

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
UNIDAD DE POSGRADO**



TRABAJO DE POSGRADO

**"INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO Y BACTERIOLOGÍA DE LOS PACIENTES
DE CIRUGÍA GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS SANTA
ANA, AÑOS 2011- 2012"**

**PRESENTADO POR:
WALTER ALEXANDER AGUILAR MORAN
HENDY MAURICIO MAGAÑA LÓPEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
ESPECIALIDAD MÉDICA EN CIRUGÍA GENERAL**

**DOCENTE DIRECTOR:
DR. FREDY RAFAEL MEDINA ESCOBAR**

SANTA ANA

**DICIEMBRE 2013
EL SALVADOR**

CENTROAMÉRICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES**



**RECTOR
INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOBO**

**VICE-RECTORA ACADÉMICA
MASTER ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO**

**SECRETARIA GENERAL
DOCTORA ANA LETICIA DE AMAYA**

**FISCAL GENERAL
LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES**



**DECANO
LICENCIADO RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ**

**VICE-DECANO
INGENIERO WILLIAM VIRGILIO ZAMORA GIRÓN**

**SECRETARIO
LICENCIADO VÍCTOR HUGO MERINO QUEZADA**

**JEFE DE LA UNIDAD DE POSTGRADO
MEd. MAURICIO ERNESTO GARCÍA EGUIZÁBAL**

**COORDINADOR GENERAL DEL PROCESO DE GRADO
DR. Y MASTER ÁNGEL FREDY SERMEÑO MENÉNDEZ**

ÍNDICE.

1- <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2- <u>ANTECEDENTES</u>	2
3- <u>JUSTIFICACIÓN:</u>	7
4- <u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	9
5- <u>OBJETIVOS</u>	11
<u>Objetivo general:</u>	11
<u>Objetivos específicos:</u>	11
6- <u>MARCO TEÓRICO</u>	
6.1 Antecedentes Historicos.....	12
6.2 Epidemiologia.....	14
6.3 Conceptos	17
6.4 Criterios para definir Infecciones del sitio operatorio (ISO).....	18
6.5 Factores de riesgo.....	21
6.6 grados de contaminacion.....	23
6.7 Sintomatologia.....	29
6.8 Diagnostico.....	30
6.9 Metodos de vigilancia de las ISO.....	31
6.10 Microbiologia.....	35
6.11 Antibiograma.....	50
6.12 Interpretacion deresultados.....	52
6.13 Deficion de terminos.....	57
7- <u>DISEÑO METODOLOGICO.</u>	60
<u>Tipo de estudio:</u>	60
<u>Universo de estudio:</u>	60
<u>Muestra de estudio:</u>	60
<u>Unidad de estudio:</u>	60
<u>Criterios:</u>	60
<u>Operacionalización de variables</u>	62
<u>Descripción de los instrumentos:</u>	64
<u>Procesamiento de datos:</u>	64
<u>Componente ético</u>	65
8- Conclusiones.....	74
9- RECOMENDACIONES.....	76
10- <u>ANEXOS</u>	78
11- <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	85

INTRODUCCIÓN

La infección puede producirse dentro de la herida quirúrgica a cualquier profundidad, desde la piel misma hasta la cavidad más profunda que quede después de la resección de un órgano. La infección de herida operatoria superficial afecta a los tejidos hasta la fascia, mientras que la Infección del sitio quirúrgico profunda se extiende debajo de la fascia, pero no dentro de la cavidad. Las infecciones de órganos o espacios son subfasciales o intracavitarias, pero si guardan relación directa con la operación, se consideran formas de infección del sitio quirúrgico¹

Más del 70% de las intervenciones quirúrgicas se realizan ahora sobre una base ambulatoria, lo que plantea problemas importantes para la vigilancia de la Infección del sitio quirúrgico (ISQ). Aunque muchas infecciones del sitio quirúrgico se desarrollan en los 5 a 10 primeros días después de la intervención, es posible que aparezcan hasta 30 días después. Así pues, la incidencia de ISQ depende de la autocomunicación por los cirujanos, lo que no es fiable. Por tanto, las estimaciones de la incidencia de ISQ son probablemente inferiores a la realidad, aunque los datos son los mejores disponibles.¹

Los factores derivados del paciente pueden contribuir al riesgo de ISQ. Los factores importantes incluyen: edad avanzada, obesidad, desnutrición, diabetes mellitus, hipocolesterolemia.

La infección nosocomial es un padecimiento local o general, que surge como resultado de una reacción adversa a agentes infecciosos o sus toxinas, y no está presente en el momento del ingreso hospitalario.⁴

Es por dicha razón que se pretende realizar una investigación con respecto a los principales agentes causales de las infecciones del sitio quirúrgico y la principal terapéutica para el tratar de dicha problemática, y la disponibilidad de antibióticos para el tratamiento eficaz y oportuno.

ANTECEDENTES

A pesar del gran avance de la cirugía contemporánea, la adquisición de infecciones intrahospitalarias representa un grave problema para muchos pacientes en el periodo postoperatorio y de ellas, la infección de la herida quirúrgica es la más frecuente y en la mayoría de las series publicadas ocupa el segundo lugar de las infecciones adquiridas Intrahospitalariamente, algunos estudios son los siguientes:

Fundación Santa Fe de Bogotá 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.⁵

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 *Escherichiacoli* 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 Bogotá. La tasa de infección de herida limpia ha oscilado entre 2.7 y 0.7% con un estándar del 2%. La microbiología demostró *Escherichiacoli* en un 23.4% *Staphylococcus coagulasa negativo* 15.7% *Enterococcus faecalis* el 14.7% y *Staphylococcus aureus* 11.9% y *Pseudomonas aeruginosa* 5.4% como los cinco primeros gérmenes.⁵

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 Escherichiacoli 22 .5%, Staphylococcuscoagulasanegativo en el 13.6% Pseudomonasp 13% Staphylococcus aureus 9.4% y Enterococcus7.7% Klebsiella/Serratia/Enterobacter fue responsable de 10.9%

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

En el Hospital Clínico quirúrgico 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 infección del sitio quirúrgico 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.

Los problemas relacionados con la contaminación bacteriana de la herida quirúrgica han sido bien definidos². Los procedimientos quirúrgicos limpios son aquellos en los que la intervención afecta sólo a las partes blandas tegumentarias y musculo esqueléticas. Se consideran procedimientos limpios-contaminados aquellos en los que se abre una víscera hueca (p. ej., tracto alimentario, biliar, genitourinario, respiratorio) bajo circunstancias Controladas (p. ej., cirugía de colon electiva).

