



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
PEDIATRIA

“ FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON INFECCION DE  
SITIO QUIRURGICO EN NEONATOS DEL  
HOSPITAL PEDIATRICO MOCTEZUMA”

TRABAJO DE INVESTIGACION: EPIDEMIOLOGICA

PRESENTADO POR SOFIA TREJO MENDEZ

PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRIA

DIRECTOR DE LA TESIS DR. JUAN DIAMOND HERNANDEZ

2010



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.

A  
*Maru y Jose Luis*  
*Mis queridos padres,*  
*por su amor y paciencia*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios fuente inagotable de vida.*

*A mis padres por su apoyo y confianza pero sobre todo por su amor incondicional.*

*Por permitirme lograr todos mis sueños.*

*A mi hermana por la amistad y los sueños compartidos.*

*A todos mis maestros por sus magníficas enseñanzas, muy especialmente aquellos que también me brindaron su amistad y apoyo sin condiciones para hacer de mí una mejor profesional.*

*A mi Director de Tesis, Dr. Juan Diemond Hernandez por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, fundamentales para la concreción de este trabajo.*

*Por supuesto a todos mis pacientes verdadera fuente de conocimientos, por haberme inspirado siempre y haber contribuido a la realización del sueño de ser pediatra.*

## INDICE

1. Introducción .....	1
2. Planteamiento Problema .....	3
3. Marco Teorico .....	4
4. Justificación .....	20
5. Objetivos .....	20
6. Material y Método .....	22
7. Resultados .....	26
8. Discusión .....	29
9. Conclusiones .....	31
10. Bibliografía .....	32
11. Anexos	

## RESUMEN

**Objetivo.** Identificar los factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico (ISQ) en recién nacidos. **Diseño.** Casos y controles. **Lugar.** Unidad de cuidados intensivos neonatales, Hospital Pediátrico Moctezuma de la Secretaría de salud del Distrito federal **Pacientes.** Se estudiaron 110 pacientes (50 casos y 60 controles). **Mediciones.** Las variables estudiadas fueron edad gestacional, peso al nacer, infección previa, estancia hospitalaria, cirugía realizada, uso de NPT, tiempo quirúrgico, tipo de herida, albúmina sérica, tipo de infección. **Resultados.** Se identificaron dos factores independientes asociados a infección del sitio quirúrgico: nivel sérico de albumina ( $pT= 6.41$   $p < 0.001$ ); duración de la cirugía  $> 60$  minutos ( $pt = 0.0001$   $p < 0.001$ );. La letalidad fue de 18.1%% ( $n = 20$ ), 70% fueron del grupo de casos ( $n = 14$ ). **Conclusiones.** Los factores asociados a ISQ encontrados se relacionan con factores inherentes al paciente y a la cirugía. La letalidad fue baja; sin embargo, la mayoría de los fallecimientos fueron en el grupo de casos.

**Palabras clave.** Infección del sitio quirúrgico. Factores de riesgo. Infección nosocomial. Recién nacido. Cirugía neonatal

## INTRODUCCION

Las infecciones nosocomiales (IN) representan un problema de gran trascendencia clínica y epidemiológica, debido a que determina mayores tasas de morbimortalidad, con un incremento consecuente en el costo social de años vida potencialmente perdidos, así como de años de vida sana perdidos por muerte prematura o años vividos con discapacidad. <sup>1</sup>Se ha estimado que alrededor del 50% de las Infecciones nosocomiales pueden prevenirse con un apego estricto de principios bien establecidos por el control de infecciones; en México, la incidencia promedio de IN se calcula en 10 a 15% lo cual significa que se produjeron entre 600 000 y 750 000 IN entre los 6 600 000 de pacientes que recibieron atención médica en 1996; la tasa de mortalidad es de 5% en promedio, lo que representa 30 000 a 45 000 muertes por año vinculadas a infección nosocomial.<sup>1</sup>

No son muchos los informes que se tienen acerca de la frecuencia de infecciones nosocomiales en el ámbito pediátrico en México, las cifras difieren en general de las publicadas en países industrializados, como Canadá y Estados Unidos, donde se señalan tasas de 2.3 y 6.5 por cada 100 egresos. En Estados Unidos se calcula que cerca del 30% de las infecciones nosocomiales son prevenibles. <sup>1</sup> Las infecciones intrahospitalarias (IIH) representan un problema creciente; en México la incidencia oscila entre 3.8 y 26.1 casos por cada 100 egresos, lo cual significa que es 1 a 7 veces mayor a la registrada en otros países.<sup>2</sup>

En forma arbitraria se acepta que las infecciones que se presentan 72 horas después de la hospitalización son de adquisición intrahospitalaria, sin embargo,

ese lapso variara según los diferentes periodos de incubación de los agentes infecciosos implicados. Los sitios de infección varían de acuerdo con la edad; así en adultos las infecciones de vías urinarias, de herida quirúrgica, neumonías y bacteriemias son las más frecuentes, mientras que en los niños predominan diarreas, infecciones cutáneas y de vías respiratorias, así como las enfermedades exantemáticas<sup>1</sup>.

En hospitales pediátricos se ha reportado una frecuencia que oscila entre 2.1 y 6.9%, y constituye la primera causa de infección nosocomial en pacientes quirúrgicos.<sup>4</sup>

En hospitales pediátricos la ISQ constituye la primera causa de infección nosocomial. Hasta la fecha sólo se encuentra pocos reportes para identificar la incidencia de ISQ, y menos aun se han enfocado en la identificación de los factores de riesgo asociados a ISQ en neonatos. Debido a que el Hospital Pediatrico Moctezuma es un centro receptor de Neonatos con patología quirúrgica; el presente estudio tiene como objetivo principal identificar los factores de riesgo asociados a ISQ en neonatos con dicha características, de dicho hospital.

## MARCO TEORICO

Las infecciones nosocomiales (IN) representan un problema de gran trascendencia clínica y epidemiológica, debido a que determina mayores tasas de morbimortalidad, con un incremento consecuente en el costo social de años vida potencialmente perdidos, así como de años de vida sana perdidos por muerte prematura o años vividos con discapacidad.<sup>1</sup>

Se ha estimado que alrededor del 50% de las Infecciones nosocomiales pueden prevenirse con un apego estricto de principios bien establecidos por el control de infecciones; en México, la incidencia promedio de IN se calcula en 10 a 15% lo cual significa que se produjeron entre 600 000 y 750 000 IN entre los 6 600 000 de pacientes que recibieron atención médica en 1996; la tasa de mortalidad es de 5% en promedio, lo que representa 30 000 a 45 000 muertes por año vinculadas a infección nosocomial.<sup>1</sup>

No son muchos los informes que se tienen acerca de la frecuencia de infecciones nosocomiales en el ámbito pediátrico en México, las cifras difieren en general de las publicadas en países industrializados, como Canadá y Estados Unidos, donde se señalan tasas de 2.3 y 6.5 por cada 100 egresos.

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) representan un problema creciente; en México la incidencia oscila entre 3.8 y 26.1 casos por cada 100 egresos, lo cual significa que es 1 a 7 veces mayor a la registrada en otros países.<sup>2</sup>

En forma arbitraria se acepta que las infecciones que se presentan 72 horas después de la hospitalización son de adquisición intrahospitalaria, sin embargo,

ese lapso variara según los diferentes periodos de incubación de los agentes infecciosos implicados. Los sitios de infección varían de acuerdo con la edad; así en adultos las infecciones de vías urinarias, de herida quirúrgica, neumonías y bacteriemias son las más frecuentes, mientras que en los niños predominan diarreas, infecciones cutáneas y de vías respiratorias, así como las enfermedades exantemáticas<sup>1</sup>.

