

11209

10 (



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O. D.

EPIDEMIOLOGIA DE LA INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO
EN UNA UNIDAD DE CIRUGIA GENERAL DEL
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO.

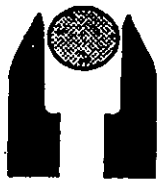
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
ORGANISMO DESCENTRALIZADO



DIRECCION DE ENSEÑANZA

TESIS DE POSGRADO:
QUE PARA OBTENER EL TITULO EN LA
ESPECIALIDAD DE CIRUGIA GENERAL
P R E S E N T A :
DR. NOE RICARDO PERALTA DOMINGUEZ

TUTOR: DR. CARLOS ROBERTO CERVANTES SANCHEZ



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

2001

MEXICO, D. F.

299325

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O. D .**

**EPIDEMIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN DEL SITIO
QUIRÚRGICO EN UNA UNIDAD DE CIRUGÍA GENERAL
DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**

TESÍS DE POSGRADO:

**Que para obtener el Título en la
ESPECIALIDAD DE CIRUGÍA GENERAL
presenta:**

DR. NOÉ RICARDO PERALTA DOMÍNGUEZ

TUTOR : DR. CARLOS ROBERTO CERVANTES SÁNCHEZ

MÉXICO, D. F . 2001

DEDICATORIA

....En primer término a Dios, el creador de este espacio, de este tiempo, de este mundo; quien me ha permitido vivir, y me ha proporcionado la fuerza espiritual necesaria para poder iniciar, continuar, y terminar esta etapa de mi vida profesional.

....A mis Padres: María Eugenia y Noé Efrén, quienes siempre me han brindado su amor, su confianza, y su apoyo incondicional para culminar una de mis más grandes metas: Ser un profesional médico, ser Cirujano General.

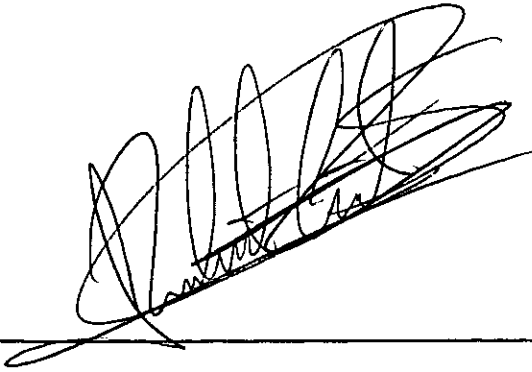
....A mi Esposa: Adriana, gracias por todo tu amor, paciencia y sacrificios durante estos 4 años.

....A mi hijo: Noé, este logro es por ti y para ti , que Dios te bendiga y me permita apoyarte siempre.

....A mi Tutor de Tesis: Dr. Carlos Roberto Cervantes Sánchez, gracias por su apoyo y su desinteresada colaboración en la realización de este trabajo.

....A usted Dr. Enrique Fernández Hidalgo, por haberme brindado su voto de confianza desde que inicie esta etapa de mi vida y me permitió formar parte de este selecto grupo de profesionales egresados del Hospital General de México.

...A usted, Dra. Hilda Hidalgo Loperena, por todo su apoyo y consejos que me ha brindado desde que era estudiante de Medicina hasta este momento.

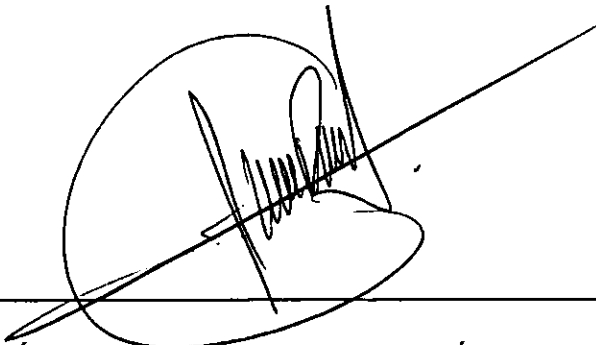


SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

DR. CARLOS ROBERTO CERVANTES SANCHEZ
TUTOR DE TESIS



DR. ENRIQUE FERNÁNDEZ HIDALGO
TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
CIRUGÍA GENERAL



DR. NOÉ RICARDO PERALTA DOMÍNGUEZ
RESIDENTE DE CIRUGÍA GENERAL

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS, a todos mis maestros, de quienes he aprendido lo mejor, y cuyos consejos fueron y serán parte importante de mi vida profesional en el presente y a futuro.

GRACIAS, a mis pacientes por haberme permitido ayudarles en momentos difíciles, a salir adelante, su voto de confianza a mi persona siempre es y será parte fundamental de mi ejercicio profesional.

Gracias, a todos los Jefes de Servicio que me recibieron en sus pabellones y a sus Médicos Adscritos y de base, que siempre me brindaron su voto de confianza aún en situaciones difíciles.

Gracias, al Dr. Rafael Gutiérrez Vega, por el apoyo que siempre nos ha brindado a los médicos residentes de Cirugía General en nuestro proceso de formación.

Gracias, al Dr. Francisco Javier Galindo González, por haberme permitido realizar este proyecto de investigación en la Unidad de Cirugía General 304 que el atinadamente preside.

Gracias a todas aquellas personas que directa o indirectamente, me brindaron su apoyo y colaboraron en la realización de esta tesis.

I N D I C E

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS.....	47
3. MATERIALES Y MÉTODOS	49
4. RESULTADOS.....	54
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	68
6. CONCLUSIONES	76
7. BIBLIOGRAFÍA.....	81

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN DEL TEMA

Una herida es el resultado de una disrupción en la piel, órgano que constituye uno de los principales mecanismos de defensa para el establecimiento de infecciones por bacterias patógenas en tejidos internos. El evento más común que produce una herida es el trauma. El trauma puede ser accidental o producido intencionalmente. En esta última categoría se incluyen las heridas adquiridas dentro de un hospital, las cuales pueden ser agrupadas de acuerdo a como fueron adquiridas en: quirúrgicas y las relacionadas a la colocación de accesos venosos.

La **Herida Quirúrgica** es una lesión, que ocasionada por medios mecánicos, muestra una solución de continuidad en los tejidos blandos. Es una entidad que acompaña a más del 50% de los pacientes hospitalizados. Sus complicaciones son principalmente: la dehiscencia, la infección y los defectos en la cicatrización (queloides y /ó contracturas).

Las **Infecciones Quirúrgicas** son aquellas que se presentan como consecuencia de un procedimiento quirúrgico, que requieren tratamiento quirúrgico o que se presentan en pacientes intervenidos quirúrgicamente.

Antes se hacía referencia a la Infección de la Herida Quirúrgica como la complicación más frecuente en el manejo de la heridas. Actualmente se hace referencia a la **Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ)** como tal complicación. Este concepto incluye la infección de cualquiera de los sitios a lo largo del trayecto sobre el cual se realiza el procedimiento. Así mismo, cualquier medida expuesta como prevención de la infección del sitio operatorio es una medida que abarca la prevención de prácticamente cualquier tipo de infección relacionada con el área anatómica en donde se realizó el procedimiento.

Entre los pacientes quirúrgicos, la ISQ es la Infección nosocomial más común, llegando a tener una incidencia de hasta el 38% de este tipo de infecciones. La tasa global de ISQ en los hospitales de E.E.U.U. oscila entre el 3 y el 5%, aunque ésta puede variar notablemente según el tipo de hospital. Afortunadamente dos terceras partes están confinadas a la incisión, y solo una tercera parte afecta

órganos y espacios manipulados durante la cirugía. Cuando un paciente quirúrgico con una infección nosocomial fallece, 77% de las muertes están reportadas o están relacionadas a la ISQ, y la mayoría (93%) fueron infecciones serias que incluyeron los órganos o espacios manipulados durante la operación.

Diversos estudios han demostrado que la presencia de una ISQ incrementa la estancia intrahospitalaria del paciente en un promedio de 10 días, con las consecuencias económicas que esto representa para el paciente y para los servicios de salud.

ASPECTOS HISTÓRICOS

Durante la segunda mitad del Siglo XIX, muchos procedimientos quirúrgicos fueron realizados después de la introducción de la anestesia por William Morton en 1846. Sin embargo, durante muchos años fue poco el progreso de la cirugía debido a los altos índices de infección y mortalidad postoperatorios. El precursor en el manejo de las infecciones quirúrgicas fue Ignaz Semmelweis, un cirujano / ginecólogo Húngaro, que ejerció en Viena a mediados del siglo XIX. Fue el primero en afirmar que las infecciones quirúrgicas eran

transmisibles y prevenibles, mediante los conceptos sobre la prevención de la Fiebre puerperal, después de examinar los resultados de la práctica de lavado de manos con solución de hipoclorito antes de la atención de un parto, con lo que logró reducir los índices de sepsis puerperal en forma significativa.

Joseph Lister es reconocido como uno de los descubridores de los principios de la antisepsia. En 1860, Lister continua sus investigaciones sobre la "teoría de los gérmenes" como causantes de las enfermedad, propuesta por Louis Pasteur, y la enfocó hacia el desarrollo de la cirugía. El utilizó ácido carbólico como desinfectante y antiséptico, logrando reducir el índice de infecciones de las heridas quirúrgicas. Publicó los resultados de sus investigaciones en el artículo "Sobre los Principios de la Antisepsia en la Práctica de la Cirugía", en 1867, que constituye uno de los avances más importantes en la práctica de la cirugía moderna. La aplicación de sus conceptos de antisepsia logró disminuir los índices de infección para cirugías electivas de 90 a 10%.