Los procedimientos se consideran contaminados si se han introducido bacterias abundantes en una cavidad corporal habitualmente estéril, pero por un período de tiempo demasiado breve para permitir el establecimiento de la infección durante la cirugía (p. ej., traumatismo abdominal penetrante, enterotomía durante la lisis de adherencias para obstrucción intestinal mecánica). Se habla de procedimientos sucios cuando la intervención quirúrgica se realiza para controlar una infección ya establecida (p. ej., resección del colon para una diverticulitis complicada).

El desarrollo de una IHQ depende de numerosos factores, algunos de los cuales dependen del paciente, mientras que otros dependen del medio ambiente, y todavía otros del tratamiento.²

En el hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, no existen trabajos previos relacionados.

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. Además, influyen en la prolongación de la estancia intrahospitalaria y todo esto nos lleva a un aumento los costos hospitalarios.

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.

Las infecciones de la herida quirúrgica se reconocen como una complicación habitual de la cirugía; se producen en casi todas las intervenciones, y en hasta el 20% de los pacientes sometidos a intervenciones intraabdominales urgentes.³

Las complicaciones potenciales incluyen destrucción tisular, falta o prolongación de la cicatrización correcta de la incisión, hernias ventrales y bacteriemia ocasional. Además, es posible el dolor recurrente y las cicatrices antiestéticas e incapacitantes. Las infecciones de la herida quirúrgica conducen a una morbilidad sustancial, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento de los costes directos para el paciente. Todos esos factores tienen un impacto sustancial sobre los pacientes y los hospitales, y crean una enorme carga económica para el sistema de atención sanitaria de Estados Unidos²

La disminución al mínimo de las IHQ es una prioridad fundamental para los cirujanos y los hospitales, con el fin de asegurar el medio ambiente más seguro para los pacientes sometidos a cirugía.

Por lo anterior consideramos importante establecer el índice de infección y su bacteriología prevalente, y conocer cuáles son los antibióticos que mejor profilaxis brindarían según el antibiograma.

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 con lleva a beneficios significativos.¹

Las complicaciones potenciales incluyen destrucción tisular, falta o prolongación de la cicatrización correcta de la incisión, hernias ventrales y bacteriemia ocasional. Además, es posible el dolor recurrente y las cicatrices antiestéticas e incapacitantes. Las infecciones de la herida quirúrgica conducen a una morbilidad sustancial, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento de los costes directos para el paciente. Todos esos factores tienen un impacto sustancial sobre los pacientes y los hospitales, y crean una enorme carga económica para el sistema de atención sanitaria de Estados Unidos. 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.²

En el Hospital Nacional Hospital Nacional San Juan de Dios Santa Ana no existe un registro real de las Infecciones del sitio operatorio.

Por lo anterior, consideramos importante plantearnos las siguientes

Preguntas de investigación:

¿El índice de infección del sitio operatorio del Hospital Nacional San Juan de Dios Santa Ana es mayor al reportado en la literatura internacional?

¿ La bacteriología reportada en los cultivos del Hospital Nacional San Juan de Dios Santa Ana es similar a la descrita en la literatura internacional?

OBJETIVOS

Objetivo General.

Conocer el índice de infección del sitio quirúrgico de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el departamento de Cirugía General del Hospital "San Juan de Dios" de Santa Ana

Objetivos Específicos.

- Establecer en porcentaje las infecciones del sitio quirúrgico según el sitio anatómico.
- Conocer el porcentaje de infección de sitio operatorio, según el tipo de Herida basado en el grado de contaminación.
- Conocer cual antibiótico es más efectivo según cultivo bacteriano.

MARCO TEÓRICO

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 Practica 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%.^{4,6}

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. ⁶

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 subyacente. En cualquier caso, el trauma tisular inevitable compromete las defensas locales del huésped y brinda un ambiente ideal para la invasión y multiplicación bacteriana. Aun 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.⁷

Epidemiología

Los problemas relacionados con la contaminación bacteriana de la herida quirúrgica han sido bien definidos². Los procedimientos quirúrgicos limpios son aquellos en los que la intervención afecta sólo a las partes blandas tegumentarias y musculoesqueléticas. Se consideran procedimientos limpios-contaminados aquellos en los que se abre una víscera hueca (p. ej., tracto alimentario, biliar, genitourinario, respiratorio) bajo circunstancias controladas (p. ej., cirugía de colon electiva). Los procedimientos se consideran contaminados si se han introducido bacterias abundantes en una cavidad corporal habitualmente estéril, pero por un período de tiempo demasiado breve para permitir el establecimiento de la infección durante la cirugía (p. ej., traumatismo abdominal penetrante, enterotomía durante la lisis de adherencias para obstrucción intestinal mecánica). Se habla de procedimientos sucios cuando la intervención quirúrgica se realiza para controlar una infección ya establecida (p. ej., resección del colon para una diverticulitis complicada).

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%.³ Se estima que anualmente ocurren de 500,000 infecciones de herida quirúrgica, con una razón aproximada de tres infecciones por cada 100 cirugías.⁸ 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.⁵

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.⁸

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%.²²

Reconociendo como agentes causales en la mayoría de los casos, bacterias que estaban presente antes de la intervención. Los microorganismos más frecuentes

son *Staphylococcus* spp. Grupo *Klebsiella-Enterobacter-Serratia*, *Pseudomona* spp, *Echericha coli*, *Streptococcus faecalis* (*Enterococcus*) bacterias anaerobiacas, *Proteus* spp, *Candida* spp.

Infecciones nosocomiales en Hospitales de pacientes con Patologías agudas .²¹

Sitio de Infección	Porcentajes de infecciones nosocomiales	Agentes más comunes
Tracto urinario	40%	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Proteus</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomona auroginosa</i>
Herida Quirúrgica	20%	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>E coli</i>
Infecciones respiratorias	20%	<i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomona</i> , <i>E coli</i> , <i>Staphylococcus epidermitis</i> , <i>Bacilos Gram (-)</i>
Bacteremia	5-10%	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>bacilos Gram (-)</i>
Otros	20-25%	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E coli</i> .

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.

Criterios para definir infecciones del sitio operatorio. (ISO) ^{4,5}

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 incisional superficial, que constituye entre el 60-80%; infección incisional 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:

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. 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 la 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 episiorrafía.

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 re exploración, o mediante confirmación radiológica.
- Diagnóstico de infección incisional profunda del sitio operatorio realizado por el cirujano.

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 re exploración 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. 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.

Morbilidad asociada a infección del sitio operatorio

Locales	Sistémicas
Desnutrición del tejido	Fiebre
Hernias	Malnutrición
Tromboflebitis	Toxemia
Deshidratación	Shock
Dolor	Sepsis
Alteración cicatriz final	Muerte

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.

