

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

RED BIBLIOTECARIA MATÍAS

DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Basados en

El Reglamento de Graduación de la Universidad Dr. José Matías Delgado

Capítulo VI, Art. 46

“Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación”

Publicado bajo la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual de Creative Commons
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra siempre que se especifique el autor y el nombre de la publicación y sin objetivos comerciales, y también se permite crear obras derivadas, siempre que sean distribuidas bajo esta misma licencia

Para cualquier otro uso se debe solicitar el permiso a la Universidad

UJMD
07MED
A 189i
2005
Ej. 2

05-1027964

**UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
DR. LUIS EDMUNDO VÁSQUEZ**



U. J.M.D. BIBLIOTECA



1027964

**“INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO Y
BACTERIOLOGÍA AERÓBICA DE LOS PACIENTES DE
CIRUGÍA GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL SAN
RAFAEL JULIO – SEPTIEMBRE 2004”.**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE
DOCTORADO EN MEDICINA**

**PRESENTADO POR:
MARJORIE VIOLETA ACUÑA URRUTIA
ANA TERESA MENJIVAR HERNÁNDEZ**

Febrero/2005

**RECTOR UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO:
DR. DAVID ESCOBAR GALINDO**

**VICERRECTOR UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
LIC. CARLOS QUINTANILLA SCHMIDT**

**SECRETARIO GENERAL UNIVERSIDAD
DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
DR. FERNANDO BASILIO CASTELLANOS**

**DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
DR. LUIS EDMUNDO VASQUEZ
DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ**

**VICE DECANO CIENCIAS DE LA SALUD
DR. LUIS EDMUNDO VASQUEZ
DR. JULIO CESAR RUIZ**

**SECRETARIO GENERAL CIENCIAS DE LA SALUD
DR. LUIS EDMUNDO VASQUEZ
DR. JOSÉ ROBERTO FERNÁNDEZ**

**ASESOR DE TESIS
DR. JUAN JOSÉ CÁLIX LÓPEZ**

AGRADECIMIENTOS

Hace años atrás, nos fijamos una meta sobre la cual debíamos de trabajar, la que en este momento estamos a punto de concluir. Por lo que no podemos dejar de agradecer en primer lugar a Dios por ser el centro de nuestra vida, servirnos de guía y no permitir que nos perdiéramos en nuestro recorrido.

A nuestra familia, por apoyarnos y comprendernos cada día de nuestra carrera, por ser ejemplos de nuestro modelo de vida a seguir.

También agradecemos a cada una de las personas que están alrededor nuestro, que nos quieren y valoran, porque ellos nos acompañaron en el camino por el cual debíamos recorrer.

Muchas Gracias a todas las personas que con su apoyo incondicional en nuestro estudio permitieron terminar nuestra tesis de graduación.

En especial a:

Dr. Juan José Cálix López por aceptar ser nuestro asesor y guiarnos en las dificultades presentadas.

Dr. Antonio Menjivar Tobar Jefe del Departamento de Cirugía del Hospital Nacional San Rafael por su aporte en conocimientos, guía en nuestro estudio y avalar la realización del estudio en dicho servicio.

Dra. Leonor Murillo de Linares y Licenciada Enna Gonzáles que con su ayuda, conocimiento y apoyo en el área de microbiología nos facilitaron los recursos necesarios para el uso del laboratorio de la UJMD y poder realizar nuestro estudio de Gram en dicho lugar.

Especial agradecimiento a Licenciada Rita Scheidegger de Duran directora del Laboratorio Bio- Lab por su colaboración de forma desinteresada en este estudio.

No podemos olvidar a todo el personal del HNSR incluyendo al departamento de Laboratorio Clínico, enfermería y médicos por su ayuda y su tiempo tomado para la realización del estudio.

Marjorie Violeta y Ana Teresa

INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO Y BACTERIOLOGÍA AERÓBICA DE LOS PACIENTES DE CIRUGÍA GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL JULIO - SEPTIEMBRE 2004".

Acuña M, Menjívar A.

Palabras claves: Infección del sitio operatorio (ISO): Infección de cualquiera de los sitios en donde se genera una herida durante un procedimiento. Sistema SENIC: Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control. Sistema NNIS: National Nosocomial Infection Surveillance.

OBJETIVOS

Establecer el índice de ISO de los pacientes intervenidos quirúrgicamente de Cirugía del HNSR Julio - Sep/04. Determinar la bacteriología aeróbica de los cultivos de los pacientes con ISO de Cirugía del HNSR Julio - Sep/04.

METODOLOGÍA Tipo de estudio: Observacional, Prospectivo, Descriptivo, transversal o de prevalencia. Se trabajó con la población que cumplió los criterios de exclusión y de inclusión 422 pacientes. Variables: Localización de infección, Grado de contaminación, Sitio anatómico, Tipo de procedimiento, Sintomatología, Bacteriología aeróbica. Recolección de datos: A cada expediente se le agregó una hoja, que evaluaba los criterios SENIC y NNIS A todos los pacientes se les impartió una charla educativa, sobre las características y sintomatología de ISO, y se les entregó un panfleto. A los pacientes con ISO se les tomaron tres muestras; dos para la realización de Gram, el 1° en un laboratorio privado y el 2° la Universidad UJMD. La última muestra para cultivo y antibiograma en Laboratorio del HNSR.

RESULTADOS: El 62% fueron mujeres, solo el 25% posee teléfono, según la Clasificación SENIC, el 86.5% se encuentra entre la categoría 0, 1, y 2. La Clasificación NNIS demuestra que 80% esta entre la categoría 0 y 1. Presentaron ISO 38 pacientes representando un 9%. El índice de ISO

fue mayor en pacientes masculinos con 12.5%. Existió diferencia entre cirugía emergencia/electiva con 12.2% y 7% respectivamente. La media de días previos a la cirugía es de 1.9 días. Tres de los pacientes fallecieron; el 55% recibió el alta 10 días posteriores al procedimiento. El 76% estaba ingresado al diagnóstico ISO. Un 45% de los casos fue infección incisional superficial. El 30.6% de las heridas sucias, presentaron ISO y solo el 2% de las heridas limpias. El 87% de los casos fueron cirugías abdominales. El 52% de pacientes presentaron síntomas entre 1° y 5° día posquirúrgicos. Los síntomas más frecuentes fueron: fiebre, secreción y dolor. Se tomo Gram al 68% de los pacientes las bacterias más frecuentes en ambos laboratorios fueron bacilos Gram (-), y cocos Gram (+). El 11.5% y el 23% de los Gram leídos en el laboratorio particular y el laboratorio de la Universidad respectivamente reportan dos o mas bacterias. Se realizó cultivo al 79% de los casos, la bacterias mas frecuentes fueron: Escherichia coli 38%, Citrobacter intermedium 27%, y Estafilococcus aureus 11%. Para E coli los antibióticos sensibles fueron amikacina, cloranfenicol y ceftriaxona; resistencia a TMP-SMX y ampicilina. Para C intermedium los antibióticos sensibles fueron amikacina, y ciprofloxacina; resistencia a TMP-SMX ampicilina, y ceftriaxona.

CONCLUSIONES: La vigilancia prospectiva por 30 días de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el HNSR, presentó una tasa de infección global del sitio operatorio del 9%, es mas elevado que el reportado internacionalmente. La bacteriología aislada en los cultivos fueron en la mayoría enterobacterias, con mayor frecuencia E coli con 21%, C intermedium con 18%, lo que concuerda con estudios internacionales.

INDICE

PÁGINA

1. Planteamiento del problema	5
2. Justificación	7
3. Antecedentes.....	9
4. Objetivos.....	13
4.1 Objetivo general	13
4.2 Objetivos específicos	14
5 Marco teórico.....	16
5.1 Antecedentes históricos	16
5.2 Epidemiología	18
5.3 Conceptos	20
5.4 Criterios para definir infecciones del sitio operatorio.....	20
5.4.1 Infección incisional superficial del sitio operatorio	21
5.4.2 Infección insicional profunda del sitio operatorio	22
5.4.3 Infección de organo o espacio del sitio operatorio.....	22
5.5 Factores de riesgo	24
5.5.1 Grado de contaminación.....	25
5.5.2 Factores que influyen en las ISO.....	27
5.5.2.1 Sistema SENIC.....	28
5.5.2.2 Sistema NNIS	29
5.6 Sintomatología	31
5.7 Diagnóstico	32

5.8	Métodos de vigilancia de las ISO	33
5.8.1	Vigilancia de las ISO en pacientes internados.....	33
5.8.2	Vigilancia de las ISO postegreso de los pacientes quirúrgicos.....	34
5.9	Medidas de control efectivas en ISO.....	35
5.10	Microbiología.....	37
5.10.1	Bacterias.....	37
5.10.2	Recolección y transporte de las muestras	38
5.10.3	Estudio de las muestras	42
5.10.4	Estudio microscópico.....	42
5.10.5	Tinción de gram.....	43
5.10.6	Cultivos.....	48
5.10.7	Antibiograma	51
5.10.7.1	Procedimiento	53
5.10.7.2	Interpretación de resultados.....	54
5.10.8	Microbiología de las infecciones del sitio operatorio.	54
5.11	Estudios	57
5.12	Definición de términos.....	60
6.	Limitaciones.....	64
7.	Metodología.....	65
7.1	Tipo de estudio.....	65
7.2	Población	65
7.3	Criterios.....	65
7.3.1	Criterios de inclusión	65
7.3.2	Criterios de exclusión	66
7.4	Variables	66

7.5	Instrumento y técnica de recolección de datos	67
7.6	Procesamiento y análisis de datos	71
8.	Etica.....	72
9.	Resultados	73
10.	Conclusiones	98
12.	Recomendaciones	102
15.	Anexos.....	109

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones de las heridas quirúrgicas son una complicación común en el postoperatorio y una causa significativa de morbimortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y aumentan del 10 a 20% los costos hospitalarios de los procedimientos quirúrgicos. Una reducción en la frecuencia de la infección a un mínimo nivel conlleva a beneficios significativos.⁸

Entre los pacientes quirúrgicos, la infección del sitio operatorio es la más frecuente de las infecciones nosocomiales (38%); de éstas, 2/3 se limitan a la incisión, mientras 1/3 involucran órganos y espacios implicados en la cirugía.

Cuando los pacientes con infecciones del sitio operatorio mueren, el 77% de las muertes se relacionan con la infección, y la mayoría (93%) son causadas por infecciones que involucran órganos y espacios relacionados con el procedimiento quirúrgico.⁵

En el Hospital Nacional San Rafael no existe un registro real de las Infecciones del sitio operatorio. En un estudio realizado en 1998 se reporta una incidencia de infección del sitio operatorio del 12.5% en los pacientes a los que se les realizó laparotomía exploradora de emergencia.¹⁷

Por lo anterior, consideramos importante plantearnos las siguientes preguntas de investigación:

¿El índice de infección del sitio operatorio del Hospital San Rafael es mayor al reportado en la literatura internacional?

¿ La bacteriología aeróbica reportada en los cultivos del Hospital San Rafael es similar a la descrita en la literatura internacional?

2. JUSTIFICACIÓN

Las infecciones del sitio operatorio (ISO) son las complicaciones más frecuentes y graves en cirugía. Son las responsables de un alto grado de morbilidad y se asocian o son causa directa de un alto grado de mortalidad.³ Además, influyen en la prolongación de la estancia intrahospitalaria y todo esto nos lleva a un aumento los costos hospitalarios.⁴

En Chile hay una incidencia anual de 80,000 a 100,000 infecciones intrahospitalarias (IIH) con una mortalidad atribuible y asociada de 1,500 a 3,000 pacientes anuales, con un promedio de estadía de 5 días por cama (10 días en caso de infección de sitio operatorio) y una ocupación de 500,000 días por cama al año. Por tal razón, con todo el respaldo estadístico existente, se puede asegurar que las IIH tienen un gran impacto sobre morbilidad, mortalidad costos y sobre aspectos sociales, laborales y psicológicos, para el paciente y las instituciones.

Se ha logrado demostrar que con un buen programa de infecciones intrahospitalarias éstas se logran disminuir hasta en un 30%, por lo cual, las IIH se han convertido en el mejor indicador de control de calidad, en la atención clínica de un establecimiento.⁶

Al momento en el Hospital Nacional San Rafael no existen registros actualizados sobre la ISO; debido a que sólo existen dos estudios sobre el tema. El primero realizado en 1998 sobre el diagnóstico, evolución, y

tratamiento de la infección de la herida operatoria en pacientes con laparotomía exploradora de emergencia. El último fue realizado hace tres años y que se limita a las infecciones del sitio operatorio de las cirugías electivas realizados por el Staff de cirujanos.² En nuestro estudio profundizamos sobre las infecciones del sitio operatorio y su bacteriología aeróbica, que incluye la infección de cualquiera de los sitios donde se produce una herida durante el acto quirúrgico.

Por lo anterior consideramos importante establecer el índice de infección y su bacteriología aeróbica prevalente.

3. ANTECEDENTES

NACIONALES

En 1998, se realizó el trabajo de investigación titulado: "Diagnóstico, evolución y tratamiento de la infección de herida operatoria en pacientes a los que se les realizo laparotomía exploradora de urgencia en el Hospital Nacional San Rafael, en el periodo comprendido de Enero a Septiembre de 1998". En este estudio se revisaron 64 expedientes clínicos; el sexo más afectado fue el masculino, en una relación de 9:1; se reportó una incidencia de infección de herida operatoria (respecto laparotomía exploradora de urgencia) del 12.5% (8 casos); la mayoría de estos pacientes presentaron infección a los 4-6 días posteriores a la cirugía: ninguno se los pacientes regreso al hospital con infección de herida operatoria, al 87.5% de los pacientes con infección de herida operatoria se les tomo cultivo, el microorganismo más reportado fue el *Citrobacter intermedium* (3 casos), y el 100% de los pacientes sólo presentó infección de herida operatoria sin llegar a abscesos de pared o fascitis necrotizante.

En 2001, se realizó el trabajo de investigación titulado: "Incidencia de infección en cirugías electivas realizadas por el Staff de cirujanos del Hospital Nacional San Rafael, en el periodo comprendido del 1 de Septiembre al 31 de Diciembre del 2001", con una población de 73 pacientes, de los cuales se revisaron los expedientes, encontrándose una incidencia de infección de herida operatoria

(respecto a cirugía abdominal electiva) del 9.5% (6 casos), el 83% fueron mujeres, al 50% de los pacientes se les realizó colecistectomía laparoscópica.

INTERNACIONALES

*Fundación Santa Fe de Bogotá*⁵

Se realizó un estudio de las tasas de infección de la herida operatoria en el segundo semestre de 1999: Se logró hacer seguimiento a 2.853 pacientes, (99% de todos los pacientes intervenidos en la institución pertenecientes al programa) abarcando en este seguimiento todo el sitio operatorio y no solamente la herida quirúrgica. Fue un estudio observacional analítico tipo cohorte con un seguimiento los primeros 30 días postoperatorios.

Los pacientes se identificaron con la clasificación ASA, clasificación de la herida quirúrgica, el puntaje NNIS y de SENIC

Resultados obtenidos:

- Tasa de infección global del sitio operatorio del 2.06%.
- Del 12 al 84% de las ISO son detectadas antes de que el paciente salga del hospital.
- La mayoría de los casos corresponden a procedimientos con herida operatoria limpia.
- De acuerdo con la sección a la que pertenecen los pacientes: abdomen y gastrointestinal: 5.8%; seguido por ortopedia: 1.3%; colon y recto: 5.1%.

- Según la profundidad de infección: Plano incisional profundo, 55.9% plano incisional superficial 25.4% e infección de órgano y espacio 18.6%
- Los gérmenes más frecuentemente implicados en la infección del sitio operatorio, en primer lugar, la Escherichia coli con 22.35% de incidencia; Staphylococcus aureus, 14.11%; Enterococcus faecalis con 10.5%, seguido de Klebsiella pneumoniae y Staphylococcus epidermidis con 8.23%. En el 43% de las heridas cultivadas se evidenciaron infecciones polimicrobianas.

Se realizó un segundo estudio de seguimiento desde enero de 1991 hasta septiembre 2001 en la Fundación de Santa Fe Bogota. La tasa de infección de herida limpia ha oscilado entre 2.7 y 0.7% con un estándar del 2%. La microbiología demostró Escherichia coli en un 23.4% Staphylococcus coagulasa negativo 15.7% Enterococcus faecalis el 14.7% y Staphylococcus aureus 11.9% y Pseudomona aeruginosa 5.4% como los cinco primeros gérmenes.¹⁶

*Vigilancia de las infecciones de herida quirúrgica. Experiencia de 18 meses en el Instituto de Cancerología de México.*⁹

Estudio realizado en 1993-1994 donde se captaron a los pacientes sometidos a algún tipo de cirugía, se les dio seguimiento por 30 días. Por 18 meses se vigilaron 3372 cirugías. De estas 53% fueron limpias, 41.2% limpias contaminadas; 2.4% contaminadas y 2.7 sucias. La infección de la herida

operatoria ocurrió en promedio a los 11.6 a 6.23 días después del procedimiento quirúrgico. Se detectaron 27.16% de las infecciones mientras el paciente se encontraba hospitalizado.

El 44% fueron incisionales superficiales; 43.7% incisionales profundas y 11.5% de órganos y espacios. Microbiología encontrada: se obtuvo cultivo en el 42.8% de estos se aisló un solo microorganismo en el 61.2%, dos microorganismos en el 32.1% y más tres gérmenes en el 6.7%. Los gérmenes más comunes fueron *Escherichia coli* 22.5%, *Staphylococcus coagulasa* negativo en el 13.6% *Pseudomona sp* 13% *Staphylococcus aureus* 9.4% y *Enterococcus* 7.7% *Klebsiella/Serratia/Enterobacter* fue responsable de 10.9%

*Etiología de la infección del sitio operatorio en pacientes egresados del Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Joaquín Albarrán" La Habana, Cuba, Enero a marzo del 2000.*¹³

En el Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Joaquín Albarrán" se observó un incremento de las infecciones del sitio operatorio desde diciembre de 1999, fundamentalmente en pacientes operados en la Unidad Quirúrgica de Urgencia, a causa de múltiples factores. En el período de diciembre de 1999 a marzo del 2000 la tasa media de ISO fue de 6,9 casos por 100 egresos, superior a la tasa media en los meses de enero a noviembre de 1999, cuando fue de 5,2 casos por 100 egresos.

Microbiología: *Klebsiella pneumoniae* (26,2 %), *Pseudomona aeruginosa* (21,3 %), *Escherichia coli* (19,7 %), *Acinetobacter calcoaceticus* (9,8 %) y *Staphylococcus aureus* (8,2 %), fueron los gérmenes más detectados.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Establecer el índice de Infección del sitio operatorio de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Departamento de Cirugía General del Hospital Nacional San Rafael de Santa Tecla durante el periodo de Julio - Septiembre del 2004.

Determinar la bacteriología aeróbica de los cultivos de los pacientes con diagnostico de infección del sitio operatorio en el Departamento de Cirugía General del Hospital Nacional San Rafael de Santa Tecla durante el periodo de Julio - Septiembre del 2004.

4.2 Objetivos Especificos

- 4.2.1 Comparar el porcentaje de infección del sitio operatorio basado en cirugía de emergencia – cirugía electiva.
- 4.2.2 Determinar el puntaje de riesgo de infecciones de sitio operatorio de los pacientes intervenidos en el Departamento de Cirugía General del Hospital Nacional San Rafael, según la clasificación de SENIC y NNIS.*
- 4.2.3 Establecer según la clasificación de infecciones del sitio operatorio, el porcentaje de las infecciones por su localización.
- 4.2.4 Conocer el porcentaje de infección de sitio operatorio, según el tipo de herida basado en el grado de contaminación.
- 4.2.5 Establecer el porcentaje de infección de sitio operatorio según el sitio anatómico.
- 4.2.6 Conocer el rango de tiempo postoperatorio más frecuente en el cual se producen las infecciones del sitio operatorio.
- 4.2.7 Determinar la sintomatología prevalente en pacientes que presenten infección del sitio operatorio.