El paciente que se interviene quirúrgicamente está expuesto al desarrollo de diversas complicaciones durante el período posoperatorio, entre las cuales las complicaciones infecciosas son las más frecuentes. El Centro para el Control de Enfermedades (CDC, Atlanta [EE. UU.]) redefinió el problema de las infecciones posoperatorias y propuso el término «infección de los sitios quirúrgicos» (ISQ), el cual subdivide en infecciones de la herida e infecciones de órganos o espacios, e igualmente estableció los criterios que definen este tipo de infección. La edad, la desnutrición, la cirugía de urgencia y la cirugía sucia, el tiempo quirúrgico prolongado, la estadía preoperatoria prolongada, la técnica quirúrgica deficiente, los procedimientos invasivos, etc., se han identificado como factores de riesgo para el desarrollo de ISQ<sup>3</sup>.

En hospitales pediátricos se ha reportado una frecuencia que oscila entre 2.1 y 6.9%, y constituye la primera causa de infección nosocomial en pacientes quirúrgicos.<sup>4</sup>

La cirugía neonatal consiste predominantemente en la corrección de los defectos congénitos, y como tal, se requieren procedimientos que representan una

agresión para el organismo del neonato, además de que la respuesta inmune en el recién nacido es débil, el neonato se comporta como un paciente inmunocomprometido, con mayor susceptibilidad a las infecciones postoperatorias<sup>4</sup>.

En la actualidad, las definiciones, los criterios diagnósticos, el método de supervisión y las medidas de prevención de las SSI dictadas por el CDC, están aceptadas universalmente<sup>5</sup>.

El Programa de Infección Hospitalaria dependiente de los CDC, elaboró las definiciones de infección nosocomial en el año 1983. Estas definiciones fueron aceptadas por los hospitales asociados al *National Nosocomial Infections Surveillance System* (NNIS) y, posteriormente, por los sistemas de control de la infección nosocomial de casi todo el mundo. No obstante, en dichas definiciones no figuraban algunos de los detalles establecidos en el Manual del NNIS por lo que surgieron problemas de interpretación conforme fue aumentando su utilización, obligando a los CDC, en conexión con *la Society for Hospital Epidemiology of America* y con *la Surgical Infection Society*, a modificar en el año 1992 la definición de infección de herida quirúrgica y cambiarla por infección de sitio quirúrgico. Estas definiciones permiten diagnosticar y clasificar las infecciones nosocomiales con unos criterios uniformes<sup>5</sup>.

#### DEFINICIONES:

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es aquella que se presenta en el área quirúrgica, desde la piel hasta órganos profundos, dentro de los 30 días

posteriores al procedimiento quirúrgico, y hasta un año cuando se colocan prótesis o implantes<sup>4</sup>.

La infección puede ocurrir en el sitio quirúrgico a cualquier profundidad, a partir de la propia piel y se extiende a la cavidad más profunda que queda después de la resección de un órgano. La ISQ de Tejidos superficiales incluye a la fascia, mientras que la ISQ profunda se extiende debajo de la fascia, pero no intracavitario. Órgano / espacio subfascial o infecciones son intracavitarias, pero si relacionados directamente a una operación, se consideran SISQ. *Celulitis* es la infección relacionada con el eritema de la piel (aunque otros tejidos podrían verse afectados), sin drenaje o fluctuación. *Absceso localizado* se refiere a las colecciones de material purulento en los tejidos. infecciones Necrotizante de tejidos blandos (NSTIs) invasión de tejidos rápidamente, que causa la necrosis del mismo. Cuando la fascia está involucrada, la infección se conoce correctamente como fascitis necrotizante. Mionecrosis se refiere a la participación de los músculos subyacentes. Sin embargo, NSTIs son extremadamente raros en el período postoperatorio. Dos ejemplos raros pero peligrosos de SSIS son las causadas por *Streptococcus pneumoniae* o *Clostridium perfringens*, que debe ser administrado al igual que otros NSTIs.<sup>6,7,8</sup>

## **TIPOS DE INFECCIONES QUIRURGICAS**

La infección del sitio operatorio (ISO) es la infección nosocomial más frecuente en los hospitales del mundo, con tasas variables de acuerdo a las características propias de cada institución.

La ISO se puede clasificar en tres tipos según su localización: **infección incisional superficial**, que constituye entre el 60-80% de las infecciones de las heridas.<sup>1,9</sup>

- a. Presencia de secreción purulenta en la herida.
- b. Drenaje espontáneo proveniente de la herida.
- c. Signos locales de infección (superficial) o evidencia radiológica de ésta (profunda).
- d. Presencia de un absceso durante el acto quirúrgico, posterior a la cirugía primaria.
- e. Diagnóstico de infección definido por el cirujano<sup>1,9</sup>.

La presencia de un cultivo positivo o negativo no es criterio para confirmar o descartar la presencia de infección. Sin embargo, si se realiza un cultivo cuantitativo en el que se evidencien más de 100.000 Unidades Formadoras de colonias bacterianas (UFC) por gramo de tejido, se confirma el diagnóstico de

ISO. Cualquier valor por debajo de esta cifra podría ser considerado como contaminación y entonces priman los criterios clínicos ya expuestos.<sup>5,6,9</sup>

*No se reporta como incisión superficial:*

- Inflamación o secreción del sitio donde entra el punto.
- Infección en la episiotomía o en la circuncisión de un recién nacido.
- Infección de una quemadura.
- Si la incisión compromete planos más profundos, que se extienda a la fascia o al músculo <sup>1,9</sup>.

### **Incisional profunda**

- Infección que ocurre en los 30 días después de la cirugía si no existe un implante.
- Hasta un año después si hay implante relacionado con la cirugía.
- La cirugía envuelve tejidos blandos profundos (fascia y músculo).
- Mínimo una de las siguientes condiciones<sup>1,9</sup>:
  - Drenaje purulento de esta zona, sin que comprometa infecciones de órgano y espacio del sitio operatorio.
  - Dehiscencia de suturas profundas espontáneas o deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38°C), dolor localizado, irritabilidad a la palpación; a menos que el cultivo sea negativo<sup>1,9</sup>.

- Absceso u otra evidencia de infección que afecte la incisión profunda al examen directo, durante una reintervención, por histopatología o examen radiológico<sup>1,9</sup>.
- Diagnóstico de infección incisional profunda hecha por el cirujano o por la persona que lo esté atendiendo<sup>1,9</sup>.

*No es reportada como incisional profunda*

- Infecciones que comprometan el plano superficial y profundo son catalogadas como profundas.
- Infecciones de órgano y espacio que drenen a través de la incisión <sup>1,9</sup>.

***Infección de órgano y espacio***

- La infección ocurre en los 30 días siguientes a la cirugía, sin implante.
- La infección ocurre al año siguiente de la cirugía, cuando hay un implante en el lugar quirúrgico.
- La infección puede relacionarse con la cirugía y compromete cualquier órgano o espacio diferente a la incisión, que fue abierto o manipulado durante el procedimiento quirúrgico<sup>1,9</sup>.

Mínimo una de las siguientes condiciones:

- Drenaje purulento a través de un dren que es sacado de un órgano o espacio por la incisión.

- Microorganismos aislados de un cultivo tomado en forma aséptica de un líquido o tejido relacionado con órgano y espacio.
- Un absceso u otra evidencia de infección que envuelva el órgano o el espacio, que sea encontrado al examen directo durante reintervención, por histopatología o examen radiológico.<sup>1,9</sup>
- Diagnóstico de infección de órgano y espacio por el cirujano que lo está atendiendo<sup>1,9</sup>.

### **Clasificación de la herida quirúrgica**

Para los propósitos del seguimiento de los pacientes en el programa de vigilancia de la herida, ésta se continúa clasificando según el riesgo de contaminación en limpia, limpia-contaminada, contaminada y sucia, establecidos por el *National Research Council* de los Estados Unidos (1964) y adoptada por el *American College of Surgeons*, que está vigente actualmente.<sup>10,11</sup>

#### **a. Herida limpia**

Herida quirúrgica no infectada en la que *no* se encuentra inflamación y en la que no se penetra el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario. En adición, las heridas limpias se cierran primariamente y, si es necesario, se drenan con sistemas de drenaje cerrados. Las heridas incisionales que ocurren en el trauma no penetrante se deben incluir en esta categoría si cumplen con estos criterios.

<sup>10,11,12</sup> La frecuencia de infección no debe pasar del 2%.<sup>10,11,12</sup>

#### **b. Herida limpia - contaminada**

Herida quirúrgica en la cual se penetra el tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, cirugías que comprometen el tracto biliar, el apéndice, la vagina y la orofaringe, se incluyen en esta categoría, teniendo en cuenta que no haya evidencia de infección o mayor error de la técnica quirúrgica. La frecuencia de infección puede oscilar entre el 5-10%.<sup>10,11,12</sup>

#### c. Herida contaminada

Heridas abiertas, frescas y accidentales. En adición, cirugías con falla mayor de la técnica quirúrgica estéril (ej. masaje cardíaco abierto) o derrame abundante de líquido intestinal. Aquellas heridas en las cuales se encuentran signos de inflamación aguda no purulenta, se deben incluir en esta categoría. La infección puede oscilar entre 10 y 20%.<sup>10,11,12</sup>

#### d. Herida sucia

Heridas traumáticas viejas con retención de tejido desvitalizado o aquellas que tienen infección clínica o víscera perforada. Esta definición sugiere que los organismos causantes de la infección postoperatoria estaban presentes en el campo operatorio antes de la cirugía. La infección puede ocurrir en más del 20%.<sup>10,11,12</sup>

### **Microbiología**

En cuanto a la microbiología del sitio operatorio se debe recordar la flora normal de la piel, orofaringe, genitales femeninos y colon, pues la mayoría de las

infecciones quirúrgicas son producidas por la flora bacteriana del paciente. Se ha demostrado que cuando el sitio operatorio se encuentra contaminado con más de  $10^5$  microorganismos por gramo de tejido, el riesgo de ISO se incrementa significativamente y la cantidad de gérmenes requeridos para producir infección es mucho menor cuando se encuentran materiales extraños presentes en el sitio operatorio <sup>6,10</sup>.

En las operaciones limpias, la microbiología de la herida es de gérmenes Gram positivos. El *Staphylococcus aureus* es el patógeno principal. En las cirugías con proximidad al periné hay mayor probabilidad de microorganismos Gram negativos, por los cambios en la colonización de la piel en esta zona. Los microorganismos de la piel son llevados al sitio operatorio por las manos del cirujano y son la causa principal de la contaminación<sup>3,7,8</sup>

Las operaciones limpias contaminadas, tienen mayor riesgo de infectarse que las clasificadas como limpias, puesto que hay acceso a áreas normalmente colonizadas. Generalmente son programadas con una preparación antibiótica sistémica e intestinal prequirúrgica previa, que reduce el riesgo de infección. Las operaciones del colon y tracto genital femenino presentan flora polimicrobiana. En las heridas de los procedimientos en el colon, el contaminante principal es la *Escherichia coli* y el *Bacteriodes fragilis*. El tracto genital femenino tiene un microorganismo diferente anaeróbico que es el *Bacteroides sp*<sup>3,4,6</sup>.

Los microorganismos más frecuentes en las heridas contaminadas son el reflejo del área de contaminación. Las heridas del colon son contaminadas por

flora anaerobia. Las heridas penetrantes se infectan de acuerdo con el órgano lesionado, siendo también importante aquí, los gérmenes externos que penetran al interior de la herida<sup>4,7</sup>.

En las heridas sucias infectadas, es frecuente encontrar como colonizadores microorganismos como *E. coli*, *Klebsiella sp*, *B. fragilis*, *Clostridium sp* y *Streptococcus sp* anaerobio. En los abscesos e infecciones nosocomiales, la microflora del sitio operatorio es diferente, son gérmenes multirresistentes como la *Pseudomonas sp*, *Enterobacter sp* y el *Enterococcus sp*<sup>7,10</sup>.

### **Factores predisponentes de infección**

Algunos estudios refieren el tiempo de hospitalización previo, la duración de la cirugía, la colocación de drenajes, las infecciones previas, las técnicas de asepsia y antisepsia, la contaminación transquirúrgica y el tipo de herida quirúrgica como factores de riesgo asociados a ISQ. También se ha reportado que la albúmina sérica baja al ingreso, la presencia de dos o más comorbilidades, la cirugía de urgencia y la cirugía abdominal, son factores que se asocian a Sepsis en pacientes quirúrgicos. Sin embargo, estos estudios se han realizado en adultos.<sup>4</sup>

Para la mayoría de las ISQ la fuente de patógenos es la flora endógena de la piel y mucosas. Otra fuente de ISQ endógena, son las infecciones que el paciente presenta en otra parte de su organismo.<sup>4</sup>

Para que se produzca una infección debe haber un desequilibrio entre el huésped, el medio ambiente y el microorganismo; sin embargo, hay algunos agentes predisponentes directos de infección<sup>11</sup>.

Los ***riesgos intrínsecos principales*** (relacionados con el paciente) son:

- Desnutrición y depleción proteica.
- Enfermedades asociadas (diabetes, cáncer, enfermedad vascular crónica).
- Obesidad
- Alteración de la función inmune por enfermedad o por regímenes terapéuticos.
- Falla orgánica crónica (falla renal, falla hepática, enfermedad pulmonar crónica).
- Perfusión tisular disminuida (*shock*, vasoconstricción, enfermedad isquémica).
- Infección recurrente en un lugar remoto.
- Catéteres invasores.
- Hospitalización prolongada<sup>8,9</sup>.

***Riesgos extrínsecos principales*** (relacionados con la cirugía) son:

- Duración del lavado quirúrgico.
- Duración de la cirugía.
- Clasificación de la herida quirúrgica.
- Técnica quirúrgica.

- Hemostasia deficiente
- Trauma
- Antisepsia de la piel.
- Preparación de la piel.
- Antibióticos profilácticos.
- Esterilización.
- Cuerpo extraño.
- Biota exógena <sup>8,9</sup>.

Por lo anterior, el *Center of Disease Control* (CDC) de Atlanta determinó el uso de puntajes para definir el riesgo de infección conforme a tres factores, agrupados por *The National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS)<sup>7,10,11</sup>:

1. Clasificación ASA (estado físico previo del paciente) .
2. Procedimiento quirúrgico clasificado como contaminado.
3. Cirugía mayor de 2 horas.