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

- Duración de la estancia preoperatoria: cuando 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.¹⁷

Grado de contaminación :

Para los propósitos del seguimiento de los pacientes en el programa de vigilancia de la herida, ésta se continúa clasificando según el riesgo de contaminación 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.

Factores que influyen en las ISO

Se encuentra un sinnúmero de factores que afectan la presencia de infección del sitio operatorio . 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.

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

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

NUMERO DE CRITERIOS POSITIVOS	RIESGO DE INFECCIÓN
0	1.0%
1	3.6%
2	9%
3	17%
4	27%

Clasificación del Estado Físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA)⁹

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 1: 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 severa (descompensada), 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.

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

Etiología y sintomatología de heridas infectadas ²³

<i>Signos y síntomas</i>	<i>Bacteria potencialmente asociada</i>
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

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

Métodos de vigilancia de las ISO ¹⁰

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.

Vigilancia de las ISO en pacientes internados ¹⁰

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.

Vigilancia de las ISO post egreso de los pacientes quirúrgicos

Entre 12 y 84 de cada cien infecciones del sitio operatorio son detectadas después que sus portadores egresan del hospital. En 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 periodo posoperatorio de hospitalización continúa reduciéndose, la estimación del resgo 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 post egreso.

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 cuáles son las operaciones que deberán ser monitoreadas.

Medidas de control efectivas en ISO ⁵

- Hospitalización breve, lo más 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 excoiaciones 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.

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.⁵

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. ⁵

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. ¹¹

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 más 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 suficiente². En la medida de lo posible, hay que utilizar una jeringa y una aguja estéril para obtener muestras de herida y abscesos.²⁰ 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 tapara²⁰. Se puede recoger con legra muestras en base de las heridas²¹. 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 microorganismos². 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°. ²⁰

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 anaerobios².

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 actual¹⁷. Los medios de transporte contienen a menudo una 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 tioglicolato¹⁷.

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 trioglicolato 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 transporte²⁴.

El medio de transporte Cary - Blair mantiene las Salmonella, Shigella, Vibrio cholerae y Campylobacter. Yersenia pestis de muestras de heces sobrevive por mas de 75 días . El medio se mantiene por más de 1 1/s año en condiciones estables²⁴.

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 más frecuentemente utilizados son los de microscopía y características bioquímicas combinados

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 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 más frecuentemente y sus ventajas son mayores.

Tinción de GRAM

La tinción de Gram es uno de los métodos de tinción más importante en el laboratorio bacteriológico. Y es la más 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 infección⁵. 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 cultivo²².

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 minutos⁵.

Método de tinción (Modificación de Hucker según Bartholornew) ^{11, 22}

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 yodo-yoduro potásico- El ingrediente activo es aquí el I₂; el KI simplemente hace soluble el I₂ en agua.

El I₂ entra en las células y forma un complejo insoluble en el 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 I₂-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 citoplasmática a la que se une peptidoglicano). La delgada capa de peptidoglicano es incapaz de retener el complejo cristal violeta-yodo y la célula se decolora. Las células Gram positivas, 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 complejo cristal violeta-yodo quede atrapado dentro de la pared celular. Después de la decoloración de 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 azules⁴.

Clasificación, de las bacterias importantes en la contaminación de herida operatoria (5).

Bacterias	Aerobios	(+ Facultativos)
	Cocos	Bacilos
Gram (+)	Staphylococcus Streptococcus	Lysteria sp Bacillus sp Corynebacterium sp
Gram (-)	Neisseria sp.	Enterobacterias - Ecoli - Klebsiella - Citrobacter - Enterobacter - Serratia - Proteus - Shigelia

		<ul style="list-style-type: none">- Salmonella- YersiniaVibrium spCampylobacter spHelicobacter spPseudomona spHaemofilus spLegionella spBordetella spBrucella spFrancisella spPasteurella sp
--	--	---

Bacterias Gram positivas: Son bacterias que tiene 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 (Staphylofoccus y Streptococcus), y bacilos (Lysteria monosytlus 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 la respiración mientras que los estreptococos son facultativos tienen superóxido dismutasa y peroxidasa) pero no pueden llevar a cabo la respiración y solo fermentan ya que no tienen catalasa (y por lo 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 periplasmático. 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 la enterobacterias. Se caracterizan por ser organismos facultativos, no 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.

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 3 ml toma 1 ml de solución de irrigación, se punciona en el sitio donde se encuentran 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 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 5%

Segundo Agar Chocolate

Tercero: Agar manitol-sal

Cuarto: Agar Mc Conkey

El objetivo de hacerlo en el orden indicado, es evitar el acarreo de inhibidores del MacConkey y manitol-sal, hacia el agar sangre de carnero y agar chocolate, que no son inhibidores²³.

Antibiograma ^{16, 23}

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 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 MueHer- 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.

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.

Microbiología de las Infecciones del sitio operatorio ⁴

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 105 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 clínico quirúrgico 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 *Lrti Staphylococcus aureus* (8,2 %) ¹²

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 pre quirúrgica, 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 absceso e infecciones nosocomiales, la microflora del sitio operatoria es diferente, son gérmenes multirresistentes como la *Pseudomona sp*, *Enterobacter sp*, y el *Enterococcus*.

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

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

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 ISO

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

Infecciones intrahospitalarias o Nosocomiales: evidencia de una infección que no está 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.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio:

Estudio descriptivo, retrospectivo.

Universo de estudio

Todos los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente y presentaron infección del sitio quirúrgico en el Servicio Cirugía General del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana durante el periodo de enero a diciembre del año 2011- 2012.

Criterios

Criterios de inclusión:

- ❖ Paciente que sea intervenido quirúrgicamente en el servicio de Cirugía general.
- ❖ Paciente intervenido quirúrgicamente en unidad de emergencias
- ❖ Pacientes mayores de 12 años sin importar sexo.

- ❖ Paciente con Infección del sitio quirúrgico que tenga cultivo reportado.
- ❖ Debe estar reporte operatorio en expediente, con datos de tipo de procedimiento quirúrgico realizado.
- ❖ Infección del sitio quirúrgico sea en periodo de tiempo enero de 2011 a diciembre 2012

Criterios de exclusión:

- ❖ Paciente que sea intervenido quirúrgicamente en el área de especialidades y cirugía pediátrica.
- ❖ Paciente con heridas no quirúrgicas.
- ❖ Paciente que muera en sala de operaciones y que no ingrese al servicio de cirugía.
- ❖ Pacientes que sean intervenidos quirúrgicamente de otros centros hospitalarios.