* SENIC: (Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control) Como predictor de riesgo de ISO.
NNIS: (National Nosocomial Infection Surveillance) como predictor de riesgo de ISO.

4.2.8 Determinar la bacteriología aeróbica prevalente en las de infecciones del sitio operatorio.

4.2.9 Identificar la sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias reportadas.

5 MARCO TEÓRICO

5.1 Antecedentes Históricos

En la segunda mitad del siglo XIX, se realizaron innumerables operaciones quirúrgicas después de que Morton, en 1846, comenzó a utilizar la anestesia. Sin embargo, durante muchos años los adelantos fueron escasos, por la alta frecuencia de infección y de mortalidad consecutivas. Uno de los descubridores del principio de antisepsia fue Lister, quien publicó en 1867 su artículo "On the Antiseptic Principle in the Practice of Surgery" el cual revolucionó la práctica de la cirugía. La aplicación de técnicas de asepsia permitió que la cifra de infecciones en operaciones electivas disminuyera de 90 a 10 %.^{5,7}

Los principios básicos para el control de infecciones, establecidos principalmente entre 1867 a 1900, permitieron liberar a la cirugía de las cadenas de la desesperanza y la frustración, transformar el tratamiento quirúrgico del hecho temible, con infección casi indefectible y muerte que era, en otro que aliviaba el sufrimiento y prolongaba la vida, con buenos resultados casi unánimes si se realizaba con cuidado. A pesar de estos logros, gran número de los procedimientos hechos cada año culmina todavía en infecciones del sitio operado. Los pacientes que terminan por mostrarlas no sólo tienen mayor frecuencia de complicaciones, sino una cifra importante de mortalidad. Tan sólo en Estados Unidos, el costo de atención y terapéutica de infecciones postoperatorias en infecciones es enorme, de varios miles de millones de dólares cada año. Para cada tipo de operación la aparición de infección en la herida duplica aproximadamente el costo de la hospitalización.⁷

A pesar de los avances que en el siglo XIX supuso el reconocimiento de los conceptos de asepsia y antisepsia, las complicaciones infecciosas postoperatorias siguen representando un problema clínico significativo, siendo el índice de infecciones postoperatorias de un 5 a 12% (14%)

La intervención operatoria supone necesariamente una alteración en las barreras normales del organismo empezando por la piel donde se hace la incisión. La infección ha sido reconocida por muchos años como el riesgo mayor de cualquier cirugía. Avances importantes han sucedido en los últimos años que obligan al cirujano a estar al día en las nuevas tecnologías que benefician al paciente.

El manejo de las infecciones del sitio operatorio es especialmente desafiante, debido a que los procedimientos quirúrgicos se hacen de emergencia, con el riesgo de perder la vida y requieren intervención operatoria inmediata o son complicaciones luego de cirugía electiva para enfermedades orgánicas subyacentes. En cualquier caso, el trauma tisular inevitable compromete las defensas locales del huésped y brinda un ambiente ideal para la invasión y multiplicación bacteriana. Aún con técnicas quirúrgicas asépticas modernas, el riesgo de contaminación bacteriana del sitio operatorio permanece alto, particularmente cuando no son usados antibióticos profilácticos o el régimen escogido es inapropiado.⁸

5.2 Epidemiología

La herida quirúrgica es una entidad que acompaña más del 50% de los pacientes hospitalizados. Sus complicaciones son principalmente, la dehiscencia, la infección y los defectos en la cicatrización (queloides y/o contracturas). La infección de sitio operatorio (ISO) es la infección nosocomial que ocupa entre el primer y segundo lugar y frecuencia entre los hospitales del mundo, según las características de estos. La tasa global de ISO en los hospitales de EEUU oscila entre el 3-5%.⁶ Se estima que anualmente ocurren de 500,000 infecciones de herida quirúrgica, con una razón aproximada de tres infecciones por cada 100 cirugías.⁹ Aunque esta puede variar notablemente según el tipo de hospital (principalmente si es un centro de trauma). A pesar de los importantes adelantos en el campo de la infección quirúrgica, así como en el conocimiento del proceso de cicatrización, es un problema que se sigue presentando.⁶

Se calcula que por sí solas, las infecciones del sitio operatorio son responsables de 24 % de todas las infecciones nosocomiales en México. En los pacientes quirúrgicos la infección del sitio operatorio es el evento adverso más común y en algunos hospitales constituye la infección nosocomial más frecuente.⁹

Las infecciones de las heridas quirúrgicas son la segunda localización en orden de frecuencia de las infecciones hospitalarias. El riesgo estimado en el paciente quirúrgico es un índice del 8%.²⁴

Reconociendo como agentes causales en la mayoría de los casos, bacterias que estaban presente antes de la intervención. Los microorganismos mas frecuentes son: Staphylococcus spp. Grupo Klebsiella – Enterobacter – Serratia, Pseudomona spp, Escherichia coli, Streptococcus faecalis (Enterococcus) bacterias anaeróbicas, Proteus spp, Cándida spp. ²

Infecciones Nosocomiales en Hospitales de pacientes con Patología Aguda ²³

Sitio de infección	Porcentaje de infecciones nosocomiales	Agentes mas comunes
Tracto Urinario	40%	E. coli, Enterococcus, Proteus, Klebsiella, Pseudomona aeruginosa
Herida Quirúrgica	20%	Staphylococcus aureus Staphylococcus epidermidis, e coli
Infecciones Respiratorias	10%	Klebsiella, Pseudomona, E coli, Staphylococcus epidermitis Bacilos Gram (-)
Bacteremia	5-10%	Staphylococcus aureus Staphylococcus epidermidis, Gram (-)
Otros	20-25%	Staphylococcus aureus, E coli.

5.3 Conceptos

Antes se hacía referencia a la infección de herida quirúrgica como la complicación más frecuente en el manejo de las heridas. Actualmente, se hace referencia a la infección del sitio operatorio como tal complicación .

Todo procedimiento quirúrgico, incluye heridas superficiales y profundas. Desde la incisión en la piel hasta el procedimiento quirúrgico como tal. Se generan heridas a lo largo de todo el trayecto sobre el cual se realiza el procedimiento. Así, una colecistectomía por ejemplo, tendrá herida de piel, tejido celular subcutáneo, herida de peritoneo, herida del lecho hepático donde se encontraba la vesícula y herida en todos los sitios de sección (conducto cístico y arteria cística).

El concepto de infección del sitio operatorio incluirá la infección de cualquiera de estos sitios en donde se generó una herida durante el procedimiento; de ahí la importancia de tomar este concepto para la determinación de esta frecuente complicación.

5.4 Criterios para definir Infecciones del sitio operatorio. (ISO) ^{5,6}

Cuando se tiene un programa de vigilancia y control del sitio operatorio, es necesario emplear para su desarrollo una serie de definiciones, con el propósito de usar siempre los mismos criterios. Fue así como en 1992 un grupo de expertos compuesto por miembros de la Sociedad de Epidemiología

de los Hospitales de América, la Sociedad de Infección Quirúrgica y el Centro para el Control de Infecciones (CDC) modificaron la definición de la herida quirúrgica por el de infección del sitio operatorio (ISO).

La ISO se puede clasificar en tres tipos según su localización: infección insicisional superficial, que constituye entre el 60-80%; infección insicisional profunda e infección de órgano o espacio de sitio operatorio. En el 74% de los casos, la ISO suele presentarse dentro de los primeros 14 días postoperatorios. Su definición varía según la localización anatómica:

5.4.1 Infección insicisional superficial del sitio operatorio:

Ocurre dentro de los primeros 30 días después del procedimiento. La infección incluye únicamente piel y/o tejido celular subcutáneo. Se considera presente cuando cumple dichos criterios y se acompaña de uno de los siguientes hallazgos:

- Presencia de secreción purulenta en la herida.
- Signos locales de infección.
- Diagnóstico de infección dado por el cirujano.
- Cultivo realizado de forma aséptica, que confirme la presencia de un microorganismo.

Asimismo, es importante tener en cuenta que las reacciones secundarias que ocurren por la presencia de puntos de sutura no son consideradas como ISO. Tampoco las infecciones en heridas por quemaduras, ni la que se presenta en la episiorrafia.

5.4.2 Infección incisional profunda del sitio operatorio:

Se presenta durante los primeros 30 días posteriores al procedimiento. En caso de existir prótesis puede llegar a manifestarse hasta un año después del mismo. Se caracteriza por involucrar los tejidos blandos más profundos como son la fascia y los músculos. Se acompaña al menos de uno de los siguientes hallazgos:

- Drenaje purulento proveniente del sitio anatómico correspondiente.
- La herida profunda hace dehiscencia o es abierta por el cirujano, cuando esta se acompaña de algún signo de infección o fiebre mayor de 38° C.
- Se evidencia un absceso o infección del área incisional profunda durante un examen rutinario, una reexploración, o mediante confirmación radiológica.
- Diagnóstico de infección incisional profunda del sitio operatorio realizado por el cirujano.

5.4.3 Infección de órgano o espacio del sitio operatorio:

Ocurre dentro de los primeros 30 días si no se ha colocado prótesis. En caso de existir prótesis, puede ocurrir hasta un año después del procedimiento. Incluye cualquier sitio anatómico relacionado con el procedimiento excepto el área de incisión quirúrgica. Se caracteriza por presentar al menos uno de los siguientes hallazgos:

- Drenaje de material purulento a través de un dreno localizado en el órgano o espacio del sitio operatorio.

- Observación de microorganismos mediante un cultivo hecho de manera aséptica, proveniente de líquido o fluido encontrado en el área del órgano o espacio del sitio operatorio.
- Presencia de un absceso o infección evidente en el área de un órgano o espacio del sitio operatorio, encontrado durante una reexploración o diagnóstico radiológico.
- Diagnóstico de infección de órgano o espacio del sitio operatorio, realizado por el cirujano.

Una vez identificada una ISO, es importante conocer el hecho que es una entidad que aparte de tener una prevalencia importante se acompaña de una morbimortalidad no despreciable (tabla 5.1). Su tratamiento tiene costos importantes y que sirve como un excelente indicador en los servicios quirúrgicos y entre los cirujanos. Es por esta razón que se plantea la necesidad de tener programas de seguimiento y tratamiento de la ISO.

Tabla 5.1 Morbilidad asociada a infección del sitio operatorio

Locales	Sistémicas
Destrucción del tejido	Fiebre
Dehiscencia	Aumento del metabolismo
Hernias	Malnutrición
Tromboflebitis	Toxemia
Dolor	Bacteriemia
Alteración cicatriz final	Shock
	Sepsis
	Muerte

5.5 Factores de Riesgo

Los factores del huésped desempeñan un papel fundamental en la evolución de la infección, sobre todo en los hospitales debido a la alta proporción de pacientes hospitalizados con sus defensas naturales alteradas. La infección, la transmisión de un agente infeccioso a un nuevo huésped puede provocar muchas respuestas, desde la colonización, pasando por la infección subclínica hasta la enfermedad clínica, que puede ser mortal. El grado de respuesta del huésped difiere en cada individuo dependiendo del grado de afección.⁶

Estudios extensos de infecciones de herida postoperatoria han identificado diferentes factores predisponentes:

- **Duración de la estancia preoperatoria:** cuanto más larga sea la estancia, más probable es que sea colonizado por bacterias y hongos hospitalarios virulentos y resistentes a antibióticos.
- **Presencia de infección intercurrente:** operar en un lugar ya infectado es más probable que de lugar a una infección diseminada.
- **Duración de la operación:** cuando más larga, mayor es el riesgo de que los tejidos se contaminen con microorganismos presentes en el aire, el personal u otras zonas del pacientes.
- **Naturaleza de la operación:** cualquier operación que provoque una contaminación fecal de los tejidos tiene un mayor riesgo de infección, la cirugía urgente tiende a conllevar un mayor riesgo.
- **Presencia de cuerpo extraño:** por Ej. Derivaciones, prótesis, etc. que reducen las defensas del huésped.

- Estado de los tejidos: El mal riego sanguíneo potencia el crecimiento de bacterias, el drenaje inadecuado o la presencia de tejido necrótico predisponen a la infección. ¹⁹

5.5.1 Grado de contaminación:⁶



Para los propósitos del seguimiento de los pacientes en el programa de vigilancia de la herida, ésta se continua clasificando según el riesgo de contaminación debido que es más utilizado a nivel mundial y es el siguiente:

- *Heridas limpias:* Son heridas no infectadas, en las que no se encuentra ningún tipo de reacción inflamatoria y en las que el tracto respiratorio, genital, gastrointestinal y urinario no son penetrados. Asimismo, son heridas cerradas por primera intención. Las heridas con sistemas de drenaje cerrados entran en esta categoría.
- *Heridas limpias-contaminadas:* son heridas en las que el tracto respiratorio, genital, gastrointestinal o urinario son penetrados bajo circunstancias previamente controladas y sin existir una contaminación inusual. Asimismo, se asume que no existe evidencia de infección ni una violación mayor a la técnica quirúrgica normal.
- *Heridas contaminadas:* Son aquellas heridas accidentales y de corta evolución. Asimismo, se asume que no hubo un estricto cumplimiento de la técnica aséptica. También son las heridas en las que existe un grado

de contaminación importante, no anticipada, con material gastrointestinal. Asimismo, son las heridas con procesos inflamatorios agudos en los que no se encuentra material purulento.

- *Heridas sucias / infectadas:* Son heridas traumáticas de largo tiempo de evolución, con tejido necrótico o que presentan infección o perforación de víscera hueca.

Se han realizado múltiples estudios con este sistema de clasificación y se ha encontrado que entre más contaminada esté la herida, mayor probabilidad de que se infecte: herida limpia 1-5 % de infección, rango que está determinado por el número de factores de riesgo asociados que pueden estar presentes; herida limpia contaminada 3-11% de infección ; herida contaminada 10-40%. La herida sucia, por definición, es una herida que ya presenta signos de infección.

Sin embargo, al conocer adecuadamente el proceso de cicatrización se puede concluir que en realidad existen tres factores fundamentales que determinan la posibilidad de que una herida quirúrgica se infecte:

- Recuento de colonias bacterianas en la herida.
- Estado de la herida al terminar la cirugía.
- Estado general del paciente.

5.5.2 Factores que influyen en las ISO

Se encuentra un sinnúmero de factores que afectan la presencia de infección del sitio operatorio (tabla 5.2). No obstante, todos pertenecen a alguna de estas tres categorías, y la clave para prevenir la infección se basa en el equilibrio de las mismas.

Tabla 5.2

Factores locales	Factores sistémicos
Tipo de herida (contaminación)	Diabetes mellitus
Tejido necrótico	Malnutrición
Aporte adecuado de O ₂	Obesidad
Hematoma	Tabaquismo
Vascularización	Inmunosupresión
Cuerpo extraño	Enfermedad vascular periférica
Tiempo de evolución	Infecciones concomitantes
Radiación	Anemia
Humedad	Hipoxia
	Drogas
	Edad

5.5.2.1 Sistema SENIC

Es por esto que el sistema de clasificación que usa el tipo de herida como único factor de riesgo, no es del todo bueno puesto que solo toma en cuenta una de las tres categorías. El CDC realizó un estudio "Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control" (SENIC) y elaboró un índice que toma en cuenta cuatro factores importantes en el desarrollo de la infección del sitio operatorio. Dicho sistema demostró ser dos veces mejor que la clasificación que el tipo de heridas.

Sistema SENIC (Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control) Como predictor de riesgo de ISO.

CRITERIOS A VALORAR	PUNTOS
Cirugía abdominal	1
Cirugía mayor de 2 horas	1
Cirugía contaminada o sucia	1
> 3 diagnósticos al egreso	1
NÚMERO DE CRITERIOS POSITIVOS	RIESGO DE INFECCIÓN
0	1.0%
1	3.6%
2	9%
3	17%
4	27%

5.5.2.2 Sistema NNIS

El CDC realizó otro estudio titulado "National Nosocomial Infection Surveillance" (NNIS) en el cuál evalúa tres criterios de pronóstico en un sistema bastante parecido al del SENIC evaluando de la siguiente manera:

Sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) como predictor de riesgo de ISO.

CRITERIOS A VALORAR	PUNTOS
Clasificación ASA 3,4,5	1
Herida contaminada o sucia	1
Cirugía > 2 horas	1
NÚMERO DE CRITERIOS POSITIVOS	RIESGO DE INFECCIÓN
0	1%
1	3%
2	7%
3	15%

Clasificación del Estado Físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA)¹⁰

La clasificación del estado físico de ASA, desarrollada para proporcionar una terminología común y para facilitar la recopilación de datos estadísticos fue comunicada originalmente por Saklad en 1941. La denominación de "riesgo operatorio" fue evitada intencionalmente porque incluía consideraciones sobre la intervención propuesta y la habilidad del cirujano. En 1961, Dripps et al modificaron el sistema, denominándolo sistema de puntuación del estado físico. Estas modificaciones fueron adoptadas por el ASA en 1962 y son el sistema que se ocupa en la actualidad.

Estado físico I: Paciente saludablemente normal.

Estado físico II: Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención.

Estado físico III: Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. Por ejemplo: cardiopatía severa o descompensada, diabetes mellitus no compensada acompañada de alteraciones orgánicas vasculares sistémica (micro y macroangiopatía diabética), insuficiencia respiratoria de moderada a severa, angor pectoris, infarto al miocardio antiguo, etc.

Estado físico IV: Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además, amenaza constante para la vida, y que no siempre se

puede corregir por medio de la cirugía. Por ejemplo: insuficiencia cardiaca, respiratoria y renal severas (descompensadas), angina persistente, miocarditis activa, diabetes mellitus descompensada con complicaciones severas en otros órganos, etc.

Estado físico V: se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico. Por ejemplo: ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolémico severo, traumatismo craneoencefálico con edema cerebral severo, embolismo pulmonar masivo, etc. La mayoría de estos pacientes requieren la cirugía como medida heroica con anestesia muy superficial.

Claramente los sistemas SENIC y NNIS son bastante similares y con resultados estadísticos igualmente significativos. Estas clasificaciones muestran tener un valor predicativo estadístico mayor que las que utilizan el tipo de herida como criterio único.

5.6 Sintomatología ⁸

- Las infecciones en las heridas aparecen en el quinto y décimo día.
- La fiebre es el primer signo.
- Dolor, inflamación, edema o tumefacción localizada.
- Abscesos localizados

<u>Signos y síntomas</u>	<u>Bacteria potencialmente asociada</u>
Secreción serosa o purulenta	Staphylococcus aureus
Absceso: subcutáneo o submucoso	Streptococcus pyogenes
Eritema y edema	Enterobacterias
Crepitación (gas en tejido)	Clostridium spp., Bacteroides spp. otros anaerobios
Dolor	Pseudomonas aeruginosa
Ulceración y formación de fístulas	Enterococo

5.7 Diagnóstico

- Antecedentes:

Enfermedad asociada, historia cuidadosa del acto quirúrgico.

- Cuadro Clínico:

Examen físico, medio más simple y efectivo

- Exámenes de Laboratorio:

Heces, orina, glicemia, urea, etc. Cultivos de exudados o secreciones.

- Exámenes Radiológicos:

Partes blandas (presencia de gas).

Tejido óseo (osteomielitis).

Pulmones (infecciones agudas o crónicas).

Abdomen (imágenes diversas según cuadro predominante).

Urograma descendente.

Gammagrafía hepática.

Tomografía computarizada.

Ultrasonido.