Otros personajes que con su trabajo e investigación ayudaron a introducir conceptos de asepsia y antisepsia en la práctica quirúrgica en esta época incluyen a Oliver Wendell

Holmes, Theodor Kocher, Von Bergman, Mickulicz y William S. Halsted.

Estos principios básicos para el control de la infección llevados a la práctica entre los años de 1867 a 1900, ayudaron a cambiar el concepto que se tenía de la terapéutica quirúrgica, como un evento "temible", con índices no aceptables de infección y muerte, a un evento que aliviaba el sufrimiento y prolongaba la vida con pronóstico favorable cuando era realizado en forma cuidadosa. Sin embargo, a pesar de estos avances, la gran cantidad de procedimientos quirúrgicos realizados, llevó al incremento de infecciones del sitio operatorio, las cuales si bien no tenían ya los índices de mortalidad del siglo anterior, si implicaban una morbilidad importante y un aumento considerable en los costos de atención de los pacientes quirúrgicos.

Con el descubrimiento y uso terapéutico de la penicilina, y el desarrollo de nuevos antibióticos a partir de 1940, inicia una nueva era en la búsqueda del tratamiento y prevención de las infecciones del sitio quirúrgico. Pero es hasta el año de 1961, con la publicación de los trabajos de John Burke acerca del tiempo de administración efectiva de la quimioprofilaxis para heridas superficiales, que surge el interés no sólo en el

tratamiento sino en la prevención de las infecciones del sitio quirúrgico.

Durante los 30 años del periodo comprendido entre 1965-1995, se han realizado avances significativos en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones quirúrgicas. Se crea en el año de 1980, La Sociedad de Infecciones Quirúrgicas, conformada por cirujanos generales, subespecialistas en áreas quirúrgicas y científicos, con la finalidad de coordinar los esfuerzos en educación e investigación, concernientes al paciente quirúrgico infectado. Los avances más significativos fueron inicialmente la definición microbiológica de la microflora endógena humana en la salud y la enfermedad. Posteriormente se mejoraron las técnicas utilizadas para aislar e identificar los gérmenes causales, incluyendo los microorganismos anaerobios. Investigaciones que han llevado a mejoras en la elección de los antibióticos para profilaxis y tratamiento con mejores resultados clínicos. Más recientemente, se ha puesto énfasis en la identificación preoperatoria de los factores de riesgo propios del paciente y aquellos externos al mismo, los cuales han demostrado tener repercusión en el desarrollo de infecciones en el periodo postoperatorio.

Es así que han surgido impresionantes proyectos de vigilancia y de seguimiento epidemiológico realizados por el Centro de Control de Enfermedades (CDC), tales como el "Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control" (SENIC) coordinado por Haley y Culver en el año de 1985, en el cual después de un análisis de más de 59,352 pacientes quirúrgicos, obtuvieron 4 factores de riesgo importantes en el desarrollo de ISQ, los cuales fueron: Cirugía abdominal, Cirugía > 2 horas, Cirugía Contaminada o sucia y > 3 diagnósticos post-quirúrgicos, demostrando dicho sistema ser mejor que la clasificación que usa solo el tipo de Herida como factor pronóstico de ISQ.

Continuaron las investigaciones en el campo de la Vigilancia Epidemiológica de la ISQ, y en el año de 1991, nuevamente el CDC reporta los resultados de otro macroestudio denominado "National Nosocomial Infection System" (NNIS), el cual evalúa tres criterios de pronóstico en un sistema bastante parecido al del SENIC, pero que ha sido más utilizado ya que toma en cuenta el estado funcional integral del paciente al utilizar la valoración del sistema de riesgo quirúrgico proporcionado por la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA), además de utilizar también el

tiempo de cirugía y el tipo de Herida quirúrgica como factores pronósticos.

Es así como hasta el momento actual, que la mayoría de las investigaciones continúan enfocadas al diagnóstico temprano y a la prevención de la Infección del Sitio Quirúrgico.

CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE INFECCIONES DEL SITIO QUIRÚRGICO (ISQ).

El Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (Centers for Disease Control - CDC-) presentó desde el año de 1992, una "Guía para la Prevención de la Infección del sitio Quirúrgico", la cual representa el Consenso del Comité Consultivo para la Práctica del Control de Infecciones Hospitalarias en los Estados Unidos de Norteamérica, quien es el organismo encargado de elaborar estrategias para la prevención de la ISQ, y cuyos lineamientos son hasta la fecha aceptados en casi todo el mundo. Dicha guía fue actualizada en el año de 1999, y hasta la fecha contiene criterios para el adecuado reconocimiento, clasificación, epidemiología, patogénesis y vigilancia de las ISQ.

La identificación de las ISQ incluye la interpretación de los hallazgos clínicos y de laboratorio, y es crucial para una adecuada vigilancia del problema usar definiciones que sean consistentes y estandarizadas, lo cual permite que los índices de ISQ puedan ser computados y reportados.

Las Infecciones del Sitio Quirúrgico se pueden clasificar en tres tipos de acuerdo a su localización:

- Infección Incisional Superficial , que constituye entre el 60-80% de los casos;
- Infección Incisional profunda, e
- Infección de órgano o espacio del sitio quirúrgico.

La mayoría de las ISQ suelen no ser evidentes clínicamente antes del 5º día del postoperatorio (a excepción de las infecciones por estreptococos ó clostridios las cuales se manifiestan con toxicidad sistémica importante dentro de las primeras 24 horas del postoperatorio), y hasta en el 74% de los casos suelen presentarse dentro de los primeros 14 días postoperatorios.

Su definición por lo tanto, está en relación a su localización anatómica:

1. INFECCIÓN INCISIONAL SUPERFICIAL DEL SITIO

QUIRÚRGICO: Se presenta dentro de los primeros 30 días después de la cirugía y la infección solo afecta la piel y el tejido graso subcutáneo de la incisión. Se considera presente cuando cumple los criterios antes mencionados y presenta al menos uno de los siguientes hallazgos:

- Drenaje purulento (con o sin confirmación por laboratorio) a través de la incisión superficial
- Aislamiento de microorganismos en un cultivo de una muestra tomada de la incisión superficial , la cual haya sido obtenida con técnica aséptica estricta
- Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección : dolor, tumefacción localizada, eritema ó calor local
- Diagnóstico de infección incisional superficial dado por el cirujano o médico que atiende al paciente.

No deben reportarse como Infecciones Incisionales superficiales del Sitio Quirúrgico :

- Reacciones inflamatorias secundarias por la presencia de los puntos de sutura
- Infección de una episiotomía o circuncisión en un recién nacido
- Infecciones en heridas por quemaduras
- Infecciones que se extienden hacia la fascia y músculos subyacentes.

2. INFECCIÓN INCISIONAL PROFUNDA DEL SITIO

QUIRÚRGICO: Ocurre dentro de los primeros 30 días después del procedimiento. En el caso de colocarse alguna prótesis* puede llegar a manifestarse hasta un año después de la cirugía, y la infección afecta tejidos blandos más profundos de la incisión tales como las fascias y los músculos. Se considera presente cuando cumple los criterios antes mencionados y presenta al menos uno de los siguientes hallazgos:

- Drenaje purulento de la incisión profunda, pero no proveniente del órgano o espacio explorado durante la cirugía.

- Dehiscencia espontánea de las capas profundas o la apertura realizada a dicho nivel por el cirujano cuando el paciente presenta alguno de los siguientes síntomas o signos: fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), dolor localizado intenso, aumento de la temperatura local, aún con un cultivo negativo del sitio afectado.
- Se hace evidente la presencia de un absceso o una infección incisional profunda durante una exploración directa, durante una reintervención o por confirmación histopatológica o radiológica.
- Diagnóstico de una Infección incisional profunda realizada por un cirujano o médico que atiende al paciente.

Notas:

- Reportar una infección que afecta las capas superficial y profunda de la incisión como una Infección Incisional profunda del Sitio Quirúrgico
- Reportar la Infección de órgano o espacio del Sitio Quirúrgico que drena a través de la incisión como una Infección Incisional profunda del Sitio Quirúrgico.

3. INFECCIÓN DE ÓRGANO O ESPACIO DEL SITIO QUIRÚRGICO: Se presenta dentro de los primeros 30 días después del procedimiento. En el caso de colocarse alguna prótesis* puede llegar a manifestarse hasta un año después de la cirugía. La infección incluye cualquier parte de la anatomía manipulada o incidida en el procedimiento, excepto el área de la incisión quirúrgica. Se considera presente cuando cumple los criterios antes mencionados y presenta al menos uno de los siguientes hallazgos:

- Drenaje de material purulento a través de un drenaje exteriorizado por una herida por contra-abertura**, y que esta localizado en el órgano o espacio del sitio quirúrgico.
- Aislamiento de microorganismos de un cultivo obtenido con técnica aséptica proveniente de un líquido o tejido encontrado en el órgano o espacio del sitio quirúrgico.
- Presencia de un absceso o infección afectando el órgano o espacio del sitio quirúrgico encontrado

durante un examen directo, durante una reintervención o exploración radiológica.

- Diagnóstico de Infección de órgano o espacio del Sitio Quirúrgico realizado por el Cirujano.