Operacionalización de variables

Objetivo 1	variable	Valor	indicador	Técnica de captura	Instrumento
Mostrar la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico.	Pacientes que presentan Infección del sitio quirúrgico.	Número de pacientes que presentan infección del sitio quirúrgico expresado en porcentaje	Cantidad de pacientes que presentan infección del sitio quirúrgico expresado en porcentaje según departamento epidemiología.	Revisión de registro de epidemiología sobre infecciones del sitio quirúrgico.	Matriz 1
Objetivo 2	variable	Valor	indicador	Técnica de captura	Instrumento
-Establecer en porcentaje la bacteria más frecuente en las infecciones del sitio quirúrgico según el sitio anatómico.	Bacteria más frecuente en las infecciones del sitio quirúrgico según el sitio anatómico.	Cantidad Infecciones del sitio quirúrgico según el sitio anatómico. Porcentaje de infecciones de sitio quirúrgico afectadas por	Número de infecciones del sitio quirúrgico según la localización anatómica afectada. Número de infecciones del sitio quirúrgico afectadas por	Revisión de expediente identificando sitio anatómico por medio reporte quirúrgico. Revisión de cultivos en expedientes que contengan	Matriz 2 Matriz 2

		cada bacteria	las distintas bacterias según respuesta de cultivo.	cultivo bacteriano de infecciones del sitio quirúrgico.	
Objetivo 3	Variable	Valor	Indicador	Técnica de captura	Instrumento
Conocer el porcentaje de infección de sitio operatorio, según el tipo de herida basado en el grado de contaminación.	Porcentaje de infección de sitio operatorio, según el tipo de herida basado en el grado de contaminación.	Cantidad de sitios quirúrgicos infectados según el tipo de herida y el grado de contaminación expresada en porcentaje.	Número de sitios quirúrgicos infectados según el tipo de herida y el grado de contaminación .	Revisión de reportes operatorios de expedientes catalogados con infección del sitio quirúrgico.	Matriz 2

<p>Objetivo 4. Conocer el antibiótico, según cultivo bacteriano, que cubre más espectro bacteriano en las heridas del sitio quirúrgico.</p>	<p>Porcentaje de antibiótico que más espectro bacteriano cubre.</p>	<p>Cantidad de bacterias afectadas por los dientes antibióticos presentados en antibiograma.</p>	<p>Porcentaje de bacterias afectadas por los dientes antibióticos presentados en antibiograma.</p>	<p>Revisión de antibiograma reportado en expedientes.</p>	<p>Matriz 2</p>
--	---	--	--	---	-----------------

Descripción de los instrumentos:

Se procederá a la revisión documental utilizando los instrumentos pertinentes para esa revisión.(Matriz 1 y 2)

Procesamiento de datos:

El procesamiento de la información será a través de medios electrónicos haciendo uso del software Excel y SPSS.

Se codificarán los datos y se elaborará una base de datos para vaciar la información, y después se tabularán los datos para su respectivo análisis.

Componente ético

Por tratarse de una revisión documental y el tipo de estudio no se necesitara la elaboración de un consentimiento informado, los datos recolectados como nombres, edades y toda la información será utilizada con discreción y completo.

CRONOGRAMA ACTIVIDADES.-

ACTIVIDADES	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
RECOLECCIÓN DATOS			
ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS			
PRESENTACIÓN DATOS			

RESULTADOS DE DATOS OBTENIDOS.

OBJETIVO ESPECIFICO 1:

- Establecer en porcentaje las infecciones del sitio quirúrgico según el sitio anatómico.

TABLA 1 PORCENTAJE DE INFECCIONES DEL SITIO QUIRURGICO SEGÚN EL SITIO ANATOMICO.

LUGAR ANATOMICO	FRECUENCIA	%
ABDOMEN	21	77.7
EXTREMIDADES	5	18.6
TÓRAX	1	3.7
CABEZA Y CUELLO	0	0
TOTAL	27	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

ANÁLISIS TABLA 1.

Los datos obtenidos en el estudio demuestran que el principal sitio anatómico que presenta infección del sitio quirúrgico es abdomen con un 77.7%, lo cual coincide con datos de literatura internacional (1) seguido de extremidades con un 18.6%, tórax con un 3.7% y a nivel de cabeza y cuello no se reporta ningún caso.

OBJETIVO ESPECIFICO 2

- Conocer el porcentaje de infección de sitio operatorio, según el tipo de Herida basado en el grado de contaminación.

TABLA 2 INCIDENCIA DE INFECCION DEL SITIO OPERATORIO SEGÚN GRADO DE CONTAMINACION DE LA HERIDA.

CLASIFICACIÓN DE LA HERIDA	FRECUENCIA	%
LIMPIA CONTAMINADA	19	70.4
LIMPIA	4	14.8
CONTAMINADA	4	14.8
SUCIA	0	0
TOTAL	27	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

ANÁLISIS TABLA 2:

Con los datos obtenidos se demuestra que de acuerdo al grado de contaminación de la herida operatoria la herida limpia contaminada es la más involucrada con un 70.4%, seguida de la herida limpia y contaminada que comparten igual número de casos con un 14.8% cada una, mientras que en las heridas sucias no se registra ningún caso, considerando que en este tipo de heridas el manejo quirúrgico en la mayoría de casos es dejar piel abierta para evitar una contaminación posterior.

TABLA 3 PORCENTAJE DE INFECCIONES DEL SITIO OPERATORIO
BASADO EN EL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO	INFECCIONES SITIO QUIRURGICO	%
APENDICECTOMIA	10	37
COLECISTECTOMIA	5	18.5
AMPUTACION MIEMBRO INFERIOR	5	18.5
CURA HERNIA	4	14.81
LAPAROTOMIA EXPLORADORA	2	7.4
TORACOTOMIA	1	3.7
TOTAL	27	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

ANALISIS TABLA 3

Los datos obtenidos reflejan que de los procedimientos más frecuentemente realizados las infecciones del sitio operatorio se dan en mayor porcentaje (37%) en las apendicectomias, seguido de las colecistectomías abiertas con un 18.5%, porcentaje compartido con las amputaciones de miembro inferior, en un tercer lugar con un 14.81% cura de hernias y en menor frecuencia: laparotomía exploradora con un 7.4% y toracotomía con el menor porcentaje (3.7%).

**TABLA 4 COMPARACION DE INFECCION DEL SITIO OPERATORIO BASADO
EN CIRUGIA DE EMERGENCIA Y ELECTIVA**

PROCEDIMIENTO	Frecuencia	%
ELECTIVO	7	26
EMERGENCIA	20	74
TOTAL	27	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

ANALISIS TABLA 4

En la relación a la infección del sitio operatorio y la realización de la cirugía se obtuvo que las infecciones del sitio operatorio se dan en primer lugar con un 74% en los procedimientos realizados de emergencia esto debido a que son pacientes que se presentan sin una adecuada preparación y en ocasiones con patologías ya en fases complicadas agregándole la necesidad de ser intervenidos quirúrgicamente de inmediato sin poder contar con más tiempo para la correcta preparación para el acto quirúrgico. Mientras que las cirugías de forma electiva corresponden al 26%.

OBJETIVO ESPECIFICO 3

Conocer cual antibiótico, según cultivo bacteriano es el que cubre más espectro en las infecciones del sitio quirúrgico.

TABLA 5 ANTIBIÓTICO QUE CUBRE MAS ESPECTRO BACTERIANO SEGUN CULTIVO.

ANTIBIÓTICOS	# ENCONTRADO SENSIBLE	PORCENTAJE
CIPROFLOXACINA	8	12.7
VANCOMICINA	1	1.6
MEROPENEN	16	25.4
CEFTRIAXONA	9	14.2
AMIKACINA	9	14.2
TRIMETROPIM SULFA	3	4.8
PIPERACILINA TAZOBACTAN	3	4.8
GENTAMICINA	2	3.2
LEVOFLOXACINA	3	4.8
AMPICILINA SULBACTAM	7	11.1
CLINDAMICINA	2	3.2
TOTAL	63	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

Análisis TABLA 5

En la tabla anterior se da a conocer que el antibiótico con mayor espectro bacteriano según cultivo realizado en las infecciones del sitio quirúrgico es en primer lugar meropenen con un 25.4%, compartiendo el segundo lugar ceftriaxona y amikacina con el 14.2% para cada una, seguida por ciprofloxacina con un

12.7%, ampicilina sulbactam con un 11.1%, los demás antibióticos obtuvieron menores porcentajes. Haciendo énfasis que independientemente el tipo de antibiótico, mecanismo de acción, familia o grupo al que pertenece , el espectro está relacionado con el grado de resistencia adquirida por las bacterias , tiempo de uso, indicación adecuado del antibiótico y disponibilidad de estos en los centros asistenciales., así como la calidad de fabricación por las casas comerciales.

TABLA 6 BACTERIAS MÁS FRECUENTES ENCONTRADAS EN EL SITIO OPERATORIO.

BACTERIAS	#	%
<i>KLEPSIELLA SP.</i>	4	14.8
<i>E. COLI</i>	16	59.3
<i>PSEUDOMONA A.</i>	2	7.4
<i>ENTEROBACTER CLOACAE</i>	2	7.4
<i>STAPHILOCOCCUS EPIDERMIDIS</i>	2	7.4
<i>STREPTOCOCCUS EPIDERMIDIS</i>	1	3.7
TOTAL	27	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

ANALISIS TABLA 6

De acuerdo a los datos de la investigación las bacterias mas involucradas en orden de frecuencia en las infecciones del sitio operatorio son : E.COLI(59.3%),KLEPSIELLA SP.(14.8%), en tercer lugar compartiendo el mismo porcentaje cada una del 7.4% la PSEUDOMONA A, ENTEROBACTER CLOACAE, y STAPHILOCOCCUS EPIDERMIDIS, y por ultimo STREPTOCOCCUS

EPIDERMIDIS con un 3.7% datos que coinciden con estudios previamente realizados en donde E.COLI es considerada la principal bacteria aislada en las infecciones de sitio operatorio ya que es una bacteria que predomina a nivel de todo el tracto gastrointestinal y en otras áreas del cuerpo.^{1,2}

DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

Durante la investigación se encontraron más datos epidemiológicos que poseen intima relación y de mucha importancia por los cual se presentan a continuación.

TABLA 7 PORCENTAJE DE HERIDAS INFECTADAS EN BASE A GENERO.

SEXO	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
NUMERO PACIENTES	14	13	27
%	51.8	48.2	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

Según los datos obtenidos se evidencia que el sexo no es un factor determinante en la infección del sitio operatorio ya que de los 27 casos registrados el 51.8% representado por el sexo masculino, y el 48.2% por el sexo femenino. Lo cual no muestra una diferencia significativa.

TABLA 8 INFECCIONES DEL SITIO QUIRURGICO SEGÚN GRUPO ECTARIO.

EDAD AÑOS	TOTAL	%
12 A 20	6	22.2
21 A 39	1	3.7
40 A 59	6	22.2
60 O MAS	14	51.8
TOTAL	27	100

Fuente: Datos tomados de expedientes HNSJDDSA 2011-2012

ANALISIS TABLA 8

En esta tabla podemos reflejar que el grupo de edades más afectadas son las correspondientes a 60 o más años debido a que son edades con mas factores de riesgos como enfermedades sobre agregadas, déficit nutricionales y menos capacidad de auto cuidado, seguido de pacientes encontrados entre las edades de los 12 a 20 y 40 a 59 años que comparten el 22.2% cada uno, y por último el rango de 21 a 39 años con un 3.7%.

CONCLUSIONES

- El porcentaje de infecciones que se registraron en el del sitio quirúrgico según el sitio anatómico fueron: abdomen 77.7%, extremidades un 18.6%, tórax con un 3.7% y a nivel de cabeza y cuello no hay ningún porcentaje.
- Se obtuvo que las infecciones del sitio operatorio en relación al grado de contaminación de las heridas fueron en los siguientes porcentajes: herida limpia contaminada que es la más involucrada con un 70.4%, la herida limpia y contaminada que comparten igual número de casos con un 14.8% cada una, mientras que en las heridas sucias no se registra ningún caso, en relación al tipo de procedimiento quirúrgico realizados los tres principales fueron: las apendicectomías, colecistectomías y amputaciones de miembro inferior.
- Las cirugías realizadas de carácter de emergencia fueron las más altamente representativas con un 74% de casos de infección del sitio operatorio.

- Según los datos obtenidos el antibiótico con mayor espectro bacteriano en las infecciones del sitio quirúrgico fue el meropenem, seguido de ceftriaxona y amikacina, y las dos primeras bacterias aisladas en las infecciones del sitio operatorio fueron: E.COLI, KLEPSIELLA SP,
- El sexo más afectado en las infecciones del sitio operatorio fue: sexo masculino, el grupo etario mas afectado fueron paciente entre rangos de: 60 o más años. Y el menos afectado fuero de 12 a 20 años.

RECOMENDACIONES.

A la institución de salud

- Crear un comité designado para la realización de un protocolo a seguir en el manejo de las infecciones del sitio operatorio en base a la epidemiología y características bacteriológicas de nuestro medio.
- Abastecer con los antibióticos de amplio espectro ,que según antibiogramas de este centro hospitalario, tienen mayor sensibilidad.
- Procurar tener todo el equipo necesario de asepsia y antisepsia antes de cada procedimiento quirúrgico
- Esterilización correcta del equipo utilizado en la sala de operaciones.
- Mantener en pabellón las puertas cerradas durante el acto quirúrgico.
- Delimitar el flujo de circulación en las 3 áreas fundamentales del pabellón, evitando la circulación innecesaria y así, evitar el riesgo de contaminación de materiales y el ambiente. Remitirse a norma “Flujo y circulación pabellón”

Al personal de Salud

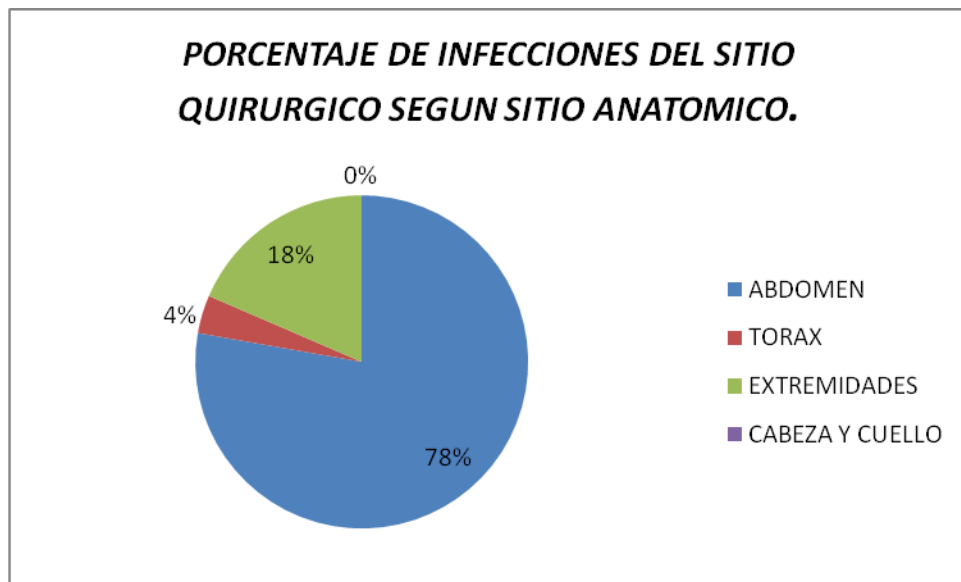
- Seguir todos los protocolos de asepsia y antisepsia presentes en el Hospital San Juan de Dios en cada procedimiento operatorio.
- Promover al personal participante en el proceso de toma, análisis y respuesta de resultados de directo y cultivo bacteriano, que se realice en forma estricta, debido a que una de las principales problemáticas es la presencia de infecciones del sitio quirúrgico sin respuesta de antibiograma.

- Realizar la limpieza preoperatorio con clorhexidina, unas pocas horas antes de la operación, así como la limpieza preoperatoria del sitio quirúrgico con un paño impregnado en clorhexidina, justo antes de ingresar en la sala de operaciones.
- Verificar que los equipos a utilizar estén correctamente esterilizados antes de iniciar cada procedimiento quirúrgico.
- El uso de antibióticos sistémicos profilácticos de acuerdo con las guías, en todos los casos quirúrgicos en donde se considere que existe un riesgo de infección o cuando cualquier cuerpo extraño ha sido implantado.
- Hemostasia eficaz, con preservación de la adecuada irrigación de los tejidos.
- Prevención de la hipotermia (disminuye el aporte de oxígeno al sitio operatorio y altera la función fagocítica)
- Tratamiento delicado de los tejidos.
- Remover el tejido desvitalizado (necrótico o quemado).
- Evitar dejar espacios muertos en la herida operatoria.
- Usar drenajes con circuito cerrado estéril, exteriorizados por un sitio distante de la herida operatoria, por contrabertura, y retirarlos en el mínimo tiempo posible.
- Uso de cierre diferido o dejar una herida operatoria abierta para que cierre por segunda intención en el caso de heridas con alta contaminación.

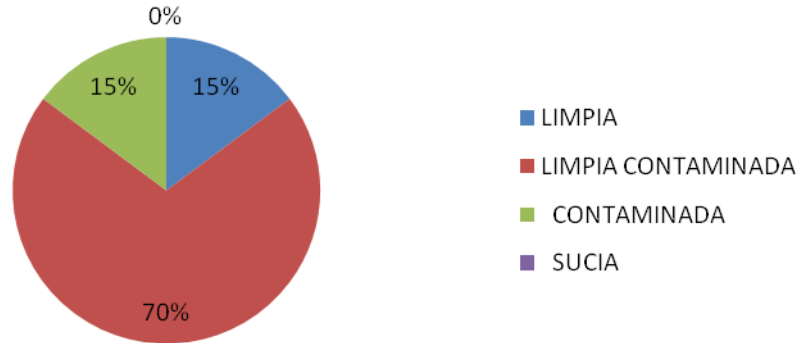
MATRIZ 2

NOMBRE		EDAD
EXPEDIENTE	EMERGENCIA	ELECTIVO
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO		
SITIO ANATÓMICO		
LIMPIA	LIMPIA CONTAMINADA	
CONTAMINADA	SUCIA	
ANTIBIOGRAMA		
BACTERIA CULTIVADA		
ANTIBIOGRAMA	SENSIBILIDAD	

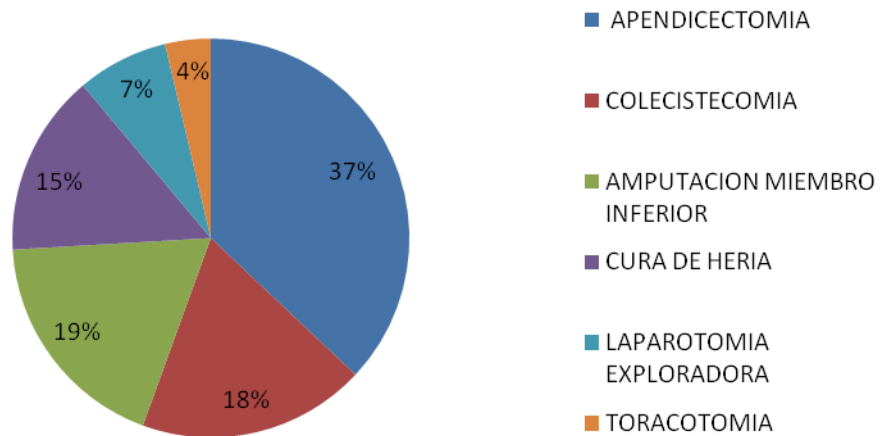
GRAFICOS DE RESULTADOS.