Resonancia magnética.

- Biopsia:

De la lesión.

5.8 Métodos de vigilancia de las ISO ¹¹

Tanto el proyecto SENIC como el sistema NNIS idearon sus métodos de vigilancia para ser empleados con pacientes internados en hospitales donde se brindan cuidados a pacientes agudos.

Rara vez los hospitales tienen recursos para monitorear a todos los pacientes quirúrgicos durante todo el tiempo, por lo cual suele ser innecesario reunir el mismo nivel de intensidad para la vigilancia de ciertos procedimientos de bajo riesgo. Por consiguiente, los hospitales deben focalizar sus esfuerzos de vigilancia en los procedimientos de alto riesgo.

5.8.1 Vigilancia de las ISO en pacientes internados ¹¹

Para identificar las ISO pueden utilizarse - en asociación o por separado - dos métodos.

1. La observación directa del sitio operatorio por el cirujano, la enfermera de cirugía con entrenamiento específico o el personal de control de infecciones.
2. La detección indirecta por el personal de control de infecciones mediante los registros de laboratorio, las historias clínicas de los pacientes y/o el debate con

el personal encargado de la sala donde está internado el paciente. Tales datos pueden obtenerse en los registros médicos, incluyendo la información aportada por los laboratorios de microbiología e histopatología y el servicio de radiología

5.8.2 Vigilancia de las ISO postegreso de los pacientes quirúrgicos¹¹

Entre 12 y 84 de cada cien Infecciones del sitio operatorio son detectadas después que sus portadores egresan del hospital. Es más, investigaciones recientes señalan que la mayoría de esas ISO se evidencian 21 días después de realizadas las operaciones.

Vale decir que en tanto el período postoperatorio de hospitalización continúa reduciéndose, la estimación del riesgo cierto de ISO sólo será posible predecir mediante una vigilancia combinada que integre el cuidado dentro y fuera del hospital. Esto es, a los pacientes internados y egresados por igual. En el caso de los pacientes egresados, el empleo de métodos de vigilancia presenta variaciones según los distintos procedimientos ejecutados y las características propias de las instituciones e incluyen:

- * Examen directo de las heridas, a cargo del médico clínico o del propio cirujano, cuando los pacientes acuden a los consultorios externos.
- * Revisión de los registros médico - quirúrgicos (historia clínica) de los pacientes.
- * Cuestionarios a los pacientes, enviados por correo o mediante comunicación telefónica.
- * Cuestionarios a los cirujanos, por vía postal o telefónica.

Los pacientes tienen dificultades para definir la infección de sus heridas (especificidad: 52%, valor predictivo positivo: 26)

Sands y colaboradores elaboraron una búsqueda informatizada para hallar respuestas a esos bajos datos, trabajando sobre tres bases de datos:

- * Consultas ambulatorias: registros de diagnósticos, test y códigos de tratamiento.
- * Farmacia: registros de prescripciones de antimicrobianos específicos.
- * Administrativas: reportes de re-hospitalización y de visitas a la Sala de Emergencias.

De acuerdo a esta u otras experiencias, y debido a que el sistema integrado de información para la salud se ha extendido, el entrenamiento de los pacientes quirúrgicos mediante la realización de un curso también puede resultar una práctica factible y efectiva. Sin embargo aún no hay consenso sobre cuáles son los métodos más sensibles, específicos y prácticos de vigilancia postegreso.

Vale tener siempre presente un axioma: para la detección de ISO, no hay un método único cuya implementación resulte simple ni recetas que puedan recomendarse.

Por consiguiente, antes de determinar cuál o cuáles serán el (o los) métodos(s) a usar, resulta conveniente analizar los recursos disponibles, la calidad de datos que es preciso reunir y cuales son las operaciones que deberán ser monitoreadas.

5.9 Medidas de control efectivas en ISO ⁶

- Hospitalización breve, lo mas cercano al acto quirúrgico.
- Tratamiento de foco infeccioso dístales previo a la intervención

- Tratamiento preoperatorio de la obesidad
- Profilaxis antibiótica concordante con la norma de profilaxis y uso de profilaxis de antibiótico del establecimiento
- No rasurar. Si es necesario, eliminar el vello con tijera o maquina sin lesionar el tejido, con técnica aséptica en la sala de operaciones
- Preparación preoperatoria de la piel del paciente en la sala de operaciones, que incluya lavado por arrastre con agua y jabones antisépticos (piel limpia) y posterior aplicación de antiséptico
- Lavado quirúrgico de manos del equipo quirúrgico 5 minutos con yodoforos al 10%, clorhexidina al 2-4%, solo escobillando las uñas y evitando así lesionar los tejidos de los brazos con excoriaciones en la piel, en la primera operación del día. Las intervenciones posteriores, requieren lavado durante tres minutos.
- Uso de técnica aséptica durante todo el acto, que incluye garantizar la esterilización de los instrumentos, campos operatorios y uso de ropa adecuada por el equipo quirúrgico.
- Técnica cuidadosa y no traumática que incluye una buena hemostasia, tratamiento delicado de los tejidos y una correcta selección de sutura.
- Limitar en lo posible, sin sacrificar la pureza del acto quirúrgico, el tiempo de la cirugía
- Uso de drenaje en circuito cerrado estéril.
- Las heridas (sucias) que provienen de intervenciones muy contaminadas o infectadas, deben cerrarse por segunda intención.
- Cumplimiento de normativa de las salas de cirugía como área crítica: arquitectura adecuada, saneamiento ambiental con limpieza adecuada

entre cada intervención, personal entrenado y un número restringido de personas en el interior del quirófano. Evitar turbulencia de aire y el riesgo de levantar polvo.

5.10 Microbiología

Como lo indicó Robert Koch en sus cuatro postulados, la infección es un proceso producido por la presencia de un microorganismo el cual es recuperable y cuyos efectos son reproducibles. El laboratorio microbiológico constituye una herramienta fundamental para el cirujano, su función primordial es la de aislar e identificar el microorganismo causante de la infección posteriormente evaluar la susceptibilidad *in Vitro* que éste presenta a los antimicrobianos que van a utilizarse. Por tal razón, el adecuado manejo de la información proveniente del laboratorio es fundamental tanto para el diagnóstico como para el manejo de las infecciones quirúrgicas, por otro lado, es fundamental tener en cuenta que la eficacia de los estudios e informes del laboratorio tiene una relación directa con la adecuada toma de muestras, su transporte al laboratorio y la comunicación permanente y oportuna entre el cirujano y el personal del laboratorio. ⁶

5.10.1 Bacterias

Dentro de los diferentes microorganismos involucrados en las infecciones de los pacientes quirúrgicos, existen varios grupos. Las bacterias son, de lejos, la principal causa de infecciones en el ser humano. En los pacientes quirúrgicos

constituyen un porcentaje importante de las infecciones, las cuales en su gran mayoría son originadas por bacterias pertenecientes a la flora normal del cuerpo humano, en sus diferentes localizaciones.⁶

Las Bacterias pueden diferenciarse en relación a la estructura de su pared celular mediante una tinción diferencial denominada Tinción de Gram. Se puede discriminar entre dos grandes grupos de bacterias: Gram positivas (se tiñen de violeta) y Gram negativas (se tiñen rosadas).

Basado en el requerimiento de Oxígeno las bacterias se pueden clasificar en:

- Aerobias estrictas: Dependen de O₂ para su crecimiento
- Anaerobios estrictos: se desarrollan en ausencia total de O₂, utilizan una atmósfera anaeróbica de CO₂, H₂ y N₂.
- Anaerobios Facultativos: pueden desarrollarse en presencia o ausencia de O₂.
- Microaerófilos: sólo se pueden desarrollar en presencia de bajas tensiones de O₂ (menor del 12%) y altas tensiones de CO₂.¹²

5.10.2 Recolección y transporte de las muestras

La recolección y transporte de la muestra son procesos fundamentales que, según como se realicen determinan el resultado final de ésta en el laboratorio. Existen cinco principios básicos que deben aplicarse con el fin de lograr procesos adecuados. Primero que todo, el espécimen o la muestra deben ser representativos del proceso infeccioso. Así, las muestras que incluyen tejido involucrado o del material del sitio de la lesión suelen ser mucho mas

representativas que exudados obtenidos mediante aplicadores en el sitio circundante a dicha lesión. Segundo, la cantidad de la muestra debe ser suficiente para permitir estudio microscópico, cultivo y cualquier otro tipo de prueba. Las muestras obtenidas mediante aplicadores son, por lo general, insuficientes para el completo estudio de las mismas. Por el contrario, las muestras obtenidas que incluyan tejido o una cantidad considerable de líquidos, mediante jeringas, por ejemplo, suelen ser suficientes para estos propósitos. Tercero, evitar la contaminación de las muestras durante el proceso de recolección facilita mucho la identificación del microorganismo responsable del proceso infeccioso, ahorra gastos en dinero y tiempo en que se incurre cuando hay muestras contaminadas; el evitar la contaminación de las muestras puede ser decisivo para el manejo definitivo del paciente. Para este propósito, se recomienda la utilización de instrumentos estériles y la practica estricta de reglas de asepsia. Cuarto, el transporte del espécimen recolectado debe ser rápido ya que los microorganismos que requieren de múltiples nutrientes para su crecimiento pueden causar patologías importantes y pueden perderse si el proceso de transporte es demorado. Por ultimo, y no menos importante, la recolección de estas muestras se debe realizar, en lo posible, antes del inicio de cualquier tratamiento antimicrobiano que pueda alterar los resultados.

Una vez recolectada la muestra, esta debe ser colocada en un recipiente adecuado, cuyas características deben incluir su limpieza, esterilidad y ausencia de materiales tipo antisépticos o detergentes que puedan inhibir el crecimiento de los microorganismos en cuestión. Tampoco debe tener sustancias que promuevan su crecimiento. Cuando se ha instaurado un proceso infeccioso, se pueden obtener muestras, ya sea del tejido involucrado

o del exudado producido. Cuando la recolección es de exudados, se prefiere aquella que se realiza con jeringas pues su cantidad suele ser suficiente.³ En la medida de lo posible, hay que utilizar una jeringa y una aguja estéril para obtener muestras de herida y abscesos.²² Posterior a dicha recolección, el transporte puede realizarse en recipientes especiales o en la misma jeringa, caso en el cual se retirara la aguja y se tapara.²² Se puede recoger con legra muestras en base de las heridas.²¹ Otra forma menos adecuada y más frecuente de recolectar los exudados es mediante aplicadores. En estos casos, el transporte debe hacerse en un tubo que contenga medio de transporte, el cual es una solución buffer que no contiene ninguna sustancia que pueda promover o inhibir el crecimiento de los microorganismos.³ Para infecciones de bacterias aeróbicas debe inocularse placas de Agar- Sangre y medios diferenciales (como el azul de metileno y eosina o el de MacConkey) e incubarse en un medio aeróbico a 35°²²

Surge un problema cuando la recolección de la muestra involucra microorganismos anaerobios. Aunque algunas bacterias anaerobias como los Clostridium y Bacteroides pueden considerarse como oxígeno tolerantes por un tiempo prudencial, sin embargo, la presencia de oxígeno definitivamente altera los resultados de los estudios microbiológicos de muestras que contengan anaerobios. Por tal razón, el principio fundamental es mantener el medio anaerobio y así controlar las alteraciones de la muestra. De lo contrario, es necesaria la utilización de contenedores especiales para el transporte de anaerobios.³

Pueden usarse torundas para recoger muestras de líquidos corporales (por Ej. Exudados de herida) o para muestras de superficies (por Ej. Piel), pero siempre que sea posible los líquidos deben recogerse como tal, ya que los escobillones o torundas absorben sólo una pequeña cantidad de muestra y proporcionan un ambiente seco y hostil durante su transporte al laboratorio.

Todas las muestras deben ir adecuadamente etiquetadas y acompañadas del apropiado formulario de solicitud que proporcione la necesaria información acerca del enfermo, del diagnóstico clínico y del tratamiento antimicrobiano actual.¹⁹

Los medios de transporte contienen a menudo un agar gelatinoso, que ayuda a evitar la desecación de los microorganismos, y carbón y otras sustancias absorbentes para eliminar agentes tóxicos como los ácidos grasos. Algunos ejemplos de medio de transporte apropiados para torundas destinadas al cultivo bacteriano son el de Stuart o el de Amies, así como los medios con tioglicolato.¹⁹

Existen sistemas de transporte que contienen medio de Stuart's modificado que mantiene las bacterias por más de 72 horas a temperatura ambiente. El medio consiste en un agar semisólido con nutrientes y tioglicolato sódico como agente reductor. El medio de Stuart's mantiene un pH favorable y previene la deshidratación y la destrucción por las enzimas durante el transporte.²⁶

El medio de transporte Cary – Blair mantiene las Salmonella, Shigella, Vibrio cholerae y Campylobacter. Yersenia pestis de muestras de heces sobrevive por más de 75 días. El medio se mantiene por más de 1 ½ año en condiciones estables.²⁶

5.10.3 Estudio de las muestras

El laboratorio puede lograr la identificación del agente responsable del proceso infeccioso mediante uno de varios mecanismos. Estos pueden clasificarse principalmente en: estudios inmunológicos, estudios de microscopía (incluye cultivos) y estudios de crecimiento y de las características bioquímicas de los microorganismos. Los métodos mas frecuentemente utilizados son los de microscopía y características bioquímicas combinados

5.10.4 Estudio microscópico

Toda muestra recolectada para la realización del estudio bacteriológico de secreción de herida infectada debe ser sometida a un estudio microscópico previo. Este no solo proporciona información acerca del tipo de microorganismo y sus características morfológicas, sino que también sirve para la evaluar la concentración del mismo y la respuesta inflamatoria del huésped. Esta constelación de funciones se traduce en un fundamento de mayor peso al momento de iniciar un tratamiento antimicrobiano empírico, así como en la selección adecuada de medios y características específicas para el cultivo adecuado de dichos microorganismos. Dos grandes tipos de estudios microscópicos pueden efectuarse sobre una muestra: los que utilizan tinción y los que no la utilizan. El estudio microscópico de muestras sin tinción, aunque no muy frecuentemente utilizado, tiene una aplicabilidad clínica importante en determinadas circunstancias. Su principal aplicación es la identificación de hongos y parásitos.

El problema del estudio microscópico sin tinción es que depende de que el microorganismo presente características morfológicas típicas de su especie. Los resultados falsos positivos y falsos negativos se pueden disminuir cuando esta técnica es empleada por personal calificado. El estudio microscópico utilizando tinciones se utiliza mas frecuentemente y sus ventajas son mayores.

5.10.5 Tinción de GRAM

La tinción de Gram es uno de los métodos de tinción más importante en el laboratorio bacteriológico. Y es la mas utilizada debido a su aplicabilidad con respecto a la clasificación de las bacterias y a patrón de sensibilidad de los diferentes antibióticos. Sirve para lograr una aproximación a la identificación de la bacteria responsable, al ser combinada con la clínica del paciente y la localización de la infección.⁶ La coloración de Gram puede aplicarse a frotis extendidos sobre portaobjetos de vidrio de todo tipo de muestras clínica, o a frotis de suspensiones de cultivo.²⁵

El hecho de que a través de esta tinción se logran ver las células presentes en el sitio de infección es una gran ventaja a la hora de interpretar una lectura de Gram. Las infecciones suelen estar acompañadas de polimorfonucleares, mientras los casos de contaminación de la muestra presentan un número elevado de células epiteliales, pocos polimorfonucleares y una flora mixta. La tinción de Gram es un procedimiento que dura 4 minutos.⁶

Método de tinción (Modificación de Hucker según Bartholomew)^{12, 24}

1. Fijar el frotis con calor.
2. Cubrir con cristal violeta, dejar el colorante por un minuto.
3. Lavar con agua de chorro suave y escurrir bien. No secar.

4. Cubrir con Lugol de Gram y dejar por un minuto.
5. Lavar con agua de chorro suave y escurrir bien. No secar.
6. Aplicar gota a gota el decolorante alcohol- acetona por 4 a 5 segundos, hasta que ya no salga más cristal violeta.
7. Cubrir por 10 a 30 seg. con Safranina (sol. al 2.5% en alcohol al 95%)
8. Lavar con agua permitir que seque.
9. Examinar en el microscopio con lente de inmersión, con aceite especial de viscosidad adecuada.

Esta tinción se denominada así por el bacteriólogo danés Christian Gram, quien la desarrolló en 1844. Sobre la base de su reacción a la tinción de Gram, las bacterias pueden dividirse en dos grupos, Gram positivas y Gram negativas.

Las bacterias Gram positivas y Gram negativas tiñen de forma distinta debido a las diferencias constitutivas en la estructura de la pared celular. El material de la pared celular bacteriana que confiere rigidez es el peptidoglicano. La pared de la célula Gram positiva es gruesa y consiste en varias capas interconectadas de peptidoglicano así como algo de ácido teicoico. Generalmente, 80%-90% de la pared de la célula Gram positiva es peptidoglicano. La pared de la célula Gram negativa, por otro lado, contiene una capa mucho más delgada, únicamente de peptidoglicano y está rodeada por una membrana exterior compuesta de fosfolípidos, lipopolisacáridos, y lipoproteínas. Sólo 10% - 20% de la pared de la célula Gram negativa es peptidoglicano.

Las células fijadas al calor sobre un portaobjetos se tiñen, primero con una solución de cristal violeta (otros colorantes básicos no son tan efectivos) y son lavadas después para quitar el exceso de colorante. En este estado, todas las

células, tanto las Gram positivas como las Gram negativas, están teñidas de azul.

El portaobjetos se cubre entonces con una solución de yodo-yoduro potásico. El ingrediente activo es aquí el I_2 ; el KI simplemente hace soluble el I_2 en agua. El I_2 entra en las células y forma un complejo insoluble en agua con el cristal violeta. Se lleva a cabo después la decoloración, usando una mezcla de alcohol-acetona, sustancias en las que es soluble el complejo I_2 -cristal violeta. Algunos organismos (Gram positivos) no se decoloran, mientras que otros (Gram negativos) lo hacen. La diferencia esencial entre esos dos tipos de células está por tanto en su resistencia a la decoloración; esta resistencia se debe probablemente al hecho de que en el caso de bacterias Gram negativas, la mezcla de alcohol / acetona es un solvente lipídico y disuelve la membrana exterior de la pared de la célula (y también puede dañar la membrana citoplásmica a la que se une peptidoglicano). La delgada capa de peptidoglicano es incapaz de retener el de complejo cristal violeta-yodo y la célula se decolora. Las células Gram positivas, a causa de sus paredes celulares más espesas (tienen más peptidoglicano y menos lípido), no son permeables al disolvente ya que éste deshidrata la pared celular y cierra los poros, disminuyendo así el espacio entre las moléculas y provocando que el de complejo cristal violeta-yodo quede atrapado dentro de la pared celular. Después de la decoloración las células Gram positivas son todavía azules, pero las Gram negativas son incoloras.