* Definición de prótesis: Un cuerpo extraño implantado de un derivado no-humano (válvulas cardíacas, parches vasculares no-humanos, corazones mecánicos, prótesis de cadera, mallas para reparación de hernias), que son colocados permanentemente en un paciente durante una cirugía.

** Si el área alrededor de la herida por contra-abertura presenta datos de infección, no se considera como Infección del sitio Quirúrgico. Se considera una infección de piel o tejidos blandos, dependiendo de su profundidad.

MICROBIOLOGIA

Los patógenos aislados de los sitios quirúrgicos infectados difieren, dependiendo del procedimiento quirúrgico. En heridas clasificadas como limpias, en las cuales los tractos gastrointestinal, ginecológico, urinario o respiratorio no han sido manipulados, *Staphylococcus aureus* proveniente del medio ambiente externo o de la propia flora del paciente, es el agente causal de la infección. En otro tipo de procedimientos quirúrgicos, incluyendo las heridas limpias-contaminadas, contaminadas y sucias o infectadas, la flora polimicrobiana aeróbica y anaeróbica, estrechamente relacionadas a la microflora endógena del órgano intervenido quirúrgicamente, son los patógenos aislados más frecuentemente.

De acuerdo a los datos obtenidos del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS), la distribución de los patógenos aislados de las Infecciones del Sitio Quirúrgico no ha cambiado de manera importante durante la última década (tabla I) . *Staphylococcus aureus*, estafilococos coagulasa-negativos, *Enterococcus* spp., y *Escherichia coli* representan los patógenos aislados más frecuentemente de

Infecciones del sitio quirúrgico. Sin embargo, muchos de esos patógenos muestran resistencias a los antimicrobianos, especialmente *S. aureus* meticilino-resistente.

La aparición de cepas de patógenos poco usuales aisladas de Infecciones del Sitio Quirúrgico, tales como *Enterobacter cloacae*, *Rhizopus oryzae*, *Clostridium perfringens*, *Rhodococcus bronchialis*, *Nocardia farcinica*, *Legionella pneumophila*, *Pseudomona multivorans*, *Pseudomona fluorescens*, *Citrobacter freundii*, *Moraxella osloensis*, *Serratia marcescens* y *Legionella dumoffi*, obligan a realizar una investigación epidemiológica exhaustiva para detectar el foco infeccioso, que puede estar relacionado directamente con el personal de salud, grupo quirúrgico, materiales quirúrgicos de curaciones, o soluciones antisépticas y desinfectantes, con el fin de tratar de erradicar el problema que esto representa.

TABLA I. DISTRIBUCIÓN DE LOS PATÓGENOS AISLADOS DE INFECCIONES DEL SITIO QUIRÚRGICO. NNIS, 1986 A 1996.*

PATÓGENO	Porcentaje de cultivos	
	1986-1989 (N= 16,727)	1990-1996 (N= 17,671)
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	20
Estafilococos Coagulasa negativos	12	14
<i>Enterococcus</i> spp.	13	12
<i>Escherichia coli</i>	10	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	8
<i>Enterobacter</i> spp.	8	7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	3
Otros <i>Streptococcus</i> spp.	3	3
<i>Candida albicans</i>	2	3
Estreptococos del grupo D (no enterococos)	--	2
Otros aerobios gram-positivos	--	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	--	2

* (Tomada de American Journal Of Infection Control. Vol. 27, Number 2. April 1999)

PATOGÉNESIS Y FACTORES DE RIESGO QUE AFECTAN LA INCIDENCIA DE INFECCIONES DEL SITIO QUIRÚRGICO

Cuantitativamente ha sido demostrado que si el Sitio Quirúrgico esta contaminado con $> 10^5$ microorganismos por gramo de tejido, el riesgo de infección del Sitio Quirúrgico se incrementa notablemente. Sin embargo la dosis contaminante de microorganismos requeridos para producir una infección puede ser mucho más baja cuando un cuerpo extraño esta presente en el sitio quirúrgico. Pero la infección del Sitio Quirúrgico, no esta en relación a un solo factor cuantitativo, sino que esta depende de una serie de factores que interactúan entre sí, y que han sido divididos en:

- 1) Factores relacionados con el microambiente de la herida quirúrgica y mecanismos inmunes de defensa locales y sistémicos
- 2) Grado de contaminación de la herida quirúrgica
- 3) Factores microbianos que controlan la adherencia e invasión tisular, o la supervivencia bacteriana en los tejidos a pesar de la respuesta inmune del paciente y el uso de antibióticos

- 4) Factores endógenos y exógenos relacionados con el paciente
- 5) Factores relacionados con el manejo perioperatorio del paciente
- 6) Factores relacionados con el procedimiento quirúrgico
- 7) Factores relacionados con el área quirúrgica

Factores relacionados al microambiente de la herida quirúrgica y mecanismos inmunes de defensa locales y sistémicos.

Múltiples mecanismos de defensa del paciente están implicados en la respuesta a la inoculación bacteriana en el sitio Quirúrgico. La perfusión de una herida es crítica por varias razones, las dos más importantes son la liberación de oxígeno y la función de los neutrófilos.

Los neutrófilos son probablemente las células efectoras más importantes, y la mayoría de los patógenos más comunes en las heridas quirúrgicas son altamente susceptibles de ser destruidos por medio de reacciones que liberan radicales libres de oxígeno. La hipoperfusión tisular provoca una disminución de la fagocitosis por los neutrófilos y

de la quimioatracción hacia el sitio quirúrgico. La presencia de un cuerpo extraño en la herida quirúrgica (Vg. sutura) es nociva en el proceso de defensa local debido a que ha sido demostrado que la tensión de oxígeno disminuye hasta valores cercanos a 0 mm Hg al rededor del cuerpo extraño.

La opsonización por anticuerpos y complemento facilita la fagocitosis. Los derivados del ácido araquidónico como la fosfolipasa A₂ participan en forma importante en la destrucción e inactivación de lípidos bacterianos.

Los queratinocitos han demostrado tener una actividad celular inmunológicamente importante al producir y expresar un amplio espectro de mediadores de respuesta inmune incluyendo moléculas tipo 1 de adhesión intracelular, interleucina -1 (IL-1), factor de necrosis tumoral alfa, IL-6, IL-8 y factor transformador del crecimiento.

La Cirugía induce cambios sistémicos y locales en los mecanismos inmunes de defensa del paciente. Los procedimientos quirúrgicos disminuyen la función de los neutrófilos y la capacidad de opsonización sérica. Los niveles de los antígenos de superficie del complejo mayor de Histocompatibilidad HLA-DR en los monocitos circulantes de pacientes sometidos a cirugía mayor están disminuidos.

Ha sido demostrado que los defectos en la proliferación de células T y la secreción de citocinas después de cirugía mayor, incluyen la inhabilidad de las células T para responder a las señales mediadas por el receptor celular T y el co-receptor CD28, lo cual produce problemas en la presentación de antígenos por los monocito - macrófagos.

Grados de contaminación de la Herida Quirúrgica.

TIPO DE HERIDA

La clasificación de las heridas propuesta por el National Research Council en 1964 continua siendo vigente aún 37 años después. Nos permite predecir la posibilidad de que una herida quirúrgica se infecte o no, tomando como parámetro principal el grado de contaminación de la herida quirúrgica. Según este sistema las heridas se clasifican en:

- 1) *Clase I / Limpias*: Son heridas quirúrgicas no infectadas, en las que no se encuentra ningún dato de reacción inflamatoria y en las que no se entra al tracto respiratorio, gastrointestinal, genital y urinario. Además son heridas suturadas por primera intención, y de ser necesario, drenadas con sistemas de drenaje cerrados. Las heridas de cirugías realizadas por trauma no

penetrante (contuso) deben ser incluidas en esta categoría si cumplen los criterios.

- 2) *Clase II / Limpias-Contaminadas:* Son heridas quirúrgicas en las que se tiene acceso al tracto respiratorio, gastrointestinal, genital o urinario, bajo condiciones controladas y sin presentarse una contaminación inusual. Específicamente, las cirugías que incluyen vías biliares, apéndice cecal, vagina y orofaringe están incluidas en esta categoría. Se asume además que no hay evidencia de infección ni una violación a la técnica quirúrgica normal.
- 3) *Clase III / Contaminadas:* Son todas aquellas heridas accidentales, de corta evolución. Además incluye cirugías en donde no hubo un cumplimiento estricto de la técnica aséptica o en las que existe una contaminación no anticipada con material gastrointestinal. Incluye heridas de procedimientos en los que se encuentra inflamación aguda sin presencia de material purulento.
- 4) *Clase IV / Sucias o Infectadas:* Heridas traumáticas de más de 4hrs de evolución con tejido desvitalizado (necrótico) y en las que existe infección clínica ó perforación de víscera hueca. Esta definición sugiere que los organismos causales de infección postoperatoria

estaban presentes en el sitio quirúrgico antes de la cirugía.

Factores microbianos que controlan la adherencia e invasión tisular, o la supervivencia bacteriana en los tejidos a pesar de la respuesta inmune del paciente y el uso de antibióticos

El requisito de largos inóculos en los primeros modelos de infección tisulares por *S. aureus*, daban la falsa impresión de que se necesitaba una interacción entre las bacterias para establecer una infección del sitio quirúrgico. Sin embargo modelos recientes que incluyen cuerpos extraños han demostrado que con valores menores a 100 unidades de colonias formadoras con prótesis de politetrafluoroetileno (PTFE), o menos de 10 unidades de colonias formadoras para parches vasculares, es posible el desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico, lo cual demuestra que el potencial patogénico de una bacteria para producir infección de la herida quirúrgica, esta relacionado con el sitio en donde se realice la inoculación. *S. Aureus* y los estafilococos coagulasa-negativos se unen a una gran variedad de

moléculas incluyendo fibronectina, fibrinógeno, vitronectina, colágena, laminina y tromboplastina plaquetaria.

Los coágulos y el subendotelio son ricos en algunas de estas sustancias, y la adherencia a dichos sitios puede ser el primer paso en la patogénesis de las infecciones. Ya en la herida quirúrgica, algunas exoenzimas de los estafilococos pueden dañar los tejidos del huésped, produciendo enzimas tales como la hialuronidasa, lipasa, proteasas, nucleasas y 4 toxinas de ataque a las membranas celulares. Su proteína A además compite con las células fagocíticas ocupando los receptores Fc y por lo tanto reduciendo la opsonización mediada por anticuerpos. La enzima coagulasa interfiere con la fagocitosis. Producen además glicocálix y un componente asociado llamado "fango", que protege a la bacteria de la fagocitosis o inhibe la unión y penetración de agentes antimicrobianos.

Las bacterias gram-negativas producen endotoxinas que estimulan la producción de citocinas. Algunos componentes de la superficie bacteriana, principalmente de la cápsula de polisacáridos, inhiben la fagocitosis, una respuesta de defensa crítica y temprana a la contaminación microbiana. Ciertas especies de clostridios y estreptococos producen

potentes exotoxinas que rompen las membranas celulares o alteran el metabolismo celular.

Los polisacáridos capsulares de *B. Fragilis* promueven la formación de abscesos y pueden reducir la fagocitosis.

Factores endógenos y exógenos relacionados con el paciente

Los factores endógenos se refieren a los atributos únicos del paciente que pueden o no ser modificados antes de la cirugía. Los factores exógenos se refieren a las características inherentes al grupo quirúrgico.

FACTORES ENDÓGENOS

En ciertos tipos de cirugías, las características inherentes al paciente están posiblemente asociadas con un incremento del riesgo de Infección del Sitio Quirúrgico, e incluyen: Infecciones coincidentes en sitios remotos, diabetes, tabaquismo, uso de esteroides sistémicos, obesidad (> 20% del peso corporal ideal), extremos de la vida, desnutrición calórico-proteica, enfermedades pre-existentes, transfusiones perioperatorias de ciertos componentes hematológicos,

estancia hospitalaria preoperatoria prolongada y colonización de narinas con *S. aureus*.

FACTORES EXOGENOS

La duración de la Cirugía se ha encontrado relacionada en forma importante con el riesgo de presentar Infecciones del Sitio Quirúrgico. Algunos estudios han demostrado por ejemplo, que el riesgo de infección aumenta de un 3.3 hasta un 14% en procedimientos que se prolongan por más de dos horas (Garibaldi y cols.) demostrando que era un factor predictivo independiente de riesgo de Infección del sitio quirúrgico, junto con el tipo de herida y el grado de contaminación bacteriana intraoperatoria. Estos conceptos fueron revisados y mejorados por Culver y cols. en 1991, en donde establecieron como factor de riesgo no una cifra arbitraria de dos horas, sino que designaron a una cirugía como prolongada cuando duraba más tiempo que la percentila 75 para otros procedimientos similares, lo cual permitió la valoración de dicho factor de riesgo en casi todo procedimiento quirúrgico.

Algunos otros factores tales como la perforación de los guantes del equipo quirúrgico, procedimientos de urgencias,

contaminación del aire se han relacionado en forma inconsistente con aumento del riesgo de Infecciones del Sitio Quirúrgico.

Factores relacionados con el manejo perioperatorio del paciente

- El baño preoperatorio con sustancias antisépticas tales como clorhexidina o jabones de triclocarban reducen los conteos de colonias microbianas a nivel cutáneo, pero esto no ha demostrado hasta el momento ser una medida que reduzca los índices de Infección del sitio quirúrgico.
- El rasurado preoperatorio del sitio quirúrgico la noche previa a la cirugía está asociado con un incremento significativo en los índice de infección del Sitio Quirúrgico, en comparación con el uso de agentes depiladores o el no rasurar. Esto ha sido atribuido a los micro-cortes en la piel, que posteriormente sirven como focos de multiplicación bacteriana. Ahora bien, el rasurado inmediatamente antes de la cirugía comparado con el realizado la noche previa esta

relacionado con índices de ISQ de 3 a 7% en comparación con índices de más del 20% de ISQ para la última conducta. Aunque de ser posible se sugiere no retirar el pelo.

- La preparación de la piel del paciente con agentes antisépticos, realizada en forma adecuada, ha demostrado su utilidad en la prevención de Infecciones del sitio Quirúrgico.
- Lavado quirúrgico y técnicas de antisepsia: Recientes estudios sugieren que el tiempo del lavado quirúrgico de al menos 2 minutos es tan efectivo como el tradicional lavado de 10 minutos, para reducir el conteo de colonias bacterianas en las manos del equipo quirúrgico. El no transgredir los pasos de la antisepsia, repercutirá siempre en forma importante en el índice de Infecciones del Sitio Quirúrgico.
- Manejo del personal quirúrgico portador o infectado: Deben recibir tratamiento antibiótico y ser retirados del contacto directo con los pacientes en riesgo, ya que se ha demostrado aumento de las infecciones superficiales del sitio quirúrgico secundario a portadores de estafilococo dorado a nivel de narinas principalmente.

- Cuidados postoperatorios de la herida quirúrgica: estará determinado por el tipo de cierre de la incisión (primario o de primera intención, primario diferido, o bien secundario o por segunda intención).

Factores relacionados con el procedimiento quirúrgico

Una técnica quirúrgica excelente esta relacionada a bajos índices de riesgo de Infección del Sitio Quirúrgico. Tales técnicas incluyen: realizar una adecuada hemostasia, preservando un flujo sanguíneo adecuado, previniendo la hipotermia, manejo gentil de los tejidos, reparando heridas inadvertidas en una víscera hueca, retirando todo el material desvitalizado, usando los drenes y materiales de sutura adecuados, evitando dejar espacios muertos y manejando en forma adecuada la incisión en el postoperatorio.

Como es sabido, el manejo poco gentil de los tejidos, el anudar en forma inadecuada las suturas, la elección inadecuada de materiales de sutura, mala técnica en la colocación de los puntos de sutura, el uso excesivo del electrocauterio, la presencia de hematomas, seromas,

espacios muertos, el uso de drenajes abiertos tipo penrose y el elegir en forma inadecuada el manejo postoperatorio de una herida, influyen de manera negativa aumentando los índices de Infección del Sitio Quirúrgico.

Factores relacionados con el área quirúrgica

Son todos aquellos relacionados con un adecuado mobiliario dentro del quirófano, condiciones de infraestructura y mantenimiento adecuados, manejo del equipo e instrumental quirúrgico, manejo del flujo de aire, mecanismos de apertura de las puertas, adecuado mantenimiento de limpieza del mobiliario después de cada cirugía, y cantidad de personal que atraviesa o permanece dentro de una sala en el momento de un acto quirúrgico, son factores que de no ser llevados a cabo o valorados en forma adecuada pueden influir en el índice de Infecciones del Sitio Quirúrgico.

RIESGO Y PREVENCIÓN DE INFECCIONES DEL SITIO QUIRÚRGICO.

Riesgo se refiere, generalmente, a la probabilidad de algún hecho desfavorable. El término riesgo se usa en un sentido más restringido para describir la probabilidad de que personas sin enfermar, pero expuestas a ciertos factores, contraigan la enfermedad. Los factores de riesgo que están asociados con un riesgo aumentado de contraer una enfermedad se llaman factores de riesgo.

El término **Factor de riesgo** tiene un particular significado en epidemiología, y en el contexto de la fisiopatología y prevención de la Infección del Sitio Quirúrgico, estrictamente se refiere a aquella variable que tiene un significado y una asociación independiente con el desarrollo de una Infección del Sitio Quirúrgico después de una cirugía específica. Los factores de riesgo son identificados por análisis multivariados en estudios epidemiológicos.

La existencia de un factor de riesgo, aumenta la probabilidad de que se padezca una enfermedad. El conocimiento del riesgo, puede ser utilizado en el proceso de diagnóstico, debido a que el aumento de la prevalencia de la

enfermedad entre los pacientes examinados es una manera de mejorar el rendimiento (valor predictivo positivo) de una prueba diagnóstica.

Si un factor de riesgo también es causa de enfermedad, su eliminación puede usarse para prevenir la enfermedad, sea o no conocido el mecanismo por el cual se produce la enfermedad.

Una **medida de prevención** para la Infección del Sitio Quirúrgico, puede ser definida como una acción intencionalmente tomada para reducir el riesgo de la Infección del Sitio Quirúrgico.

Se ha encontrado que una de las mejores medidas de prevención para la Infección del Sitio Quirúrgico, es la llamada **Vigilancia epidemiológica** del problema. Un adecuado programa de vigilancia incluye el uso de definiciones estandarizadas de infección, métodos de vigilancia efectivos, y estratificación de los índices de ISQ de acuerdo a los factores de riesgo asociados con el desarrollo de dicho problema y la recolección confiable de datos.

ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO (ISQ).

Tres categorías de variables han demostrado ser factores predictivos reales del riesgo de Infección del Sitio Quirúrgico:

- 1) Aquellos que estiman el grado intrínseco de contaminación del sitio quirúrgico
- 2) Aquellos que miden la duración de una cirugía y
- 3) Aquellos que sirven como marcadores de la susceptibilidad de un paciente.

Un esquema aceptado para clasificar el grado de contaminación del sitio quirúrgico fue el desarrollado por **National Research Council** en 1964 y modificado por la CDC en 1992 para su uso en la Vigilancia de la Infección del Sitio Quirúrgico. En este esquema, previamente comentado, un miembro del equipo quirúrgico clasifica la herida del paciente al término de la cirugía. Debido a que es fácil de usar y fácil de recordar, dicha clasificación ha sido usada como predictor del riesgo de Infección del Sitio Quirúrgico.

Se han realizado múltiples estudios con este sistema de clasificación y se ha encontrado que mientras más contaminada esté la herida, mayor probabilidad de que se infecte, proporcionando los siguientes índices de ISQ de acuerdo al tipo de herida:

- Heridas Limpias: 1.5 – 2.9%
- Heridas Limpias-contaminadas: 2.8- 7.7%
- Heridas Contaminadas: 6.4 – 15.2 %
- Heridas sucias: 7.1 – 40 %

Sin embargo, la CDC en un esfuerzo por mejorar la Vigilancia Epidemiológica de la Infección del Sitio Quirúrgico, desarrolló dos estudios: El Proyecto SENIC (Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control) y el Sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance), que incorporaron otras variables predictivas de índice de riesgo para el desarrollo de Infecciones del Sitio Quirúrgico.

SISTEMA SENIC como predictor de Riesgo de Infección del Sitio Quirúrgico

Criterios a valorar	Puntos
Cirugía Abdominal	1
Cirugía > 2 horas	1
Herida Quirúrgica contaminada / sucia	1
> 3 Diagnósticos post-salida	1
Número de criterios positivos	Riesgo de Infección
0	1 %
1	3.6 %
2	9 %
3	17 %
4	27 %

SISTEMA NNIS como predictor de Riesgo de Infección del Sitio Quirúrgico

Criterios a valorar	Puntos
Clasificación ASA 3, 4, 5	1
Cirugía > 2 horas	1
Herida Quirúrgica contaminada / sucia	1
Número de criterios positivos	Riesgo de Infección
0	1 %
1	3 %
2	7 %
3	15 %

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo Primario:

- Conocer la incidencia de Infecciones del Sitio Quirúrgico en una Unidad de Cirugía General durante el periodo de un año

Objetivos secundarios:

1. Conocer la incidencia de Infecciones del Sitio Quirúrgico por procedimientos en una Unidad de Cirugía General durante el periodo de un año.
2. Determinar las tasas de Infección del Sitio Quirúrgico de acuerdo a la Clase de Herida, Riesgo ASA y duración de la Cirugía
3. Determinar las tasas de Infección del sitio Quirúrgico de acuerdo a la distribución de pacientes según el índice de riesgo del NNIS

4. Determinar la fuerza de asociación entre cada uno de los factores y la incidencia de Infección del Sitio Quirúrgico medida por el coeficiente Gamma de Goodman-Kruskal
5. Realizar una correlación lineal entre las variables (factores de riesgo) contra la Infección del Sitio Quirúrgico.
6. Valorar la aplicabilidad del Sistema de Vigilancia NNIS como predictor de ISQ en una población representativa del departamento de Cirugía del Hospital General de México O. D .

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un **Estudio Retrospectivo** utilizando los expedientes de **739** pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico en una Unidad de Cirugía General (Pabellón 304) en un periodo comprendido entre el 1º de Enero al 31 de Diciembre del año 1999, tomando a los pacientes de esta unidad como población representativa de los pacientes quirúrgicos atendidos en el Hospital General de México O . D.

La recolección de los datos se realizó a partir de:

- 1) Hojas de egreso hospitalario
- 2) Registro de libreta de complicaciones por mes
- 3) Revisión de Expedientes en el Archivo Clínico

Los criterios de inclusión fueron:

- Haber sido operado en la Unidad de Cirugía General 304 en el periodo comprendido entre el 1º de Enero al 31 de Diciembre del año 1999.
- Haber sido operado por Médicos Adscritos o Residentes de Cirugía General asignados a dicha unidad en el momento del procedimiento quirúrgico

Los criterios de exclusión fueron:

- No encontrar el expediente en el Archivo Clínico
- Pacientes a quienes se les realizó cirugía vaginal, cirugía ano – rectal y circuncisión.

Los datos recolectados fueron:

- Número de expediente
- Edad
- Sexo
- Tipo Cirugía
- Tipo de herida quirúrgica
- Clasificación ASA
- Tiempo quirúrgico
- Presencia de Infección del Sitio Quirúrgico

Para poder identificar en forma adecuada los casos de Infección del Sitio Quirúrgico, se utilizaron las definiciones utilizadas por la CDC (1999), entre los pacientes internados y sometidos a un procedimiento quirúrgico.

En primer término se procedió a obtener el número total de pacientes incluidos en la muestra, se obtuvieron la edad mínima y máxima, la media y la desviación estándar de esta variable, se dividió la muestra de acuerdo al género.

Se cálculo posteriormente la incidencia de Infección del Sitio Quirúrgico en general y posteriormente se calculó la incidencia de ISQ por procedimiento específico.

A continuación se procedió a la valoración de los componentes del Índice de riesgo para vigilancia de la ISQ propuesto por la NNIS y que toma en cuenta 3 variables:

1. **Clase o tipo de la Herida quirúrgica** de acuerdo a la clasificación desarrollado por National Research Council en 1964, que toma en cuenta el grado de contaminación de la herida al final de la cirugía. Para cirugías limpias y limpias contaminadas, el valor a sumar es cero (0). Para las heridas contaminadas y sucias el valor a sumar es uno (1).
2. **Índice de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA)**. El cual utilizado como factor de riesgo proporciona un valor de cero (0) para los pacientes clasificados como 1 y 2; y proporciona un valor de uno (1) para los pacientes clasificados como 3, 4 ó 5.

3. Duración de la cirugía. Medida en minutos y la cual proporciona un valor de cero (0) para aquellos procedimientos que duren hasta 120 minutos (2 horas); y un valor de uno (1) para los procedimientos que duren 121 minutos o más.

De acuerdo al análisis de los datos obtenidos de cada expediente, se distribuyeron los pacientes dentro de cada uno de los factores de riesgo, calculando posteriormente los porcentajes de ISQ por cada uno de los subtipos que conforman estas variables, primero en forma individual y finalmente se valoraron todos estos factores en conjunto como parte del índice de ISQ propuesto por el NNIS, para finalmente realizar una correlación lineal entre las variables consideradas como factores de riesgo contra la variable a estudiar (Infección del Sitio Quirúrgico) y además se calculó la fuerza de asociación entre cada uno de los factores de riesgo para presentar ISQ, medido mediante el coeficiente Gamma de Goodman-Kruskal (G). El cual es un coeficiente no paramétrico usado por Haley y cols. (7) y Culver y cols. (8) en la evaluación original de sus índices pronósticos de ISQ. Este coeficiente estadístico indica el poder de cada

variable para predecir una ISQ, puede tener valores de -1 hasta $+1$, en donde : valores de $G < 0.3$ indican un bajo poder predictivo ; $0.3 - 0.5$ un poder predictivo moderado y valores de $G > 0.5$ indican un poder predictivo elevado.

Lo que significa que valores positivos altos del coeficiente gamma indican que la presencia de una infección esta fuertemente asociada con el número de factores de riesgo. En el caso de valores negativos, esto indica que el número de infecciones es inversamente proporcional al número de factores de riesgo presentes. Valores gamma no significativos son aquellos con un valor numérico alrededor de cero, que nos indica que no existe asociación entre los factores de riesgo y la incidencia de infección.

Los datos recolectados obtenidos de la revisión completa del expediente de cada uno de los pacientes que habían sido sometidos a algún procedimiento quirúrgico en el lapso de tiempo antes mencionado, fueron codificados y digitados para su análisis estadístico complementario en el programa SPSS versión 8.0 para Windows. Los textos, cuadros y gráficos se procesaron en una computadora PC utilizando los siguientes programas: Word y Excell.

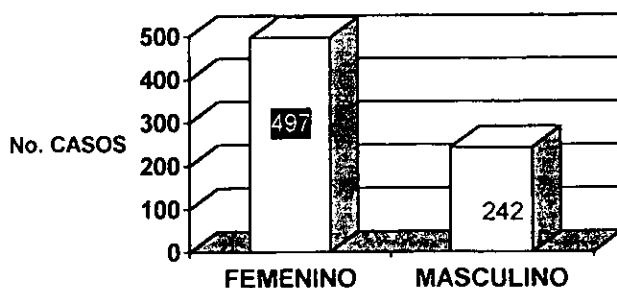
RESULTADOS

La muestra incluyó un total de **739** pacientes.

EDAD: Mínima 12 años, máxima 88 años, (media: 41.6) con una desviación estándar de +/- 16.47 años.

GÉNERO: De los 739 pacientes estudiados, 497 (67.3%) correspondieron al sexo femenino y 242 (32.7 %) al sexo masculino (gráfica 1).

DISTRIBUCION POR GENERO



GRAFICA 1

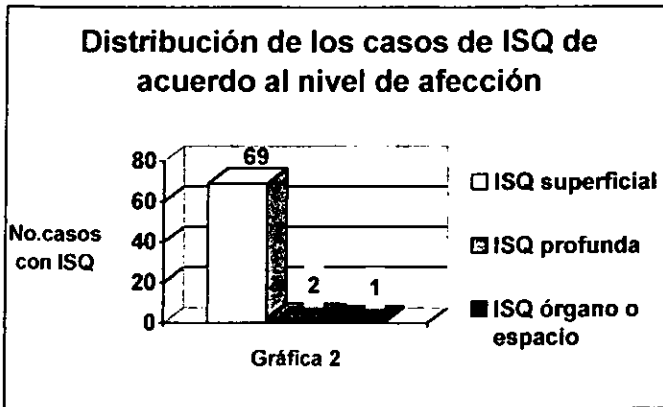
De los datos recolectados, se obtuvo la distribución de los casos por tipo de procedimiento realizado y su frecuencia (tabla 1):

Tabla 1. DISTRIBUCIÓN DE CASOS POR ORDEN DE FRECUENCIA

Procedimiento	No. casos	%
Quirúrgico		
Plastia Inguinal	155	21
Colecistectomía abierta y RVB	137	18.5
Plastia Umbilical y plastia de pared	109	14.7
Apendicectomía	75	10.1
Colecistectomia Laparoscópica	60	8.1
Histerectomía Abdominal	49	6.6
Biopsia Excisional	43	5.8
Laparotomía Exploradora	30	4.1
Mastectomía Subdérmica	20	2.7
Cirugía Colon	14	1.9
Uretrosuspensión Burch	12	1.6
Cirugía Tiroides y cuello	11	1.5
Cirugía Ginecológica (anexos)	8	1.1
Cirugía Antirreflujo y Plastia de Hiato	6	0.8
Tratamiento Hidrocele/varicocele	3	0.4
Cirugía Glándulas Salivales	2	0.3
Safenoexéresis	2	0.3
Cirugía Gástrica	1	0.1
Cirugía Páncreas	1	0.1
Amputaciones	1	0.1
Totales	739	100%

TASA GENERAL DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

De los 739 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico 72 (9.7%) presentaron Infección del Sitio Quirúrgico, de acuerdo a las definiciones proporcionadas por la CDC. De las cuales 69 casos (95.8%) correspondieron a Infección Incisional Superficial del Sitio Quirúrgico, 2 casos (2.7 %) correspondieron a Infección Incisional Profunda del Sitio Quirúrgico y solo 1 caso (1.5%) correspondió a Infección de órgano ó espacio del Sitio Quirúrgico (grafica 2). Cabe mencionar que los casos reportados como Infección Incisional Profunda del SQ se presentaron en pacientes con múltiples factores de riesgo tales como Obesidad mórbida, Hipertensión Arterial Sistémica, Diabetes Mellitus descompensada y en ambos casos debido a las patologías subyacentes, el tiempo quirúrgico fue mayor a 120 minutos. Mientras que en el caso de ISQ de órgano o espacio se presentó en un paciente sometido a Apendicectomía por Apendicitis Complicada quien había presentado retraso en el diagnóstico clínico, fuera de esta institución habiendo recibido inclusive antibioticoterapia y por mala evolución, fue referido a esta institución.



La tasas de ISQ por procedimiento se muestran en la tabla 2. En donde encontramos que los procedimientos con mayores índices de ISQ son : Cirugía Colon (50 %), Laparotomía Exploradora (20 %), Plastia umbilical y de pared (17.4%) y Apendicectomías (16%).

.Tabla 2. TASA DE ISQ POR PROCEDIMIENTO

Procedimiento Quirúrgico	No. casos	Tasa de ISQ
Plastia Inguinal	155	5.8 %
Colecistectomía abierta y RVB	137	6.6 %
Plastia Umbilical y plastia de pared	109	17 %
Apendicectomía	75	16 %
Colecistectomía Laparoscópica	60	5 %
Histerectomía Abdominal	49	8.2 %
Biopsia Excisional	43	4.7 %
Laparotomía Exploradora	30	20 %
Mastectomía Subdérmica	20	0 %
Cirugía Colon	14	50 %
Uretrosuspensión Burch	12	0 %
Cirugía Tiroides y cuello	11	0 %
Cirugía Ginecológica (anexos)	8	0 %
Cirugía Antirreflujo y Plastia Hiato	6	0 %
Tratamiento Hidrocele/varicocele	3	0 %
Cirugía Glándulas Salivales	2	0 %
Safenoexéresis	2	0 %
Cirugía Gástrica	1	0 %
Cirugía Páncreas	1	100 %
Amputaciones	1	0 %

CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO DE ACUERDO A LA CLASE DE HERIDA QUIRÚRGICA

Después del análisis de los 739 expedientes, los pacientes se distribuyeron de la siguiente forma de acuerdo a la Clase de Herida Quirúrgica al final del procedimiento (tabla 3):

Clase de Herida:	No. casos	%
Limpia	275	37.2 %
Limpia Contaminada	423	57.2 %
Contaminada	39	5.3 %
Sucia	2	0.3 %

La incidencia de ISQ de acuerdo a la Clase de Herida Quirúrgica al final del procedimiento fue (tabla 4) :

Clase de Herida	No. casos	Presencia de ISQ	Tasa de Infección	de
Limpia	275	13	4.7 %	
Limpia-contaminada	423	40	9.5 %	
Contaminada	39	17	43.6 %	
Sucia	2	2	100 %	

Cabe hacer notar las elevadas tasas de infección del Sitio Quirúrgico para las heridas Contaminadas y Sucias, lo cual será analizado posteriormente en las conclusiones.

**CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO DE
ACUERDO AL RIESGO QUIRÚRGICO PROPORCIONADO
POR LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE
ANESTESIÓLOGOS (ASA)**

Los datos fueron obtenidos de la hoja de procedimientos elaborada por el servicio de Anestesiología de esta Institución, y los pacientes se distribuyeron de la siguiente manera (tabla 5):

Clasificación ASA	No. casos	%
I	279	37.8 %
II	378	51.2 %
III	75	10.1 %
IV	7	0.9 %
V	0	0

La incidencia de ISQ de acuerdo al Riesgo Quirúrgico proporcionado por la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiólogos, nos mostró que el grupo de mayor riesgo correspondió a los pacientes con una clasificación ASA 3 (tabla 6) :

TABLA 6			
Clasificación ASA	No. casos	Casos con ISQ	Tasa de ISQ
I	279	11	3.9 %
II	378	32	8.5 %
III	75	27	36 %
IV	7	2	28.6 %
V	0	0	0

CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO DE ACUERDO AL TIEMPO QUIRÚRGICO *

De los 739 pacientes incluidos en la población de estudio, estos se clasificaron en dos grupos de acuerdo a la duración del tiempo quirúrgico:

- Grupo 0 : Cirugía con duración de hasta 120 minutos
- Grupo 1 : Cirugía de 121 minutos o más

Lo cual nos proporcionó los datos incluidos en la Tabla 7:

TABLA 7		
Duración Cirugía	No. casos	%
Grupo 0	608	82.27 %
Grupo 1	131	17.73 %

La incidencia de ISQ de acuerdo al Tiempo Quirúrgico nos mostró que el tiempo quirúrgico fue un factor importante en la incidencia de ISQ, como se corroboró posteriormente al realizar la correlación lineal entre los factores de riesgo y la presencia de ISQ (Tabla 8) :

TABLA 8			
Duración Cirugía	No. casos	Casos ISQ	Tasa de ISQ
Grupo 0	608	44	7.2 %
Grupo 1	131	28	21.4 %

Las tasas de Infección del Sitio Quirúrgico de cada uno de los componentes que se utilizan para calcular el Índice de Riesgo del Paciente Quirúrgico, se muestran en la tabla 9:

Factores de riesgo	% Cirugías	Tasas de ISQ
Clase de Herida		
Limpia	37.21	4.8 %
Limpia	57.10	9.5 %
Contaminada		
Contaminada	5.22	43.7 %
Sucia	0.27	100 %
Riesgo ASA		
1	37.8	4 %
2	51.2	8.5 %
3	10.1	36 %
4	0.90	28.6 %
5	0	0
Duración de la Cirugía		
0	82.27	7.2 %
1	17.72	21.4 %

CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO DE ACUERDO AL SISTEMA DE VIGILANCIA NACIONAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES (NNIS), CREADO POR LA CDC.