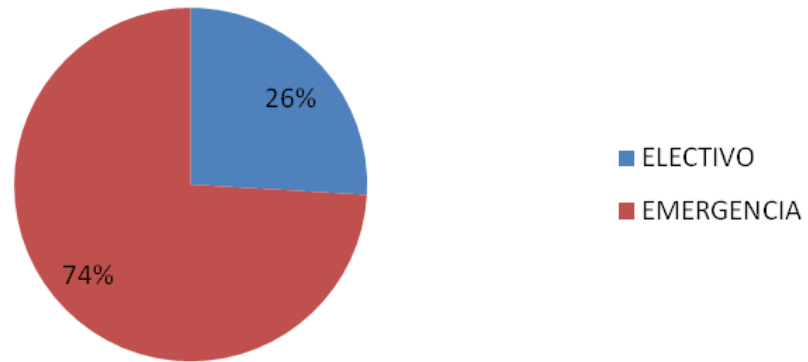
INCIDENCIA DE INFECCIONES DEL SITIO OPERATORIO SEGUN GRADO CONTAMIANCION DE LA HERIDA

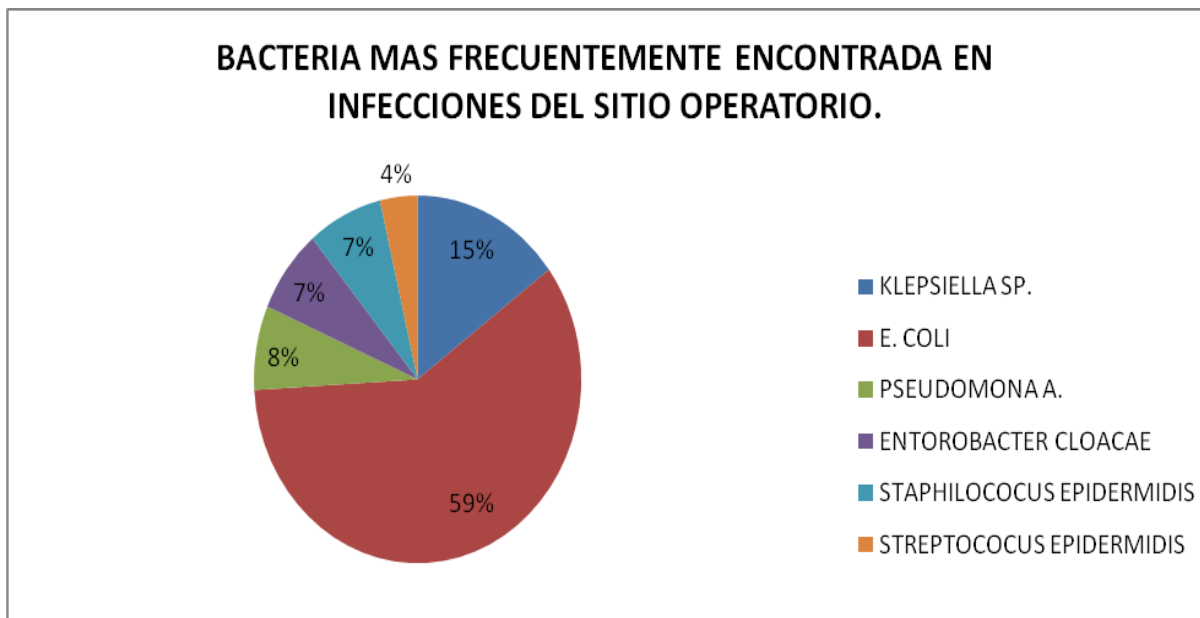
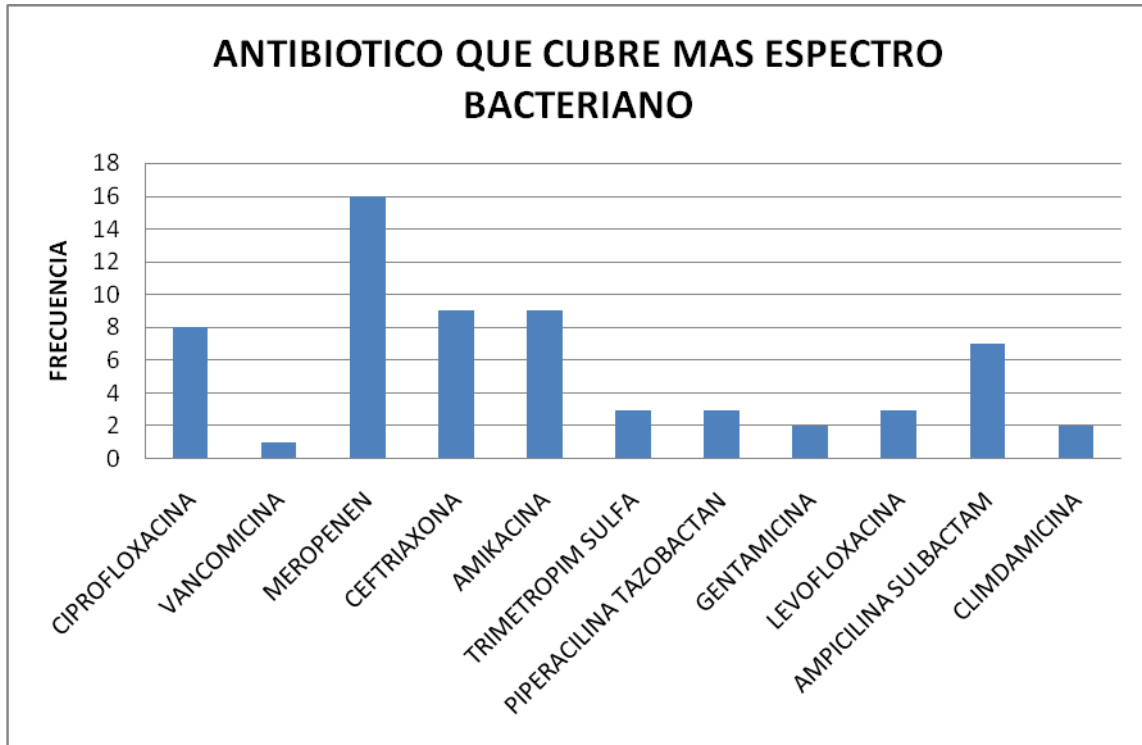


PORCENTAJE DE INFECCIONES DEL SITIO QUIRURGICO SEGUN PROCEDIMIENTO QUIRURGICO.