Para poner de manifiesto las células Gram negativas se utiliza una coloración de contraste. Habitualmente es un colorante de color rojo, como la safranina o

la fucsina básica. Después de la coloración de contraste las células Gram negativas son rojas, mientras que las Gram positivas permanecen azules. ⁵

5.10.5.1 Clasificación de las bacterias importantes en la contaminación de herida operatoria ⁶

Bacterias	Aerobios (+ Facultativos)	
	Cocos	Bacilos
Gram (+)	Staphylococcus Streptococcus	Lysteria sp Bacillus sp Corynebacterium sp
Gram (-)	Neisseria sp.	Enterobacterias <ul style="list-style-type: none"> - E coli - Klebsiella - Citrobacter - Enterobacter - Serratia - Proteus - Shigella - Salmonella - Yersinia Vibrium sp Campylobacter sp Helicobacter sp Pseudomona sp Haemofilus sp Legionella sp Bordetella sp Brucella sp Francisella sp Pasteurella sp

Bacterias Gram positivas: Son bacterias que tienen en su estructura una pared celular gruesa y no poseen membrana celular externa ni endotoxinas, desde el punto de vista morfológico se clasifican en cocos (*Staphylococcus* y *Streptococcus*), y bacilos (*Lysteria monocytillus* sp, *Clostridium* sp y *Corynebacterium diphteria*). De los cocos Gram positivos, los estafilococos son microorganismos facultativos (tienen superóxido dismutasa y catalasa) y llevan a cabo respiración, mientras que los estreptococos son facultativos (tienen superóxido dismutasa y peroxidasa) pero no pueden llevar a cabo respiración y solo fermentan ya que no tienen catalasa (y por consiguiente no tienen citocromo), siendo la prueba de catalasa fundamental para diferenciar estos dos tipos de bacterias. De los bacilos Gram positivos, los *Clostridium* sp son los únicos anaerobios obligados, junto con algunos difteroides, y solo fermentan como mecanismo para la producción de energía.

Bacterias Gram negativas: constituyen un grupo bastante heterogéneo. Se caracterizan por tener una membrana celular externa con endotoxinas, y espacio periplásmico. Los cocos Gram negativos son básicamente la *Neisseria* sp y la *Veillonella* sp. La *Neisseria* sp son organismos facultativos y son una importante causa de infecciones en los humanos. Las *Veillonella* sp son organismos anaerobios y su importancia no es muy relevante como patógenos en la especie humana. Los bacilos Gram Negativos constituyen un gran número de bacterias con importante relevancia en el campo de las infecciones quirúrgicas. Uno de los grupos importantes son las enterobacterias. Se caracterizan por ser organismos facultativos, no formadores de esporas y con requerimientos simples para su crecimiento. Muchos de estos organismos

están presentes en la flora normal del tracto gastrointestinal. Algunos son patógenos bajo circunstancias predisponentes, pues no poseen factores de virulencia importantes (*Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, *Proteus sp*) mientras que otros pueden causar patología infecciosa de manera más frecuente y son considerados patógenos intestinales (*Shigella sp*, *Salmonella sp*, *Yersinia sp* y algunas especies de *Escherichia coli*). Otros bacilos Gram negativos de importancia en infecciones quirúrgicas abdominales son las *Pseudomonas sp*, *Francisella sp*, *Pasteurella sp*, *Brucella sp* y la *Serratia sp*. Los bacilos Gram Negativos también tienen una importancia significativa en las infecciones pulmonares, sobre todo las de origen intrahospitalario, las cuales representan una complicación infecciosa frecuente en los pacientes quirúrgicos. Algunos patógenos implicados son: *Bordetella sp*, *Legionella sp* y *Pseudomona sp*.

5.10.6 Cultivos

El cultivo es fundamental pues es el proceso que permite el aislamiento del germen causal así como la identificación definitiva, en muchos casos. El reporte definitivo de los cultivos depende mucho del tipo de infección (polimicrobiana o no) así como del tipo de microorganismo responsable de la infección. Todo cultivo debe ser revisado de 18 a 24 horas después de su iniciación. Los cultivos de pus, líquidos y tejido se deben de revisarse diariamente durante una semana antes de poder ser reportados como negativos.

El cultivo es la toma de muestra de la secreción y/o exudado resultante de una herida quirúrgica clínicamente infectada, sirve para determinar el agente causal de infección para iniciar un tratamiento antimicrobiano eficaz y oportuno.

Material y equipo:

1. Hisopo
2. Jeringa de 3ml
3. Solución antiséptica (iodopovidona)
4. Solución de irrigación
5. Gasas estériles
6. Equipo de curación
7. Guantes estériles, bata protectora y mascarilla.

Procedimiento:

1. Informar al paciente del procedimiento y el por qué se le va a realizar.
2. Preparar el material y equipo
3. Lavar las manos
4. Se coloca bata protectora y mascarilla.
5. Se prepara el campo estéril con el material a utilizar.
6. Se colocan los guantes.
7. Se realiza la asepsia con iodopovidona del centro a la periferia, con movimientos circulares, se retira el excedente de iodopovidona con solución de irrigación.

8. Con la jeringa de 3ml toma 1ml de solución de irrigación, se punciona en el sitio donde se encuentra el absceso e infiltra la solución de irrigación; aspira para recuperar la solución y extraer el posible material purulento.
9. Se etiqueta la jeringa con los datos del paciente y se manda inmediatamente al laboratorio de microbiología.

En heridas dehiscentes se realiza la asepsia de la herida únicamente en la periferia de los bordes. Si dentro de la herida hay material purulento en estado líquido toma la muestra con jeringa; si el material purulento es espeso, se toma la muestra con un hisopo, teniendo precaución de no tocar los bordes de la herida y contaminar la muestra. También, se puede utilizar un bisturí con hoja estéril para recolectar la muestra.

Inocular siempre los siguientes medios de cultivo en este orden:

Primero: Agar sangre de carnero al 5%

Segundo Agar chocolate

Tercero: Agar manitol – sal

Cuarto: Agar Mac Conkey

El objeto de hacerlo en el orden indicado, es evitar el acarreo de inhibidores del MacConkey y manitol – sal, hacia el agar sangre de carnero y el agar chocolate, que no son inhibitorios. ²⁵

5.10.7 Antibiograma ^{18, 25}

El antibiograma por difusión método Bauer- Kirby sirve para la determinación de la sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos. Consiste en depositar, en la superficie de agar de una placa de petri previamente inoculada con el microorganismo, discos de papel secante impregnados con los diferentes antibióticos. Tan pronto el disco impregnado de antibiótico se pone en contacto con la superficie húmeda del agar, el filtro absorbe agua y el antibiótico difunde al agar. El antibiótico difunde radialmente a través del espesor del agar a partir del disco formándose un gradiente de concentración. Transcurridas 18-24 horas de incubación los discos aparecen rodeados por una zona de inhibición en caso de que la bacteria sea sensible caso contrario es decir que la bacteria sea resistente no se observará halo de inhibición. La concentración de antibiótico en la interfase entre bacterias en crecimiento y bacterias inhibidas se conoce como concentración crítica y se aproxima a la concentración mínima inhibitoria (CMI) obtenida por métodos de dilución. Sin embargo, los métodos de difusión método Bauer- Kirby no permiten una lectura directa del valor de la CMI. Para cuantificarla, basta con haber contrastado previamente el sistema de difusión con un gran número de cepas de CMI conocidas que han estado previamente determinadas por otros métodos de determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos (Ej.: método de dilución). Esta determinación se realiza con cientos de bacterias para minimizar errores. Se mide el diámetro de la zona de inhibición obtenida por cada una de tales cepas y se grafica dicha medida frente a la CMI, obteniéndose la línea de regresión o "recta de concordancia" que proporciona la correspondencia entre las CMI y los

diámetros de inhibición. Para determinar la CMI de una cepa se procede a medir el diámetro de la zona de inhibición y luego extrapolarlo en el gráfico para obtener la CMI. Existen, por tanto, unos diámetros de inhibición, expresados en milímetros, estandarizados para cada antimicrobiano. La lectura de los halos de inhibición debe interpretarse como :

- **Susceptible:** Cuando los microorganismos responsables de una infección son inhibidos por concentraciones de antibióticos obtenidas con un régimen usual de dosificación.
- **Moderadamente susceptible:** cuando los microorganismos son inhibidos por concentraciones altas de antibióticos.
- **Resistente:** si los microorganismos que causan la infección, toleran concentraciones de antibiótico superiores a las que pueden obtenerse en la sangre por medio de un régimen usual de dosificación.
- **Intermedio (indeterminado)** Hoy en día se considera como prueba errática que por lo tanto debe repetirse, ya que realmente se trata de una población bacteriana resistente.

El antibiograma no tiene utilidad si el paciente está tomando antibióticos, porque estos inhiben el crecimiento bacteriano en los cultivos.

Por medio de la técnica de Bauer- Kirby modificada se obtienen resultados confiables, reproducibles y de gran utilidad clínica. Es una técnica relativamente sencilla que siempre debe efectuarse con el agar de Mueller-Hinton; el grosor de una caja, concentración del inóculo humedad, temperatura y otros factores deben estar perfectamente estandarizados para que los resultados puedan ser comparables entre los diversos laboratorios.

5.10.7.1 Procedimiento:

1. Con el asa flameada y fría tomar 4 a 5 colonias bien aisladas y de igual morfología del cultivo original en cualquier medio sólido, debe trasladarse siempre un cultivo puro.
2. Inocular un tubo con 4ml de caldo tripticasa soya o caldo infusión de cerebro y corazón.
3. Incubar el caldo de 2 a 5 horas a 36° C, hasta que aparezca una ligera turbidez.
4. Ajustar la turbidez del caldo a la turbidez del estándar de Mac Farland 0.5. Si el caldo es más turbio que el estándar agregarle más caldo o solución salina.
5. Antes de quince minutos de diluidos los caldos, inocular la caja presecada de agar Muller- Hinton así: introducir un hisopo estéril en el caldo de turbidez igual al estándar; exprimir bien el hisopo presionándolo firmemente contra las paredes del tubo, arriba del nivel del caldo.
6. Con el hisopo exprimido sembrar la caja en tres direcciones opuestas sobre toda la superficie, cerca de mechero encendido.
7. Dejar secar la caja de 3 a 5 minutos, pero no más de 15 minutos, con la tapadera cerrada.
8. Con pinzas estériles colocar los discos impregnados de antibióticos a manera de que queden lo más separados entre si que sea posible. Con las pinzas flameadas y frías presionar los discos ya colocados para adherirlos bien al medio de cultivo.
9. Invertir las cajas e incubarlas por 16 a 18 horas a 36° C .

5.10.7.2 Interpretación de Resultados:

1. Después de 16 a 18 horas de incubación, examinar con buena luz las cajas ya crecidas.
2. Medir en milímetros el diámetro de los halos de inhibición completa con una regla por detrás de la caja de Petri.
3. Trasformar las medidas de los diámetros de los halos de inhibición en milímetros a: resistente, intermedio, moderadamente susceptible a susceptible por medio del uso de tablas actualizadas.

5.10.8 Microbiología de las Infecciones del sitio operatorio.⁵

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.

Hasta hace algunos años las ISO eran producidas básicamente por bacterias Gram positivas; sin embargo, la influencia de la introducción de nuevos antibióticos y tecnologías, entre otros factores, ha determinado que los gérmenes Gram negativos desempeñen un papel básico en su origen actual, además de la participación de gérmenes Gram positivos, hongos y virus. Según la literatura médica los gérmenes más reportados son los Enterococcus, y se

destacan la *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, y *Staphylococcus aureus*, aunque se informa habitualmente una amplia variedad en pacientes quirúrgicos.

Un estudio descriptivo sobre la etiología de la infección del sitio operatorio en los pacientes egresados del hospital clínicoquirúrgico en "Joaquín Albarrán" en La Habana, Cuba en un período de enero a marzo del 2000, mostró que de los 61 aislamientos obtenidos de las ISO los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae* (26,2 %), *Pseudomona aeruginosa* (21,3 %), *Escherichia coli* (19,7 %), *Acinetobacter calcoaceticus* (9,8 %) y *Staphylococcus aureus* (8,2 %) ¹³

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 .

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, 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 *Bacteroides fragilis*. El tracto genital femenino tiene un microorganismo diferente anaeróbico que es el *Bacteroides species*.

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



flora anaeróbica. 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.

En las heridas sucias infectadas, es frecuente encontrar como colonizadores microorganismos como *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Bacteroides fragilis*, *Clostridium specie* y *Streptococcus anaerobio*. En los abscesos e infecciones nosocomiales, la microflora del sitio operatorio es diferente, son gérmenes multirresistentes como la *Pseudomona sp*, *Enterobacter sp* y el *Enterococcus*.

Los 5 gérmenes más frecuentemente encontrados en estudios realizados en Minneapolis (CDC) desde 1986 hasta 1996 , en Colombia de 1995 a 1996 y en la Fundación Santa Fe de Bogotá, se observan a continuación:

Gérmenes	CDC	Colombia	FSFB
	1986-1996 %	1995-1996 %	1991-1999 %
<i>S. aureus</i>	18.5	14.0	12.6
<i>S. coagulasa negativo</i>	13.0	-	29.2
<i>Enterococcus</i>	11.5	-	17.5
<i>Escherichia coli</i>	9.0	20.0	29.5
<i>Pseudomona aeruginosa.</i>	8.0	12.0	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	8.0	4.7
<i>Klebsiella sp.</i>	-	8.0	-

5.11 Estudios

*Fundación Santa Fe de Bogotá*⁵

Se realizó un estudio de las tasas de infección de la herida operatoria en la Fundación Santa Fe de Bogotá, segundo semestre de 1999: Se logró hacer seguimiento a 2.853 pacientes, (99% de todos los pacientes intervenidos en la institución pertenecientes al programa) abarcando en este seguimiento todo el sitio operatorio y no solamente la herida quirúrgica. Se trató de un estudio observacional analítico tipo cohorte con un seguimiento los primeros 30 días postoperatorios, que es cuando se presenta la mayor incidencia de infección en el sitio operatorio.

Los pacientes se identificaron con la clasificación ASA (*American Society of Anesthesiologists*), clasificación de la herida quirúrgica (limpia, limpia contaminada, contaminada y sucia), el puntaje NNIS y de SENIC

- Resultados obtenidos:
- Se presentaron 59 casos de infección, lo que corresponde a una tasa de infección global del sitio operatorio del 2.06%.
- Período de vigilancia en 30 días. Del 12 al 84% de las ISO son detectadas antes de que el paciente salga del hospital. La mayoría de las ISO son evidentes en los siguientes 21 días después de la cirugía.
- La mayoría de los casos corresponden a 2.013 procedimientos con herida quirúrgica limpia (70.56% del total); limpias - contaminadas 745 casos (26.11%); 82 contaminadas (2.87%); y 13 heridas sucias (0.46%)
- Las heridas limpias presentaron una tasa de infección del 1.14%, lo que equivale a 23 casos. Las heridas limpias - contaminadas una tasa del

3.22%, que corresponde a 24 pacientes, las contaminadas presentaron una tasa del 10.90%, con 9 heridas infectadas y por último las heridas sucias presentaron una tasa de 23.07%, con 3 casos en 6 meses.

- De acuerdo con la sección a la que pertenecen los pacientes: abdomen y gastrointestinal: 5.8%; seguido por ortopedia: 1.3%; colon y recto: 5.1%; cirugía pediátrica: 3.1%; Neurocirugía 2.3%. Cirugía de tórax: 6.6% y cirugía de la mano: 1.2%,
- Según la profundidad de infección: Plano incisional profundo, 55.9% plano incisional superficial 25.4% y presentaron infección de órgano y espacio 18.6%
- Los gérmenes más frecuentemente implicados en la infección del sitio operatorio,; en primer lugar, la *Escherichia coli* con 22.35% de incidencia; *Staphylococcus aureus*, 14.11%; *Enterococcus faecalis* con 10.5%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus epidermidis* con 8.23%, respectivamente. En el 43% de las heridas cultivadas se evidenciaron infecciones polimicrobianas y en 2 heridas se aislaron gérmenes inusuales como la *Cándida parapsilosis* y el bacilo antracis.

Se realizó un segundo estudio de seguimiento desde enero de 1991 hasta septiembre 2001 en la Fundación de Santa Fe Bogota. La tasa de infección de herida limpia ha oscilado entre 2.7 y 0.7% con un estándar del 2%. La microbiología comprende *Escherichia coli* en un 23.4% *Staphylococcus coagulasa negativo* 15.7% *Enterococcus faecalis* el 14.7% y *Staphylococcus aureus* 11.9% y *Pseudomona aeruginosa* 5.4% como los cinco primeros gérmenes. ¹⁶

Vigilancia de las infecciones de herida quirúrgica. Experiencia de 18 meses en el Instituto de Cancerología de México. ⁹

Estudio realizado en 1993-1994 donde se captaron a los pacientes sometidos a algún tipo de cirugía, se les dio seguimiento por 30 días. Por 18 meses se vigilaron 3372 cirugías. De estas 53% fueron limpias, 41.2% limpias contaminadas; 2.4% contaminadas y 2.7 sucias. La infección de la herida quirúrgica ocurrió en promedio a los 11.6 a 6.23 días. Se detectaron 27.16% de las infecciones mientras el paciente se encontraba hospitalizado; y el 72.84% restante se diagnóstico después del egreso del paciente.

El 44% fueron incisionales superficiales; 43.7% incisionales profundas y 11.5% de órganos y espacios. Microbiología encontrada: se obtuvo cultivo en el 42.8% de estos se aisló un solo microorganismo en el 61.2%, dos microorganismos en el 32.1% y más tres gérmenes en el 6.7%. Los gérmenes más comunes fueron *Escherichia coli* 22.5%, *Staphylococcus coagulasa* negativo en el 13.6% *Pseudomona sp* 13% *Staphylococcus aureus* 9.4% y *Enterococcus* 7.7% *Klebsiella/Serratia/Enterobacter* fue responsable de 10.9%

Etiología de la infección del sitio operatorio en pacientes egresados del Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Joaquín Albarrán", La Habana Cuba de Enero a marzo del 2000 ¹³

Las infecciones del sitio operatorio (ISO) se encuentran entre las formas más frecuente de infecciones nosocomiales (IN); pues constituyen del 20 al 25 % de éstas según diferentes reportes.¹ En el estudio de prevalencia nacional de IN en Cuba, el 18,5 % de las infecciones fue del sitio operatorio. Además las ISO se asocian con elevada mortalidad y costos, básicamente por sobreestadía y el empleo de medicamentos, especialmente antibióticos cada vez más costosos, para el tratamiento de infecciones por gérmenes resistentes.

En el Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Joaquín Albarrán" se observó un incremento de las infecciones del sitio operatorio desde diciembre de 1999, fundamentalmente en pacientes operados en la Unidad Quirúrgica de Urgencia, a causa de múltiples factores. En el período de diciembre de 1999 a marzo del 2000 la tasa media de ISO fue de 6,9 casos por 100 egresos, superior a la tasa media en los meses de enero a noviembre de 1999, cuando fue de 5,2 casos por 100 egresos.

Microbiología: *Klebsiella pneumoniae* (26,2%), *Pseudomona aeruginosa* (21,3%), *Escherichia coli* (19,7%), *Acinetobacter calcoaceticus* (9,8%) y *Staphylococcus aureus* (8,2%), fueron los gérmenes más detectados; todos mostraron niveles elevados de resistencia a los antibióticos disponibles. Se evidenció que los casos reportados fueron pacientes con alto riesgo de adquirir ISO.

5.12 Definición de términos

Infección del sitio operatorio (ISO): Infección de cualquiera de los sitios en donde se genera una herida durante un procedimiento.

Infección incisional superficial del sitio operatorio: Ocurre dentro de los primeros 30 días después del procedimiento. La infección incluye únicamente piel y/o tejido celular subcutáneo.

Infección incisional profunda del sitio operatorio: Se presenta durante los primeros 30 días posteriores al procedimiento. En caso de existir prótesis puede llegar a manifestarse hasta un año después del mismo. Se caracteriza por involucrar los tejidos blandos más profundos.

Infección de órgano o espacio del sitio operatorio: Ocurre dentro de los primeros 30 días si no se ha colocado prótesis. En caso de existir prótesis, puede ocurrir hasta un año después del procedimiento. Incluye cualquier sitio anatómico relacionado con el procedimiento excepto el área de incisión quirúrgica.

Heridas limpias: Son heridas no infectadas, en las que no se encuentra ningún tipo de reacción inflamatoria y en las que el tracto respiratorio, genital, gastrointestinal y urinario no son penetrados.

