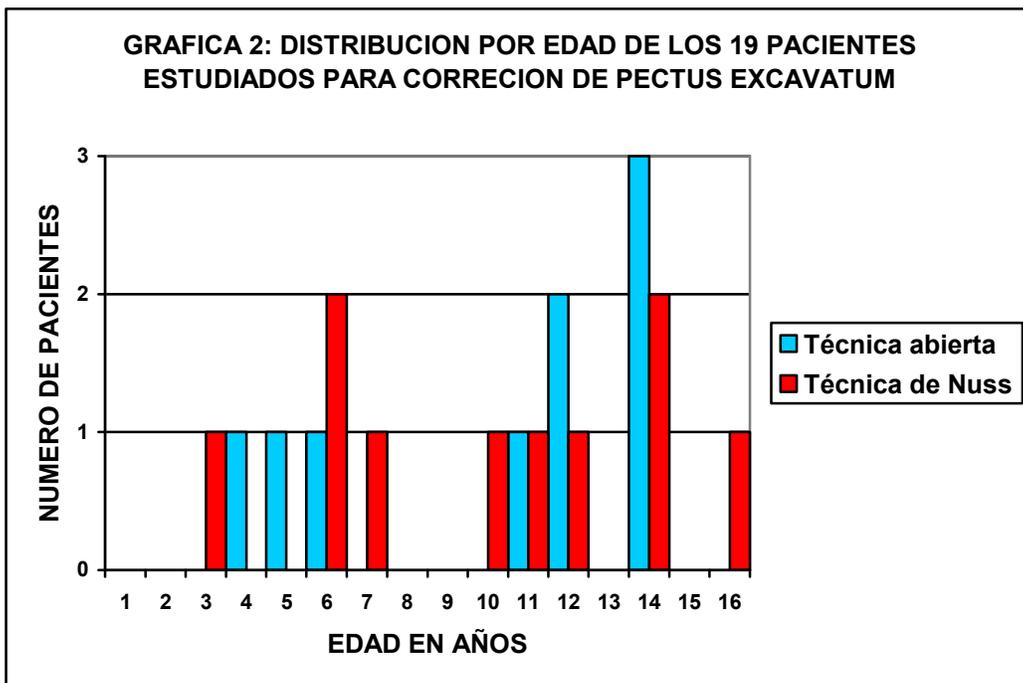
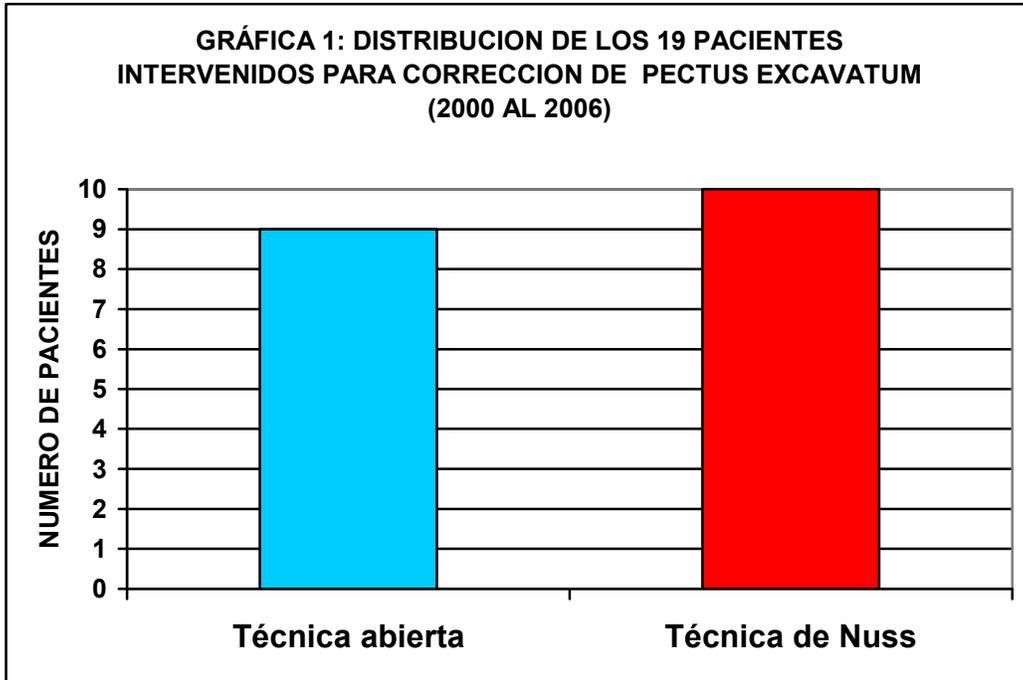
El entrenamiento previo en los cirujanos a cargo de este tipo de procedimientos, ha dado buenos resultados, lo que se ve reflejado en los resultados obtenidos, sin embargo seguimos teniendo las deficiencias institucionales propias a las de un país en desarrollo que se traducen en la falta de material adecuado, y que a pesar de eso no influyó significativamente en nuestros resultados.

Cabe mencionar que a algunos de los pacientes incluidos en el grupo B, aún falta un segundo procedimiento para el retiro de las barras y que es necesario seguir esta investigación hasta el alta total del paciente para realizar mejores aproximaciones de las comparaciones aquí realizadas. ^{Figura 3}

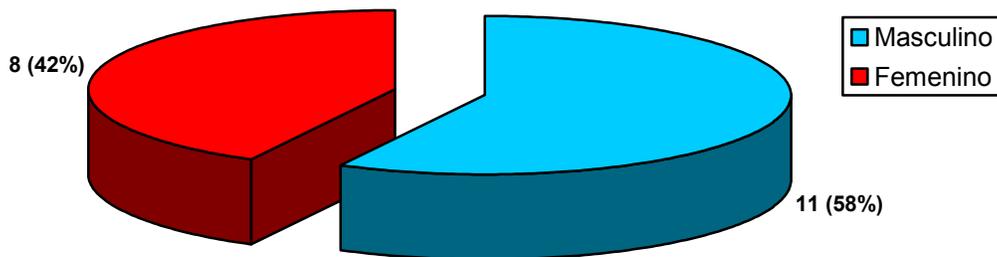
CONCLUSIONES

- La técnica de mínima invasión para la corrección del pectus excavatum ofrece mayores ventajas sobre la técnica abierta, por realizarse en menor tiempo quirúrgico, menor cantidad de sangrado, no requieren colocación de catéteres centrales, no requieren estancia en terapia intensiva pediátrica, y su estancia intrahospitalaria es menor.
- Las complicaciones presentadas en el paciente intervenido por técnica de mínima invasión (laceración hepática y rotación de la barra) fueron secundarias a la falta de material y equipo adecuado para la realización del procedimiento, situación que no sucede en los demás pacientes en los cuales se contó con todo el material y equipo necesario.^{Fig 4}
- Nuestros resultados apoyan los programas de cirugía de mínima invasión, que han venido a revolucionar las técnicas quirúrgicas tradicionales, pero para llevarlas a cabo es necesario que los Médicos cuenten con el adiestramiento adecuado, así como que la institución cuente con los recursos necesarios. Que la idea no es reproducir de manera irreflexiva cualquier procedimiento de moda, se requiere estar preparado para beneficio de los pacientes y que éstos conozcan antes de su ingreso a cirugía, que no hay hasta el momento ningún procedimiento exento de riesgos, a pesar de los mejores resultados obtenidos en todos los estudios reportados.

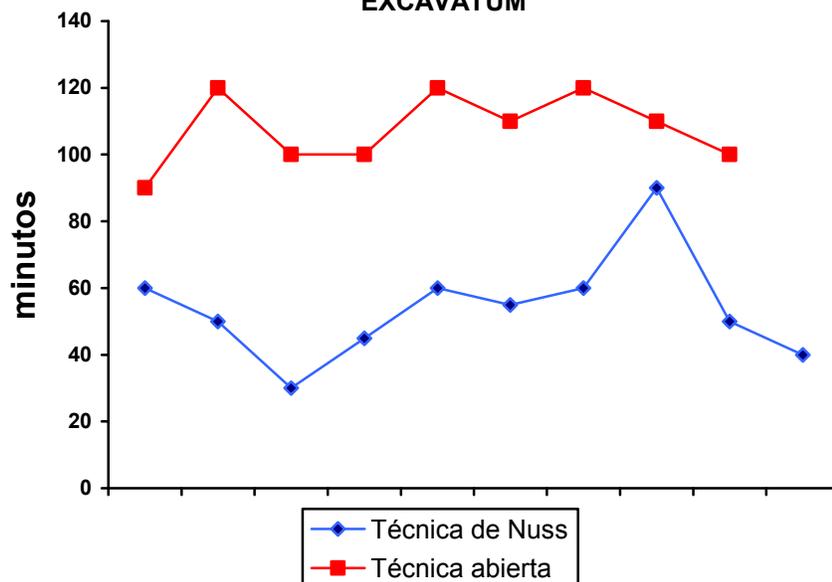
GRAFICAS



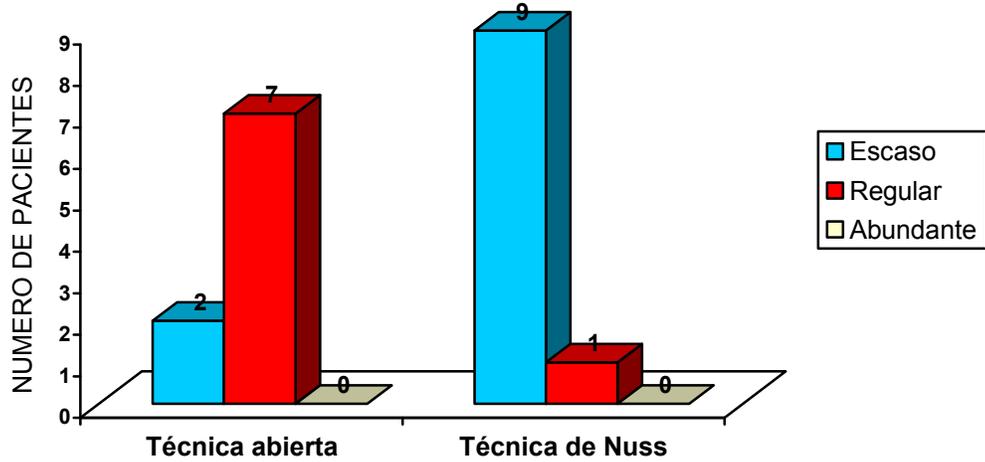
**GRAFICA 3: DISTRIBUCIÓN POR GENERO DE LOS 19
PACIENTES INTERVENIDOS PARA CORRECCIÓN DE PECTUS
EXCAVATUM (2000 AL 2006)**



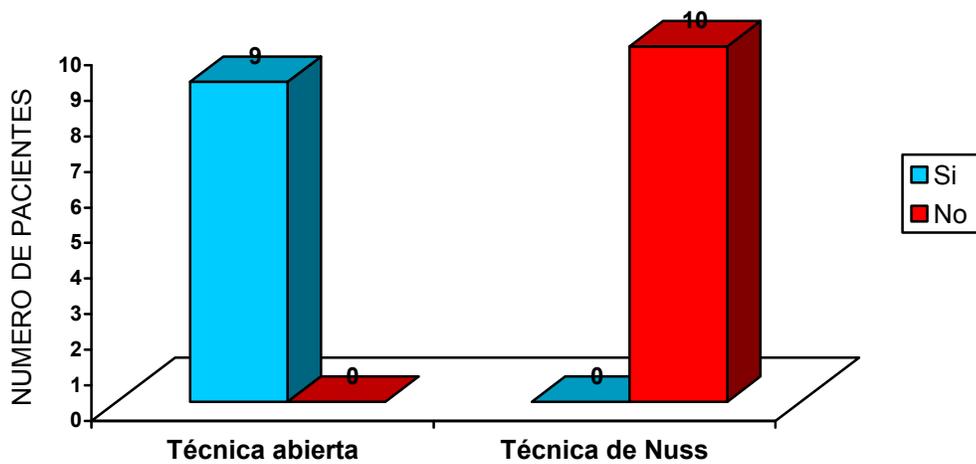
**GRAFICA 4: COMPARACIÓN DEL TIEMPO QUIRURGICO EN LOS
19 PACIENTES SOMETIDOS A CORRECCIÓN DE PECTUS
EXCAVATUM**



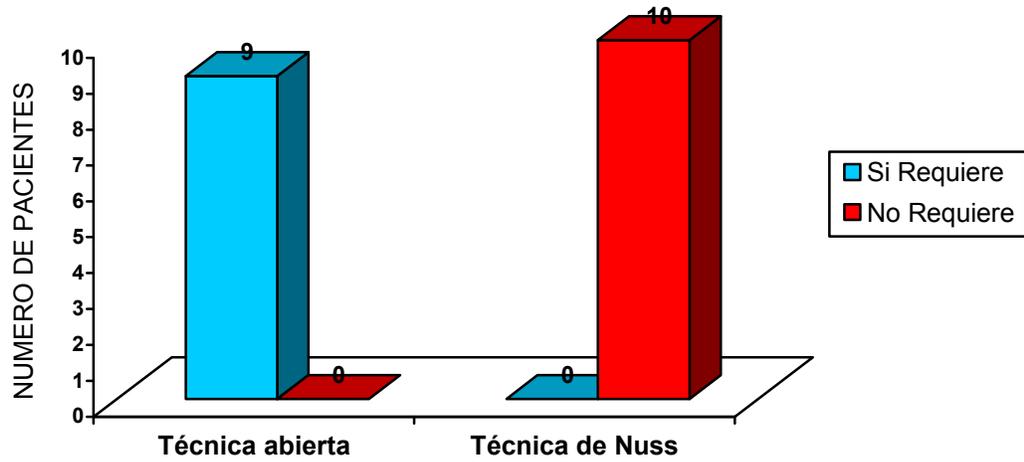
GRAFICA 5: COMPARACIÓN DEL SANGRADO TRANSOPERATORIO, EN LOS 19 PACIENTES SOMETIDOS A CORRECCIÓN DE PECTUS EXCAVATUM



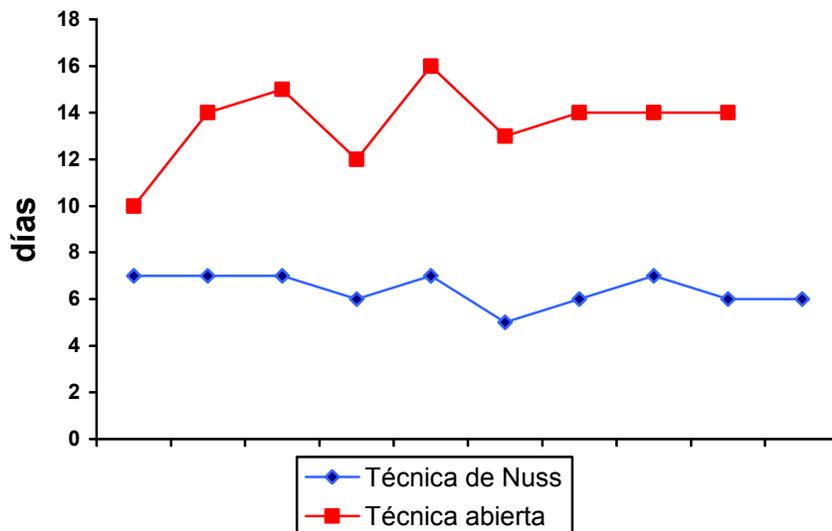
GRAFICA 6: COMPARACIÓN EN LA COLOCACION DE CATETERES CENTRALES, EN 19 PACIENTES SOMETIDOS A CORRECCIÓN DE PECTUS EXCAVATUM



GRAFICA 7: COMPARACIÓN EN LA ESTANCIA EN TERAPIA INTENSIVA, EN 19 PACIENTES SOMETIDOS A CORRECCIÓN DE PECTUS EXCAVATUM



GRAFICA 8: COMPARACIÓN DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA, EN 19 PACIENTES SOMETIDOS A CORRECCIÓN DE PECTUS EXCAVATUM



CUADROS

Cuadro I: TIEMPO QUIRÚRGICO (MINUTOS)

GRUPO A (Técnica abierta) (n=9)	GRUPO B (Técnica de mínima invasión) (n=10)	P
Media 107.7 ± 10.9 Rango (90-120)	Media 54 ± 15.95 Rango (30-90)	.0001 *

* U de Mann Whitney

Cuadro II: SANGRADO TRANSOPERATORIO (MILILITROS)

GRUPO A (n=9)	GRUPO B (n=10)	p
Media 93.33 ± 32 Rango (40-150)	Media 20 ± 45 Rango (5-150)	.001 *

* U de Mann Whitney

Cuadro III: Días de estancia hospitalaria

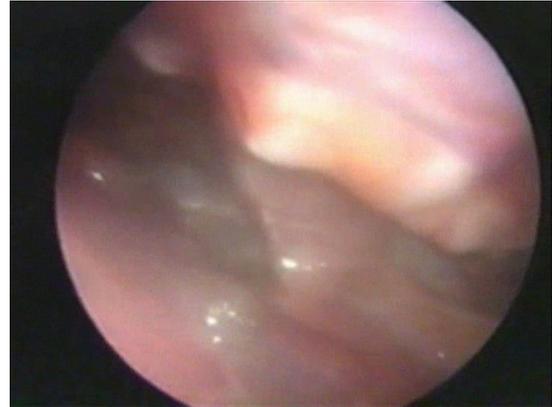
GRUPO A (n=9)	GRUPO B (n=10)	P
Media 13.56 ± 1.74 Rango (10-16)	Media 6.4 ± 0.7 Rango (5-7)	.0001 *

* **chi**²

FIGURAS



1.-TAC paciente con pectus excavatum



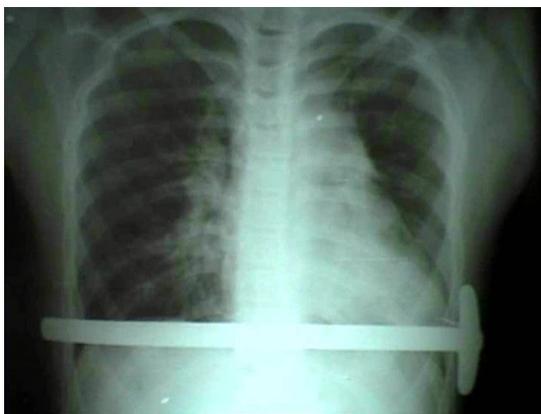
2.- Vista toracoscópica del pectus excavatum



3.- Preoperatorio



4.- Instrumental y barras de Nuss



5. RX de tórax postoperatoria



6. Postoperatorio inmediato

Anexo 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

COMPARACION DE RESULTADOS DE LA TECNICA DE MINIMA INVASION VS TECNICA ABIERTA PARA LA CORRECCION DE PECTUS EXCAVATUM EN PACIENTES

1) TECNICA QUIRURGICA:

- a) Técnica abierta
- b.)Técnica de mínima invasión:

2) *Tiempo quirúrgico.*

- () Corto: 30 min
- () Regular: 30-60 min
- () Prolongado: mayor de 60 min.

3) *Sangrado transoperatorio.*

- () Escaso: menos de 100ml.
- () Regular de 100 a 200ml .
- () Abundante: mayor de 200ml

4) *Uso de catéteres centrales.*

- () Si se colocan.
- () No requieren colocación

5) *Estancia en terapia intensiva.*

- () Requieren de ingreso a terapia intensiva
- () No requieren ingreso a terapia intensiva.

6) *Estancia intrahospitalaria.*

- () Corta: Menor de 7 días
- () Larga: Mayor de 7 días.

7) **Complicaciones**

- () Con complicaciones.
- () Sin complicaciones.

8) **Edad en años**

9) **Género:** F () M ()

10) **Malformaciones asociadas** () Presente () Ausente

Anexo 2.

HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA EL USO DE EXPEDIENTES:

**TITULO DEL PROYECTO: COMPARACION DE RESULTADOS DE LA TECNICA DE MINIMA
INVASION VS TECNICA ABIERTA PARA LA CORRECCION DE PECTUS EXCAVATUM EN
PACIENTES PEDIATRICOS .**

INVESTIGADORES: DR. JOSE REFUGIO MORA FOL.

**CIRUJANO PEDIATRA. JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA HOSPITAL
GENERAL, CENTRO MEDICO NACIONAL U.M.A.E. LA RAZA, IMSS**

DR VICTOR MANUEL PUGA AYALA.

**RESIDENTE DE 4º AÑO DE CIRUGIA PEDIATRICA. SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA,
HOSPITAL GENERAL, CENTRO MEDICO NACIONAL, U.M.A.E. IMSS.**

LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO: SERVICIO DE CIRUGIA PEDIÁTRICA

**Los objetivos de este estudio son comparar los resultados que se obtienen de llevar a cabo
dos técnicas quirúrgicas que permiten la corrección del Pectus Excavatum.**

**Por tal motivo se requiere del uso de la información registrada en los expedientes de los
pacientes que ya han sido intervenidos, teniendo en cuenta que dicha información sólo se
usará para este proyecto y no tendrá otro uso, así mismo el proyecto ha sido autorizado por
el Comité Ético de este hospital.**

Motivo por el cual solicitó su consentimiento para dicho uso de los expedientes.

FIRMA_____

FECHA_____

BIBLIOGRAFIA

1. Haller JA, Kramer SS, Lietman SA, Use of scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: A preliminary report. *J. Pediatr Surg* 1987; 22: 904-908.
2. Malek MH, Fonkalsrud EW, Cooper C. Ventilatory and cardiovascular responses to exercise in patients with pectus excavatum. *Chest* 2003; 124: 870-82.
3. Hosie S ,Sitldewicz T, Petersen C, Göbel P, Schaarmischmidt K,Till H. European multicenter experience. The Nuss Procedure. *Eur J Pediatr Surg* 2002; 12:235-8
4. Schier F, Bahr M, Klobe E. The vaccum chest wall lifter: an innovative, non surgical addition to the management of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2005; 40: 496-500.
5. Nuss D, Kelly R, Croitoru D, Swoveland B. Repair of pectus excavatum. *Pediatric endosurgery & innovative techniques* 1998; 2(4): 205-221.
6. Sigalet D, Montgomery M, Harder J. Cardiopulmonary effects of closed repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2003; 38(3):380-385.
7. Nuss D, Kelly R, Croitoru D, Katz M. A 10 year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 1998; 33(4):545-552.
8. Ravitch MM. The operative treatment for pectus excavatum. *Ann Surg* 1949; 129:429-444.
9. Bohosiewicz J, Kudela G, Koszutski T. Results of Nuss procedure for the correction of pectus excavatum. *Eur J Pediatr Surg* 2005; 15:6-10.
10. Croitoru D, Kelly R, Goretsky M, Lawson M Swoveland B, Nuss D. Experience and modification update for the minimally invasive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. *J Pediatr Surg* 1998; 33(3):545-552.

11. Hebra A, Gauderer M, Tagge E, Adamson W, Othersen B. A simple technique for preventing bar displacement with the Nuss repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2001; 36(8):1266-1268.
12. Hebra A, Swoveland B, Egbert M, Tagge E, Georgeson K, Nuss D. Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: review of 251 cases. *J Pediatr Surg* 2000; 35 (2):252-258
13. Hendrikson R, Bensard D, Janik J, Patrick D. Efficacy of left thoracoscopy and blunt mediastinal dissection during the Nuss procedure for pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2005; 40: 1312-1314.
14. Lawson M, Mellins R, Kelly R, Croitoru D, Goretsky M, Nuss D. Impact of pectus excavatum on pulmonary function before and after repair with the Nuss procedure. *J Pediatr Surg* 2005; 40 (1):174-180.
15. Lawson M, Cash T, Akers R, Vasser E, Burke B, Tabangin M, Nuss D, et al. A pilot study of the impact of surgical repair on disease specific quality of life among patients with pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2003; 38(6):916-918.
16. Borowitz D, Cerny F, Zallen G, Sharp J, Burke M, Gross K. Pulmonary function and exercise response in patients with pectus excavatum after Nuss repair. *J Pediatr Surg* 2003; 38 (4): 544-547.
17. Roberts J, Hayashi A, Anderson J, Martin M, Maxwell M. Quality of life of patients who have undergone the Nuss procedure for pectus excavatum: preliminary findings. *J Pediatr Surg* 2003; 38 (5):779-783.
18. Engum S, Rescorla F, West K, Rouse T, Grosfeld J. Is the grass greener? Early results of the Nuss procedure. *J Pediatr Surg* 2000; 35 (2): 246-251.
19. Joo-Park H, Yeol-Lee S, Sae-Lee C. Complications associated with the Nuss procedure. *J Pediatr Surg* 2004; 39(3):391 – 395.
20. Leonhardt J, Kubler J, Feiter J, Ure B, Petersen C. Complications of the minimally invasive repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 2005; 47 : E7-E9.
21. Moss L, Albanese C, Reynolds M. Major complications after minimally invasive repair of pectus excavatum: case reports. *J Pediatr Surg* 2001; 36(1):155-158.

22. Barsness K, Bruny J, Janik J, Patrick D. Delayed near – fatal hemorrhage after Nuss bar displacement. *J Pediatr Surg* 2005; 40 : E5 – E6.
23. Fonkalsrud E, Beanes S, Hebra A, Adamson W, Tagge E. Comparison of minimally invasive and modified Ravitch pectus excavatum repair. *J Pediatr Surg* 2002; 37(3):413-417.