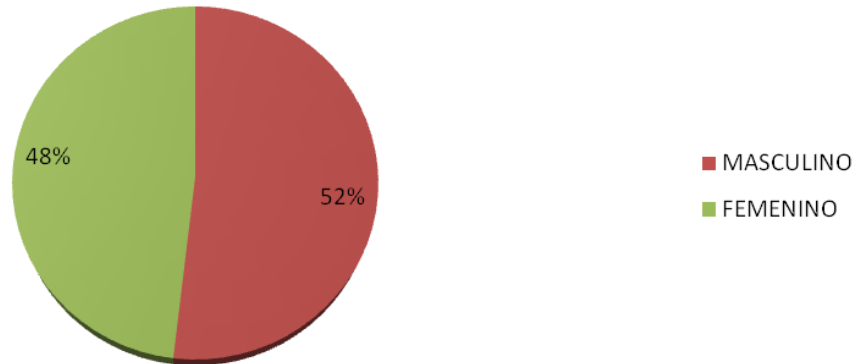


COMPARACION DE INFECCION DEL SITIO OPERATORIO.

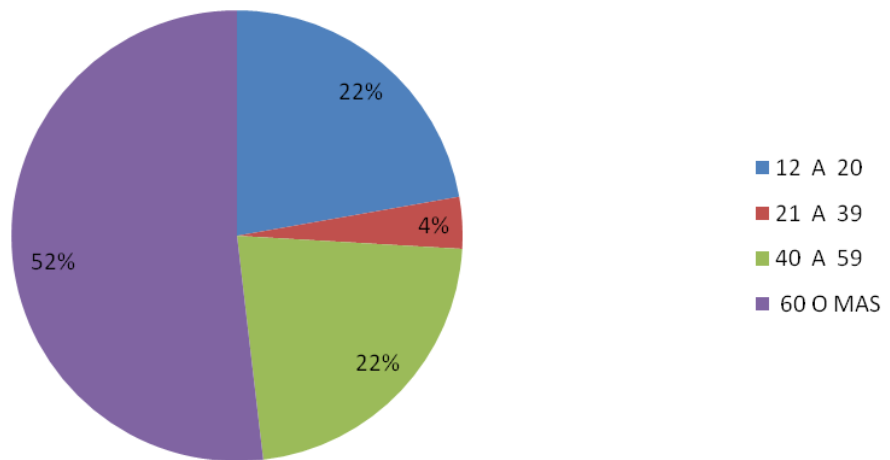




PORCENTAJE DE HERIDAS INFECTADAS EN BASE A GENERO.



INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO EN BASE AL GRUPO ECTARIO.



Bibliografía

1. Sabiston D. Lyery k. Tratado de Patología Quirúrgica . XV edición. México. McGraw -Hill interamericana Editores S.A. de C.V. 1997
2. Lombardi J. Infecciones Quirúrgicas. FELAC Boletín Informativo de la Federación Latinoamericana de Cirugía . [internet] Abril- Junio 2001 [15-02-03]. Volumen 6 n° 2. Disponible en: http://www.felacred.org/boletin/boletin_6_2_a.html
3. Nandi P, Saundora S, Mak K, Chan S , So Y. Sugical Wound infection. Hong kong Medical Jurnal . [internet] . Marzo 1999 [04103/04]. Volumen 5 n°1. Disponible en: http://www.hkam.org.hk/publications/hkmj/articie_pdfs/hkm9903p82.pdf
4. Domínguez A, Vanegas S, Camacho F, Quintero G, Patiño J, Escallón J. Programa de Seguimiento de la infección de la herida quirúrgica y el sitiooperatorio. Rev Colomb Cir. [internet] [15-02-03]. Disponible en <http://www.encolombia.com/medicina/cirugia/cirugia16101-programa.htm>
5. FELAC. Herida e infección quirúrgica . Primera edición . Santa Fé BogotaColombia. Publicación de[comité de infecciones de FELAC; 1999.
6. Martínán R. Leija C. Manejo de la herida quirúrgica . Rev Mex Enf Cardiol.[Internet] [17/02/04]. Vol 8. n° 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
7. Adrianzén R. Infecciones Quirúrgicas y antibióticos en cirugía .[internet].[20/02/04] Sistema de Biblioteca UNMSM. Cirugía 1. Disponible en:http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/Medicina/cirugia/tomo_i/Cap_02Infecciones%20quirurgicas.Htm
8. 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][19/02104]1999. Suplemento. Disponible en: http://www.insp.mx/salud/41/41sl_9.pdf
9. Higgins L. Anestesiología Mexicana en internet. [internet].[1703104].Disponible en:<http://www.anestesia.com.mx/asa.html>11.

10. Andión E. Normas para la Prevención de Infecciones del Sitio Quirúrgico. ADECI [internet][04/03/04] Disponible en: <http://www.adeci.org.ar/isq2/isg2.htm>
11. Jawetz D. Melnick . Adalberg . Microbiología Médica. Decimoquinta edición en español traducida de la vigésima edición en inglés . México, D.F. Editorial Manual Moderno; 1995.
12. 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/isg2.htm>
13. Danival. ADECI [internet].[20/02/04] Examen de muestra al microscopio: tinción de Gram. Disponible en: http://www.danivai.org/notasmicro/tincion/tincion_gram.htm
14. Colilles C. Infecciones graves en pacientes quirúrgico. Consorci Hospitalari Parc Tauli. Abril 2003. Internet.[120/02/04]. Disponible en: <http://www.acmcb.es/societats/dolor/arxiu/infeccions03.Pdf>
15. Vanegas S. Abc Medicus Fundación Santa Fe de Bogotá. Colombia. [Internet].[17/02/04]. Artículo 1 1998. Disponible en: <http://www.abcmedicus.com/articulo/id/98/pagina/1/infeccionsitiooperatorio.html>
16. 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/capl I.htm>
17. Mims, Playfaer, Roitt, Wakelin, Williams. Microbiología Médica . Segunda Edición . Madrid España. Harcourt Brace. 1999.
18. Prescott , Harley, Klein. Microbiology. Fourth edición . Estados Unidos de América. McGraw - Hill. 1999
19. Murnay, Skabay, Brace. Microbiología Médica. Segunda edición. Madrid España. 1997

20. Volk, Benjamín, Kadner, Persons. Microbiología Médica. Tercera edición. México. McGraw - Hill Interamericana. 1988
21. Joklik, Willet, Amos, Wilfat. Microbiología Zinsser .20a edición . Buenos Aires Argentina. Editorial Médica Panamericana. 1998
22. Basualdo j, Coto C , Alberto R. Microbiología Biomédica. Buenos Aires Argentina. Atlante s .r.l. 1996
23. Torres Miguel. Manual Práctica de Bacteriología Médica. Primera Edición. Guatemala, Guatemala. Editorial Serviprensa C.A. 1996.
24. Baron E , Peterson L, Finegold Sydney . Diagnostic Microbiology. Novena Edición. Estados Unidos. Mosby. 1994.
25. Prescott L, Harley J, Klein D . Mícrobiology. Second edition. United States of America. Wm. C. Brown. Publishers. 1994