Heridas limpias-contaminadas: son heridas en las que el tracto respiratorio, genital, gastrointestinal o urinario son penetrados bajo circunstancias previamente controladas y sin existir una contaminación inusual.



Heridas contaminadas: Son aquellas heridas accidentales y de corta evolución. Asimismo, se asume que no hubo un estricto cumplimiento de la técnica aséptica.

Heridas sucias / infectadas: Son heridas traumáticas de largo tiempo de evolución, con tejido necrótico o que presentan infección o perforación de víscera hueca.

Sistema SENIC: (Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control) Como predictor de riesgo de ISO.

Sistema NNIS: (National Nosocomial Infection Surveillance) como predictor de riesgo de ISO.

Bacterias Gram Positivas: son las que tienen en su estructura una pared celular gruesa y no poseen membrana celular externa ni endotoxinas.

Bacterias Gram Negativas: Se caracterizan por tener una membrana celular externa con endotoxinas, y espacio periplásmico.

Clasificación de ASA: Clasificación del Estado Físico de la American Society of Anesthesiologists.

Infecciones Intrahospitalarias o Nosocomiales: evidencia de una infección que no esta presente ni incubación al ingreso de un paciente, o aquella que se

presenta incluso después del egreso del paciente (hasta un año después de cirugía de prótesis) y que puede ser causada por gérmenes endógenos o exógenos, e incluso las prevenibles y no prevenible.

6. LIMITACIONES

El mayor obstáculo, que enfrentó nuestro estudio fue el problema de seguimiento de los pacientes, debido a la dificultad de consultar nuevamente al Hospital Nacional San Rafael, a pesar de la labor educativa que se brindó diariamente y la orientación necesaria para volver a consultar al hospital en caso de presentar algún síntoma.

También hay que recordar que la población que consultó a dicho hospital es de escasos recursos, por lo que nos fue imposible contactar a todos los pacientes por vía telefónica.

7. METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Estudio Observacional, Prospectivo, Descriptivo tipo transversal o de prevalencia.

Población

Se trabajó con la población; es decir, con todos los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Servicio Cirugía General del Hospital Nacional San Rafael durante el periodo de Julio - Septiembre del 2004; de los cuales cumplieron nuestros criterios de exclusión y de inclusión 422 pacientes.

7.3 Criterios

7.3.1 Criterios de inclusión:

- Paciente que sea intervenido quirúrgicamente en el servicio de cirugía general del Hospital Nacional San Rafael, durante los meses de Julio - Septiembre del 2004.
- Pacientes mayores de 12 años sin importar sexo.
- Pacientes que deseen colaborar con el estudio y que brinden el consentimiento informado.

7.3.2 Criterios de exclusión:

- Paciente que sea intervenido quirúrgicamente en el área de ortopedia y cirugía pediátrica.
- Paciente que se le coloque prótesis durante el procedimiento quirúrgico sin importar el material. (Se eliminaron debido a que no se le puede dar seguimiento por un año).
- Paciente que se le realice cirugía oftalmológica, resección transuretral de próstata, debido a la dificultad para realizar el diagnóstico de infección de sitio operatorio.
- Paciente que muera en sala de operaciones y que no ingrese al servicio de cirugía del Hospital Nacional San Rafael.
- Paciente que se niegue a colaborar en el estudio.

7.4 Variables

Variables independientes:

- Índice de infección del sitio operatorio de la literatura internacional.
- Bacteriología de las infecciones del sitio operatorio de los estudios de la literatura internacional.

Variables dependientes:

- Índice de infección del sitio operatorio del HNSR.
- Bacteriología de las infecciones del sitio operatorio del HNSR.

Definiciones de Variables:

- Localización de infección: se refiere a las infecciones: incisional superficial, incisional profunda, órgano espacio.
- Grado de contaminación de la herida: limpia, limpia contaminada, contaminada, y sucia.
- Sitio anatómico: cabeza y cuello, tórax, abdomen, pelvis, extremidades.
- Tipo de procedimiento: cirugía electiva y cirugía de emergencia.
- Rango de tiempo en que se produce las infecciones del sitio operatorio: en días postoperatorios.
- Sintomatología: fiebre, secreción purulenta, dolor, eritema, calor, edema, formación de absceso, dehiscencia.
- Bacteriología aeróbica: bacteria reportada a través de Gram y cultivo.
- Antibiograma: grado de resistencia o sensibilidad microbiana a un determinado antibiótico.

7.5 Instrumento y técnica de recolección de datos

A cada expediente de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Departamento de Cirugía del Hospital Nacional San Rafael, se les agregó una hoja de recolección de datos, la cual fue llenada cada día por el equipo de investigación (ver anexo 1)

Todas las mañanas, el equipo de investigación, visitó el Servicio de Cirugía General del Hospital San Rafael, en busca de todos los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente el día anterior. A dichos pacientes se les impartió una charla educativa, en la cual se explicaron las características y sintomatología de una infección del sitio operatorio para que pudieran reconocerlas de forma temprana. También se les entregó un panfleto (ver anexo 2) en el cual se sintetizaron los puntos claves de la charla y se les agregó información adicional para que en caso de reconocer cualquier característica de infección del sitio operatorio acudieran a consultar.

Si el paciente se encontraba ingresado al momento de hacer el diagnóstico de infección del sitio operatorio, se tomó la muestra en ese momento en dicho servicio; si el paciente era dado de alta y acudió con algún signo o síntoma de infección del sitio operatorio se captó en la clínica de heridas y úlceras del Hospital Nacional San Rafael de 7 a 9 AM, hora en que el equipo de investigación estaba pendiente de identificar todos los casos del estudio, sin necesidad de consultar en unidad de Emergencia.

Si era fin de semana; a los pacientes ingresados se les tomó la muestra en dicho servicio y los casos de pacientes ambulatorios se les captó en el área de emergencia de Cirugía General a misma hora.

En caso de ser día de semana y existir formación de absceso se tomó la muestra con una jeringa estéril; si existía salida de secreción purulenta a través de los bordes de la herida o de dreno, la muestra se tomó con un hisopo estéril.

De cada paciente se tomaron tres muestras; una sirvió para realizar un Gram del material obtenido el día de la toma de la muestra en un laboratorio particular; al cual se les informaban las características clínicas de cada paciente, la segunda muestra se utilizó para efectuar otro Gram, realizado por el equipo de investigación en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad según el Método de tinción (Modificación de Hucker según Bartholomew) explicado anteriormente en el marco teórico llenando posteriormente la ficha (ver anexo 4); y la última muestra obtenida sirvió para realizar cultivo, la cual se colocó en tubo de ensayo descartable con el sistema de transporte Amies; la cual se llevó al laboratorio clínico del Hospital Nacional San Rafael de forma inmediata con la ficha de identificación (ver anexo 5).

Una vez recibida y llevada la tercera muestra a la sección de Bacteriología de Hospital Nacional San Rafael, se tomó el hisopo que contenía la secreción con una pinza previamente esterilizada con un mechero; se inoculó en los medios de Agar sangre de Carnero y Agar Mac Conkey, para sembrarlas se utilizó el método de estrías.

Se incubó a 36° Centígrados $\pm 1^{\circ}$ Centígrado, por un período de 18-24 horas, hasta que existió crecimiento; se observó la placa y se tomaron en cuenta las características de las colonias; como: tamaño, forma, color, pigmento, etc.

En caso de existir colonias difíciles de identificación, se procedió a realizar un Gram de la colonia y a si pasar a su identificación.

Si se identificó un bacilo Gram Negativo se realizó pruebas bioquímicas de la colonia y se procesó ese mismo día el antibiograma.

Si se identificó un coco Gram positivo, también se hicieron pruebas de diferenciación e identificación, y se procesó su antibiograma. Al tercer día después de la siembra inicial, se realizaron las pruebas necesarias, para dar lectura a las pruebas correspondientes.

Se colocaron discos de Gentamicina, Ampicilina, Amikacina, Trimetroprim-sulfa y Ceftriaxona para realizar antibiograma según la técnica de Bauer- Kirby modificada y de esta manera conocer la resistencia y sensibilidad de las colonias bacterianas que hubieran crecido. Los discos de antibiograma que se utilizaron estaban relacionados con el cuadro básico de medicamentos del Hospital San Rafael.

Por último se realizó el reporte final (ver anexo 5), anotando características del cultivo, bacteria encontrada, y resultado de antibiograma, tanto resistencia como sensibilidad.

Las muestras fueron procesadas por los técnicos de laboratorio clínico del Hospital San Rafael, con los cuales existió comunicación activa sobre las características clínicas más importantes de cada paciente.

7.6 Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos del cuestionario se descargaron en el programa Excel Windows XP. Se obtuvo como medida de tendencia central la media de cada variable.

Los datos se graficaron con distribución de frecuencias utilizando para datos cualitativos: Graficas de pastel, barra simple, y barra agrupadas. Para datos cuantitativos continuos polígonos de frecuencia, y para datos discontinuos gráficos de barra.



8. ETICA

El estudio fue avalado por el Departamento de Cirugía General, del Hospital Nacional San Rafael, cada paciente al momento de ser ingresado a dicho Hospital firma una hoja de consentimiento informado, en la cual se acepta cualquier tipo de procedimiento que el paciente necesitará durante su estancia intrahospitalaria, en nuestro estudio se les realizo un cultivo de secreción solo si presentaba infección de sitio operatorio, procedimiento que se encuentra establecido en el protocolo de manejo de dichos pacientes.

Cada paciente que fue incluido en nuestro estudio, se le explicaron los objetivos de dicho estudio y la importancia del seguimiento posterior a su egreso.

El equipo de investigación trabajó con el número de expediente e iniciales de cada paciente, para guardar la identidad o cualquier dato relacionado con los participantes del estudio.

9. RESULTADOS

9.1 Sexo de pacientes Intervenido quirúrgicamente en el Departamento de Cirugía del Hospital Nacional San Rafael

Julio – Septiembre 2004

Hombres	160	38%
Mujeres	262	62%
Total	422	100%

Esta tabla representa la población total de nuestro estudio, es decir, el total de pacientes intervenidos en el Departamento de Cirugía del HNSR, que cumplieron con nuestros criterios de inclusión y de exclusión, la proporción entre sexo femenino y masculino, observando mayor número de pacientes del sexo femenino.

9.2 Recurso telefónico de pacientes al momento de Cirugía en Hospital

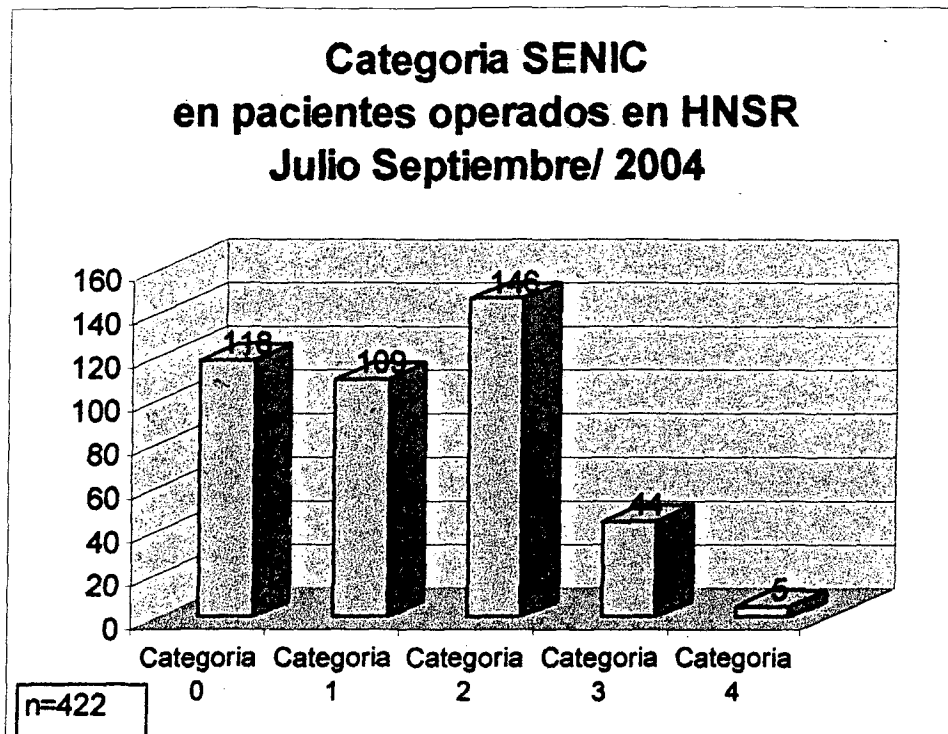
San Rafael Julio – Septiembre 2004

Con teléfono	105	25%
Sin teléfono	317	75%
Total	422	100%

En esta tabla se evalúa la existencia de teléfono como medio de comunicación para calcular el número de pacientes que se les pudo dar vigilancia mostrando que solo una cuarta parte de la población cuentan con este recurso.

9.3 Categoría SENIC en pacientes operados en HNSR

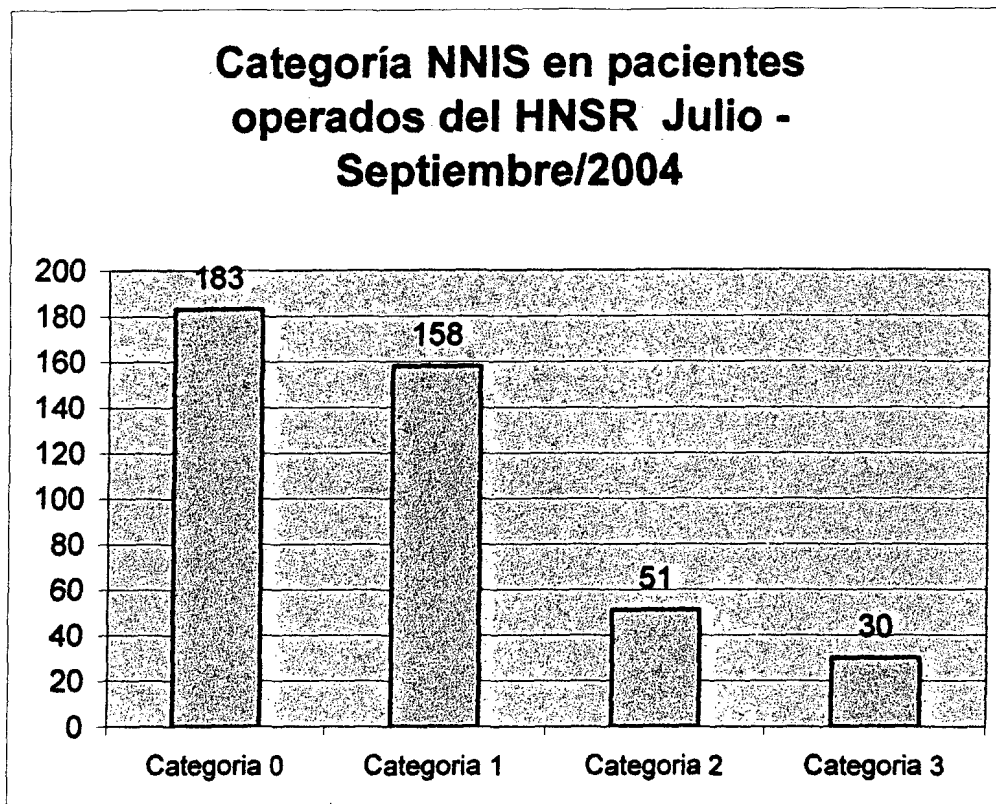
Julio –septiembre/2004



En este grafico se representa el riesgo de los pacientes de presentar infección del sitio operatorio según la Clasificación SENIC, reconociendo que la mayoría se encuentra entre la categoría 0, 1, 2 con un 1%, 3.6% y 9% respectivamente de riesgo de ISO. Y solo 5 de los pacientes contaban con un 27% de riesgo de ISO.

9.4 Categoría NNIS en pacientes operados en HNSR

Julio -septiembre/2004



En este grafico se representa la el riesgo de los pacientes de presentar infección del sitio operatorio según la Clasificación NNIS dando como resultado que un 80% de los pacientes la categoría 0 y 1; es decir de bajo riesgo.

9.5 Diagnóstico de ISO en los pacientes operados en Hospital San

Rafael Julio – Septiembre 2004

Presentan ISO	38	9%
No presentan ISO	384	91%
Pacientes operados	422	100%

Del total de pacientes operados (422), en los meses antes mencionados presentaron Infección del sitio operatorio 38, de ellos representando un 9%.



9.6 Sexo de pacientes con el Diagnostico de ISO del Hospital San

Rafael Julio – Septiembre 2004

Sexo	Total de ISO	Porcentaje de ISO	Porcentaje de ISO en relación a la población
Hombres	20	53%	12.5%
Mujeres	18	47%	6.8%
Total	38	100%	

Esta tabla representa la diferencia de sexo al momento del diagnostico de ISO, como se puede observar en la tabla las diferencias entre sexo para el diagnostico de ISO no es relevante si solo se toma en cuenta el total de pacientes con este diagnostico; pero si se contrasta con el total de pacientes intervenidos quirúrgicamente se encuentra un índice de infección casi el doble para pacientes del sexo masculino.

**9.7 Tipo de Cirugía en pacientes con diagnóstico de ISO
en Hospital San Rafael Julio – Septiembre 2004**

Tipo de cirugía	Total de ISO	Porcentaje de ISO	Porcentaje de ISO en relación a la población
Electiva	18	47%	7%
Emergencia	20	53%	12.2%
Total	38	100%	

En la tabla anterior se muestra la proporción de pacientes con diagnóstico de ISO según el tipo de cirugía como se observa que no hubo diferencia significativa entre cirugía de emergencia con electiva si solo se toma en cuenta el número de pacientes que se les diagnóstico ISO. Pero si se extrapola este dato al número de cirugías electivas y emergencias realizadas existe una diferencia significativa, presentando con mayor porcentaje las de emergencia.