Estos factores definen un puntaje de 0 a 3, que está directamente relacionado con el riesgo de infección, así: 0 corresponde al 1%, 1 corresponde al 3%, 2 corresponde al 7% y 3 corresponde al 15%<sup>7,10</sup>

El SENIC (*Study Efficacy of Nosocomial Infection Control*), realizó un estudio que es también predictor del riesgo de infección teniendo en cuenta cuatro parámetros:

1. Cirugía de más de 2 horas.
2. Procedimiento contaminado.
3. Procedimiento abdominal.
4. Tres o más diagnósticos clínicos<sup>7,10</sup>

Para este caso se da un puntaje de 0 a 4, cuya relación con el riesgo de infección es la siguiente:

0 corresponde al 1%, 1 corresponde al 3%, 2 corresponde al 9% , 3 corresponde al 18% y 4 corresponde al 27%<sup>7,10</sup>

### **Profilaxis:**

La profilaxis antimicrobiana se refiere al uso de antibióticos en ausencia de infección sospechada o documentada, con el objeto único de reducir su incidencia. El empleo de antimicrobianos con fines preventivos llega a explicar el 75% de su uso en cirugía pediátrica, sin embargo en Hospitales Universitarios con servicios pediátricos hasta el 66% del uso de antibiótico profilácticos se considera inadecuado por razones diversas: error en elección de fármaco, error en la dosificación, tiempo de inicio, duración o indicación<sup>11, 12</sup>

Los estudios que corroboran que la profilaxia con antimicrobianos de acción sistémica disminuye la incidencia de infecciones en sitios operatorios se han hecho predominantemente en adultos. La patogenia de tales infecciones es igual en los niños, y por ello deben ser semejantes los principios que orientan la profilaxia quirúrgica a los menores.<sup>12</sup>

Al no haber estudios específicos en niños, se cuenta con las directrices recomendadas por *The Medical Letter* y por el American College of Surgeons, la *Surgical Infection Society* y el *Hospital Infections Program* de los *Centers for Disease Control and Prevention* que orientan sobre el uso de antimicrobianos sistémicos para la profilaxia en niños sometidos a operaciones

La profilaxia sistémica está indicada cuando es grande la probabilidad de que surjan complicaciones de una infección posoperatoria, y los beneficios de evitar la infección en heridas o incisiones superan los posibles riesgos derivados de las reacciones adversas medicamentosas o la aparición de microorganismos resistentes a los antimicrobianos.<sup>12</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores de riesgo relacionados con infección de sitio quirúrgico en neonatos del Hospital Pediátrico Moctezuma de la Secretaria de Salud del Departamento del D.F.? ¿Cuál es la incidencia de la infección de sitio quirúrgico en neonatos ingresados en Hospital Pediátrico Moctezuma de la Secretaria de Salud del Departamento del D.F.?

## **JUSTIFICACIÓN**

En hospitales pediátricos la ISQ constituye la primera causa de infección nosocomial. Hasta la fecha sólo se encuentra pocos reportes para identificar la incidencia de ISQ, y menos aun se han enfocado en la identificación de los factores de riesgo asociados a ISQ en neonatos. Debido a que el Hospital Pediatrico Moctezuma es un centro receptor de Neonatos con patología quirúrgica, sin seguridad social, de bajos recursos; con el presente estudio se trata de identificar los factores de riesgo asociados a ISQ en neonatos con dicha características.

## **OBJETIVOS:**

### General

Determinar la frecuencia de las infecciones nosocomiales de heridas operatorias en el Hospital Pediatrico Moctezuma; así como detectar los principales factores de riesgo para desarrollar infección de sitio Quirurgico en Neonatos hospitalizados en Hospital Pediatrico Moctezuma

### Específicos

1. Cuantificar y clasificar de acuerdo a la bibliografía consultada, las intervenciones quirúrgicas realizadas en el Hospital del periodo comprendido entre 01 de enero del 2008 al 30 de abril del 2009

2. Determinar la frecuencia global de heridas operatorias infectadas durante ese período.
3. Establecer la relación existente entre el tipo de intervención quirúrgica y el riesgo de infección de la herida operatoria correspondiente del hospital, con o sin el uso de antibióticos en forma terapéutica o profiláctica, según el caso.
4. Identificar y racionalizar el resultado del uso de antibióticos profilácticos o terapéuticos en las distintas cirugías realizadas en ese hospital, durante el período de investigación.
5. Establecer la relación entre la ubicación del estoma y riesgo de infección de sitio operatorio
6. Determinar la influencia del peso al nacimiento en el desarrollo de infección de sitio operatorio
7. Establecer la relación entre el uso de NPT y riesgo de infección de sitio operatorio.

## **MATERIAL Y METODOS:**

El estudio se llevo a cabo en la Unidad de Cuidados intensivos neonatales (UCIN) del Hospital pediátrico Moctezuma en donde se atienden neonatos referidos de diferentes hospitales de la Secretaria de Salud del Distrito Federal y de otros estados, en donde más del 80% de los ingreso corresponden a pacientes quirúrgicos.

### **DISEÑO**

Casos y controles, retrospectivo.

### **GRUPO DE ESTUDIO**

Se incluyeron todos los pacientes de ingresaron a la UCIN y que fieron sometidos a algún procedimiento quirúrgico en el periodo comprendido de enero 2008 y abril del 2009. Se excluyeron todos los Pacientes con estancia hospitalaria inferior a 48 horas ( por traslado o defunción) y aquellos que fueron intervenidos en otro hospital.

### **METODOLOGIA:**

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron a la UCIN del Hospital Pediatrico Moctezuma (enero 2008 a abril 2009) y solo se incluyeron aquellos en los que se les realizo algún procedimiento quirúrgico. Para la recolección de datos se llenó una ficha de recolección de información por cada paciente que ingresó al estudio (VER ANEXO 1)

## CASOS:

Recién nacidos sometidos a alguna intervención quirúrgica que desarrollaron infección del sitio quirúrgico

## CONTROLES:

Recién nacidos sometidos a alguna intervención quirúrgica que no desarrollaron infección del sitio quirúrgico.

El diagnóstico de ISQ se realizó en base a presencia de secreción purulenta en la herida, drenaje espontáneo proveniente de la herida, signos locales de infección (superficial), presencia de un absceso durante el acto quirúrgico, posterior a la cirugía primaria o diagnóstico de infección definido por el cirujano o médico tratante. El tiempo de aparición de estos datos debería ser después de 48 - 72 hrs de la intervención quirúrgica.

Se tomó como variable independiente la ISQ que se clasificó de acuerdo con su profundidad anatómica, en incisional superficial, incisional profunda, y de órganos y espacios; las variables independientes de interés fueron:

1. ESTANCIA HOSPITALARIA PREOPERATORIA (se consideró toda la estancia intrahospitalarias, tanto en el hospital de referencia como en el hospital donde se realizó el estudio).
2. CIRUGÍA REALIZADA. Región anatómica sometida a intervención quirúrgica para corrección del defecto

3. NÚMERO DE CIRUGÍA (se registró si era la primera cirugía o reintervención).
4. TIPO DE HERIDA, se clasificó en cuatro categorías:
  - a) Limpia (herida quirúrgica no infectada, sin inflamación y en la que los tractos respiratorio, gastrointestinal, genital o urinario no fueron penetrados).
  - b) Limpia contaminada (herida quirúrgica en la que se involucra el tracto respiratorio, gastrointestinal, genital o urinario bajo circunstancias controladas y sin contaminación significativa).
  - c) Contaminada (herida en la que la técnica de asepsia y antisepsia ha sido quebrantada, ejemplo, masaje cardiaco directo de urgencia, o en la que hay una contaminación importante proveniente del tracto respiratorio, digestivo, genital o urinario después de haber sido penetrados).
  - d) Sucia o infectada (herida traumática antigua con tejido desvitalizado, o herida quirúrgica en la que existe infección o perforación de víscera hueca, contaminación fecal, procedimientos contaminados por ejemplo, perforación intestinal, fractura etc.).
5. TIEMPO QUIRÚRGICO (desde el momento de la incisión hasta terminar el cierre de piel).
6. PESO AL NACER  
Grande para edad gestacional: Rango percentilar > 90, Adecuado para edad gestacional: Rango percentilar entre 10 y 90, Pequeño para edad gestacional: percentilar < 10

7. ADECUADA UBICACIÓN DE ESTOMA

- a) Ileostomía. en el espacio trans-rectal sobre la línea que une la espina ilíaca superior anterior al ombligo, evitando prominencias y áreas de escarificación se dibuja su sitio en la cúspide del pliegue abdominal umbilical
- b) Colostomía: Fosa iliaca evitando pliegues de flexión.

8. ALBUMINA SERICA. Nivel de albumina en sangre

9. TERAPIA ANTIBIOTICA. Uso de antibiótico para tratamiento de una infección documentada

10. PROFILAXIS ANTIBIOTICA. Uso de antimicrobianos para evitar las infecciones con administración perioperatoria

11. USO DE NPT. Apoyo por vía parenteral de nutrición total

12. INFECCION PREVIA. Presencia de infección en otro sitio del cuerpo no relacionado con sitio quirúrgico

13. SANGRADO durante la cirugía.

14. USO DE AMINAS. Apoyo con medicamentos aminergicos durante o después del procedimiento quirúrgico.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio se registraron 156 recién nacidos con patología quirúrgica admitidos en UCIN (unidad de cuidados intensivos) incluyeron un total de 110 pacientes, de los cuales 50 formaron el grupo de casos y 60 el grupo de controles. Siendo excluidos del estudio 46 por no ser posible la revisión del expediente y por expediente incompleto.

La edad gestacional oscilo entre 27-41 semanas de gestación con un promedio de 37.5 sin diferencia estadísticamente significativa entre casos y controles (Ver Anexo, tabla 1)

En la tabla 1 se presentan las características de los pacientes que formaron cada uno de los grupos, en el que puede observarse que no hay diferencias en el peso al nacer, edad gestacional, edad de ingreso, sexo y estancia hospitalaria prequirúrgica, días de uso de NPT entre los casos y los controles ( $p > 0.05$ ).

Con respecto al sexo no se encontró predominio en el total de pacientes estudiados, sin embargo del total que presento ISQ, el sexo femenino ocupó el 56% con una relación de 1.2 :1 a favor de las mujeres ( Ver tabla 2, grafica 1)

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron: atresia esofágica 21%, atresia intestinal 26.3%, hernia diafragmática 10%, gastrosquisis 21%,Enterocolitis necrozante/ perforación intestinal 6.3%, malformación anorectal 11.8%, tumoracion abdominal 3.6%. (Ver tabla 2, grafica 3)

Se observó que el 28% de los casos con ISQ eran Gastrosquisis, 26% Atresia intestinal y 24% Atresia esofágica (Ver tabla 2 y grafica 3).

Las cirugías realizadas fueron anoplastia en 3.65%, cierre de pared abdominal 20.95%, plastia diafragmática en 10%, plastia esofágica 11.8%, resección intestinal en 23.6%, toracotomía + esofagostomía 9%, entre otras Otras (Ver tabla 3, grafica 4)

La duración de la cirugía fue más prolongada en el grupo de casos (media de 119 minutos vs. 90 minutos en el grupo control), (Ver tabla 1). El 28% de los pacientes (n = 110) tuvieron infección sistémica previa a la cirugía y estaban recibiendo antibióticos sistémicos al momento de la misma. No se administró profilaxis antimicrobiana en ninguno de los pacientes, 10% no recibieron ningún tipo de antibiótico. Las heridas limpias fueron discretamente más frecuentes en el grupo de controles (76,6%) y las contaminadas predominaron en el grupo de casos. Las heridas limpias tuvieron una frecuencia de infección de 24% (12/50); las limpias contaminadas, de 76% (38/50) (Ver tabla 5)

De los caso encontrados solo al 32% se le tomo cultivo. (ver anexo 1 Grafica 5) Los cultivos tomados por de la herida quirúrgica infectada fueron positivos en 11 pacientes (10%) y los microorganismos aislados fueron: *Klebsiella pneumoniae* (n = 7), *Staphylococcus aureus* (n = 3), *Staphylococcus epidermidis* (n=1).( Ver Anexo 1 grafica 6) La estancia hospitalaria total en el grupo de casos tuvo una media de 28 días (intervalo 14-84) y en el grupo de controles de 20 días (intervalo de 5-139). (Ver tabla 1)

La letalidad fue de 18.8% (n = 20), 70% fueron del grupo de casos (n=14).(Ver grafica 7) Las causas de muerte fueron choque séptico en 80% (n=16), choque cardiogénico en 15% (n=3), y neumotórax en 5% (n = 1).(Ver grafica 8)

Para las variables estancia hospitalaria prequirúrgica, albúmina sérica y tiempo quirúrgico, días de NPT se realizó la prueba T de Student. Las variables que resultaron significativas en el análisis fueron: Tiempo quirúrgico (Pt = 0.0001  $p < 0.05$ ), albúmina sérica  $< 3$  g/dL (Pt 6.41,  $p < 0.001$ ). A las variables cualitativas se sometieron a Chi cuadrada encontrándose diferencia estadísticamente significativa en uso de aminos ( $\chi^2=60.8$ , OR= 50.1), uso de NPT ( $\chi^2= 9.49$ , OR= 13.55)

## DISCUSION

La infección del sitio quirúrgico, es una de las causas más frecuentes de infecciones nosocomiales las cuales son una de las causas más importantes de morbilidad en los recién nacidos hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos neonatales.

En este estudio se pretende identificar los factores de riesgo asociados a infección de sitio quirúrgico en recién nacidos con la finalidad de sugerir medidas preventivas .

Se encuentra que el tiempo de estancia intrahospitalaria no influyo en el desarrollo de infección de sitio quirúrgico. Se encontro que en el periodo de estudio la atresia intestinal fue la patología más frecuente con alto porcentaje de infección (26%) en segundo lugar de frecuencia se encontraron las gastroquisis las cuales tienen mayor porcentaje de infección (28%). Esto podría atribuirse al tipo de cirugía realizada como la abdominal, que supone un mayor riesgo para desarrollar infección, por tratarse principalmente de una cirugía limpia contaminada o contaminada, sin embargo no se asoció a un mayor riesgo de infección el tipo de herida quirúrgica así como la presencia de estoma.

La albúmina es producto de la síntesis hepática de proteínas. Los niveles de albúmina pueden descender rápidamente ante estrés, trauma o sepsis. Esto puede deberse a una acelerada redistribución desde el espacio intravascular, una disminución en su síntesis y/o un aumento en su catabolismo.

Las concentraciones de albúmina en plasma en pacientes que cursan una enfermedad aguda se correlacionan más con la severidad del proceso subyacente

que con parámetros nutricionales a pesar de que los niveles plasmáticos pueden descender de 1 a 1.5 g/dl en 3 a 7 días. En este estudio encontramos que el nivel serico bajo de albumina (< 3gr/Dl) es un factor de riesgo para desarrollar ISQ.

La eficacia de la profilaxis antimicrobiana se ha asociado con un curso clínico favorable en los pacientes sometidos a cirugía, disminuyendo en forma significativa la infección del sitio quirúrgico. En nuestro estudio encontramos que en ninguno de los caso se administro profilaxis, aunque en la mayoría de los pacientes en estudio se administro antibiótico días previos al evento quirúrgico. Al analizar esta variable como factor de riesgo, se encontró que el recibir tratamiento antimicrobiano previo a la cirugía sin infección sistémica documentada incrementa el riesgo para el desarrollo de ISQ

En relación al uso de NPT se encontró que es un factor de riesgo para desarrollar ISQ independientemente de los días de uso.

## CONCLUSIONES

En conclusión podemos decir que con este estudio encontramos que los principales factores de riesgo en nuestros pacientes fueron el tiempo quirúrgico y el nivel serico de albumina, así como el uso de NPT independientemente del tiempo de duración con OR= 13.55, así mismo que el uso de antibióticos previos a la cirugía sin infección sistémica documentada aumenta el riesgo de desarrollar infección de sitio quirúrgico.

Por lo tanto, los factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico en esta unidad de cuidados intensivos neonatales podrían ser modificados en lo que se refiere a: limitar en lo posible la estancia hospitalaria previa al procedimiento quirúrgico, Los pacientes que desarrollarán ISQ con mayor probabilidad serán aquellos con infección sistémica previa secundaria a la patología que motive la intervención quirúrgica y los que requieran de una nueva intervención. Estos pacientes deberán ser vigilados estrechamente para detectar oportunamente las morbilidades asociadas, y poder establecer el mejor tratamiento disponible, anticipándose a una recuperación no exitosa.

Aunque en este estudio se encontraron algunos factores que se asocian a ISQ, es indudable que existen muchos otros que también juegan un papel importante y que no pudieron ser identificados. Una limitante es que una parte del estudio fue realizado en forma retrospectiva y la información solamente se obtuvo del expediente clínico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Gonzalez S. N, Torales, T. A, Gomez B D; Infecciones Nosocomiales en *Infectologia Pediatrica* 7ª. Edicion, Mexico, Mc GrawHill Interamericana, 2004; pp 1053-1071.
2. Martínez-R. H , Anaya G.V., Gorbea R. M. Infecciones nosocomiales en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel. **Rev Mex Pediatr** 2001; 68(2); 56-65
3. Vialat S. V., Marchena B. J, Hernández H. A., De la Rosa R. R; Infección de los sitios quirúrgicos: estudio de 1 año. **Rev Cub Ped** 2007 80; 1-8
4. García H, Rodríguez M. X., Franco G. M, Miranda N. G, Villegas S R., *Factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico en recién nacidos en una unidad de cuidados intensivos neonatales* **Rev Invest Clin** 2005; 57 (3): 425-433
5. Iñigo J.J. , Aizcorbe M, De la Torre A. et . al, Vigilancia y control de la infección del sitio quirúrgico. **Anales Sis San Navarra** 2000, 23 (Supl. 2): 129-141.
6. Philip S. Barie, MD,Soumitra R. Eachempati, Surgical Site Infections **Surg Clin N Am** 2005, 85: 1115–1135

7. Stevens, D, Bisno, A, Chambers H, et al. Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Skin and Soft-Tissue Infections **CID** • 2005; 41:1373–406
8. Cooper R. European Wound Management Association (EWMA): Identifying criteria for wound infection. **London: MEP Ltd**, 2005.1-19
9. Ronald L. Nichols, Guideline for prevention of surgical site infection ***Bulletin of the american college of surgeons*** 2000, Vol.85( 7):24-29.
10. López, T. D.,. Hernández F. M, Saldivar A. T. et al. Infección de la herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. ***Rev Cubana Med Milit*** 2007;36(2):1-11
11. Porrás H. D, Vilar C. D, Castañeda C. M, Avila F. C; Principios de profilaxis antimicrobiana en Cirugia Pediatrica; ***Bol Med Hosp Infant Mex*** 1999, 56(6); 340 – 352.
12. Georges, P. et al *Antimicrobial Prophylaxis* en RED BOOK, American Academy of Pediatrics 2003; pp 809 – 829.

## ANEXO

**Tabla 1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES**

VARIABLE	CASOS (n= 50)			CONTROLES (n= 60)		
	MEDIA	RANGO	MEDIANA	MEDIA	RANGO	MEDIANA
<b>EDAD AL INGRESO (Dias)</b>	2.8	0-14	2	2.5	0-19	0
<b>EDAD GESTACIONAL (Semanas)</b>	37.5	27- 41	38	37.5	34-40	38
<b>PESO AL NACER (g)</b>	2694	986-4050	2715	2672.85	1500-3850	2665
<b>EIH (Dias)</b>	28	14-84	25	20	5-139	16
<b>EIH PRE Qx (Dias)</b>	2.5	0-12	2	1	0-11	1
<b>ALBUMINA SERICA (g/dL)</b>	2.3	1.5-3.9	2.2	3.5	1.7-4.7	3.6
<b>TIEMPO QUIRURGICO (Min)</b>	119	60-240	120	90.5	40-200	90
<b>NPT (dias)</b>	12	0-41	12.5	6	0-30	5

*EIH: Estancia intrahospitalaria; EIH Pre Qx: Estancia intrahospitalaria prequirurgica; NPT: Nutricion Parenteral*

**Tabla 2. SEXO Y PESO**

SEXO	CASOS		CONTROLES	
	FREC	%	FREC	%
FEMENINO	28	56	28	46.6
MASCULINO	22	44	32	53.3
<b>PEG</b>				
ALTO ( percentila > 90)	4	8	1	1.66
NORMAL (percentila 10-90)	40	80	55	91.66
BAJO (percentila <10)	6	12	4	6.66

*PEG: PESO DE ACUERDO A EDAD GESTACIONAL*

**Tabla 3. DIAGNOSTICOS DE INGRESO**

DIAGNOSTICO INGRESO	CASOS		CONTROLES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
ATRESIA ESOFAGICA	12	24	11	18.35	23	21
ATRESIA INTESTINAL	13	26	16	26.66	29	26.3
HERNIA DIAFRAGMATICA	4	8	7	11.66	11	10
GASTROSQUISIS	14	28	9	15	23	21
ENC/PERFORACION INTESTINAL	6	12	1	1.66	7	6.3
MARA	1	2	12	20	13	11.8
TUMORACION ABDOMINAL	0	0	4	6.66	4	3.6
TOTAL	50	100	60	99.99	110	100

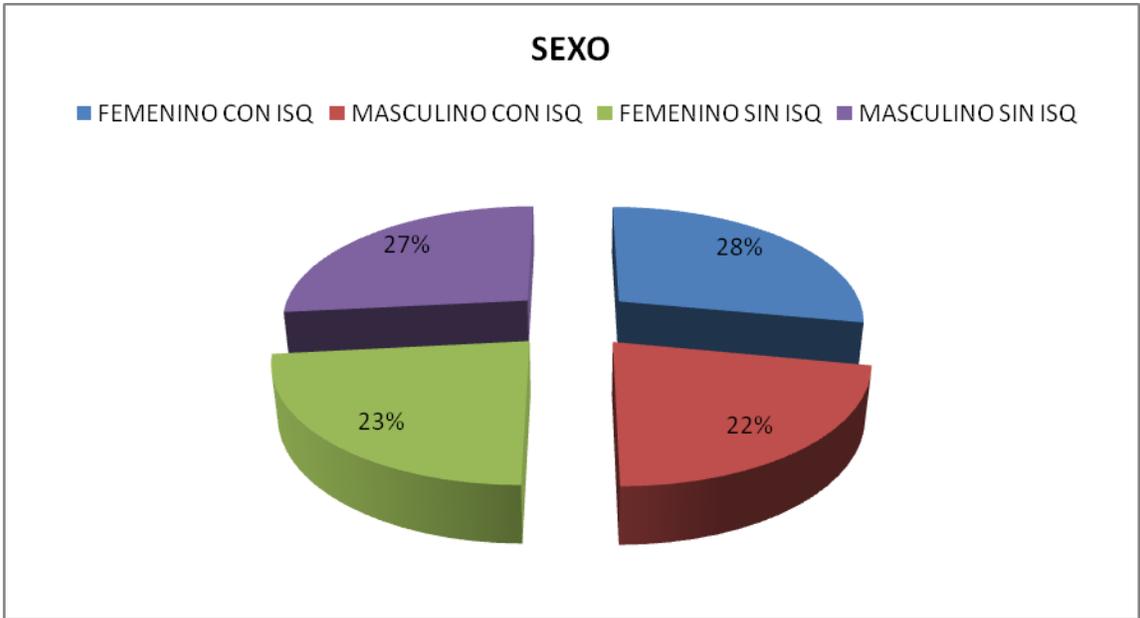
**ENC:** Enterocolitis Necrosante

**Tabla 4. CIRUGIA REALIZADA**

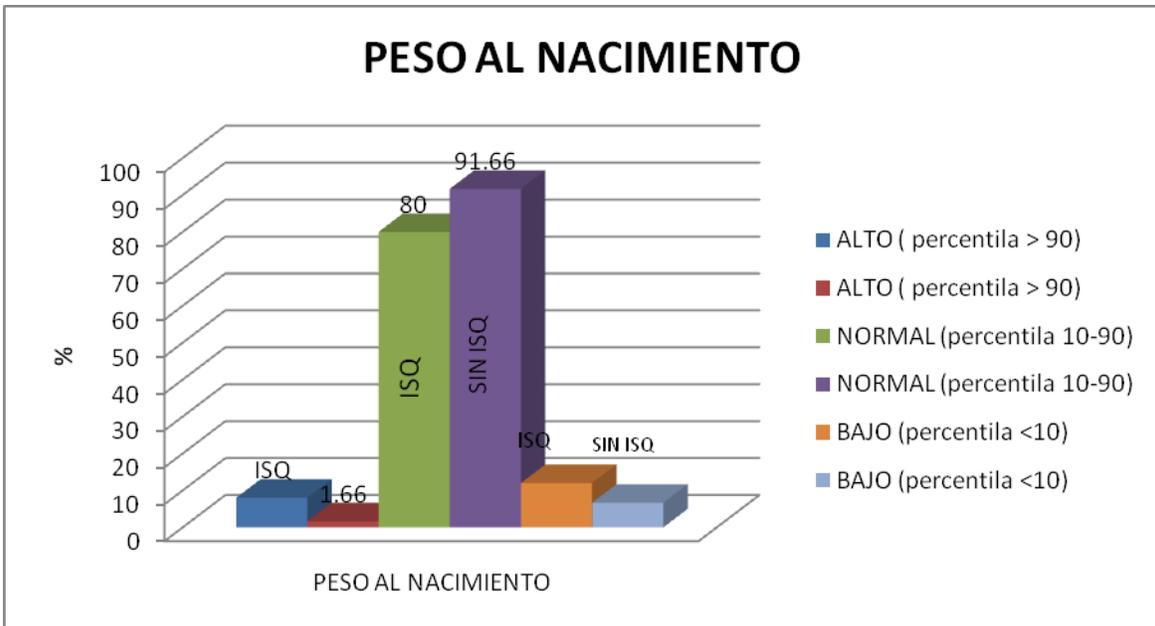
CIRUGIA REALIZADA	CASOS		CONTROLES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
ANOPLASTIA	0	0	4	6.66	4	3.65
CIERRE DE PARED ABDOMINAL	14	28	9	15	23	20.95
PLASTIA DIAFRAGMATICA	4	8	7	11.66	11	10
PLASTIA ESOFAGICA	6	12	7	11.66	13	11.8
RESECCION INTESTINAL	14	28	12	20	26	23.6
TORACOTOMIA+ESOFAGOSTOMIA	6	12	4	6.66	10	9
OTRAS	6	12	17	28.35	23	20.9
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>99.99</b>	<b>110</b>	<b>99.9</b>

**Tabla 5. TIPO DE HERIDA**

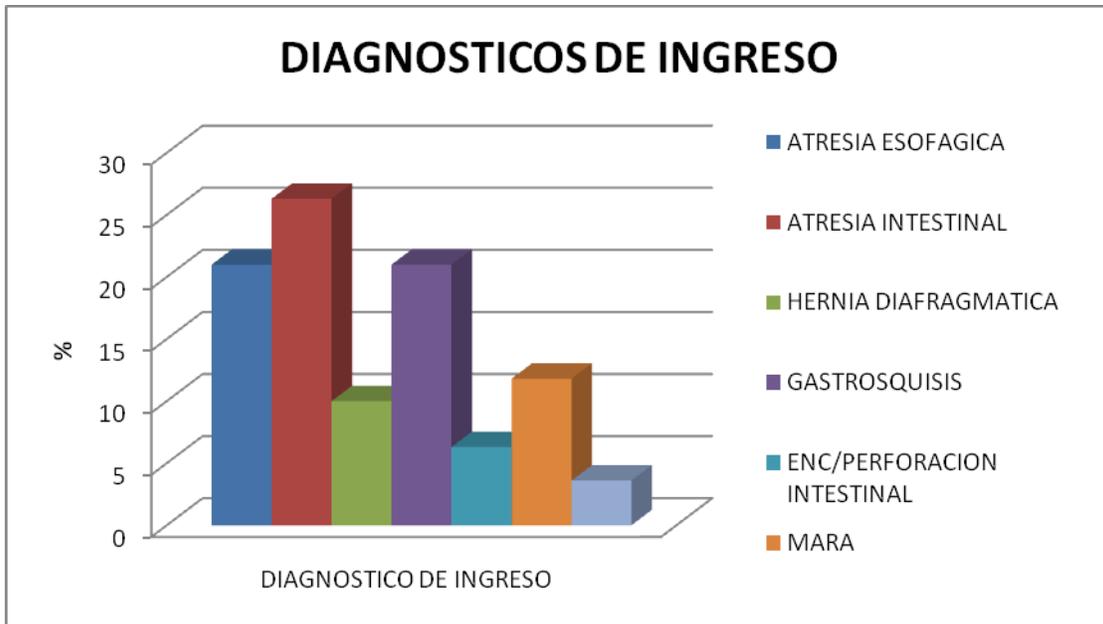
TIPO DE HERIDA	CASOS		CONTROLES	
	n	%	n	%
LIMPIA	12	24	14	23.35
LIMPIA/CONTAMINADA	38	76	46	76.65
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>



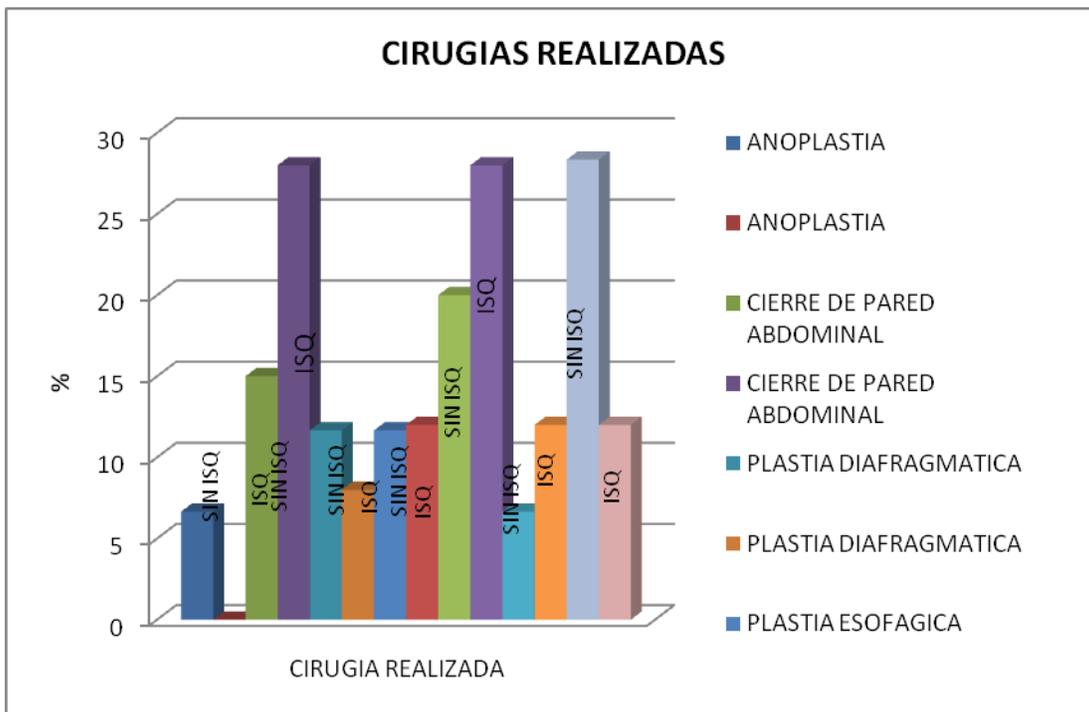
**Grafica 1.**



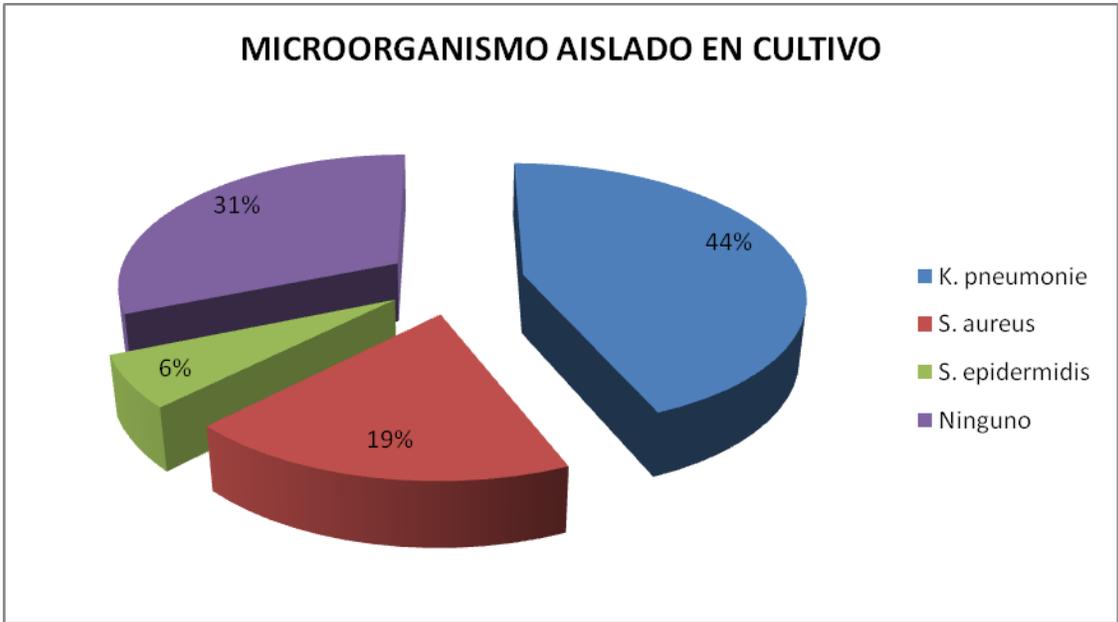
**Grafica 2**



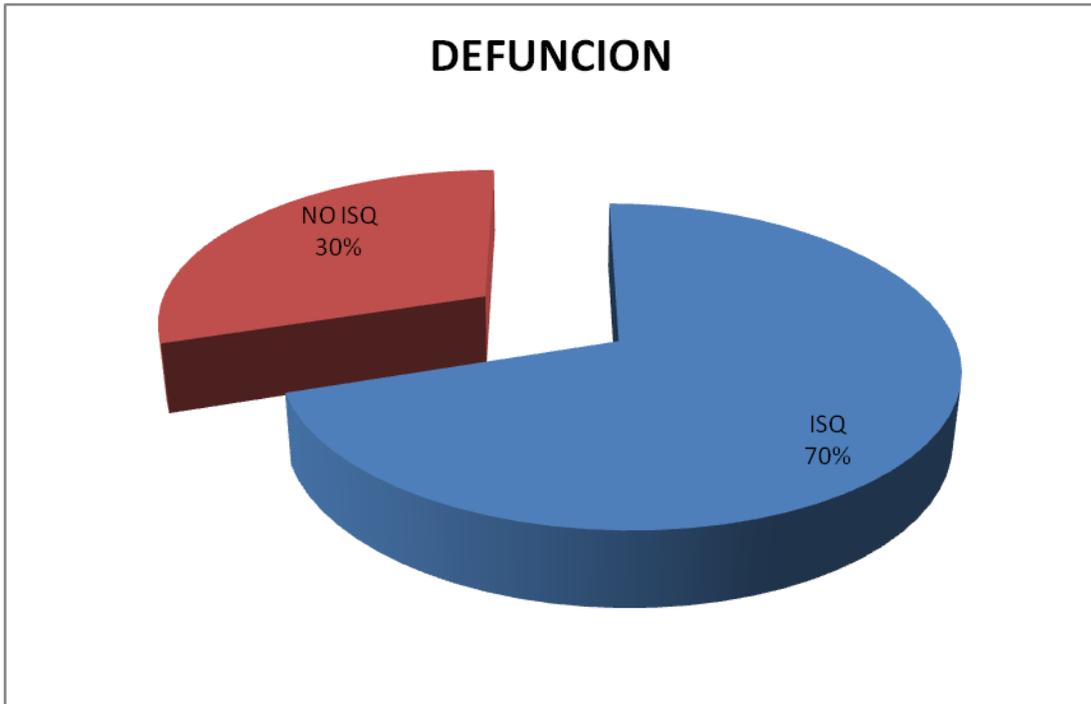
Grafica 3



Grafica 4

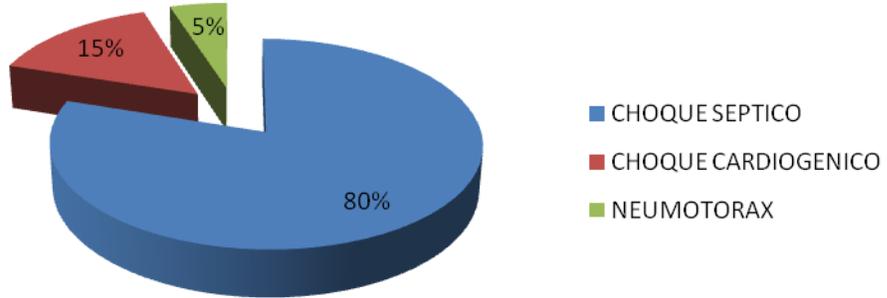


Grafica 5



Grafica 6

## CAUSAS DE DEFUNCION



GRAFICA 8