Una vez analizados los factores de riesgo que se toman en cuenta para clasificar a los pacientes en 4 categorías principales, los resultados se muestran en la tabla 10:

Categoría de índice de riesgo NNIS (Número de criterios positivos)	No. casos	%
0	536	72.5 %
1	170	23 %
2	25	3.4 %
3	8	1.1 %

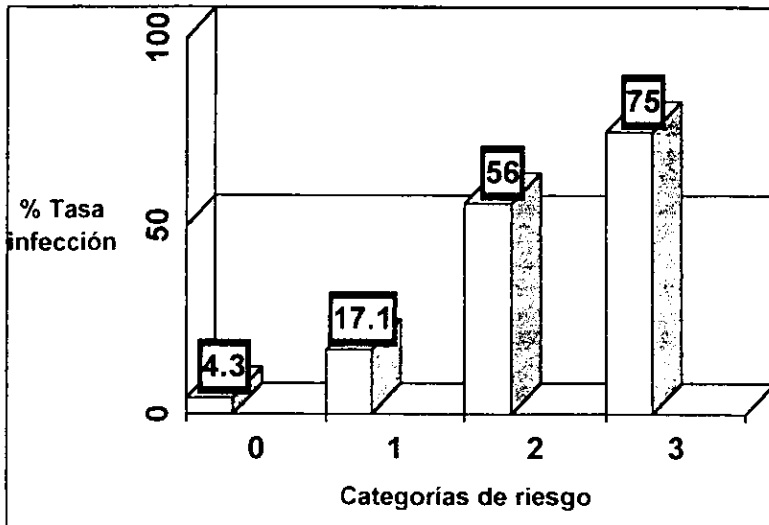
La incidencia de ISQ de acuerdo a las categorías del Índice de Riesgo NNIS, como se ve en la gráfica aumentan en proporción directa al número de factores de riesgo presentes al momento de la evaluación, siendo más evidente para nuestra población un aumento drástico para las categorías de riesgo 2 y 3, con valores mucho mayores a lo reportado en la

literatura mundial. Esto se muestran en la Tabla 11 y en la Gráfica 3:

TABLA 11

Categoría de índice de riesgo NNIS (Número de criterios positivos)	No. casos	Casos ISQ	Tasa ISQ
0	536	23	4.3 %
1	170	29	17.1 %
2	25	14	56 %
3	8	6	75 %

Gráfica 3. Tasas de Infección del Sitio Quirúrgico de acuerdo con sistema NNIS



Se procedió entonces a realizar el análisis estadístico de la fuerza de asociación entre los factores de riesgo que conforman el NNIS y la incidencia de ISQ mediante el coeficiente no paramétrico (γ) de Goodman- Kruskal, encontrándose que entre los componentes individuales de los factores de riesgo, la valoración ASA mostró ser el mejor predictor de ISQ con un índice de riesgo de ($G = 0.61$). Le siguió el tiempo de Cirugía con un índice de riesgo de ($G = 0.57$). Y el poder predictivo más bajo correspondió a la clase de herida al final de la cirugía con un coeficiente de ($G = 0.55$). Posteriormente se calculó la fuerza de asociación del sistema NNIS y la incidencia de ISQ, utilizando el mismo coeficiente no paramétrico (γ) de Goodman-Kruskal. Y al igual que en otros estudios realizados valorando la utilidad del NNIS, este índice compuesto resultó ser el mejor predictor de ISQ, por arriba del riesgo ASA inclusive, con un coeficiente de ($G = 0.75$), los datos se muestran en la tabla 12:

TABLA 12
RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA
FUERZA DE ASOCIACIÓN DE LOS FACTORES DE
RIESGO Y SISTEMA NNIS CON LA INCIDENCIA DE ISQ
MEDIANTE LA GAMMA DE GOODMAN-KRUSKAL

Variable	No. casos	Gamma
Sistema NNIS	739	0.75
Riesgo ASA	739	0.61
Clase Herida Quirúrgica	739	0.57
Tiempo Cirugía	739	0.55

Los resultados de realizar la correlación lineal entre las variables (ASA, Clase Herida Quirúrgica, Tiempo de Cirugía y Sistema NNIS) contra la Infección del sitio quirúrgico mostraron una correlación significativa.

Sin embargo al realizar la correlación lineal por variable independiente solo el Sistema NNIS ($p = 0.0001$) y el tiempo de Cirugía ($p = 0.001$) tuvieron valores estadísticamente significativos.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio retrospectivo nos mostraron en primer termino el amplio rango de edad de los pacientes que son atendidos en los servicios de Cirugía General de nuestra institución, incluyendo pacientes aún en edad pediátrica (considerada hasta los 18 años de edad), lo cual es importante en el proceso de formación de los Especialistas en Cirugía General, lo cual les permite ampliar su campo de acción mediante el manejo y tratamiento de algunas patologías con mayor frecuencia en este grupo etario.

Como en muchos servicios de Especialidad que proporciona el Hospital, el número de pacientes del sexo femenino es mayor que el número de pacientes del sexo masculino, esto en relación a las características generales de la población en nuestro país, en donde es mayor el número de habitantes del sexo femenino.

Encontramos que los procedimientos quirúrgicos realizados más frecuentemente correspondieron a las patologías que mayor incidencia tienen en el grupo de pacientes quirúrgicos, sean estos de urgencia o de tipo electivo, tales como: Hernia inguinal, Hernia Umbilical, patología de Vesícula Biliar y vías

biliares, Apendicitis aguda y Hernias de pared abdominal. Cabe mencionar que la cirugía Ginecológica, específicamente la Histerectomía abdominal, es frecuente que se realice en los servicios de Cirugía General, debido a la alta demanda de pacientes con patología uterina que son atendidos en esta institución, lo cual permite, a diferencia de otros hospitales de Enseñanza, que el Cirujano General en formación tenga el adecuado juicio clínico y quirúrgico para atender a este grupo de pacientes.

En lo que respecta a la Tasa General de Infección del sitio Quirúrgico, encontramos una incidencia de 9.7 %, lo cual si lo comparamos con los datos encontrados en estudios realizados en otros países (incidencia de 3-5 %) resulta en una incidencia elevada de ISQ, sin embargo, debido a que las características poblacionales y de infraestructura hospitalaria de países más desarrollados permiten un manejo perioperatorio más adecuado y la aplicación de programas de prevención y vigilancia más efectivos para disminuir la incidencia de ISQ, no resulta adecuado equiparar los resultados con estos estudios. Siendo necesario la evaluación de estos resultados mediante la investigación de las tasas de infección en primer término en el resto de los servicios de

Cirugía de esta Institución y posteriormente comparar los resultados con las tasas de ISQ en otros Hospitales de características similares en nuestro país.

Lo cual si está en relación a la literatura mundial es que la mayoría de las ISQ detectadas en nuestro grupo de estudio correspondieron a Infecciones Incisionales Superficiales, y las infecciones incisionales profundas estuvieron en relación no solo con los factores de riesgo que fueron evaluados en este estudio, sino que además los pacientes tenían más factores que potencialmente pudieron haber aumentado su riesgo de Infección, tales como Obesidad Mórbida, Hipertensión Arterial Sistémica, y los relacionados a la patología que motivo su ingreso de urgencia a quirófano.

Dentro de las tasas de ISQ por procedimiento específico, encontramos que los mayores índices de infección se encontraron en Cirugía de Colon y Laparotomías Exploradoras, lo cual es de esperarse debido a que en el primero de los casos se realiza la apertura de la zona con mayor concentración de microorganismos patógenos a nivel del tracto gastrointestinal, a pesar de un manejo preoperatorio con limpieza mecánica y antibioticoterapia convencional, y para el caso de la Laparotomía Exploradora, la mayoría de

Con respecto al índice de ISQ, el mayor porcentaje correspondió a pacientes clasificados con riesgos 3 y 4, lo cual es lógico debido a que este índice ha demostrado en muchos estudios clínicos, tener un valor predictivo alto como factor de riesgo no solo de ISQ sino de otras complicaciones postoperatorias.

En el caso de la clasificación de pacientes de acuerdo al tiempo quirúrgico, el mayor porcentaje correspondió a aquellos procedimientos de menos de 2 horas (120 min.) de duración, los cuales tuvieron inclusive una tasa de ISQ bastante aceptable, en cambio los pacientes cuya cirugía se prolongó más de 2 horas, tuvieron índices de ISQ de hasta el 21.4 %, dato que corrobora lo descrito por otros autores, en donde las tasas de infección se duplican o inclusive se triplican, al prolongarse el tiempo quirúrgico, como lo describieron Garibaldi y colaboradores en su estudio.

El sistema NNIS, que como hemos descrito toma en cuenta los factores de riesgo analizados anteriormente y los estratifica para de acuerdo a la ausencia o presencia de los mismos, otorgar un puntaje, el cual va a estar en relación al riesgo que va a tener un paciente de presentar una ISQ, nos

mostró que la mayoría de nuestros pacientes, a pesar de todos los problemas sociales, nutricionales, y culturales que influyen de manera importante en la percepción del problema de salud y el tiempo que tardan en acudir a recibir atención médica, pudieron ser clasificados con un índice de Riesgo de cero y 1 .

Sin embargo, los índices de ISQ obtenidos en nuestra población son altos con respecto a lo previsto por este sistema de vigilancia, lo cual se pone de manifiesto en las cifras obtenidas en nuestro análisis, ya que encontramos porcentajes de 4.3%, 17.1%, 56% y 75 %, de acuerdo al número de criterios positivos, cuando la literatura mundial reporta un promedio de 1, 3, 7 y 15%, lo cual sin embargo vale la pena analizar más a fondo, ya que esto puede estar influenciado en gran medida por el tamaño de la muestra de nuestro grupo de estudio, comparado con la población evaluada por estos sistemas principalmente en los Estados Unidos de Norteamérica, en donde se aplica a muestras de más de 60,000 pacientes, y considerando además que existen muy pocos estudios de la aplicabilidad de este sistema fuera de los E. U . A, encontrando en la literatura

mundial solo un estudio en el cual se utilizó el sistema del NNIS como factor predictivo de ISQ en población de origen no sajona , realizado en Brasil por Freitas, Campos y Cipriano, en el año 2000 (9).

Sin embargo lo que demostró este sistema al aplicarlo en nuestro grupo de estudio fue, que al aumentar el número de los factores de riesgo que utiliza para la valoración de los pacientes, esto tiene una significancia estadística importante tanto al ser analizado con una correlación lineal como al ser evaluado mediante un coeficiente no-paramétrico especial (gamma Goodman-Kruskal) que nos permite saber que efectivamente la presencia de infección esta relacionada con el número de factores de riesgo que utiliza este sistema.

CONCLUSIONES

- La tasa de incidencia de la Infección del Sitio Quirúrgico en nuestra población de estudio fue del 9.7 %, lo cual es alto si lo comparamos con literatura anglosajona, pero requiere ser valorado y comparado con estudios realizados en poblaciones semejantes a la de nuestra Institución, esto con la finalidad de modificar todos aquellos aspectos que influyen en el desarrollo de una ISQ.
- Las tasas de ISQ relacionados al tipo de procedimiento quirúrgico realizado, son altas para la Cirugía de Colon, Laparotomía exploradora y Plastias umbilical y de pared, lo cual en el primero de los casos, nos obliga a revisar el manejo preoperatorio de estos pacientes con respecto a la preparación mecánica, la antibioticoterapia profiláctica y la técnica quirúrgica empleada. Para el caso de los pacientes sometidos a Laparotomía exploradora, la mayoría intervenidos por urgencias, deberá optimizarse el manejo médico preoperatorio, con el fin de disminuir la morbi-mortalidad de este grupo de pacientes.

Mención especial merece el caso de las Plastias umbilical y de pared, ya que tasas tan altas de ISQ, obligan a una mejor valoración preoperatoria de los pacientes, para programarlos a cirugía en la medida de lo posible hasta haber disminuido el número de factores de riesgo, principalmente la obesidad y contar con un adecuado control de enfermedades crónico-degenerativas.

- Deberá ponerse énfasis en el manejo adecuado de la Herida Quirúrgica durante y al final de la cirugía, esto es mediante medidas enfocadas a evitar la contaminación de los tejidos blandos superficiales, una adecuada desbridación de tejido no viable o desvitalizado, uso racional del electrocauterio, realizar una adecuada limpieza mecánica de la herida superficial por el método de irrigación a presión y aplicar un adecuado juicio quirúrgico al determinar el tipo de cierre de la herida de acuerdo al procedimiento quirúrgico realizado o a las condiciones del sitio operatorio en el momento de su abordaje, con la finalidad de disminuir las tasas de ISQ .

- Se deberá tomar en cuenta el estado del paciente relacionado con el riesgo Quirúrgico proporcionado por el sistema ASA, para de esta manera realizar un seguimiento más estricto de todos aquellos pacientes que tienen un alto riesgo de desarrollar una ISQ, y de ser posible detectarla en forma temprana, inclusive antes de su egreso hospitalario y de esta manera iniciar el tratamiento necesario para su resolución.
- Independientemente de la patología quirúrgica y de las condiciones generales del paciente, deberán evitarse tiempos perdidos durante el desarrollo del procedimiento quirúrgico, con la finalidad de que el procedimiento no se prolongue más allá del tiempo requerido y de esta manera disminuir un factor de riesgo importante para el desarrollo de ISQ.

- El uso del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS), resulta práctico y fácilmente reproducible y se sugiere su uso como parte de los sistemas de control epidemiológico enfocados a disminuir el índice de ISQ.
- Es necesario la realización de un estudio prospectivo, longitudinal , a nivel institucional, utilizando el sistema NNIS, que permita el seguimiento y control de un número importante de pacientes, con la finalidad de poder valorar la eficacia de este sistema de vigilancia, y de esta manera poder optimizar los recursos necesarios para un mejor control de los factores de riesgo que influyen sobre la incidencia de Infecciones del Sitio Quirúrgico.
- Los avances en las prácticas de control de infecciones incluyen mejoras en la infraestructura de los quirófanos, en los métodos de esterilización, instrumental, técnicas quirúrgicas y en el manejo de la profilaxis antimicrobiana. Pero tal vez uno de los aspectos más importantes, desde el punto de vista prevención, sea el de mejorar las condiciones

generales del paciente, conociendo todos aquellos factores de riesgo potencialmente modificables, mediante una adecuada valoración preoperatoria y la utilización de factores pronósticos ya establecidos a nivel mundial, con la finalidad de disminuir la incidencia de la Infección del Sitio Quirúrgico en beneficio del paciente y de las instituciones de salud, que actualmente siguen invirtiendo grandes cantidades de recursos humanos y económicos para controlar este problema, que aún hoy a más de un siglo del surgimiento de las medidas de asepsia y antisepsia, sigue siendo un problema de salud pública a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

1. FELAC Comité de Infecciones. Herida e Infección Quirúrgica. 1ª.ed. Santa Fé de Bogota : Laboratorios 3M y Pfizer, 1999.
2. Wasser T. A software Program to calculate Goodman and Kuskal's Gamma: A method to monitor Surgical-Site Infection Rates.
3. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML y cols. Guideline for Prevention Of Surgical Site Infection , 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect Control 1999; 27 (2): 250-290.
4. Sawyer RG, Pruett TL. Wound infections. Surg Clin North Am 1994 Jun ; 74 (3) : 519-536.
5. Giacometti A, Cirioni O, Schimizzi AM, y cols. Epidemiology and Microbiology of Surgical Wound Infections. J Clin Microbiol 2000, 38 (2) : 918-922.

6. Fariñas AC, Fariñas CM, Prieto D, y cols. Applicability of two Surgical Site Infection Risk Indices to Risk of sepsis in surgical patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 633-638.
7. Haley RW, Culver DH, Morgan WM y cols. Identifying patients at high risk of surgical wound infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 206-215.
8. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP y cols. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991; 91 (suppl 3B): 152S-157S.
9. Freitas PF, Campos ML, Cipriano ZM. Suitability of the NNIS risk index to predict the incidence of Surgical Site Infection (SSI) on a university hospital in Florianópolis, South Brazil. *Rev Assoc Med Bras* 2000; 46 (4):1-9.
10. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. Nosocomial Infection rates for Interhospital Comparison: Limitations and posible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12: 60-621.

11. Delgado RM, Gómez OA, Sillero AM, Llorca J. Epidemiology of Surgical Site Infections Diagnosed after Hospital Discharge: A prospective Cohort Study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22:24-30.
12. Delgado RM, Sillero AM, Medina CM, Martinez GG. Nosocomial infections in surgical patients: comparison of two measures of intrinsic patient risk. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; Jan 18 (1): 19-23.
13. Fukatsu K, Saito H, Matsuda T, Ikeda S, Furukawa S, Muto T. Influences of type and duration of antimicrobial prophylaxis on an outbreak of methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* and on the incidence of wound infection. *Arch Surg* 1997; 132: 1320-1325.
14. Cohn SM, Giannotti G, Ong AW, y cols. Prospective Randomized Trial of Two Wound Management Strategies for Dirty Abdominal Wounds. *Ann Surg* 2001; 233 (3): 409-413.
15. Dellinger EP. Surgical infections and choice of antibiotics .En : Townsend, ed. Sabiston Textbook of Surgery, 16th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001: 171-191.

16. Kernodle DS, Kaiser AB. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. En : Mandell : Principles and practice of Infectious Diseases, 5th ed. Florida : Churchill Livingstone Inc for W.B. Saunders Company, 2000; 3178- 3187.
17. Archibald LK, Gaynes RP. Hospital Acquired infections in the United States. The Importance of Interhospital Comparisons. Infect Dis Clin North Am 1997; 11 (2): 245- 253.
18. Lee NR. Surgical Infections: Prevention and treatment- 1965 to 1995. Am J Surg 1996; 172 : 68 – 74.
19. College's Committee on Operating Room Environment . Guideline for prevention of surgical site infection. Bulletin of The American College of Surgeons 2000; 85 (7): 24 – 29.
20. Lee NR. Preventing Surgical site infections : A surgeon's perspective. Emerg Inf Dis 2001; 7 (2): 702 – 714.
21. Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV. The Senic Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control. Am J Epidemiol 1980; 111 (5): 472 – 485.

22. Fletcher RH, Fletcher SW, Wagner EH. Capítulo 5: Riesgo. En: Epidemiología Clínica. Barcelona : Ediciones Consulta, 1989: 91-104.
23. Montesano D. J. Manual del protocolo de Investigación. México: Editorial Auroch, 2001: 140- 154.
24. Rezende EM, Goncalves BR, Ferreira CE, Módena CM. Prevalence of nosocomial Infections in General Hospitals in Belo Horizonte. Infect Control Hosp Epidemiol 1998; 19: 872 – 876.
25. Wallace WC, Cinat M, Gornick WB, Lekawa ME, Wilson SE. Nosocomial infections in the surgical intensive care unit : a difference between trauma and surgical patients. Am Surg 1999; 65 (10):987-990.
26. Howard RJ. Infecciones Quirúrgicas. En Schwartz, Shires, Spencer, Principios de Cirugía, 7ª. Ed, México 2000, pp. 140 – 144.