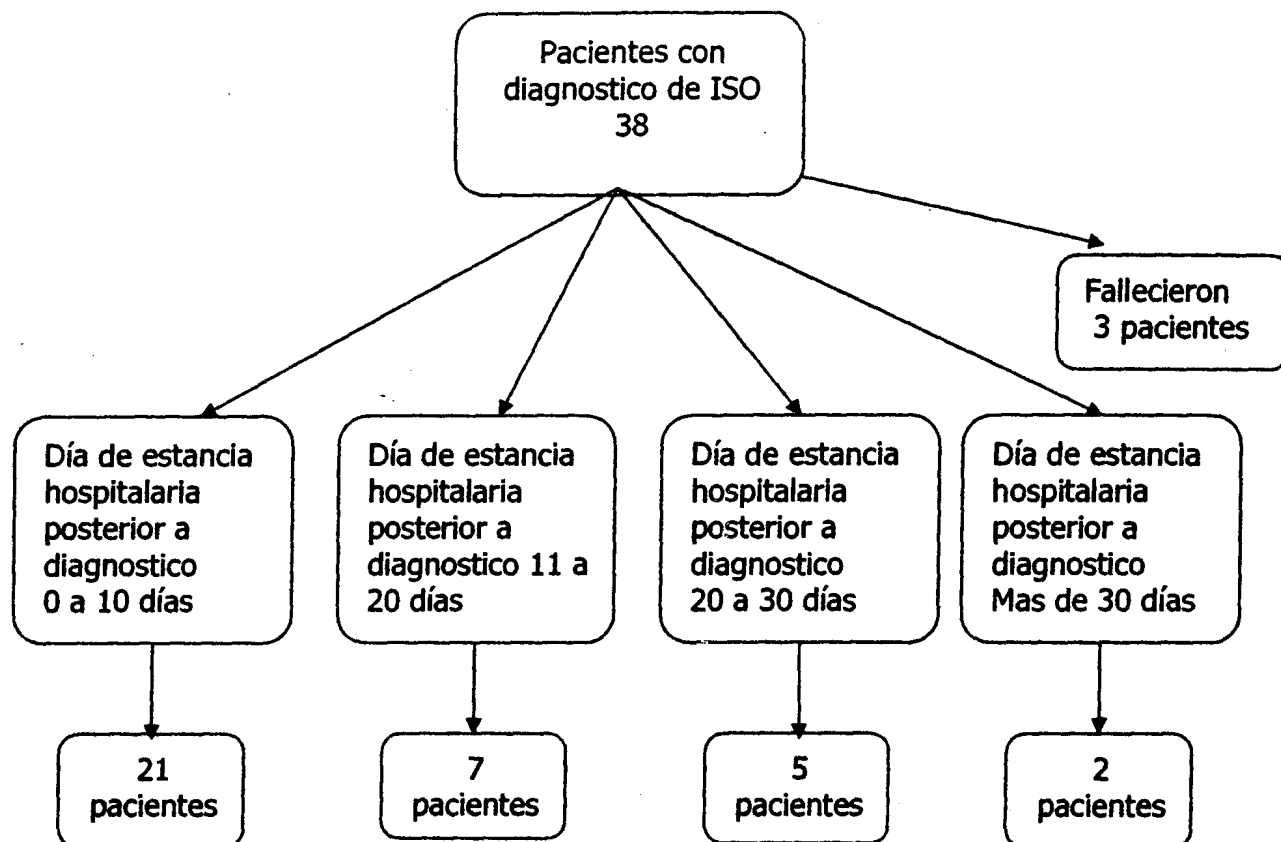


**9.8 Media Aritmética y Moda de los días previos a cirugía en los
pacientes con diagnóstico de ISO en Hospital San Rafael
Julio – Septiembre 2004**

Se ocuparon las medidas de tendencia central para evaluar el número de días que los pacientes estuvieron ingresados previos a la cirugía. Se encontró una Media de: **1.86 días** y una Moda **1 día**. El rango de días oscilaba entre 0 y 10 días.

9.9 Evolución de los pacientes con diagnóstico de ISO en pacientes del

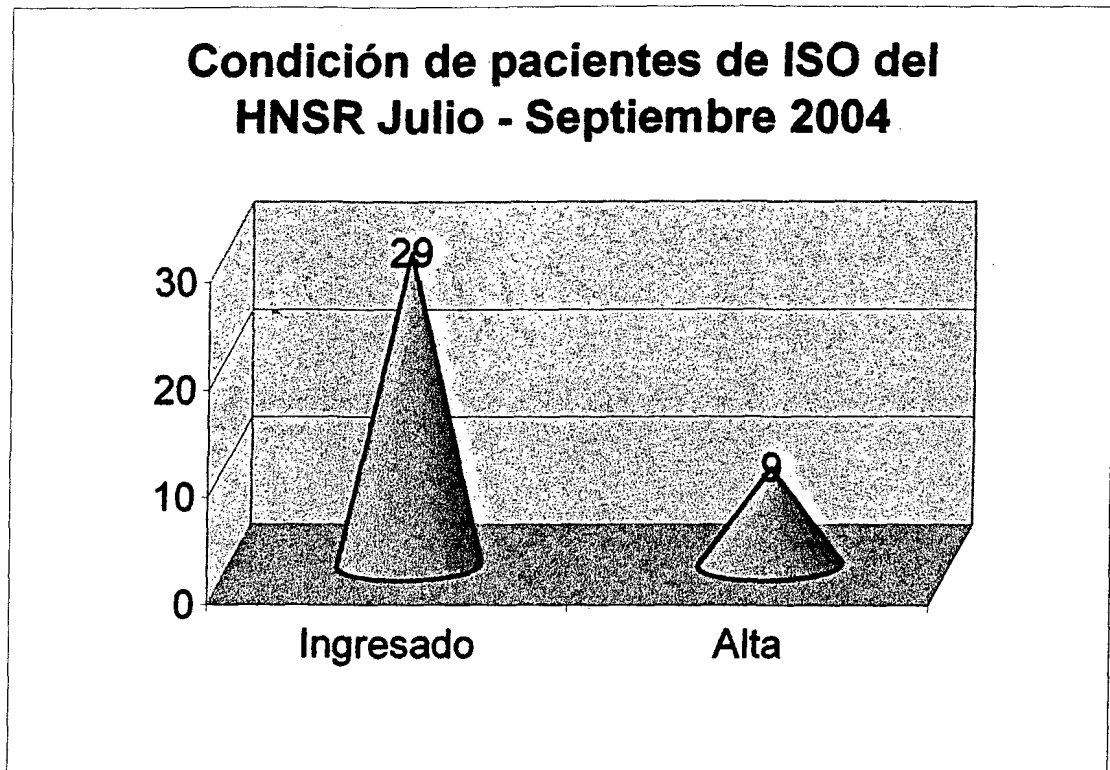
HNSR Julio –septiembre/2004



En el flujograma anterior se representa el tiempo que transcurre desde el momento del diagnóstico de ISO hasta el día del alta del paciente. Observando que la mayoría de paciente recibieron el alta los primeros 10 días posteriores al diagnóstico. Llama la atención que 3 de los pacientes fallecieron con los diagnósticos de Sepsis Abdominal (2 casos), y tromboembolismo pulmonar.

9.10 Condición del paciente con ISO del HNSR

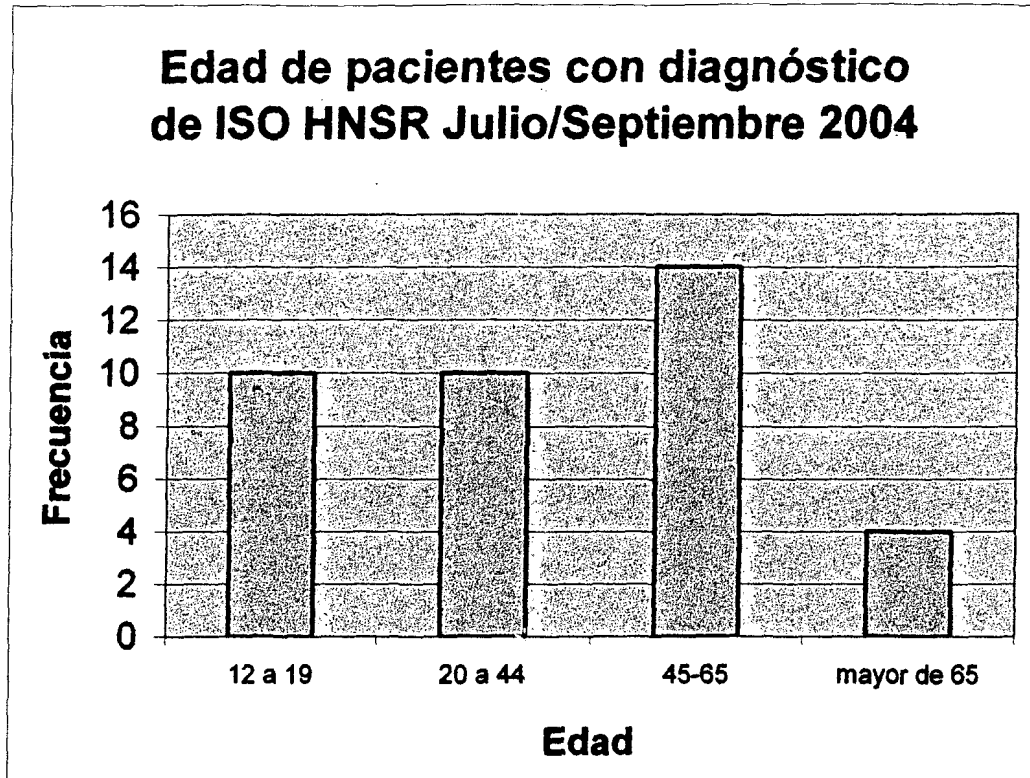
Julio -septiembre/2004



En la mayoría de pacientes que presentaron ISO el 76% de los pacientes aun estaba ingresado en el hospital cuando se le diagnostico ISO y solo 9 pacientes se les diagnostico después del alta.

9.11 Edad del paciente con ISO del HNSR

Julio –septiembre/2004



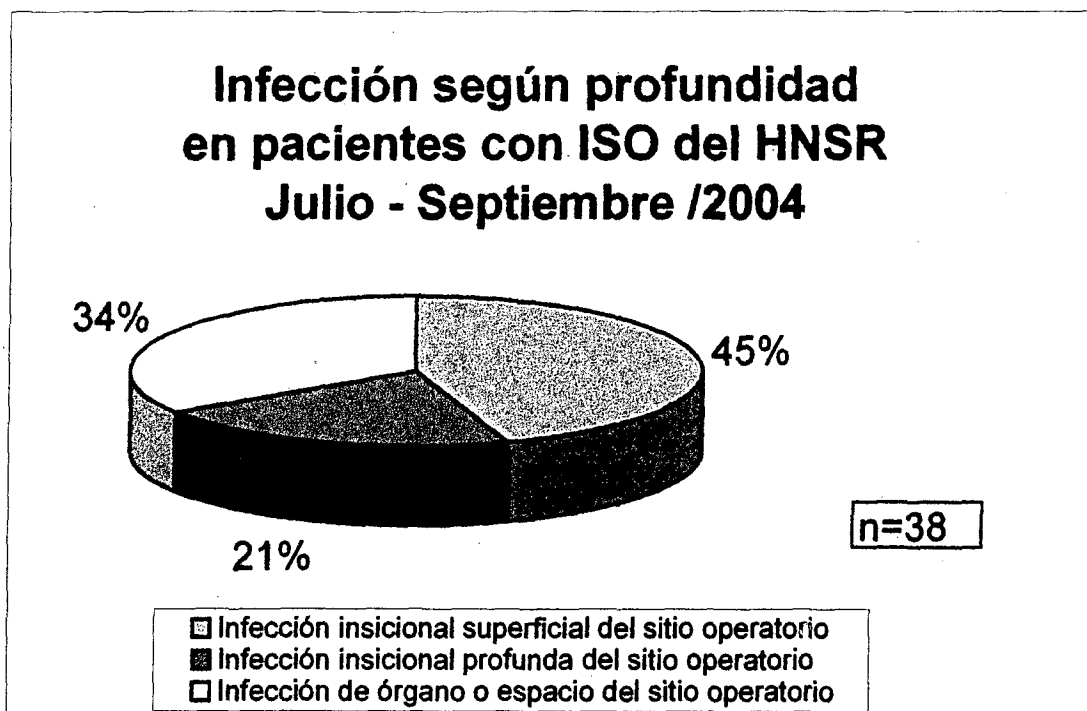
En la grafica anterior muestra la distribución de las edades de los pacientes con diagnóstico de ISO, se observa una pequeña elevación en al etapa de adulto de 45 a 65 años.

Edad de paciente	Total de pacientes en estudio (422)	Porcentaje de edad de pacientes con ISO en relación con total de pacientes en estudio
12 - 19 años	84	11.9%
20 - 44 años	175	5.7%
45 - 65 años	98	14.3%
Mayor de 65 años	65	6.1%

En la tabla anterior muestra el porcentaje de las edades de los pacientes con diagnóstico de ISO en relación con la población total del estudio, se observa mayor número de casos en la etapa de adulto de 45 a 65 años (14.3%), seguido de la adolescencia (11.9%)

9.12 Infección según profundidad de pacientes con ISO del HNSR

Julio -septiembre/2004

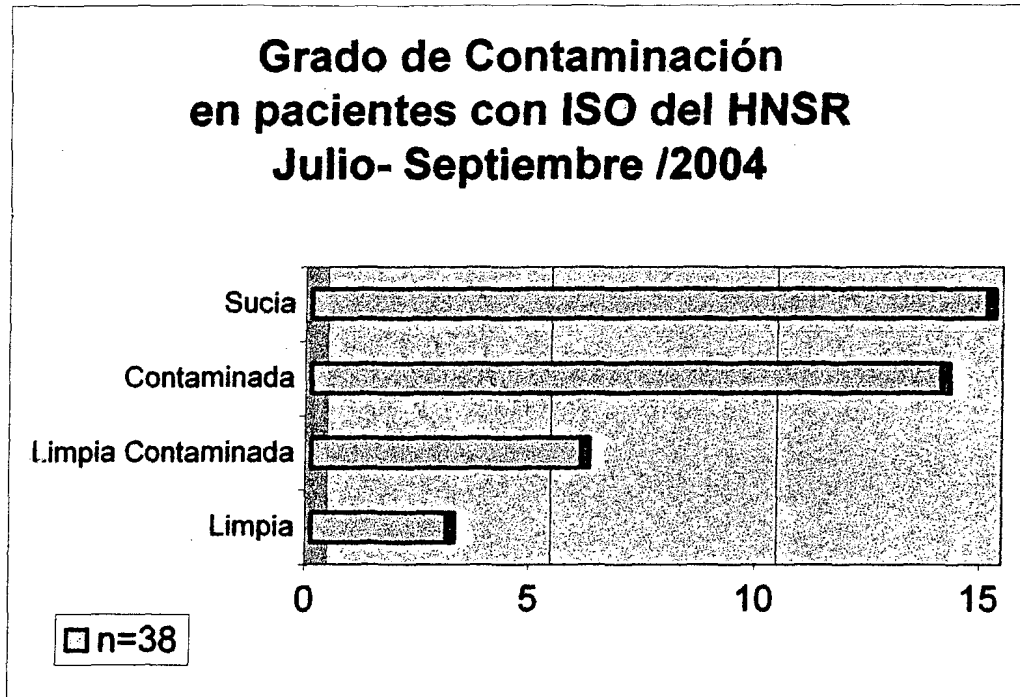


En esta grafica se observa el porcentaje de los diferentes tipos de ISO según su profundidad, se encontró que en el 45% de los casos era infección insicional superficial, en menor porcentaje un 21% se representó la infección de órgano o espacio de sitio operatorio.



9.13 Grado de contaminación de pacientes con ISO del HNSR

Julio -septiembre/2004



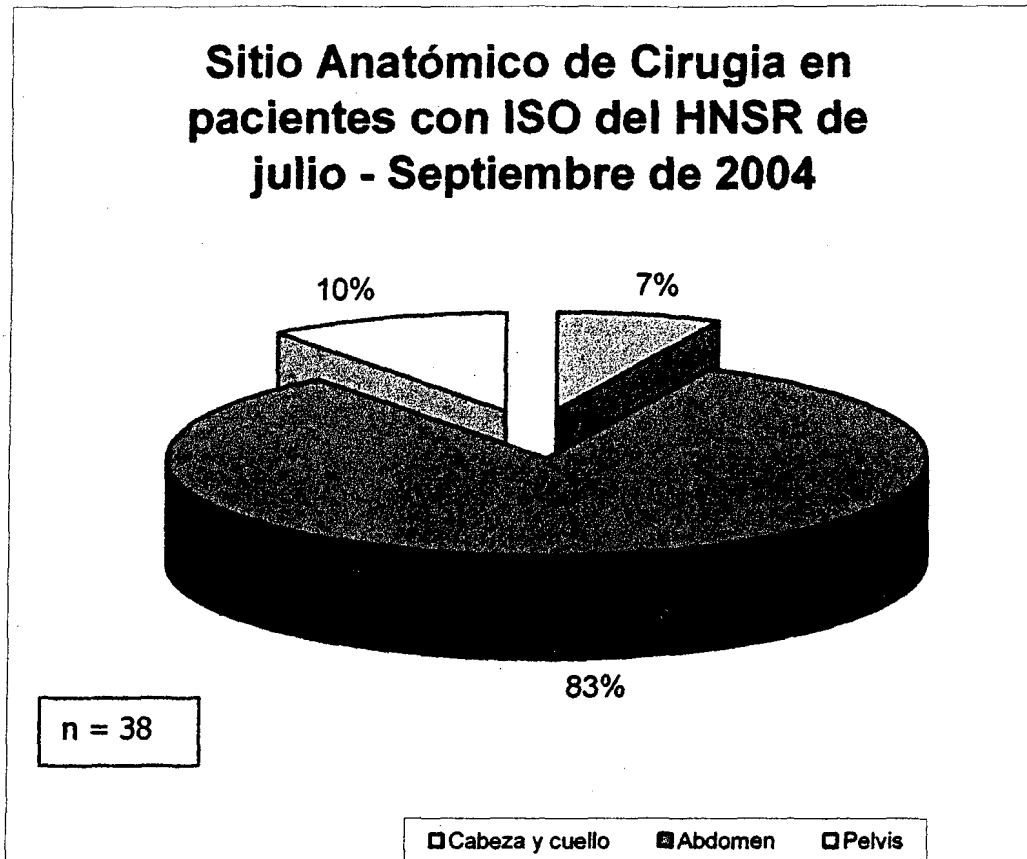
Grado de contaminación	Total de pacientes en estudio (422)	Porcentaje de grado de contaminación de pacientes con ISO en relación con total de pacientes
Limpia	151	2%
Limpia-contaminada	94	6.3%
Contaminada	128	10.9%
Sucia	49	30.6%

En la grafica anterior se muestra la frecuencia de ISO según el grado de contaminación de la cirugía observando que en su mayoría se presentan en la categoría de herida sucia y contaminada.

La tabla nos muestra que el 30.6% de las heridas sucias, presentan Infección de Sitio Operatorio, por el contrario, únicamente el 2% de las heridas limpias presentan ISO, del total de pacientes en estudio (422).

9.14 Sitio anatómico de Cirugía de pacientes con ISO del HNSR

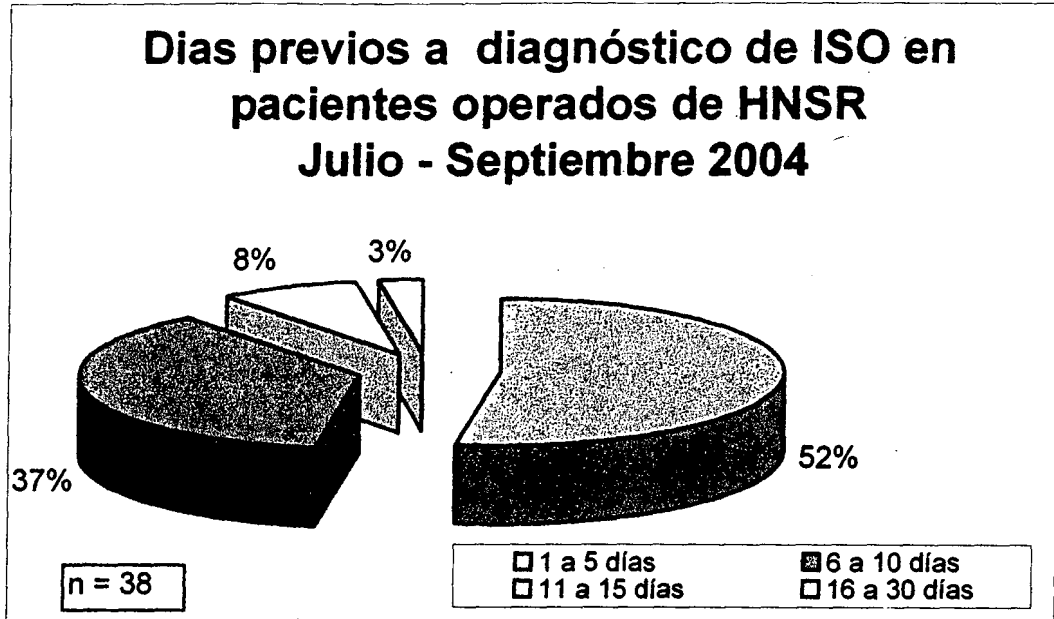
Julio -septiembre/2004



El grafico anterior representa la distribución anatómica de las cirugías en los pacientes con diagnostico de ISO. Se encontró que el 87% de los casos eran cirugías abdominales. En el estudio se incluyó Tórax y extremidades pero no se reporto ningún caso en estos sitios anatómicos.

9.15 Días previos a diagnóstico de ISO en pacientes del HNSR

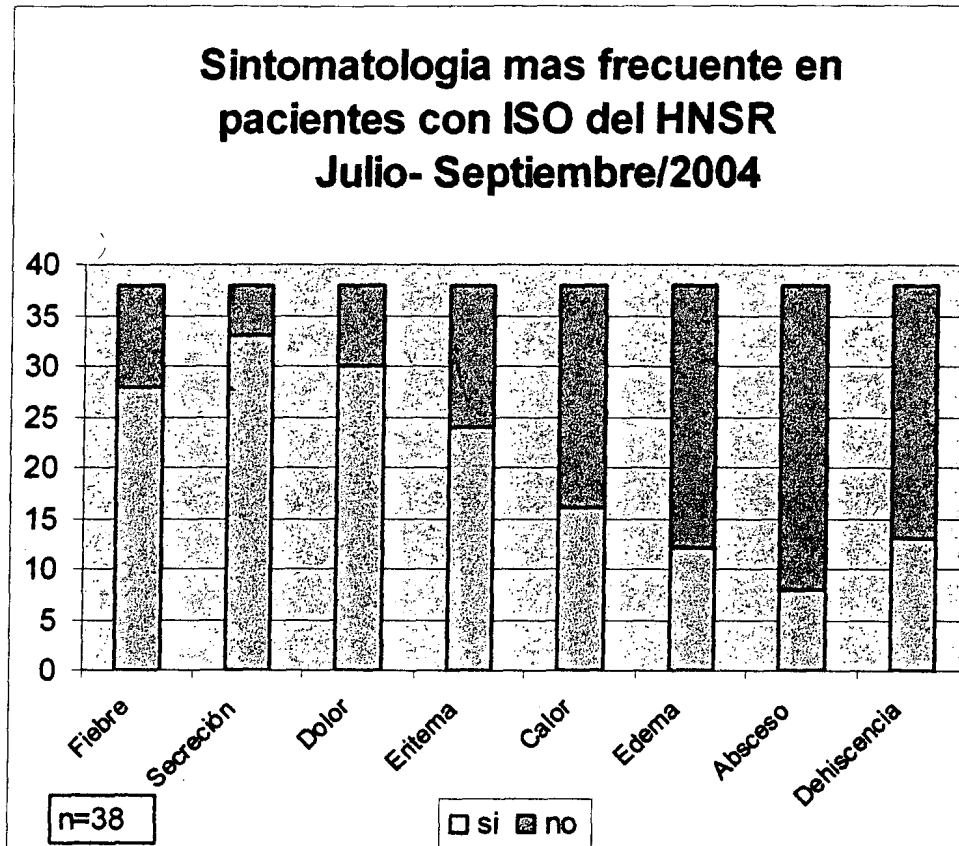
Julio -septiembre/2004



En este grafico se señala los días que trascurren entre el día de cirugía y el diagnóstico de ISO se encontró que el 52% de pacientes presentaron los síntomas entre 1° y 5° día posquirúrgicos.

9.16 Sintomatología mas frecuente en pacientes con ISO del HNSR

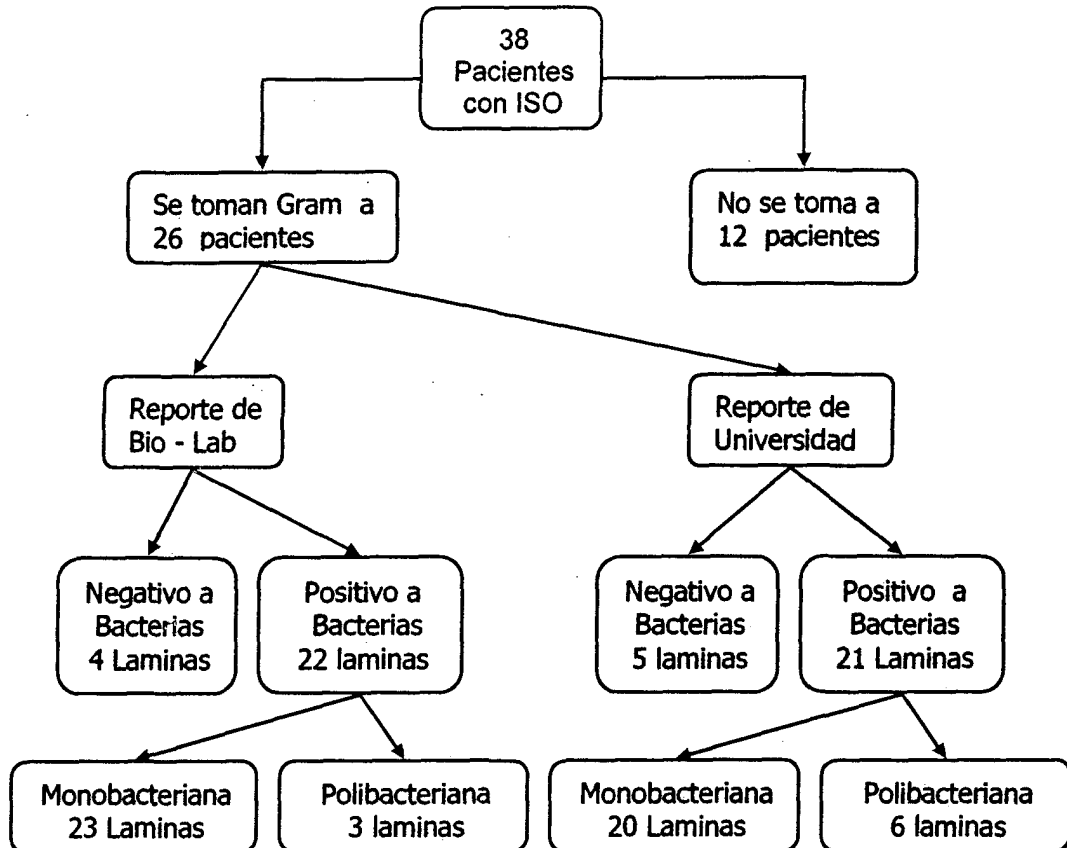
Julio –septiembre 2004



En este gráfico se describe la sintomatología que presentaron los pacientes al momento del diagnóstico de ISO observando que los síntomas más frecuentes fueron tres: fiebre, secreción y dolor. Y con menor porcentaje edema, dehiscencia y absceso.

9.17 Flujograma de toma de Gram de pacientes con ISO del HNSR

Julio –septiembre 2004



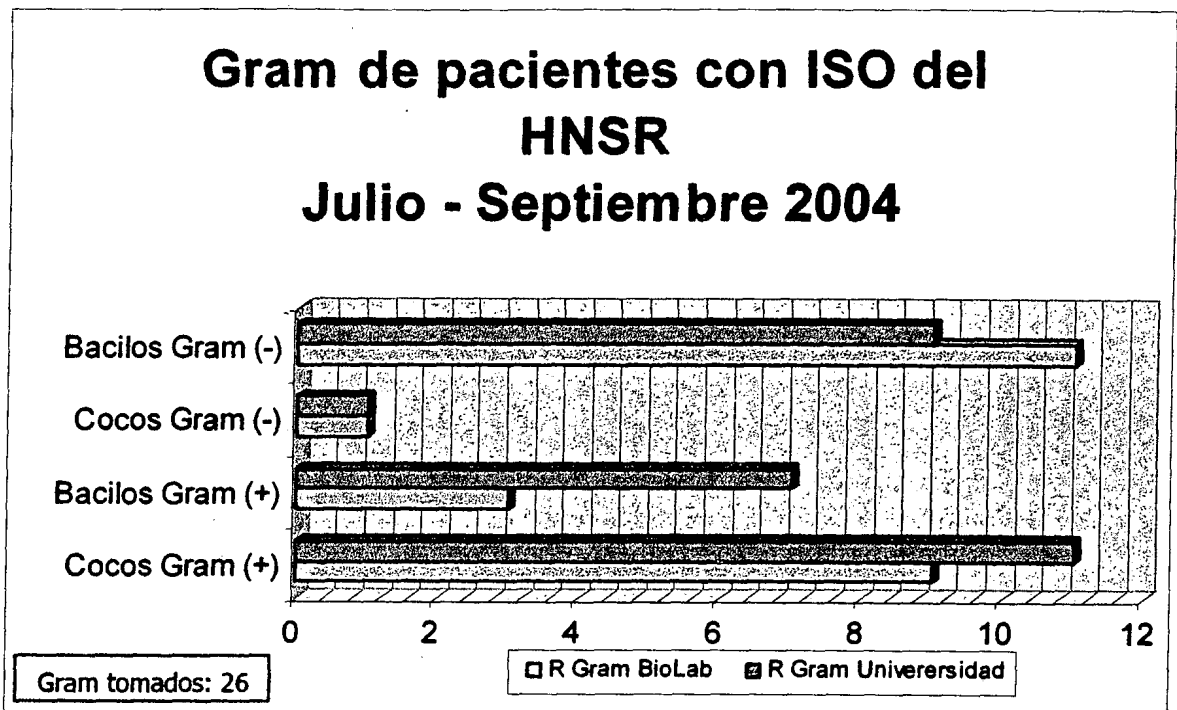
En el flujograma anterior se representa el total de Gram tomados hay una diferencia de 12 pacientes debido a que son pacientes cuyo diagnostico se realizo en sala de operaciones o consultaron a la emergencia en horas nocturnas por lo cual se le tomo cultivo por parte del personal medico de esta institución obviando el Gram, debido a que no se procesan en el laboratorio del HNSR.

Los Gram que no reportan bacterias en ninguno de los laboratorios se deba probablemente a que ya habían iniciado esquema de antibiótico antes de la toma de la muestra.

Llama la atención que el 11.5% y el 23% de los Gram leídos en Bio – Lab y en el laboratorio de la Universidad respectivamente reportan dos o mas bacterias en cada lamina.

9.18 Toma de Gram en pacientes con ISO del HNSR

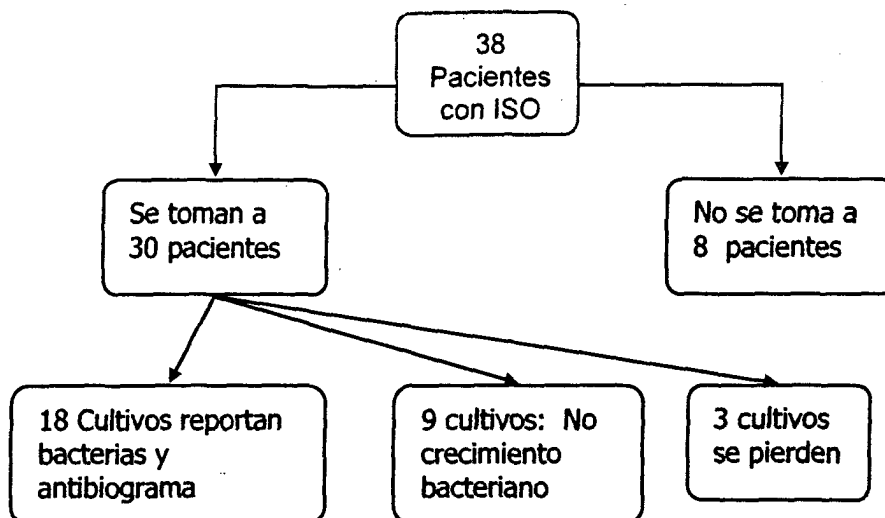
Julio -septiembre/2004



Como se observa en la grafica anterior el Gram encontrado en las muestras que se enviaron a Bio-lab como las estudiadas en el laboratorio de la universidad. Se observa que el grupo de bacterias más frecuentes fueron los bacilos Gram. (-), y cocos Gram (+).

9.19 Toma de cultivo de pacientes con ISO del HNSR

Julio –septiembre/2004



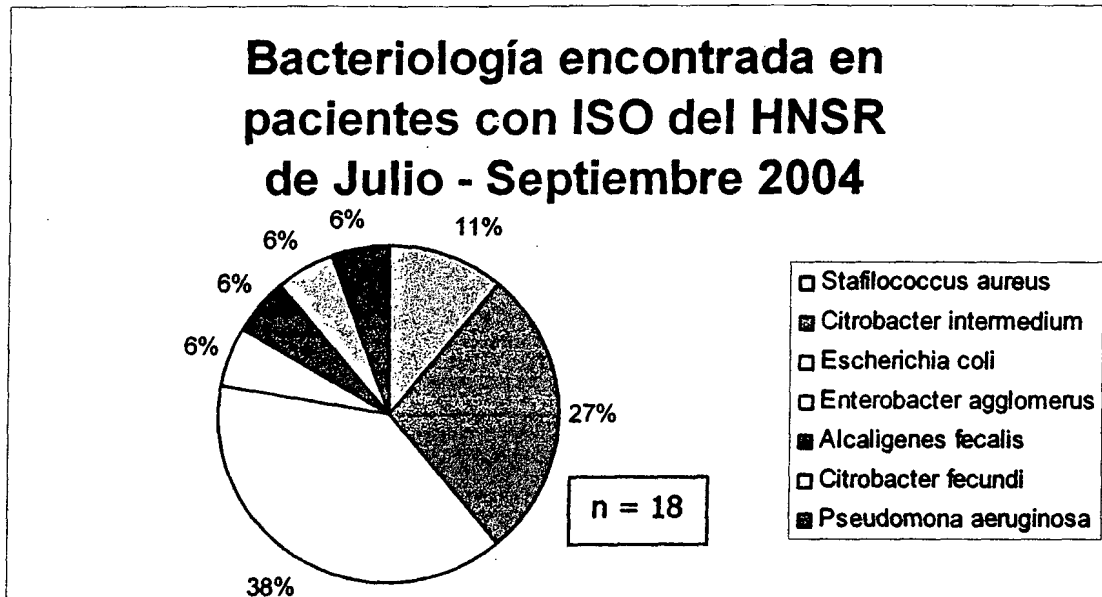
En este flujograma se representa el total de pacientes que presentaron ISO, de estos únicamente se les tomo cultivo a 30, debido a que los pacientes con infección de sitio operatorio de órgano espacio no se les tomo cultivo en sala de operación y en dos pacientes a su ingreso al servicio de cirugía se les indico irrigación continua con rifampicina obstaculizando la toma de cultivo.

De los 30 cultivos tomados 18 salieron positivos reportando algún tipo de bacterias, probablemente los 9 cultivos negativos a crecimiento bacteriano se deban al uso de antibióticos antes de la toma de la muestra.

Los 3 cultivos que se reportan como perdidos fueron tomados en la emergencia del hospital y no se encontraron registro ni en expediente ni en el laboratorio de dicho hospital.

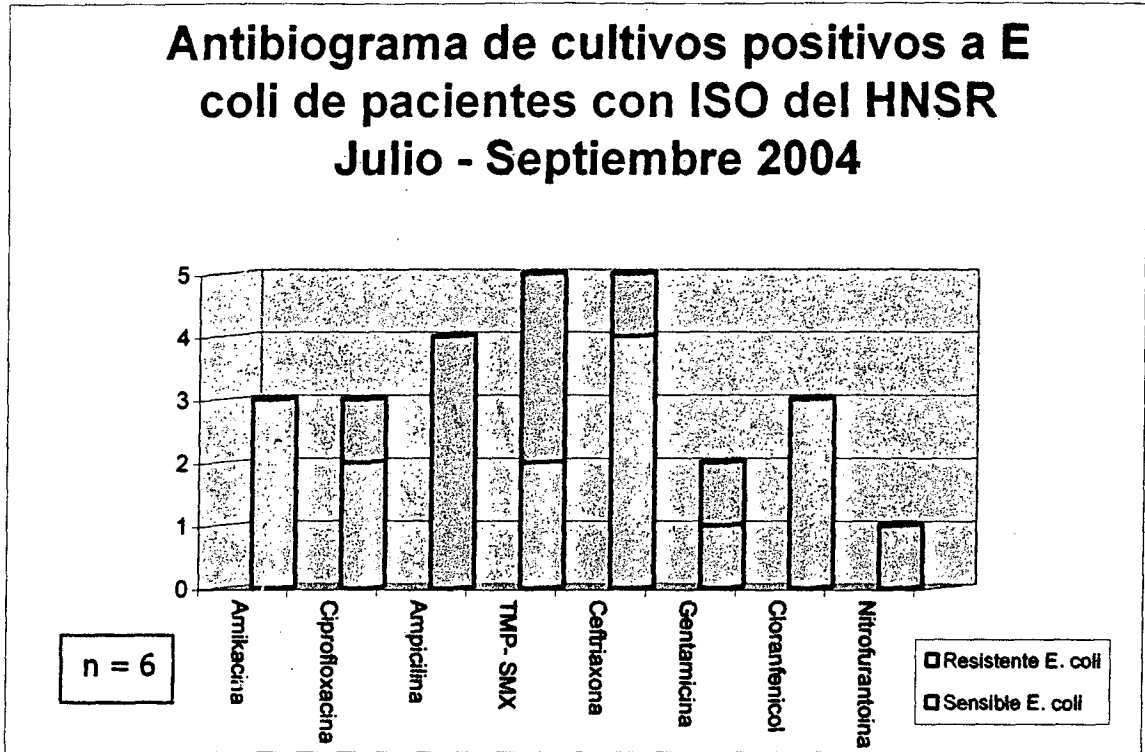
9.20 Respuesta de cultivo de pacientes con ISO del HNSR

Julio -Septiembre 2004



La bacteriología encontrada en los cultivos de los pacientes con ISO realizados en el HNSR se encontraron en un porcentaje de 38% de Escherichia coli, seguido de Citrobacter intermedium del 27%, y 11% Estafilococcus aureus. Se reportan otras bacterias como en Pseudomonas aeruginosa, Alcaligenes fecalis, Enterobacter agglomerus con un caso cada una.

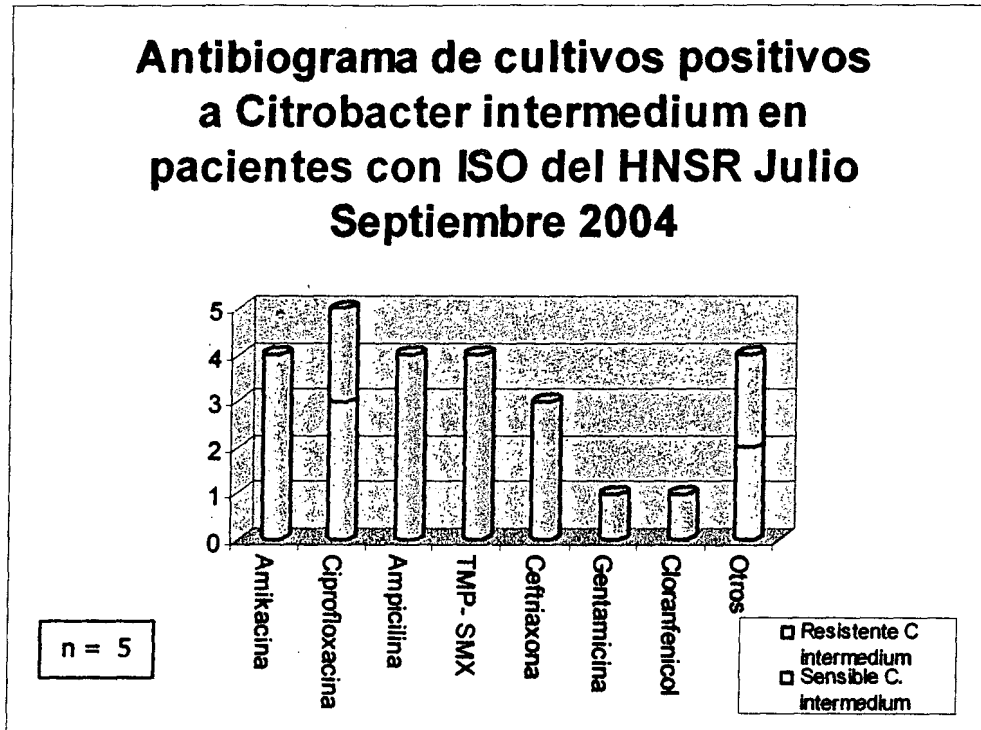
9.21 Antibiograma de cultivos positivos a Echerichia coli de pacientes con ISO del HNSR Julio –septiembre/2004



En esta Grafica se observa la sensibilidad y resistencia de la E coli encontrando que los antibióticos mas sensibles fueron amikacina, cloranfenicol y ceftriaxona. Y los antibióticos con mayor resistencia fue ampicilina y trimetoprim – sulfametoxazol.



9.22 Antibiograma de cultivos positivos a *Citrobacter intermedium* de pacientes con ISO del HNSR Julio –septiembre/2004



En esta Grafica se observa la sensibilidad y resistencia de la bacteria *Citrobacter intermedium* encontrando que los antibióticos mas sensibles fueron amikacina, y ciprofloxacina. Los antibióticos con mayor resistencia fue la ampicilina, trimetroprim – sulfametoxazol, y ceftriaxona.

En otros se consideraron la Cefotaxima, ampicilina-sulbactan y dicloxacilina.

10. CONCLUSIONES

- Del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente en el servicio de Cirugía General del HNSR el 62%, pertenece al sexo femenino, lo cual, se debe probablemente al mayor número de cirugías electivas que se realizan.
- Según la clasificación SENIC para evaluar el riesgo de infección, los pacientes con ISO de este estudio, el 86.5% poseen dos criterios positivos, es decir, 9% como máximo de riesgo, comparándolo con el sistema NNIS el 81% de los pacientes poseen como máximo un riesgo del 3%. Considerando que el sistema NNIS se utiliza en Hospitales Americanos, Españoles y Brasileños con resultados de sensibilidad superiores al 90%.
- En nuestro estudio se presentaron 38 casos de infección, lo que corresponde a una tasa de infección global del sitio operatorio del 9%, siendo mas elevado que el reportado de la literatura internacional debido a que la tasa de ISO en los hospitales de los Estados Unidos oscila entre el 3 y el 5%, considerando que puede variar según el tipo de hospital y en el Programa de Vigilancia y Control del Sitio Operatorio de la Fundación Santa Fe de Bogotá durante los últimos diez años (1991-2001): la tasa promedio de ISO es 3.8%.⁵
- Existió una diferencia significativa entre el sexo de los pacientes; debido a que el porcentaje de pacientes masculinos con diagnostico de ISO

comparado con la población total del estudio representa el 12.5%, lo cual es casi el doble de la población femenina que presentó ISO (6.8%).

- Se encontró un porcentaje mayor de infección de sitio operatorio, en las cirugías de emergencia (12.2%), lo cual concuerda con lo descrito en la literatura internacional, debido a que en la cirugía de emergencia existen muchos factores que no pueden ser manejados por el cirujano.
- La media de los días previos a la operación se reportó de 1.86 días, teniendo en cuenta que entre más larga sea la estancia intrahospitalaria, más probable es que sea colonizado por bacterias y hongos hospitalarios virulentos y resistentes a antibióticos.
- En la evolución de los pacientes con diagnóstico de ISO, del total de pacientes fallecieron 3, por los diagnósticos de sepsis abdominal (2 casos) y tromboembolismo pulmonar, el 55% de los pacientes fue dado de alta los primeros 10 días posteriores al diagnóstico, comparado con lo descrito en Chile que reporta un aumento de 10 días en caso de Infección de Sitio Operatorio.⁶
- En el estudio realizado el 76% de los pacientes estaba ingresado aun cuando se le realizó el diagnóstico de ISO, coincidiendo con la literatura internacional que reporta de 12 a 84% de pacientes⁵. Aunque varía con el estudio realizado en el instituto de cancerología de México⁹ donde se detectaron 27.16% de las infecciones mientras el paciente se encontraba

hospitalizado; y el 72.84% restante se diagnóstico después del egreso del paciente.

- El 45% de los pacientes con diagnóstico de ISO, presento infección incisional superficial, la cual según la bibliografía consultada constituye entre el 60 – 80% de las Infecciones de Sitio Operatorio.⁶
- Las heridas limpias presentaron una tasa de infección del 2% en proporción a la población total. Las heridas limpias - contaminadas una tasa del 6.3%, las contaminadas fueron 10.9%, y las heridas sucias presentaron un 30.6%, tomando en cuenta que la mayoría de cirugía realizadas correspondieron a heridas limpias (151 cirugías) , lo anterior refleja que entre más contaminada este una herida mayor probabilidad que se infecte.
- El 87% de los casos, que presentaron ISO fueron cirugía abdominal, continuando con la región de la pelvis con 8 casos, a pesar de que se considero tórax y extremidades, no se observo ningún caso de ISO
- Se encontró que el 52.5% de los pacientes con diagnóstico de ISO, presentaron síntomas entre el primero y quinto día posterior a cirugía, lo cual difiere a lo descrito que afirma que aparecen los mayoría de síntomas entre el quinto y décimo día.⁸
- Los síntomas mas frecuentes fueron presencia de secreción purulenta (33 pacientes) dolor (30 pacientes) y fiebre (28 pacientes). Únicamente 8 de los

pacientes presentaron la formación de abscesos, convirtiéndose en el síntoma menos frecuentes

- Según los resultados del Gram realizados en dos lugares diferentes la bacteriología más común fueron bacilos Gram (-) y cocos Gram (+). Algunas de muestras fueron multibacterianas en ambos lugares.
- La bacteriología aislada en los cultivos de los pacientes con ISO del HNSR fueron en la mayoría enterobacterias. Las bacterias reportadas con mayor frecuencia son: *Escherichia coli* con 21%, *Citrobacter intermedium* con 18%, y *Stafilococcus aureus* con 7%. En estudios realizados en Colombia y la Fundación Santa Fe de Bogotá, concuerdan que el germen aislado con mayor frecuencia es la *Escherichia coli* con un porcentaje de 20% y 29.9% respectivamente.⁵
- En ningún reporte de los cultivos del Hospital San Rafael describe la presencia de infecciones polimicrobianas, teniendo en cuenta que la literatura internacional describe hasta un 39% de los casos la presencia de dos o mas gérmenes en los cultivos aislados.⁹

11. RECOMENDACIONES

- A todo paciente que ingrese en el servicio de Cirugía por procedimientos quirúrgicos se recomienda llenar de forma rutinaria un formato en el cual se evalúe el riesgo de infección de sitio operatorio, según la clasificación SENIC y NNIS.
- Una de las sugerencias para vigilancia de los casos de ISO es el contacto telefónico, en el hospital es difícil esta vigilancia debido a la población que consulta en este centro que en su mayoría son de escasos recursos, solo el 25% de los operados cuentan con este beneficio.
- Se reconoce que en el protocolo de Manejo del HNSR se describe la toma de cultivo a toda infección de sitio operatorio, pero en la práctica en ocasiones no se realiza, por lo que se recomienda dar labor educativa a todo el personal médico y de enfermería y en ella enfatizar la toma de cultivo y Gram antes de iniciar la antibióticoterapia, reconociendo que el mejor momento es al diagnosticar la infección de sitio operatorio. Además enfatizar en los procedimientos de asepsia y antisepsia que se necesitan para que la muestra no se contamine.
- Es necesario que al realizar el cultivo, se tome Gram a las muestras de las infecciones del sitio operatorio y esté sea analizado inmediatamente en el laboratorio del hospital para iniciar la antibióticoterapia, debido a que es un método sencillo, económico y orienta al médico.

- En la respuesta de los cultivos no se analiza si es infección multibacteriana, se recomienda realizar múltiples siembras para descartar la posibilidad ya que hubo varias muestras de Gram que se reportaron con múltiples tipos de bacterias en ambos laboratorios.
- Es importante reconocer la necesidad de mas personal en el área de laboratorio clínico del hospital para que exista la oportunidad de realizar Gram al tener un diagnóstico de ISO y siembras de cultivo todos los días, de esta manera conocer lo mas pronto posible las respuestas e iniciar el tratamiento del paciente.
- Se recomienda realizar seguimiento al estudio en un periodo mas prolongado aproximadamente un año utilizando un formulario en los pacientes con Diagnostico de ISO, evaluando riesgo y la bacteriología, para investigar incidencia de ISO y poder incluir paciente con material protésico.

12. BIBLIOGRAFÍA.

1. Sabiston D. Lyery k. Tratado de Patología Quirúrgica . XV edición. México. McGraw –Hill interamericana Editores S.A. de C.V. 1997
2. López C. Incidencia de infección en cirugías electivas realizado por el Staff de cirujanos de Hospital San Rafael en el periodo del 1 de Septiembre al 31 de Diciembre del 2001.
3. Lombardi J. Infecciones Quirúrgicas. FELAC Boletín Informativo de la Federación Latinoamericana de Cirugía. [internet] Abril- Junio 2001 [15-02-03]. Volumen 6 nº 2. Disponible en:
http://www.felacred.org/boletin/boletin_6_2_a.html
4. Nandi P, Saundora S, Mak K, Chan S, So Y. Sugical Wound infection. Hong kong Medical Jurnal. [internet]. Marzo 1999 [04/03/04]. Volumen 5 nº 1. Disponible en:
http://www.hkam.org.hk/publications/hkmj/article_pdfs/hkm9903p82.pdf
5. Domínguez A, Vanegas S, Camacho F, Quintero G, Patiño J, Escallón J. Programa de Seguimiento de la infección de la herida quirúrgica y el sitio operatorio. Rev Colomb Cir. [internet] [15-02-03]. Disponible en :
<http://www.encolombia.com/medicina/cirugia/cirugia16101-programa.htm>

6. FELAC. Herida e infección quirúrgica. Primera edición. Santa Fé Bogotá Colombia. Publicación del comité de infecciones de FELAC; 1999.
7. Martín R. Leija C. Manejo de la herida quirúrgica. Rev Mex Enf Cardiol. [Internet]. [17/02/04]. Vol 8. nº 1-4 Enero- Diciembre 2000. Disponible en: http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-enfe/e-en2000/e-en00-1_4/em-en001-4k.htm
8. Adriansén R. Infecciones Quirúrgicas y antibióticos en cirugía. [internet]. [20/02/04] Sistema de Biblioteca UNMSM. Cirugía I. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/tomo_i/Cap_02_Infecciones%20quirurgicas.htm
9. Vilar D., Sandoval S, Gordilla P, De la Rosa M, Sanchez G, Volkow P. Vigilancia de las infecciones de herida quirúrgica. Experiencia de 18 en el Instituto Nacional de Cancerología. Salud Publica Mex. [internet] [19/02/04] 1999. Suplemento. Disponible en: http://www.insp.mx/salud/41/41s1_9.pdf
10. Higgins L. Anestesiología Mexicana en internet®. [Internet]. [17/03/04]. Disponible en: <http://www.anestesia.com.mx/asa.html>
11. Andión E. Normas para la Prevención de Infecciones del Sitio Quirúrgico. ADECI [Internet] [04/03/04] Disponible en: <http://www.adece.org.ar/isq2/isq2.htm>

12 Jawetz D. Melnick. Adalberg. Microbiología Médica. Decimoquinta edición en español traducida de la vigésima edición en inglés. México, D.F. Editorial Manual Moderno; 1995.

13 Mondeja L, Guanche H. ADECI. [Internet] Etiología de la infección del sitio quirúrgico en pacientes egresados del Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Joaquín Albarrán" Enero a marzo del 2000. Disponible en: <http://www.adeci.org.ar/isq2/isq2.htm>

14 Danival. ADECI [internet].[20/02/04] Examen de muestra al microscopio: tinción de Gram. Disponible en:

http://www.danival.org/notasmicro/tincion/tincion_gram.htm



15 Colilles C. Infecciones graves en pacientes quirúrgico. Consorci hospitalari Parc Tauli. Abril 2003. Internet].[20/02/04]. Disponible en:

<http://www.acmcb.es/societats/dolor/arxiu/infeccions03.pdf>

16 Vanegas S. Abc MedicusFundación Santa Fe de Bogota. Colombia.[Internet].[17/02/04]. Artículo 1 1998. Disponible en:

<http://www.abccmedicus.com/articulo/id/98/pagina/1/infeccionsitiooperatorio.html>

17 Palencia R. Diagnóstico, evolución y tratamiento de la infección de herida operatoria en pacientes a los que se les realizo laparotomía exploradora de urgencia en el Hospital Nacional San Rafael en el periodo comprendido de

Enero a Septiembre de 1998. Departamento de Enseñanza Hospital Nacional San Rafael. 1998.

- 18 García J. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Procedimiento en microbiología Clínica. Métodos Básicos para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos 2000 [Internet][22/04/24]. Disponible en: <http://www.seimc.org/protocolos/microbiologia/cap11.htm>
- 19 Mims, Playfaer, Roitt, Wakelin, Williams. Microbiología Médica. Segunda Edición . Madrid España. Harcourt Brace. 1999.
- 20 Prescott, Harley, Klein. Microbiology. Fourth edición. Estados Unidos de América. McGraw – Hill. 1999
- 21 Murnay, Skabay, Brace. Microbiología Médica. Segunda edición. Madrid España. 1997
- 22 Volk, Benjamin, Kadner, Persons. Microbiología Médica. Tercera edición. México. McGraw – Hill Interamericana. 1988
- 23 Joklik, Willet, Amos, Wilfat. Microbiología Zinsser. 20ª edición. Buenos Aires Argentina. Editorial Médica Panamericana. 1998
- 24 Basualdo j, Coto C, Alberto R. Microbiología Biomédica. Buenos Aires Argentina. Atlante s.r.l. 1996

25 Torres Miguel. Manual Práctica de Bacteriología Médica. Primera Edición.
Guatemala, Guatemala. Editorial Serviprensa C.A. 1996.

26 Baron E, Peterson L, Finegold Sydney. Diagnostic Microbiology. Novena
Edición. Estados Unidos. Mosby. 1994.

27 Prescott L, Harley J, Klein D. Microbiology. Second edition. United States of
America. Wm. C. Brown. Publishers. 1994

13. ANEXOS

ANEXO 1

Nº correlativo _____

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos epidemiológicos y clínicos de los pacientes postoperados

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: " INDICE DE INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO EN HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL JULIO - SEPTIEMBRE DEL 2004".

Iniciales _____ Edad _____

Número de expediente _____ Teléfono _____

Servicio de cirugía: Hombres Mujeres

Fecha de cirugía: _____

Días Preoperatorios _____

Días Postoperatorios _____

Tipo de cirugía: Emergencia Electiva

Grado de contaminación de procedimiento:

Limpia Limpia-contaminada

Contaminada Sucia

Duración de cirugía: Menor de 2 horas Mayor de 2 horas

Sitio anatómico: Cabeza y cuello Tórax Abdomen

Pelvis Extremidades

Se realizaron múltiples procedimientos: Si No

Clasificación de ASA¹: ASA ASA 2 ASA 3

ASA 4 ASA 5

Uso de antibióticos profilácticos: No Si Cuales: _____

Diagnósticos de egreso del paciente: _____



¹ **ASA I:** Paciente saludablemente normal. **ASA II:** Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante. Puede o no relacionarse con la causa de la intervención. **ASA III:** Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante. **ASA IV:** Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además, amenaza constante para la vida, y que no siempre se puede corregir por medio de la cirugía. **ASA V:** Enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas, con o sin tratamiento quirúrgico

INFECCIONES DEL SITIO OPERATORIO



¿Qué son?

Infecciones de cualquiera de los sitios en donde se hace una herida durante la operación. Ocurre dentro de los 30 primeros días después de la cirugía.

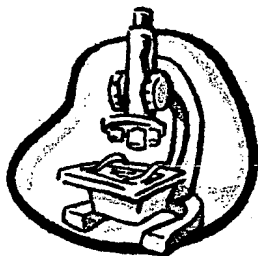
Puede ser en cualquier sitio: en la piel, tejido, músculos o el órgano que te han operado.

¿Cómo la identifico?

- Fiebre
- Presencia de Pus en la herida.
- Formación de absceso (divieso)
- Signos de infección en la herida: dolor, esta roja, se hincha, o esta caliente.
- No se cierra la herida.
- Dolor intenso donde te operaron.

¿Que hacer?

- Si aun estas ingresado en el hospital:
 - Infórmale al médico encargado de Ti.
- Si ya te dieron de alta:
 - Consulta Inmediatamente al hospital, si es día de semana en "Clínica de Heridas y Ulceras" de 7 a 9 AM. Si es fin de semana en Emergencia de Cirugía.



¿ Y después?

Los médicos encargados, te realizaran estudios para ver que bacteria tienes en la herida y darte el antibiótico adecuado para matarlo; de esta manera que tu herida este limpia nuevamente y se cierre.

Si no consultas puede ser que la bacteria de la herida te invada la sangre y tengas una enfermedad mas grave.

Recuerda llevar este papel para identificarte que tienes infección en la herida.

ANEXO 3

Datos del paciente con Diagnostico de Infección del Sitio Operatorio

TRABAJO DE INVESTIGACION: " INDICE DE INFECCION DE SITIO OPERATORIO EN HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL DE JULIO - SEPTIEMBRE DEL 2004".

Iniciales _____ Edad _____

Número de expediente _____

Servicio de cirugía: Hombres Mujeres

Fecha de cirugía: _____ Fecha de consulta _____

Fecha de inicio de síntomas. _____

Síntomas: Fiebre Secreción purulenta en la herida

Dolor Eritema Calor Edema

Absceso Dehiscencia

Profundidad de infección:

Incisional superficial Incisional profunda Órgano espacio

Gram antes de cultivo : Si No

Resultado: _____

Cultivo: Si No

Resultado: _____

Antibiograma: Si No

Resultado: _____

ANEXO 4
Informe de Gram

TRABAJO DE INVESTIGACION: " INDICE DE INFECCION DE SITIO OPERATORIO EN
HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL JULIO - SEPTIEMBRE 2004"

Iniciales _____ Edad _____

Número de expediente _____

Servicio de cirugía: Hombres Mujeres

Fecha de cirugía: _____ Fecha de consulta _____

Fecha de toma de Gram _____

Tipo de muestra examinada:

Secreción Aspirado Otros: _____

Sitio anatómico de donde proviene: _____

Resultado de Gram: _____

Bacterias observadas: Indicar: clase, agrupación, y cantidad (muy escaso, escaso,
regular abundante o muy abundante)

ANEXO 5
Informe de Cultivo

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "INDICE DE INFECCION DE SITIO OPERATORIO EN HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL DE JULIO - SEPTIEMBRE 2004"

Iniciales _____ Edad _____

Número de expediente _____

Servicio de cirugía: Hombres Mujeres

Fecha de cirugía: _____ Fecha de consulta _____

Tipo de muestra examinada:

Secreción Aspirado Otros: _____

Sitio anatómico de donde proviene: _____

Antibióticos profilácticos: Terapéuticos:

Cuales: _____

Bacterias observadas: Indicar: clase, agrupación, y cantidad (muy escaso, escaso, regular abundante o muy abundante) _____

Reacciones Bioquímicas _____

Respuesta de cultivo _____

Antibiograma: Colocar su sensibilidad: Susceptible (s) Moderadamente susceptible(ms); Resistente(r); Indeterminado(i):

Gentamicina:

Ampicilina:

Amikacina:

Ceftriaxona:

Otros: