

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas
UNAN - Managua



Trabajo de Investigación para Optar al título de
Especialista en Cirugía General
Informe Final

Evolución clínica de las infecciones del sitio Quirúrgico y su relación según la clasificación de NNIS en los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía General del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo de Abril a Diciembre 2015.

Autor:

Dr. Álvaro José Sevilla Q.
Residente de Cirugía Gral.

Tutor:

Dra. Nora Sánchez Martínez.
Especialista en Cirugía General

Managua, Marzo 2016

CONTENIDO

- Dedicatoria
- Agradecimientos
- Opinión del tutor

I- INTRODUCCIÓN.....	1
II- ANTECEDENTES.....	3
III- JUSTIFICACIÓN.....	5
IV- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
V- OBJETIVOS.....	7
VI- MARCO TEORICO.....	8
VII- DISEÑO METODOLOGICO.....	43
VIII- RESULTADOS.....	53
IX- DISCUSION.....	68
X- CONCLUSIONES.....	75
XI- RECOMENDACIONEES.....	76
XII.- REFERENCIAS.....	77
XIII- ANEXOS.....	86

- Instrumento de recolección de datos.

OPINION DEL TUTOR

Las infecciones de sitio operatorio constituyen una causa importante de morbilidad y de mortalidad en pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas, prolongan significativamente la estadía hospitalaria y consecuentemente aumentan el costo de la hospitalización. Han sido un problema desde el inicio de los procedimientos quirúrgicos, que se ha venido mejorando desde hace más de un siglo a partir de los aportes de Lister y Pasteur sobre asepsia y antisepsia.

Los procesos destinados a prevenir las Infecciones del Sitio Operatorio deben ser considerados prioritarios para los cirujanos y para los comités de vigilancia y prevención de infecciones intrahospitalarias de todo hospital que cuente con un programa de mejoría de calidad. A pesar de la existencia de los antibióticos el problema de las infecciones de las heridas siempre es esperado debido a factores endógenos, exógenos y propios de la infección de la herida quirúrgica a pesar de la experiencia quirúrgica y del cumplimiento de normas.

La incidencia de Infecciones del Sitio Operatorio puede ser disminuida por medio de una mejor preparación pre-operatoria del sitio de incisión, adherencia estricta a las prácticas de control de infección durante la intervención y correcto empleo de profilaxis antimicrobiana basada en datos locales.

En el presente documento se presenta datos importantes relacionados al comportamiento clínico epidemiológico de pacientes con infección del sitio operatorio del servicio de cirugía del Hospital Docente Alemán Nicaragüense.

Felicito al Dr. Álvaro Sevilla, por el estudio realizado con esfuerzo y dedicación ya que con el pretende conocer el comportamiento de los casos de infección del sitio quirúrgico en unidad hospitalaria docente asistencial.

Dra. Nora Sánchez Martínez
Especialista en Cirugía General

DEDICATORIA

A Dios, MI PADRE BUENO, Jesucristo mi único y verdadero amigo x llevarme de victoria en victoria y demostrarme su presencia en mi vida a cada segundo por darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más lo he necesitado.

A mi MADRE mujer virtuosa, el mejor ángel terrenal que existe, por su amor y apoyo incondicional.

A mi hijo por ser el motor de mi vida y parte esencial de mi inspiración y deseo de superación.

AGRADECIMIENTOS

A mi hijo, por su sacrificio de no tenerme siempre a su lado.

A todas las personas que estuvieron conmigo desde el comienzo, ángeles que me apoyaron en el social, residencia y cada etapa difícil de mi vida.

A mis amigos por su amistad y fuerzas para culminar mi camino.

Al Personal del Hospital Alemán Nicaragüense por permitirme realizar mi trabajo investigativo, así como al personal de estadística sin cuyo apoyo no hubiera sido posible cumplir mis metas.

A mis docentes por tener la paciencia y el deseo de transmitir y compartir su conocimientos contribuyendo a mi formación para servir mejor a cada uno de nuestros pacientes.

A todos aquellos que de forma directa o indirecta la han hecho posible y me han acompañado en diferentes etapas de este camino.

RESUMEN

La infección de sitio operatorio ocupa un lugar destacado dentro de los problemas de las infecciones nosocomiales, su diagnóstico oportuno garantiza un adecuado tratamiento y una estancia hospitalaria no prolongada evitando un incremento de costos sanitarios. Se realizó un estudio descriptivo transversal sobre la "Evolución clínica de las infecciones del sitio Quirúrgico y su relación según la clasificación de NNIS en los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía General del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo de Abril a Diciembre del 2015 con el objetivo describir el comportamiento clínico epidemiológico de los pacientes con infección de herida quirúrgica intervenidos en el periodo de estudio.

La información recolectada se obtuvo de la revisión de los expedientes clínicos, encontrando 66 pacientes intervenidos que cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio.

Resultados: En relación a la edad, la mayoría de pacientes en estudio tenía de 20 – 49 años (54.5%) con predominio del sexo femenino (60.6%), casi la mitad pacientes (32) correspondió al servicio de Cirugía de Varones, con un tiempo pre quirúrgico de 24-72 horas en la mayor parte de los casos (66,7%). La miomatosis uterina, apendicitis aguda, desgarró del esfínter anal, adherencias, hernia inguinal y herida por arma blanca constituyen las principales causas de ingreso de pacientes con infección en la herida quirúrgica en estudio, un 30.3 % de los pacientes reportó al menos una patología subyacente a su ingreso, siendo las causas más comunes (15.2%), la Diabetes Mellitus tipo II con 6 casos (9.1%), Neoplasias con 2 casos (3.0%) y Hepatopatía Crónica con 2 casos (3.0%).

El 84.8% (56) tenían un buen estado nutricional al momento de su ingreso. En cuanto al tipo de intervención, hubo un predominio de pacientes intervenidos de forma electiva, donde el procedimiento más realizado fue la Laparotomía exploratoria, con un tiempo quirúrgico en una tercera parte (36%) de hora y media a más y solamente en una cuarta (24.2%) parte de los pacientes la herida fue clasificada como limpia (clase I), siendo operado la mitad en el quirófano No.5 La valoración del estado de salud de los pacientes según clasificación ASA indica que la mayoría tenían un aparente buen estado general ((Clase 2 patología general leve _ 60.6%, Clase 1_ Alteración local 30.3%), lo que se corresponde con la clasificación de riesgo NISS realizada donde casi la totalidad (90.3%) fueron clasificados como grado I –II. El 18.1% (12) de los pacientes en estudio tenía antecedentes de infección previa, siendo el sitio de infección específico, en 6 casos a nivel de vías urinarias (60%), 4 casos a nivel de la piel (33%) y 2 casos a nivel de mucosas (17%). Hubo un amplio uso de profilaxis quirúrgica siendo el medicamento utilizado la cefazolina; El momento en que se adquirió la infección, en 97.0% (64) de los casos fue registrada como post operatorio; la terapia antibiótica se registró en el 100% de los casos siendo los insumos más utilizados la cefalexina (100%) y la ceftriazona (51%) con una duración en 75% de casos de 7 y más días.

Recomendaciones:

1. Realizar esfuerzos en la educación para reforzar la importancia para prevenir las ISQ, tienen las buenas prácticas de control de infecciones; no sólo para cirujanos y enfermeras de la sala de operaciones, sino también para todos los miembros del equipo quirúrgico.
2. Realizar supervisión a todos los médicos (especialistas, residentes) y personal del quirófano a fin de que se cumplan las normas de asepsia y antisepsia dentro y fuera del quirófano.
3. Promover la normatización del uso antibióticos en el abordaje de las infecciones del sitio quirúrgico a fin de lograr un uso racional y adecuado de los mismos y por ende evitar resistencia bacteriana.

1.- Introducción

El evento adverso más común en los pacientes quirúrgicos es la infección de herida operatoria, que repercute en el incremento de la estancia hospitalaria, en el incremento del costo hospitalario, aumento de la incidencia de morbilidad y mortalidad en pacientes posquirúrgicos y aumento de los agente patógenos multirresistentes, entre otros.

Las Infecciones del Sitio Quirúrgico (ISQ) ocupan un lugar especialmente destacado dentro del problema de las infecciones nosocomiales por las graves repercusiones que tienen, tanto en términos de morbilidad y mortalidad, como de incremento de los costos sanitarios. En el paciente quirúrgico, concretamente en el caso de los Servicios de Cirugía General, la ISQ es la infección nosocomial más frecuente y en cualquier caso es la que con más frecuencia se relaciona con la muerte del paciente atribuible a la infección nosocomial [1].

Por todo lo anterior, los estudios epidemiológicos han prestado especial interés a la ISQ; dichos estudios lo son tanto de epidemiología descriptiva como de epidemiología analítica, observacionales o de intervención. Es el conocimiento epidemiológico el que permite desarrollar estrategias de prevención para disminuir la frecuencia de la ISQ, hecho que se está consiguiendo en muchos hospitales. Es necesario resaltar que la vigilancia epidemiológica se convierte en la mejor medida de prevención.

El alto costo que implican las infecciones de herida operatoria y el impacto que tienen sobre la salud del paciente nos motivan a realizar este estudio con la finalidad de identificar las características de los pacientes con infección de la herida quirúrgica en el Hospital Aleman Nicaraguense, para lo cual se tomó en cuenta tanto pacientes de cirugía general como pacientes del área de maternidad en un periodo de seis meses; incluyendo la observación aspectos técnicos previos al acto quirúrgicos en sala de operaciones.

El presente estudio pretendió contribuir al conocimiento de las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes, se pretendió, y esos son los objetivos del presente trabajo, conseguir cada vez mejores sistemas de vigilancia que permitan un registro permanente de las ISQ con mayores niveles de sensibilidad y especificidad. En este sentido, se trabajó en el Servicio de Cirugía General de nuestro hospital, buscando identificar índices de riesgo, evaluar nuestra situación, controlar en un futuro su evolución a nivel intrahospitalario.

La epidemiología analítica ayuda al conocimiento de los factores de riesgo, que en el caso del paciente quirúrgico, es extraordinariamente complejo dado el elevado número de factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos implicados en la aparición de la infección. Con el presente trabajo se pretendió evaluar cómo se comportan los resultados de nuestra serie y aportar con nuestro esfuerzo al conocimiento de las características clínicas de los casos de infección en la herida quirúrgica a nivel del hospital Aleman Nicaraguense.

Se trata de un trabajo de mucho interés, que obliga a la utilización de métodos cuantitativos que permiten un mejor conocimiento del fenómeno, sus resultados deben ser utilizados con prudencia, dadas las limitaciones derivadas de la complejidad del propio fenómeno y de las limitaciones que el propio tamaño de la serie impone.

2.- Antecedentes

A pesar de que el estudio científico de las infecciones hospitalarias cruzadas o nosocomiales tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII, la infección de la herida fue compañero frecuente de cualquier procedimiento quirúrgico hasta el comienzo de la "*Era Bacteriológica*" a finales del siglo XIX. Durante este período de tiempo, el tratamiento de las infecciones constituía una consecuencia anticipada de las intervenciones quirúrgicas. En 1740, Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes acerca de la infección nosocomial y dedujo que éstas eran el desenlace principal y más grave de la masificación hospitalaria [2].

Simpson en 1830, llevó a cabo un estudio detallado sobre la epidemiología y prevención de la "fiebre quirúrgica", la cual creía debida a una infección cruzada parecida a la originada en la fiebre puerperal [3]. Para este autor, las muertes ocasionadas por las sepsis quirúrgicas no eran debidas a la "mortificación" de la herida, sino que eran consecuencia de algún material morbífico circulante en la sangre que producía un estado especial de toxemia. Los pacientes debían ser intervenidos tan pronto eran ingresados en los hospitales para disminuir su exposición al "aire viciado del hospital". También recomendaba para la profilaxis de la fiebre quirúrgica el tratamiento de las heridas con ácido clorinado u otras aplicaciones antisépticas.

Semmelweis en 1847, demostró que la fiebre puerperal se transmitía por la falta de limpieza de las manos de la persona que asistía al parto, desapareciendo prácticamente esta enfermedad tras la aceptación general de la antisepsia quirúrgica recomendada por este autor. Olliver a mediados del siglo XIX, probó la eficacia de varios antisépticos descritos originariamente por Pringle y aconsejó el uso estricto de ropas limpias tanto por parte de los cirujanos y como del paciente, la limpieza de las manos de los cirujanos y de su instrumental, así como de las habitaciones, camas y ropas. [4].

Esta serie de conocimientos alcanzó su primera expresión práctica en el trabajo de Lister (1867), quien puso de manifiesto la importancia de la asepsia en la práctica quirúrgica empleando fenoles para la limpieza del material quirúrgico y gasas, así como la desinfección del aire de los quirófanos mediante pulverización, y la aplicación de ácido carbólico (phenol) para las heridas incisionales [4]. Este autor empleó los antisépticos como un escudo químico para mantener la esterilidad en el sitio quirúrgico. Su objetivo fue impedir la invasión de los tejidos por las bacterias ambientales a través de una herida abierta, y así prevenir la infección de la misma. Este concepto fue diferente del de Semmelweis, quien proponía la utilización del antiséptico en la piel de las manos de los médicos para prevenir que sirvieran como vehículo de transmisión de contagio desde los cadáveres a las mujeres parturientas. Por tanto, la principal contribución de Lister recae en su temprana comprensión del papel de la bacteria en la sepsis quirúrgica, y en su demostración de que la sepsis podía evitarse eliminando la bacteria del sitio quirúrgico.

Más aún, el éxito de los esfuerzos investigadores de Lister fijó de forma permanente el principio de profilaxis de la infección como uno de los objetivos principales en la práctica quirúrgica. De éste modo, al final del siglo XIX, el triunfo de la asepsia y las

reformas hospitalarias parecen anunciar la victoria final sobre las infecciones hospitalarias cruzadas[5].

Carrell y Dakin, durante la Primera Guerra Mundial, popularizaron, aparte de la antisepsia local, el desbridamiento de la herida, así como el cierre diferido de las heridas traumáticas contaminadas. Durante la Segunda Guerra Mundial, la eficacia de la penicilina en el tratamiento de las infecciones quirúrgicas resultó ser casi milagroso. Por primera vez en la historia, los cirujanos militares se vieron capaces de tratar las infecciones más virulentas sin causar mutilaciones ni elevadas tasas de mortalidad [6]. Desde entonces y hasta el momento actual, se han desarrollado importantes estrategias para la profilaxis y control de la ISQ, destacando entre ellas la utilización de antibióticos perioperatorios, con el propósito de reducir la incidencia de complicaciones infecciosas postoperatorias en los pacientes de riesgo [7].

La ISQ es la complicación más frecuente del acto quirúrgico [8] y supone, dependiendo de las series publicadas, la segunda o tercera causa de infecciones nosocomiales, influyendo en esta diferencia de tasas el tipo de hospital estudiado, la patología quirúrgica atendida, los servicios quirúrgicos encuestados y el sistema de vigilancia empleado, así como si se ha tenido en cuenta o no las infecciones que se manifiestan después del alta.

Sáenz Glez et al. [9] realizaron durante tres años un estudio de incidencia de la infección hospitalaria en un hospital universitario de Salamanca y encontraron que la ISQ era la segunda en frecuencia (20,4% del total). Asimismo, Miralles et al [10] comparando dos sistemas de vigilancia (seguimiento microbiológico y/o clínico) para la detección de la infección nosocomial, refieren que la ISQ supone un 31,30% del total, en segundo lugar tras las infecciones urinarias.

En el Hospital Universitario de Canarias la tasa de infección del sitio quirúrgico en el Servicio de Cirugía General durante los años 1991 a 1993 fue de 32,1%, 37,9% y 27,5% respectivamente, por encima del resto de las infecciones nosocomiales de dicho servicio [11]. Poulsen et al [12] estudiaron la supervivencia de los pacientes con ISQ y pusieron de manifiesto un incremento de la mortalidad entre los pacientes con infección profunda, dentro de los seis primeros meses tras la intervención.

3.- Justificación

Debido a que las infecciones de herida quirúrgica son responsables de un alto % de todas las infecciones nosocomiales, y en algunos hospitales constituyen la infección nosocomial más frecuente, convierte la ISQ en un importante problema médico, social, y económico, mas aun en países subdesarrollados como el nuestro, en donde producen un impacto económico mayor en relación a los recursos para la asistencia de la salud (aumento del costo hospitalario), lo que aunado a mayor incidencia de morbi-mortalidad, hace de vital importancia identificar los factores causales prevenibles de infección de herida quirúrgica para poder brindar una mayor calidad de atención en salud, bajo un costo económico razonable.

La incidencia de la infección de las heridas operatorias varia de un hospital a otro, a nivel del Hospital Aleman Nicaraguense no existe estudios anteriores que avalen datos y factores relacionados a las ISQ. El hospital construido inicialmente en la década de los 80 como hospital de campaña, ha venido progresivamente aumentando su infraestructura en respuesta a la demanda y exigencias que esta implica, por lo que se ha tenido que readecuar los ambientes físicos de las diferentes salas (cirugía, maternidad, intensivo, etc), secundariamente a una sobrepoblación de pacientes (hacinamiento).

A estos elementos de la estructura general del hospital y sobredemanda se agrega la deficiencia de equipos médico, equipos deteriorados y otras que habrá que investigar si están presentes (mal lavado de manos, la mala esterilización de las salas de operaciones, equipos mal esterilizados) lo que brinda la importancia de realizar un estudio que permita identificar los factores que podrian ser modificables y que ayudaran en mayor o menor grado a disminuir la incidencia del problema y consecuentemente las repercusiones de las mismas en la morbilidad y mortalidad así como en el costo de la estancia y recursos hospitalarios lo cual justifica la realización del presente estudio, esperando que contribuya al Hospital Aleman Nicaraguense.

Cualquier proyecto de intervención debe partir del conocimiento de la realidad. Existe interés de las autoridades del hospital en conocer en relación a la incidencia y características clínicas de la ISQ en la unidad, de ahí la importancia de realizar este estudio.

4.- Planteamiento del problema

A nivel del hospital no existe datos en relación a la incidencia de infección de la herida quirúrgica, lo que impulsa a realizar este estudio. Entre los factores contribuyentes y determinantes de infección de herida operatoria que podrían o no contribuir a la incidencia de ISQ se sabe están: Hacinamiento (por la falta de espacio físico, equipos en estado deteriorado, etc. Por lo que éste estudio es importante para determinar factores que contribuyen a la infección de herida quirúrgica, y de éstos cuales son los que pueden ser modificados con el único fin de mejorar la calidad de atención médica hacia los pacientes.

La cirugía es un procedimiento agresor que por si solo favorece la infección de herida operatoria, máxime cuando las condiciones no son favorables. Estas infecciones son causadas por diferentes factores (exógenos, factores a nivel de la herida, a nivel del tipo de paciente, en el que interviene la edad, el nivel socio-económico, etc), y generalmente se manifiestan después del tercer día posoperatorio, presentando signos tales como : induración, eritema, dolor, calor, fiebre. Las consecuencias de una infección de herida operatoria son:

- Aumento de los días de hospitalización del paciente.
- Disminución del recurso humano en el hospital.
- Aumento de los costos de atención del paciente.
- Aumento de agentes patógenos multirresistentes.
- Mayor incidencia de morbi-mortalidad en pacientes post-quirúrgicos.

La herida quirúrgica infectada, continua siendo un problema tanto para el paciente como para el cirujano y para el hospital debido a los riesgos y costos que implica, por lo que éste trabajo se centra en determinar algunos factores contribuyentes y determinantes que se presentan con mayor frecuencia en éstos procesos, así como las áreas intrahospitalarias que presentan mayor incidencia en el problema y los agentes bacterianos encontrados con mayor frecuencia.

La presente investigación pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. Cuales son los principales motivos de ingreso hospitalario en los pacientes con infección del sitio quirúrgico y sus patologías subyacentes mas comunes?.
2. Cual es el estado general de los paciente previa cirugía y cuales son las circunstancias alrededor del acto quirúrgico?.
3. Cual el el porcentaje de profilaxis antibiotica y hemoderivados, asi como de técnicas invasivas en el proceso de atención del paciente?.
4. Cuales son los gérmenes más frecuentes en las infecciones de herida operatoria en los pacientes en estudio?.
5. Cuales son los procedimientos quirúrgicos que más están relacionados con infección de herida operatoria y su relación con el grado de contaminación?.

5.- Objetivos.

Objetivo General:

Evaluar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con infección de la herida quirúrgica que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Aleman Nicaraguense, durante el período comprendido Abril-Diciembre 2015.

Objetivos Específicos:

1. Describir las características sociodemográficas y la estancia hospitalaria de los pacientes en estudio.
2. Identificar los principales motivos de ingreso hospitalario en los pacientes en estudio y la existencia de patologías subyacentes.
3. Evaluar el estado general del paciente, el tiempo intrahospitalario previa a la cirugía y las características relacionadas con el tipo de intervención quirúrgica.
4. Valorar el uso de profilaxis, hemoderivados y técnicas invasivas en el proceso de atención del paciente.
5. Determinar los gérmenes más frecuentes en las infecciones de herida operatoria.

6.- Marco Referencial

Las Infecciones Nosocomiales pueden definirse como aquellas producidas por microorganismos adquiridos en el hospital, que afectan a enfermos ingresados por un proceso distinto al de esa infección, y que en el momento del ingreso no estaban presentes ni siquiera en periodo de incubación [13]. Las infecciones adquiridas en el hospital, pero que no se diagnostican hasta después del alta, también se incluyen dentro de esta definición, ya que en ciertas circunstancias los síntomas clínicos no se manifiestan hasta que el paciente ya se encuentra fuera del hospital

Los pacientes hospitalizados están expuestos a un elevado riesgo de padecer infecciones por varias razones. En primer lugar, los pacientes hospitalizados son más susceptibles a la infección debido a las enfermedades subyacentes por las que están ingresados, y este riesgo se eleva cuando son sometidos a técnicas invasivas. Si los pacientes están inmunocomprometidos, pueden ser infectados por microorganismos que en condiciones normales no son patógenos. Además, el ambiente hospitalario contiene agentes patógenos que han desarrollado resistencias a antibióticos y que complican el tratamiento posterior de estas infecciones [14].

Las definiciones de las infecciones nosocomiales han sido elaboradas científicamente y aplicadas de manera uniforme con el fin de que los datos de la vigilancia puedan ser utilizados con fidelidad para describir su epidemiología. Las definiciones más ampliamente utilizadas son las publicadas por los Centers for Diseases Control (CDC) de Atlanta (78) que contienen criterios clínicos y de laboratorio para infecciones en 13 localizaciones principales y 49 localizaciones específicas. Las infecciones de la gran mayoría de las localizaciones principales pueden ser determinadas sólo por criterios clínicos, aunque los resultados del laboratorio, particularmente los cultivos microbiológicos, proporcionan una evidencia adicional de la presencia de infección.

Concepto de infección del sitio quirúrgico (ISQ)

Los criterios de Infección del Sitio Quirúrgico (antes denominada Infección de la Herida Quirúrgica) han variado ampliamente a lo largo del tiempo. Según la definición clásica de Ljungquist se consideraba una herida quirúrgica infectada aquella que desarrollaba una colección de pus. En 1980, en el proyecto SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) se definió la infección de la herida quirúrgica en base a los criterios de los CDC para el National Nosocomial Infections Surveillance System (NNISS) como sigue [15]:

- **Infección incisional de la herida quirúrgica.** Diagnóstico por cualquiera de las siguientes:

- 1.- Diagnóstico hecho por el médico.
- 2.- Drenaje purulento de la herida
- 3.- Fiebre y eritema, o separación de los bordes, o cultivo positivo, sin drenaje de pus.

- **Infección profunda de la herida quirúrgica.** Diagnóstico por cualquiera de los siguientes:

- 1.- Diagnóstico hecho por el médico.
- 2.- Drenaje purulento por un tubo de drenaje, fístula o abertura natural del cuerpo.

3.- Pus encontrado al reoperar la zona.

Se requería como condición previa que no debía existir un diagnóstico anterior de infección en la herida.

En 1988 los CDC publicaron una nueva serie de criterios para diagnosticar las infecciones nosocomiales según su localización [16]. En base a ellos, la infección de la herida quirúrgica seguía subdividiéndose en dos tipos: la infección de la herida de incisión quirúrgica, o infección superficial, y la infección en la profundidad de la herida quirúrgica o infección profunda, pero en esta ocasión se establecen por primera vez límites tanto anatómicos entre los dos niveles de infecciones, como de tiempo de detección tras la intervención. Es en 1992 cuando los CDC publican una modificación de los criterios para la definición de la infección de la herida quirúrgica [17] donde cambian la denominación del concepto por el de Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ) y redefinen las siguientes localizaciones:

I. Infección Superficial de la Incisión:

Se produce en los 30 días siguientes a la intervención. Afecta sólo piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión. Debe hallarse uno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la incisión superficial.
2. Aislamiento de un microorganismo en el cultivo de un líquido o tejido procedente de la incisión superficial a partir de una muestra obtenida de forma aséptica.
3. Al menos uno de los siguientes síntomas de infección:
 - 3.a. Dolor o hipersensibilidad al tacto o presión.
 - 3.b. Inflamación (calor, tumefacción, eritema).
 - 3.c. La incisión superficial es abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que el cultivo sea negativo.
 - 3.d. Diagnóstico médico de infección superficial de la incisión.

II. Infección Profunda de la Incisión:

Se produce en los 30 días siguientes a la intervención si no se ha colocado ningún implante o prótesis, o dentro del primer año si se había colocado alguno. La infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y afecta a los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares). Debe hallarse alguno de los siguientes criterios:

1. Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión, pero no de los componentes de órganos o espacios del lugar quirúrgico.
2. Deshiscencia espontánea de la incisión profunda o que es abierta deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas, a no ser que el cultivo sea negativo:
 - 2.a. Fiebre mayor de 38°C.
 - 2.b. Dolor localizado.
 - 2.c. Hipersensibilidad al tacto o tirantez.
3. Hallazgo de un absceso u otra evidencia de infección que afecte a la incisión profunda, durante un examen directo, una reintervención, o mediante examen radiológico o histopatológico.
4. Diagnóstico médico de infección profunda de la incisión.

III. Infección de Órgano o Espacio:

Involucra cualquier parte de la anatomía (ej: órganos o espacios) diferentes a la incisión, abiertos o manipulados durante el procedimiento quirúrgico. Se han asignado localizaciones específicas para las infecciones de los sitios quirúrgicos de órgano/espacio para poder identificar el lugar de la infección (Cuadro No.1). La infección se produce dentro de los 30 días siguientes después del proceso quirúrgico si no se ha dejado ningún implante o en el plazo de un año si se ha dejado algún implante y la infección parece estar relacionada con el proceso quirúrgico e involucra cualquier parte de la anatomía distinta a la incisión, y que haya sido abierta o manipulada durante el proceso quirúrgico. Además se debe encontrar al menos uno de los siguientes

criterios:

1. Drenaje purulento a partir de un tubo de drenaje que se coloca en un órgano o espacio a través de una incisión (si el área que rodea la salida del drenaje se infecta, no se considera una ISQ, sino que se considera como una infección de la piel o tejidos blandos).
2. Aislamiento de organismos de un cultivo obtenido asépticamente de fluidos o tejidos del órgano o espacio.
3. Absceso u otra evidencia de infección que involucren al órgano o espacio, hallado por exámen directo, durante una reintervención, o mediante exámen histológico o radiológico.
4. Diagnóstico de infección de órgano o espacio por un cirujano ó médico generalista

A.- Localizaciones específicas de las infecciones del sitio quirúrgico de órgano – espacio.

- Infección arterial o venosa
- Absceso de mama ó mastitis
- Espacios intervertebrales
- Oído, mastoides
- Endometritis
- Endocarditis
- Ojo, diferente de las conjuntivitis
- Tracto gastrointestinal
- Cualquier localización intraabdominal diferentes de las especificadas
- Absceso intracerebral, intracraneal o en duramadre
- Articulación ó bursa
- Mediastinitis
- Meningitis o ventriculitis
- Miocarditis o pericarditis
- Cavidad oral (boca, lengua o encías)
- Osteomielitis
- Otras infecciones del tracto respiratorio inferior
- Otras infecciones del tracto urinario
- Otras infecciones del tracto reproductor masculino o femenino
- Sinusitis
- Absceso espinal sin meningitis
- Tracto respiratorio superior, faringitis
- Vagina

Se ha comprobado la validez y seguridad de las definiciones de los CDC para la identificación de las infecciones nosocomiales, encontrándose el 79% de exactitud en una muestra de hospitales que no participaban en los NNIS y del 86% para aquellos que sí lo hacían [18]. La infección nosocomial que obtuvo el mayor porcentaje de aciertos fueron las infecciones del tracto urinario, con un 93% de identificaciones correctas, seguidas de las ISQ con un 86%.

B.- Clasificación de los Sitios Quirúrgicos según el grado de contaminación

El riesgo de desarrollar una ISQ postoperatoria se ve afectado por el grado de contaminación microbiana del sitio operatorio. El National Research Council (NRC) [19] elaboró un sistema de clasificación del sitio quirúrgico según el grado de contaminación, en el seno de un estudio sobre los efectos de la irradiación ultravioleta de los quirófanos en la ISQ. El esquema de la clasificación, modificado de su versión original es el que sigue:

- **Intervenciones limpias:** son aquellas heridas no traumáticas en las que no se atraviesan tejidos infectados, se produce escaso trauma tisular, la técnica aséptica es correcta y no se abre la luz digestiva, urinaria o respiratoria ni la cavidad orofaríngea. Las heridas limpias son las que se efectúan electivamente, su cierre es primario y no drenan. Si es necesario, deben ser drenadas con drenajes cerrados.

- **Intervenciones limpias-contaminadas:** incluyen aquellas intervenciones en las que se penetra en el tubo digestivo, vías respiratorias o génitourinarias bajo condiciones controladas y sin derrame significativo de su contenido; también se incluyen las intervenciones donde se ha producido una transgresión leve de la técnica aséptica. Específicamente, las operaciones que implican el tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe están incluidos dentro de esta categoría, siempre que no exista infección biliar ni urinaria. Asimismo comprende intervenciones limpias donde se haya dejado un drenaje mecánico abierto.

Intervenciones contaminadas: aquellas en las que se producen fallos importantes de las normas de asepsia o hay penetración en vísceras huecas con escape de contenido; asimismo sitios quirúrgicos a través de los cuales se invade el tracto génitourinario con orina infectada, o tractos biliares con bilis infectada. También se consideran contaminadas las heridas traumáticas recientes con un tiempo de evolución menor a seis horas.

- **Intervenciones sucias:** Son las realizadas sobre heridas traumáticas con cuerpos extraños, tejidos desvitalizados, o con más de seis horas de evolución, así como las que afectan a tejidos infectados con colecciones purulentas o vísceras perforadas.

El cuadro siguiente muestra las tasas de ISQ dependiendo del grado de contaminación de la herida, según diferentes series.

Tasas de infección del sitio quirúrgico según grado de contaminación de la herida.

	Limpia	Limpia Contaminada	Contaminada	Sucia
Cruse y Foord (1980)	1,5%	7,7%	15,2%	40%
National Research Council (1964)	3,3%	7,4%	16,4%	28,6%
Culver et al. (1991)	2,1%	3,3%	6,4%	7,1%

Epidemiología de la infección del sitio quirúrgico

A.- Cadena epidemiológica

La gran mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico son adquiridas en el momento de la intervención. Por ello, la epidemiología de estas infecciones está fuertemente asociada con los hechos que acontecen dentro del quirófano. Los microorganismos llegan al campo operatorio desde un reservorio presente en el momento de la intervención pero que normalmente no forma parte del ambiente intrínseco del quirófano. De hecho, la mayoría de los microorganismos que penetran en la herida son transmitidos desde algún área del cuerpo del paciente inmediatamente adyacente a la zona quirúrgica, y sólo en ocasiones desde una localización distante de la misma.

A.1.- Bacterias de la flora habitual

La clasificación de la herida quirúrgica según su grado de contaminación está basada precisamente en el tipo de flora que se encuentra al abrir las diferentes cavidades u órganos durante la cirugía, ya que es a partir de ellos y en el momento de la cirugía cuando se van a adquirir la mayor parte de las ISQ.

- Microflora cutánea

La flora cutánea comprende bacterias comensales (o residentes), transeúntes así como potencialmente patógenas. Las comensales incluyen bacterias aerobias y anaerobias tales como Propionibacterias (*difteroides* y *coryneformes*) y *Staphylococcus epidermidis*. Este último organismo coagulasa negativo es un patógeno potencial en la cirugía protésica donde particularmente la adquisición nosocomial de formas multirresistentes es un hecho frecuentemente informado. Los organismos transeúntes, que no se encuentran normalmente en la piel, incluyen *Staphylococcus aureus* (meticilín resistente o no) y coliformes, los cuales poseen un elevado potencial infeccioso.

Otros patógenos que pueden contaminar temporalmente la piel incluyen *Streptococcus pyogenes*, *Bacteroides*, *Clostridia* (como esporas) y *Candida*. Estos

microorganismos están particularmente asociados con la contaminación de la piel ocasionada por el afeitado o por una pobre higiene preoperatoria. La población bacteriana de la piel normal en pacientes sanos se controla por la sequedad de la piel, el pH ácido así como por la descamación y por el elevado contenido en sales. Los lípidos de la piel poseen propiedades antimicrobianas, como las secreciones de otros epitelios especializados que también aclaran bacterias a través de los macrófagos y por la acción ciliar. [20]

- Microflora intestinal

El tubo digestivo es una enorme superficie de interacción del individuo con el medio externo, que alberga en su conjunto un número de células microbianas que excede en mucho el número de células del organismo humano. El intestino es extremadamente variable en sus condiciones ecológicas, de forma que las interacciones microorganismos-hábitat podrían considerarse en cada uno de sus tramos como correspondientes a ecosistemas diferentes. Así, el estómago, debido a su pH ácido ejerce una función de barrera a la colonización por la mayoría de los microorganismos, no existiendo más de 10³ microorganismos por gramo de pared de estómago que corresponde habitualmente a flora oral y orofaríngea deglutida (*Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus* o *Peptostreptococcus*). Únicamente ciertas bacterias con sistemas de protección especial como *Helicobacter* podrían considerarse como flora residente del estómago. El intestino delgado como área de mayor importancia en el proceso digestivo y absorbivo tiende a controlar su carga microbiana, ya que los microorganismos podrían limitar el acceso de nutrientes a los enterocitos y competir con el huésped en su aprovechamiento. La cantidad de bacterias va aumentando a medida que se avanza en el intestino delgado, existiendo recuentos de 10⁴-10⁷ bacterias/ml en el íleon. La composición de la flora se aproxima a la colónica, con aparición de enterobacterias, *Enterococcus* y aún en escasa cantidad *Bacteroides*. El intestino grueso constituye el mayor contenedor de microorganismos del cuerpo humano, ya que reúne las condiciones para ser colonizado (relativa deshidratación, baja peristalsis, pH próximo a la normalidad y gran eliminación de moco, con capacidad adhesiva y multiplicativa para las bacterias).

La válvula íleocecal es la frontera que delimita el mayor ecosistema microbiano integrado en el hombre. Los recuentos bacterianos en el colon transversal oscilan entre 10⁷-10⁹ bacterias/ml, alcanzando en el recto la cifra máxima de 10¹¹ bacterias/ml. Se ha estimado que la comunidad microbiana normal del intestino grueso debe contener al menos 500 especies bacterianas diferentes, siendo la mayor parte de ellas anaerobios estrictos y enterobacterias anaerobios facultativos. [21]

A.2.- Reservorios o fuentes de microorganismos

- Personal quirúrgico

Las manos de los miembros del equipo quirúrgico son un reservorio potencial para los microorganismos que causan infección quirúrgica, pero la limpieza preoperatoria de las mismas, unida al uso de guantes quirúrgicos minimizan las posibilidades de propagación a partir de este reservorio. Galle et al . [22] observaron la misma eficacia entre varias técnicas de lavado utilizando varios tipos de antisépticos, disminuyendo todos ellos el número de bacterias de las manos entre un 88,6% y un

99,7%. La baja probabilidad de las manos como reservorio fue demostrada en el estudio de Cruse y Foord donde no se encontraron ISQ postoperatorias tras 141 intervenciones en las que se habían perforado los guantes. Dodds et al [23] observaron que las perforaciones en los guantes no influenciaban los contajes bacterianos externos en los guantes de los cirujanos. Sólo cuando está presente una dermatitis, la mano enguantada se convierte en un reservorio potencial de microorganismos.

La piel de otras áreas del cuerpo también puede ser una fuente de microorganismos que contaminen el campo quirúrgico. Muchos de los materiales utilizados en la fabricación de las batas quirúrgicas no son barreras efectivas para las bacterias de la piel o ropas y por ello en los últimos años se ha trabajado para mejorar la calidad de estos materiales. Otro reservorio posible de microorganismos del personal de quirófano puede ser el pelo y el cuero cabelludo, a partir de los cuales se han descrito algunos brotes de infección quirúrgica[24].

El ano, la vagina y la garganta pueden ser reservorios para el *estreptococo b-hemolítico* del grupo A. Se han publicado varios brotes de ISQ ocasionados por cirujanos y enfermeras portadores de este microorganismo en algunas de estas localizaciones descritas. El tracto respiratorio superior en ausencia de enfermedad no es un reservorio importante, ya que la mayoría de las bacterias que se encuentran en el aire del quirófano se desprenden de la piel y no del tracto respiratorio del personal. De hecho, Tunevall [25] observó que las tasas de ISQ no se veían afectadas por la utilización o no de mascarillas por el equipo quirúrgico durante la intervención.

- Pacientes

La fuente más importante de infección para las ISQ son las diferentes localizaciones corporales del paciente. De hecho la mayoría de estas infecciones son causadas por microorganismos pertenecientes a la flora habitual de la piel y diversas superficies mucosas. Estos reservorios están constituidos por microorganismos de la flora cutánea normal, tracto gastrointestinal, tracto genital femenino y tracto respiratorio superior.

Los microorganismos pueden llegar a la herida a partir de la piel del paciente, si ésta está colonizada debido a una enfermedad cutánea o no es preparada adecuadamente con antisépticos antes de la intervención. Además, cuando se abren los tractos biliar, urinario y respiratorio bajo, los sitios quirúrgicos pueden ser contaminados tanto por la flora normal gastrointestinal, genital o del tracto respiratorio superior, como por microorganismos que normalmente producen infección en estas localizaciones. La inoculación de la herida por microorganismos contenidos en las vísceras huecas se produce por la perforación o por intervenciones quirúrgicas en las mismas. La contaminación en la cirugía tiene lugar de manera directa cuando una víscera hueca es perforada, penetrada o seccionada, o por diseminación linfática o hematogena desde un foco de infección a distancia [26]

- Medio Ambiente

El medio ambiente del quirófano se ha visto implicado en raras ocasiones como una fuente de microorganismos que ocasione infecciones del sitio quirúrgico. Se han descrito algunos casos de infección por *Clostridium perfringens*, complicación poco frecuente pero de consecuencias fatales en los sitios quirúrgicos, pero no se ha llegado a una conclusión sobre el reservorio de estos microorganismos, el cual pudiera estar en la flora del paciente, en el material de quirófano mal esterilizado o en el aire acondicionado, todos estos lugares donde se ha podido aislar la bacteria tras los casos de infección. Otros reservorios de materiales inanimados que pueden penetrar en una herida quirúrgica son los antisépticos (*Pseudomonas spp*) [27] así como vendajes mal esterilizados (*Rhizopus sp*).

A.3.- Mecanismo de transmisión de los microorganismos

- Transmisión por contacto

Contacto directo

Un modo de transmisión potencial por contacto directo son las manos de los miembros del equipo quirúrgico. Los microorganismos podrían ser transmitidos desde la piel al campo quirúrgico a través de agujeros en los guantes. Hay pocos datos en la literatura que indiquen que este tipo de transmisión es importante y las punciones en los guantes no se han asociado a una mayor tasa de infecciones del sitio quirúrgico (40). Ya se ha reseñado anteriormente que hay pocas bacterias en la superficie de la piel de las manos enguantadas, a menos que se padezca una dermatitis o una lesión infecciosa. Asimismo se sabe que los microorganismos de la piel y ropas del personal pueden atravesar fácilmente los tejidos de las vestimentas quirúrgicas y ser recuperadas en el campo quirúrgico, aunque no está claro que esta penetración conlleve necesariamente ISQ.

Schwartz y Saunders [28] demostraron que los microorganismos pasaban rápidamente a través de las ropas del equipo quirúrgico y podían ser cultivadas de la superficie exterior de las mangas de muchas batas en los cinco minutos posteriores del lavado. Dada la baja patogenicidad de la flora cutánea, el contacto con las vestimentas quirúrgicas probablemente sea un modelo de transmisión de microorganismos poco importante.

Los microorganismos de la piel del paciente están presentes en la herida quirúrgica a pesar de los paños estériles que se utilizan durante el acto operatorio. Wiley y Ha'eri [29] demostraron que microesferas de albúmina humana aplicadas en el exterior del área cutánea de la incisión podían ser recuperadas invariablemente de la herida al final de la intervención. Estas microesferas tienen un comportamiento similar a las escamas que penetran en los materiales con los que están hechos las batas y ropas quirúrgicas.

El modo de transmisión de la flora que contienen las vísceras huecas puede ocurrir por contacto directo con instrumentos contaminados, esponjas o soluciones irrigantes, o por las manos del equipo quirúrgico. Ritter et al [30] encontraron que más del 53% del instrumental se contamina durante las intervenciones en quirófanos con ventilación convencional. Este estudio fue llevado a cabo en cirugía limpia y los microorganismos predominantes fueron estafilococos coagulasa negativos, no proporcionando ninguna evidencia de transmisión entérica de microorganismos. Las

infecciones quirúrgicas también pueden ser producidas por el contacto directo con objetos inanimados como antisépticos y vendajes. **Los microorganismos son transmitidos por contacto directo cuando los antisépticos contaminados se aplican directamente en el lugar de la incisión justo antes de comenzar la intervención.** La transmisión desde los vendajes a la herida tiene lugar tras la intervención, cuando se cubre la incisión.

Contacto indirecto

La contaminación de la herida quirúrgica se puede producir por un contacto indirecto cuando gotas de secreciones o partículas desprendidas de la piel o el pelo caen dentro de la herida. Uno de los principales temas estudiados durante años ha sido las gotas que pueden transportar bacterias desde la nariz y la boca a la herida. Esto condujo hace muchos años a la práctica de la utilización de una mascarilla para cubrir la nariz y la boca. Sin embargo, no se han publicado estudios definitivos que hayan establecido esta ruta como un modo importante de transmisión cuando no se utiliza la mascarilla. Se han realizado estudios utilizando partículas de albúmina como marcadores para observar su paso a través de la mascarilla y su relación con la charla durante la intervención y, aunque se ha visto que pueden pasar a través del borde inferior de ésta y que su paso se incrementa al hablar, no se ha podido demostrar que los microorganismos transmitidos desde el aparato respiratorio superior del personal puedan ser causa de infecciones quirúrgicas postoperatorias [31]. El único dato que sugiere que las partículas que transportan microorganismos pueden ser transmitidas desde la piel a la herida por contacto indirecto fue presentado por Wiley y Ha'eri [32].

Estos investigadores aplicaron microesferas de albúmina humana en la frente y sienes de los cirujanos durante 30 intervenciones y demostraron contaminación de la herida con las microesferas en el 100% de los casos.

El equipo quirúrgico durante la intervención utiliza gorros para proteger a la herida de la posible contaminación con microorganismos del pelo. Aunque hay razones para pensar que si el pelo cae dentro de la herida conllevaría un serio riesgo de contaminación, hay pocos estudios que definan exactamente el riesgo de contaminación desde esta fuente. Dinnen y Drusin describieron dos brotes asociados con portadores de *S. aureus* en el pelo de un cirujano y de una enfermera, pero no establecieron el modelo de transmisión.

- Transmisión aérea

Aunque los microorganismos pueden ser transmitidos a la herida quirúrgica desde el aire, son pocos los estudios que han podido documentar esta posibilidad desde una fuente determinada. Es bien conocido que las fuentes de microorganismos del aire del quirófano son las personas, tanto los pacientes como el personal. Los microorganismos son transportados en gotículas generadas en el tracto respiratorio superior, o escamas de la piel. Sin embargo, no se ha podido demostrar si los microorganismos que hay al final de la intervención sobre la herida han llegado por la vía del contagio directo o indirecto, o si llegaron por ruta aérea, o por ambos modos de transmisión. Por ello, ha sido difícil establecer la importancia de la vía aérea en ausencia de una fuente exacta para los microorganismos encontrados en el aire del quirófano. El único organismo que se ha probado su transmisión aérea en el quirófano y posterior infección ha sido el *Streptococo b*

hemolítico del grupo A [33]. En siete de ocho brotes descritos se aisló el mismo serotipo causante de infección en las heridas que en el ano, vagina o faringe de los portadores. En cinco de los brotes los portadores no trabajaron dentro del campo quirúrgico y por tanto, no tuvieron un contacto directo con la herida. Además, la cepa pudo ser recuperada del aire del quirófano en tres de los brotes y en uno de ellos un caso tuvo lugar en un quirófano que había sido abandonado por el portador justo antes de comenzar la intervención.

En la mayoría de las ocasiones en las que se ha implicado la transmisión aérea en la aparición de infecciones postquirúrgicas, nunca ha se ha podido establecer la fuente exacta de infección. Se han llevado a cabo comparaciones entre la tasa de infección

postoperatoria de intervenciones realizadas en quirófanos con sistemas especiales de ventilación que proporcionan un aire ultralimpio y sistemas de ventilación convencionales, pero las diferencias halladas no han sido significativas. También se han comparado tasas de infección en quirófanos con o sin sistemas de flujo laminar de aire, con idénticos resultados [34].

A.4. Sujeto susceptible

El sujeto susceptible en la ISQ es todo paciente que se interviene quirúrgicamente, sin que exista ninguna capacidad de conseguir, al igual que en otras cadenas, el estado de refractariedad para otro paciente. Lo que sí es importante en la susceptibilidad del paciente quirúrgico es el gran número de variables intrínsecas que actúan como factores de riesgo, o incluso la ausencia de factores de protección que disminuyen esa susceptibilidad, como es el caso de la quimioprofilaxis cuando está indicada.

Por lo tanto, a continuación se presenta todos aquellos factores de riesgo que actúan sobre los eslabones de la cadena epidemiológica y que pueden, por lo tanto, ser facilitadores o al contrario dificultar la aparición de la ISQ.

B.- Factores de riesgo para infección del sitio quirúrgico.

Alteimer [35]. estableció en 1965 que el riesgo de una infección es directamente proporcional a la dosis de contaminación bacteriana, directamente proporcional a la virulencia del organismo, e inversamente proporcional a la resistencia del huésped, siendo esta última la capacidad del paciente de controlar la contaminación microbiana. En base a estudios animales, se puede añadir un cuarto factor clave, que sería el estado fisiológico o la condición del sitio quirúrgico al final de la intervención (adecuada vascularización, tejidos necróticos y gravedad del proceso quirúrgico). Estos cuatro factores interactúan en un camino complejo para fomentar el desarrollo de la infección.

Algunos factores pueden incrementar el riesgo de infección, aumentando el tamaño del reservorio del microorganismo, favoreciendo el mecanismo de transmisión, incrementando el tamaño del inóculo, o disminuyendo las defensas sistémicas del huésped; estos factores pueden predominar unos sobre otros o actuar conjuntamente potenciándose.

En 1992 la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria Americana (SHEA), la Sociedad de los Vigilantes del Control de la Infección (APIC), los Centros para el Control de

las Enfermedades (CDC) y la Sociedad de la Infección Quirúrgica (SIS), realizaron un manifiesto de consenso para la vigilancia de la Infección del Sitio Quirúrgico [36]. En éste dividen los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de la ISQ en:

- 1.- Factores relacionados con el Huésped
- 2.-Factores relacionados con la intervención.

B.1.- Factores de riesgo relacionados con el huésped

Edad

Teniendo como base hallazgos de múltiples estudios, la edad es un factor de riesgo bien establecido para el desarrollo de la ISQ [37]. En el estudio de Dierssen et al [38] la edad constituye un marcador de riesgo por encima de los 65 años, Nicolle establece el riesgo por encima de los 70 años, y otros autores consideran edad de riesgo a partir de los 85 años. Esta relación entre infección y edad puede estar ocasionada por la disminución natural de las defensas con la edad.

Sexo

Aunque en los estudios iniciales se encontró que los hombres presentan tasas ligeramente superiores de ISQ que las mujeres, cuando se ajustaron las tasas por el gran número de heridas contaminadas del grupo de los hombres, estas se aproximaron entre los dos sexos [39]. Del mismo modo, otros autores no han podido establecer diferencias entre hombres y mujeres y el desarrollo de la ISQ.

Los escasos estudios disponibles al respecto, indican que la raza no constituye un factor de riesgo para el desarrollo de la infección del sitio quirúrgico..

Patología Sudyacente

Las enfermedades crónicas debilitantes pueden ser un factor de riesgo para las ISQ, ya que suelen disminuir las defensas del huésped. Durante muchos años la **Diabetes** se ha considerado un factor de riesgo importante para el desarrollo de las ISQ, pero no hay estudios que hayan comprobado que se trate de un factor significativo. El estudio de Cruse y Foord aporta elevadas tasas de ISQ en pacientes con diabetes, basándose en un análisis univariante de sus datos. Sin embargo, cuando se controlan otros factores de riesgo tales como la edad, no existen diferencias significativas entre pacientes diabéticos y no diabéticos. En el trabajo de Dierssen et al [40] sobre los factores de riesgo asociados al desarrollo de infección de herida quirúrgica en un Servicio de Cirugía General, tras el ajuste con análisis multivariante, la diabetes multiplica por 2,5 veces el riesgo de infección.

La **Obesidad** sí ha demostrado ser claramente un factor de riesgo determinante para el desarrollo de la ISQ. Nyström et al [41] encontraron un incremento significativo de la tasa de infección quirúrgica cuando la grasa subcutánea subyacente a la herida era de 3,5 cm o más. Se han postulado varias razones para justificar esta mayor susceptibilidad de los pacientes obesos a las ISQ, siendo una de ellas que el tejido adiposo recibe tanto un menor volumen como un menor flujo de sangre por unidad de peso que el tejido magro. Esta avascularidad relativa puede hacer al tejido adiposo más susceptible a la infección. Las dificultades técnicas de

manejo del tejido adiposo estarán asociadas con intervenciones más largas y quizás con mayor trauma en la pared abdominal. Asimismo puede ser muy difícil el obliterar espacios muertos en una pared abdominal gruesa. El efecto de la **Malnutrición** en las tasas ISQ no ha sido bien estudiado y aún permanece incierta.

Tradicionalmente las **Neoplasias** han sido consideradas como factor de riesgo para la ISQ. El cáncer se relaciona con frecuencia con defectos de la inmunidad humoral y celular, y la inmunosupresión es una consecuencia frecuente de los tratamientos de las enfermedades neoplásicas.

Hay estudios prospectivos bien diseñados en diferentes países que sin embargo no han podido encontrar una relación significativa entre el cáncer y este tipo de infección. Por el momento, se puede concluir que el cáncer no es un factor de riesgo, aunque ciertos tipos de neoplasias como las óseas o hepáticas asociadas a defectos inmunológicos conocidos, pueden estar asociados significativamente con la infección quirúrgica [42] .

Corticoesteroides

Es conocido que los fármacos corticoesteroides producen efectos deletéreos en la inmunidad del huésped. Engquist et al [43] . encontraron tasas de infección del sitio quirúrgico significativamente más altas entre pacientes tratados con corticoides, pero sin embargo Cruse y Foord no encontraron relación entre la terapia esteroidea y la infección del sitio quirúrgico. Por tanto, no hay datos que hagan posible apoyar o descartar definitivamente la sospecha de que los esteroides predisponen a las infecciones quirúrgicas, ya que en los estudios donde se ha encontrado cierta relación no se ha considerado el impacto que podrían tener factores concomitantes como la edad, duración de la cirugía o estancias preoperatorias sobre este tipo de terapia.

Infección en otra localización

Las infecciones en otras zonas corporales diferentes a la del sitio quirúrgico representan un riesgo significativo para el desarrollo de éstas últimas. Estos hecho han podido ser demostrados en el estudio del NRC [42], donde la presencia de una infección distante incrementaba la tasa de ISQ en 2,7 veces.

Estancia preoperatoria

Se ha demostrado que la duración de la estancia preoperatoria es un factor de riesgo para el desarrollo de ISQ. En el estudio del NRC [45] , las tasas de infección asociadas a un día de estancia preoperatoria fue del 6%, mientras que alcanzó un 14,7% en los pacientes con más de 21 días de hospitalización preoperatoria. Cruse y Foord (39) encontraron un aumento progresivo en las tasas de ISQ con el incremento de la estancia preoperatoria. La razón de esta fuerte asociación se desconoce, pero podría estar basada en el incremento del reservorio endógeno de microorganismos mediante la adquisición de flora hospitalaria, o a algún efecto adverso sobre las resistencias del huésped que potencie la proliferación de microorganismos endógenos. Una estancia preoperatoria prolongada puede conllevar asimismo a la realización de procesos invasivos que permitan el acceso de bacterias al interior del organismo (puertas de entrada), o administración de terapias

que puedan afectar adversamente a las resistencias del huésped (ej:esteroides) o que alteren su flora habitual (ej: antibióticos).

B.2.- Factores de riesgo relacionados con la intervención

Momento en que se realiza la intervención

Los escasos estudios que han investigado el efecto de éste parámetro sobre la ISQ son contradictorios, no se ha podido demostrar que el momento del día en que se ha realizado la intervención sea un factor de riesgo para el desarrollo de las ISQ.

Depilación preoperatoria

Los datos de los estudios que analizan el efecto del rasurado preoperatorio con hojilla frente a otras técnicas depilatorias indican que cuando el rasurado se realiza con más de 12 horas de antelación a la intervención, es un factor de riesgo para el desarrollo de infección del sitio quirúrgico. Cruse y Foord [46] encontraron que las tasas de ISQ en heridas limpias tras afeitarse con hojilla fue del 2,5%, siendo 1,4% tras afeitarse con maquinilla eléctrica, y 0,9% en pacientes que no habían sido depilados. Esta relación puede estar ocasionada probablemente por la liberación de la microflora cutánea profunda al rasurar, o por una ruptura en las defensas locales de la piel, con la consecuente colonización e infección por microorganismos exógenos.

Grado de contaminación de la intervención

Clásicamente, las intervenciones quirúrgicas se han clasificado según su grado de contaminación en Limpia, Limpia-contaminada, Contaminada y Sucia. Este es un factor íntimamente relacionado con el desarrollo ulterior de infección del sitio quirúrgico, ya que el tipo de flora que habita en los distintos órganos y cavidades intervenidos va a formar parte de la etiología de la infección. Por ello este factor se incluye en la mayoría de los índices de riesgo que determina la posible aparición de una ISQ. Garibaldi et al, encontraron que la contaminación intraoperatoria incrementaba el riesgo de infección del sitio quirúrgico, aún después de ajustar la influencia de otras variables por análisis regresión logística (OR:3, IC:2-4,6). Otros estudios han demostrado que esta clasificación sería un predictor moderadamente fiable del riesgo de infección, dada la existencia de otras variables que también influyen como factores del huésped o la técnica operatoria [47] Dierssen et al [48] comunicaron en su estudio sobre factores de riesgo asociados al desarrollo de ISQ, que la cirugía contaminada y sucia eran, entre otros, factores asociados con significación estadística ($p=0,044$).

Duración de la intervención

La duración de la intervención quirúrgica es un factor de riesgo bien establecido para una infección del sitio quirúrgico posterior. En el estudio SENIC de los CDC (94), se encontró que una intervención que durara más de 2 horas era uno de los cuatro factores de riesgo que permanecían significativos cuando aplicaron técnicas de regresión logística múltiple. Estudios prospectivos como el de Garibaldi [49], demuestran una relación significativa entre la duración de la intervención y la ISQ. Aunque la duración de la intervención es un factor de riesgo con una clara relación con la ISQ, no se sabe exactamente cuál es el efecto de una larga duración de la cirugía sobre la herida quirúrgica. Varios autores han sugerido las siguientes explicaciones [50],

a) Incremento en el número de microorganismos que contaminan la herida

- b) Incremento del daño tisular por el secado, la retracción prolongada y la manipulación
- c) Incremento en la cantidad de suturas y la electrocoagulación en la herida
- d) Mayor supresión de los sistemas de defensa del huésped por la pérdida de sangre y el shock
- d) Prolongado tiempo de anestesia y fatiga entre los miembros del equipo quirúrgico que pueden llevar a trasgresiones de la técnica

Sin embargo, Garibaldi et al, en su estudio prospectivo que incluyó cultivos de la herida antes del cierre, no encontraron relación entre la duración de la operación y la frecuencia de cultivos positivos intraoperatorios. Para ellos la duración de la cirugía puede servir de marcador para factores que son difíciles de incorporar en un modelo multivariante tales como la habilidad del cirujano y la complejidad del acto quirúrgico.

Técnica quirúrgica

La experiencia del cirujano desempeña un papel importante en el desarrollo de las infecciones del sitio quirúrgico. La técnica afecta directamente al grado de contaminación del campo operatorio debido a trasgresiones en la misma o por penetraciones inadvertidas en una víscera. Asimismo los años de experiencia del cirujano condicionan las características del sitio quirúrgico, y por tanto, a su resistencia a la infección. De este modo, una hemostasia efectiva, el mantenimiento de un adecuado aporte sanguíneo, la eliminación de tejidos desvitalizados, la obliteración de los espacios muertos, la utilización de material de sutura fino y no absorbible, así como el cierre sin tensión de la herida, son puntos básicos en la práctica de la cirugía moderna y por lo tanto para la prevención de la ISQ postoperatoria. La calidad de la técnica operatoria de un cirujano no puede ser fácilmente evaluada sin una observación directa, y debido a ello, el impacto de la técnica quirúrgica del cirujano en una infección quirúrgica determinada no ha podido ser evaluada excepto de forma indirecta [51], .

Drenajes

Son muchos los autores que han investigado el riesgo inherente de la colocación de un drenaje durante la cirugía para el posterior desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico y, aunque algunos de estos estudios son contradictorios, el conjunto de datos disponibles indica que **los drenajes son en la mayoría de las circunstancias un factor de riesgo para la ISQ**. Simchen et al [52], en estudio israelí sobre infecciones quirúrgicas en intervenciones de hernia concluyen que los drenajes incrementan el riesgo de infección en todos los hospitales participantes y en todas las categorías de pacientes. Por ello, los drenajes no deberían ser utilizados de rutina en cirugía, sino sólo cuando tengan una indicación clara y específica. Estos serán cerrados y con succión, y no deben colocarse a través de la herida incisional operatoria.

Urgencia de la intervención

La cirugía llevada a cabo bajo condiciones de urgencia ha sido considerada durante largo tiempo como un factor de riesgo para las ISQ. Sin embargo, los datos de los estudios prospectivos realizados han fracasado a la hora de establecer una relación significativa entre los procedimientos quirúrgicos efectuados en situaciones de urgencia y las tasas de infecciones postoperatorias.

B.3.- Otros factores de riesgo no bien establecidos en estudio

Existen otros factores relacionados con el paciente o con la intervención que se han intentado asociar con la aparición posterior de infección del sitio quirúrgico. Estos aparecen en estudios aislados y no está bien establecido su protagonismo como factores de riesgo para la infección, destacando entre ellos la presencia de catéter en vía central, las reinervenciones y las transfusiones.

Intervenir a través de una cicatriz reciente parece predisponer a un mayor riesgo de infección. Las heridas de los sitios quirúrgicos pueden estar marcadas por el crecimiento sustancial de cantidades de tejido cicatrizal. Reintervenir en estas localizaciones puede tener como resultado un sangrado difuso durante o después de la intervención, conduciendo a la formación de hematomas persistentes y a la consiguiente infección [53].

Algunos estudios han sugerido una asociación entre las transfusiones sanguíneas e infección en pacientes quirúrgicos. Braga et al [54] comunican haber hallado una relación significativa tras análisis de regresión logística múltiple entre la transfusión e infección, sólo cuando la cantidad transfundida era mayor de 1000 ml. Una explicación posible para esta asociación entre transfusión e infección podría ser que la transfusión conlleva a una inmunosupresión significativa, incluyendo inhibición de la fagocitosis y quimiotaxis, bloqueo del receptor Fc, y una variedad de efectos sobre la inmunidad celular (70). Sin embargo, el significado clínico de éstos hallazgos no está del todo claro.

Etiología de las infecciones de los sitios quirúrgicos

La mayoría de las infecciones quirúrgicas están ocasionadas por bacterias. Las bacterias aisladas más frecuentemente de las infecciones de heridas postoperatorias se muestran en el cuadro siguiente.

Porcentajes de distribución de patógenos nosocomiales en infecciones del sitio quirúrgico, 1986- 1989 Y 1990-1992.

	1986-1989 n=16.727	1990-1992 n=11.724
Estafilococo aureus	17	19
Enterococos	13	12
Estafilococos coagulasa negativa	12	14
Escherichia coli	10	8
Pseudomonas aeruginosa	8	8
Enterobacter spp	8	7
Proteus mirabilis	4	3
Klebsiella pneumoniae	3	3

Streptococos spp	3	3
Candida albicans	2	3

El *Staphylococcus aureus* es el microorganismo más frecuentemente aislado, y junto con él, los cocos gram positivos como grupo son la causa más común de infecciones postoperatorias en la cirugía limpia. Cuando la cirugía implica invadir el tracto respiratorio, gastrointestinal o ginecológico, los patógenos son frecuentemente polimicrobianos, involucrando organismos aerobios y anaerobios saprofitos del órgano seccionado o penetrado.

En los últimos años se ha apreciado en las infecciones del sitio quirúrgico, al igual que en otro tipo de infecciones nosocomiales, una tendencia hacia las infecciones con cepas de microorganismos gram positivos y gram negativos resistentes a antibióticos, entre ellos el más frecuente, el *Staphylococcus aureus* meticilín resistente (MRSA) [55].

Las infecciones ocasionadas por MRSA tienen un lugar destacado entre los pacientes quirúrgicos ingresados en las unidades de cuidados intensivos de hospitales universitarios, ya que en estos pacientes de alto riesgo con enfermedades subyacentes graves, las heridas quirúrgicas son colonizadas fácilmente e infectadas. También hay varios estudios que informan sobre la transmisión interhospitalaria de MRSA debido al traslado de pacientes colonizados.

Asimismo, se ha estudiado el significado clínico de los portadores nasales de MRSA y la incidencia de infección del sitio quirúrgico, siendo su erradicación uno de los principales factores para prevenir este tipo de infecciones.

Aunque los hongos se aíslan con menor frecuencia en las heridas quirúrgicas postoperatorias, sin embargo pueden ocasionar infecciones graves difíciles de diagnosticar y tratar, sobre todo en el cada día más numeroso grupo de pacientes inmunocomprometidos que son sometidos a procesos quirúrgicos. El hongo más comunmente aislado es la *Cándida albicans*. También se han comunicado infecciones del sitio quirúrgico por otros patógenos inusuales, como es el caso de otros hongos como *Rhizopus rhizopodiformis* [56].

Hay varios trabajos en los que se ha intentado correlacionar los aislamientos de los cultivos realizados a partir de tomas intraoperatorias y el desarrollo posterior de infección de herida quirúrgica. Grant et al [57] estudiaron la bacteriología del sitio quirúrgico como un indicador de las complicaciones infecciosas postoperatorias en la cirugía electiva colorrectal y encontraron que el aislamiento de más de tres microorganismos en los cultivos de la herida incisional y más de cuatro en la irrigación peritoneal o los cultivos de la anastomosis, se correlacionaba con el desarrollo de complicaciones postoperatorias infecciosas ($p < 0,0017$, $p < 0,009$ y $p < 0,004$ respectivamente). Los microorganismos anaerobios que predominan en la microflora humana endógena son asimismo una causa frecuente de infecciones de tejidos blandos e intraabdominales en pacientes quirúrgicos. Los procesos quirúrgicos cuidadosamente planeados y ejecutados, así como un tratamiento antibiótico profiláctico eficaz contra la flora polimicrobiana, reducen la oportunidad de

desarrollar este tipo de infecciones por anaerobios.

C.- Vigilancia de las infecciones del sitio quirúrgico

La vigilancia de la infección del sitio quirúrgico puede ser llevada a cabo con múltiples fines. Cruse y Foord (40) la realizaron para evaluar el efecto de los cambios en la práctica diaria sobre la infección, tales como el lavado de manos utilizando diferentes agentes, o la preparación preoperatoria de la piel. En este estudio los investigadores encontraron tasas de infección más bajas en cirugía limpia cuando se utilizaba hexaclorofeno para el lavado de manos, o clorhexidina para la preparación cutánea. Sin embargo, Greco et al (87) en un estudio multicéntrico en 12 hospitales sobre la efectividad de un programa de vigilancia para reducir las infecciones postquirúrgicas, sólo encontraron disminuciones de las ISQ en tres de las plantas estudiadas, mientras que en las plantas restantes la vigilancia no pareció tener impacto positivo sobre las tasas de infección.

La vigilancia del sitio quirúrgico ha sido también utilizada para estudios epidemiológicos, intentando establecer cuáles son los pacientes con un riesgo particular de desarrollar ISQ e identificar de este modo los factores de riesgo. Otro fin de la vigilancia sobre la infección del sitio quirúrgico es comprobar la calidad de los cuidados, utilizando las tasas de infección como un indicador de calidad.

También hay evidencias, de que la comunicación a cada cirujano de sus tasas específicas de infección, da lugar a una disminución en las mismas [58]. La recogida de datos es el elemento de más dificultad y el que más tiempo lleva en un programa de vigilancia, requiriendo un sistema considerable de planificación.

C.1.- Vigilancia intrahospitalaria

Son muchos y muy variados los métodos de vigilancia que se han descrito para calcular tasas de infección del sitio quirúrgico; entre los más frecuentemente utilizados destacan:

- a. **Observación Directa.** Inspección diaria de las heridas y revisión de la historia por el personal de control de la infección
- b. **Métodos indirectos.** Incluyen revisión de los informes microbiológicos, informes médicos, gráficos de fiebre o utilización de antibióticos.
- c. **Método mixto.** Una combinación de visitas diarias a las áreas quirúrgicas (observación directa), revisión diaria de los cultivos de las heridas quirúrgicas del laboratorio de microbiología, y contacto frecuente con áreas y las enfermeras clínicas para registrar los signos y síntomas de los pacientes que pudieran sugerir el desarrollo de ISQ. Este método está considerado como el mejor y más completo para identificar las infecciones del sitio quirúrgico (gold standard).

La vigilancia basada exclusivamente en los resultados de los cultivos microbiológicos no es del todo fiable ni correcta. Glenister et al [59]. compararon varios métodos de vigilancia para todo tipo de infecciones, tomando como método de referencia las visitas tres veces por semana a las plantas, examinando las historias clínicas y discutiendo los casos de infección con el personal, así como revisando los informes microbiológicos. De entre varios métodos selectivos, el basado únicamente en la revisión de los casos con cultivos microbiológicos positivos fué el más sensible, pero perdió el 30% de las infecciones. Yokoe et al (231) propusieron el análisis del tiempo y duración de la exposición postoperatoria del

paciente a antibióticos como una herramienta útil y eficaz para identificar las infecciones del sitio quirúrgico entre otras infecciones nosocomiales y complicaciones postoperatorias.

No obstante, la sensibilidad de los métodos indirectos para detectar las infecciones no ha sido firmemente establecida. Los escasos estudios publicados sugieren que los métodos indirectos de vigilancia poseen las siguientes sensibilidades: revisión de los informes microbiológicos, 33-65%; presencia de fiebre, 47%; utilización de antibióticos, 48%; revisión de informes médicos, 90% [60]. En estos estudios, el resultado de interés era la detección de todas las infecciones nosocomiales; de éste modo, no está claro si las sensibilidades habrían sido las mismas si el objeto de la vigilancia hubieran sido, específicamente, las infecciones del sitio quirúrgico. En el único estudio publicado que se centraba sólo en la sensibilidad y especificidad de la vigilancia de las infecciones de los sitios quirúrgicos utilizando métodos indirectos, Cardo et al [61], observaron una sensibilidad del 83,8% y una especificidad del 99,8%.

En algunos trabajos se ha propuesto la utilización de una vigilancia computerizada para mejorar el uso de la administración de antibióticos tanto en la prevención como en el tratamiento de las infecciones nosocomiales, incluyendo las infecciones quirúrgicas. Asimismo se han desarrollado varios programas computerizados para monitorizar las infecciones del sitio quirúrgico e identificar los factores de riesgo para la infección, como es el caso Broderick et al [62], del DANOP-DATA o el WHOCARE.

Para que los hospitales puedan comparar sus tasas de infección sus sistemas de vigilancia deben ser homogéneos. Las comparaciones requieren en primer lugar que se utilicen definiciones estandarizadas para no comparar conceptos diferentes. Aún más, estas definiciones necesitan ser simples y no ambiguas, de modo que se puedan obtener los mismos resultados cuando sean aplicadas por distintos observadores. La comparabilidad también requiere que las definiciones se apliquen de un modo consistente para evitar el sesgo de búsqueda. Para las ISQ, ésta última condición requiere que se utilicen los mismos métodos de búsqueda de casos o al menos, si los métodos difieren, deberían tener la misma sensibilidad, de modo que al final tenga como resultado la identificación de las mismas infecciones.

C.- Vigilancia pos alta de la infección del sitio quirúrgico

Las infecciones del sitio quirúrgico postalta prolongan la morbilidad y el tiempo de recuperación de los pacientes, y en cerca de un 72% de los casos puede tener como resultado el reingreso y la reintervención de los mismos [63]. Son varios los trabajos que han encontrado un número significativo de infecciones del sitio quirúrgico tras el alta, oscilando desde el 21% encontrado por Polk et al [64], hasta el 71% de Reimer et al [65]. Esta gran diferencia de cifras es debida a que en los trabajos se ha utilizado distintos métodos de vigilancia, se ha estudiado diferente tipo de patología, así como distintos hospitales, donde las estancias medias postoperatorias no eran comparables.

Los CDC recomiendan que la vigilancia de las infecciones del sitio quirúrgico sea mantenida durante 30 días tras la intervención. La elección de 30 días como periodo de seguimiento es arbitraria, aunque la mayoría de los estudios publicados han

elegido este intervalo para realizar el seguimiento. En un estudio reciente, Weigelt et al [66] encontraron que el 65% de las infecciones del sitio quirúrgico tuvieron lugar en el día del alta, el 82% se detectaron en el séptimo día tras el alta, el 93% en el día 14 tras el alta, y el 97% el día 21 tras el alta. Los resultados de este trabajo apoyan la elección de que 30 días tras la intervención es el periodo de elección dentro del que virtualmente serían detectadas el 100% de las infecciones del sitio quirúrgico.

Se necesitan más estudios para establecer cuáles son los mejores métodos para llevar a cabo esta vigilancia. Hasta que estos estudios estén disponibles, el Consenso para la Vigilancia de la Infección del sitio quirúrgico sugiere que cada institución desarrolle y utilice un método de vigilancia postalta basado en las consideraciones anteriores, de acuerdo con sus propios recursos y circunstancias.

D.- Índices de Riesgo

Los resultados clínicos han sido en los últimos años una forma de medir y mejorar la calidad de los cuidados médicos. Al utilizar las infecciones del sitio quirúrgico como un indicador de calidad, nos encontramos con un inconveniente ya que las tasas brutas no ajustan diferencias entre los distintos tipos de pacientes que son intervenidos, entre los diferentes cirujanos o entre distintos hospitales (diferencias en "casos-mixtos" de pacientes). Con el esquema de clasificación de las heridas quirúrgicas del NRC [67] se intentó determinar el riesgo de las infecciones resultantes basándose en el grado de contaminación microbiana del sitio quirúrgico. Sin embargo, este esquema no tiene en cuenta la susceptibilidad del paciente a la infección, que es resultado de las condiciones subyacentes del huésped (el riesgo intrínseco del paciente a la infección). Por tanto, hasta que no se elaborara un sistema índice que tomara en consideración todos los factores determinantes que afectan al riesgo de infección, incluyendo los diferentes grupos de pacientes y sus riesgos intrínsecos así como las condiciones de la herida, las comparaciones de las tasas de infección individuales por cirujanos dentro de un mismo hospital, o las comparaciones de las tasas entre hospitales podrían ser engañosas.

D.1.- Índice SENIC

Los CDC desarrollaron en 1985, como parte del proyecto SENIC un sistema de índices de riesgo que supuso una mejora sobre el sistema de clasificación tradicional del sitio quirúrgico [68]. Mediante la exposición de múltiples variables a un modelo de análisis de regresión logística, estos autores encontraron cuatro factores de riesgo que podían predecir el 90% de de las infecciones del sitio quirúrgico en la base de datos del estudio multicéntrico SENIC:

- a) intervenciones que interesaban el abdomen
- b) intervenciones que duraran más de dos horas
- c) intervenciones clasificadas como contaminadas o sucias, y
- d) pacientes con más de tres diagnósticos al alta.

La presencia de cada factor de riesgo suma un punto al índice SENIC, de modo que cada intervención puede ser puntuada de 0 a 4 (procedimientos de bajo a elevado riesgo). El índice de riesgo SENIC predecía el doble el riesgo de ISQ para todos los pacientes quirúrgicos que la clasificación tradicional de las heridas quirúrgicas.

A pesar de la mejora de la reforma sobre el esquema tradicional de clasificación de la herida, se apreciaron ciertas limitaciones en el índice SENIC. En primer lugar, este índice estratificaba la duración de la intervención en una variable dicotómica, es decir, menor o mayor de dos horas. Es conocido que la dificultad técnica de las intervenciones varía según el proceso; por ejemplo, un bypass aortocoronario llevará más tiempo operatorio que una simple reparación de hernia; por tanto, el punto de corte apropiado por encima del cual se considere excesivo la duración de una intervención variará dependiendo de la complejidad de la cirugía.

En segundo lugar, el índice SENIC requiere el número de diagnósticos al alta, información que sólo se puede obtener retrospectivamente, después de que el paciente haya salido del hospital. Su utilización sería por tanto problemática en los programas del control de la infección que se lleven a cabo para la vigilancia prospectiva del sitio quirúrgico.

D.2.- Índice NNIS

Para solucionar las limitaciones del índice SENIC, el NNIS de los CDC, efectuó modificaciones en el mismo, de modo que el índice de riesgo se calculara sólo en base a datos fácilmente obtenibles en el momento de la cirugía [69]. **En el índice de riesgo NNIS, cada intervención es puntuada por la presencia o ausencia de tres factores de riesgo:**

- a. Pacientes que tengan una puntuación de 3, 4 ó 5 de la valoración preoperatoria de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) [70].**
- b. Operaciones clasificadas como contaminadas o sucias, y**
- c. Operaciones que duren más de T horas, donde T depende del proceso quirúrgico que se realice.**

En el índice NNIS, la puntuación ASA viene a ser la variable más próxima al riesgo intrínseco del paciente y es más fácil de obtener que el diagnóstico postalta utilizado por el índice SENIC. El punto de corte T para cada tipo de procedimiento se deriva de la base de datos del NNIS, y se escogió el percentil 75 de la distribución de las duraciones de las cirugías para cada procedimiento. A diferencia del índice de riesgo SENIC, donde el factor duración de la intervención se fijaba en más de dos horas, el punto de corte del NNIS para las intervenciones de excesiva duración es variable y corresponde a cada tipo de proceso quirúrgico. El índice de riesgo NNIS por tanto oscila desde 0 (proceso de bajo riesgo) a 3 (proceso de alto riesgo). Cuando se aplicó al Sistema de Vigilancia de los Pacientes Quirúrgicos del NNIS, este índice de riesgo NNIS predecía mejor la probabilidad de infectarse que la clasificación tradicional de las heridas quirúrgicas sólo. El NNIS creó un punto de referencia de tasas de infección, utilizando los datos de 2376 ISQ informadas a la Sección de Vigilancia Quirúrgica del NNIS. Estos puntos de referencia de tasas se estratificaron por tipo de proceso quirúrgico y por índice de riesgo. De este modo los hospitales o los cirujanos pudieran comparar sus tasas de ISQ de una categoría de riesgo en el punto de referencia de las tasas de los NNIS [71].

Sin embargo, Gross [72] critica los indicadores de los NNIS y cree que a pesar de todo no se pueden comparar las tasas de los diferentes hospitales, ya que la frecuencia y el tipo de intervenciones variará de unos a otros, por lo que aquel hospital en el que se realice intervenciones sencillas, puede tener tasas falsamente

más bajas que aquel en que se intervengan patologías más complicadas. Este autor también observa que las tasas de infección para los mismos procesos experimentan grandes variaciones entre los diferentes hospitales, preguntándose si es debido a una vigilancia inadecuada, peor técnica quirúrgica, utilización inadecuada de profilaxis antibiótica, más cirugía de urgencias u otros factores de riesgo desconocidos.

Para este autor, **no se debería monitorizar todos los procesos quirúrgicos, sino aquellos más frecuentemente realizados, aplicando ajustes de riesgo para cada hospital, y entonces calcular el punto de referencia para la tasa de infección específica del proceso.** La media sería demasiado restrictiva, proponiendo la distribución normal como más realista y equitativa.

E.3.- Fiabilidad de la categorización del riesgo

Las comparaciones válidas también presuponen que la categorización del riesgo será realizada con consistencia y fiabilidad. Tanto el índice SENIC como el índice NNIS basado en el SENIC, requieren operaciones para ser categorizados dentro de la clasificación del sitio quirúrgico. Hay pocos estudios aún que hayan examinado la exactitud con que se efectúa esta categorización. En el único estudio que trata este tema, Cardo et al (28) encontraron que el personal de quirófano clasificó correctamente el sitio quirúrgico en cirugía general y traumatológica con una exactitud del 88%. Por otro lado se desconoce la exactitud y fidelidad con que el personal del quirófano asigna la puntuación ASA, requerida para el índice NNIS, siendo realizada a veces en la planta antes de la intervención, o a veces en el mismo quirófano sin una anamnesis adecuada por parte de los anestesiistas.

Prevención de las infecciones del sitio quirúrgico

En la actualidad se espera que todo tipo de intervenciones sea seguido por una baja incidencia de infección, particularmente en la cirugía limpia y electiva, estando bien establecidos los rituales de antisepsia previos a las intervenciones. Aunque algunas técnicas se basan en evidencias científicas y en ensayos clínicos controlados, muchas de ellas son puramente anecdóticas. En la cirugía contaminada las técnicas quirúrgicas tienen una menor probabilidad de desempeñar un papel tan importante en la producción de la infección postoperatoria. No hay duda de que la utilización de la profilaxis antibiótica ha cambiado significativamente la práctica quirúrgica. De igual forma, debe reconocerse la importancia de factores intrínsecos como la adecuada nutrición preoperatoria y el estado de las defensas inmunes del paciente. Asimismo, la vigilancia sistemática ha descubierto muchos factores ambientales que pueden favorecer el desarrollo de infección, como por ejemplo el reconocimiento de que una estancia preoperatoria prolongada puede permitir la adquisición de organismos hospitalarios resistentes [73].

La mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico son originadas por bacterias que entran en el quirófano en el momento de la intervención. Los patógenos causales provienen de la microflora endógena del paciente, del ambiente del quirófano, o de los microorganismos de la flora habitual del equipo quirúrgico. La prevención absoluta de las infecciones que se originan a partir del ambiente del quirófano o del personal, requeriría excluir al cirujano y al equipo quirúrgico del quirófano y proporcionar aire estéril al quirófano. Estos métodos están siendo utilizados en la actualidad en la cirugía de implantes ortopédicos [74].

De este modo, las medidas intervencionistas para prevenir las infecciones del sitio quirúrgico pueden ser incluidas dentro de una de estas tres categorías:

1. Reducir la cantidad y los tipos de contaminación bacteriana
2. Mejorar la condición de las heridas al final de la intervención, a través de una buena técnica quirúrgica, y
3. Mejorar las defensas del huésped, o lo que es lo mismo, su capacidad para sobrellevar la contaminación microbiana.

Dado que los acontecimientos críticos que inician el proceso que conduce a la infección tienen lugar pre o intraoperatoriamente, la gran mayoría de estas medidas de control serán aplicadas antes o durante la intervención, aunque algunas se apliquen tras la intervención, como los cuidados postoperatorios de la herida y las medidas terapéuticas intervencionistas [75].

A.- Medidas prehospitalarias

A.1.- Duración de la estancia preoperatoria

Ha sido bien establecido que un periodo de hospitalización de larga duración previo a la cirugía constituye un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico. Uno de los mecanismos por el cual se ve incrementado este riesgo es la colonización con patógenos nosocomiales desde que el paciente ingresa en el hospital [76]. Debido a ello, una medida importante de prevención es la disminución de las estancias preoperatorias. Lo ideal en las intervenciones electivas sería el ingresar al paciente la misma mañana de la intervención, o el día anterior a la misma.

A.2.- Factores del huésped y enfermedades subyacentes [77].

Los factores del huésped determinan la susceptibilidad intrínseca de los pacientes a la infección. No obstante, la mayoría de estos factores no son objeto de modificación. Por ejemplo, la **edad avanzada** es una variable que no puede ser modificada. Los pacientes con **enfermedades subyacentes** deberían ser tratados antes de la cirugía con el propósito de eliminar o modificar los efectos de las mismas que pudieran incrementar el riesgo de infección quirúrgica. Dado que las **infecciones** en otros lugares diferentes al de la intervención están fuertemente asociadas con las infecciones postoperatorias de herida, es muy importante que sean tratadas o si es posible erradicadas antes de la intervención.

La **diabetes** y **malnutrición** han sido implicadas durante mucho tiempo como factores de riesgo de la infección, a pesar de la ausencia de datos que avalen esta asociación. Aunque estas enfermedades no han sido establecidas por consenso como factores de riesgo para las ISQ, la diabetes debería ser controlada y la malnutrición tratada antes de la cirugía, dado que estas condiciones pueden tener otros efectos adversos sobre los pacientes, tales como desequilibrios hidroelectrolíticos o una pobre irrigación de la herida. La **obesidad** es un factor de riesgo bien establecido para las infecciones postoperatorias, pero es muy difícil corregirla antes de la intervención, ya que son pocos los pacientes que tendrían éxito en adelgazar antes de ser intervenidos.

A.3.- Esteroides

Aunque se sabe que los esteroides poseen un efecto inmunosupresor sobre la inmunidad humoral, no hay estudios que muestren un incremento significativo de las tasas de infección del sitio quirúrgico en pacientes tratados con esteroides. Por tanto, no hay evidencias de que los corticoides deban ser suspendidos antes de la cirugía con el propósito de prevenir las infecciones postoperatorias.

B.- Medidas preoperatorias

B.1.- Ducha preoperatoria con soluciones antisépticas

Los baños o duchas preoperatorias con productos antimicrobianos han sido defendidos como una medida preoperatoria cuyo propósito es el reducir la colonización cutánea de bacterias que puedan contaminar el sitio quirúrgico. Cruse y Foord [78] comunicaron que la tasa de infección para las heridas limpias fue de 2,3% en los pacientes que no se ducharon antes de la intervención, 2,1% para los que se ducharon con jabón, y 1,3% para los que se ducharon con un preparado de hexacloropheno.

En un estudio multicéntrico prospectivo, randomizado, y doble ciego con placebo controlado en seis países europeos, Rotter et al no encontraron diferencias en las tasas de infección del sitio quirúrgico entre los pacientes que se bañaron dos veces antes de la intervención con un detergente que contenía clorhexidina, con respecto a aquellos pacientes que se bañaron con el mismo detergente sin clorhexidina. Aunque está claro que la clorhexidina es muy efectiva para desinfectar la piel y reduce el grado de contaminación de las heridas quirúrgicas [79], aún permanece incierto si la desinfección total del cuerpo con este producto tiene un efecto significativo en reducir las tasas de infección de heridas. Por ello recomendar el baño preoperatorio total del cuerpo con una solución antiséptica como una medida de prevención para la ISQ, debe esperar a estudios posteriores.

B.2.- Depilación preoperatoria

Los cirujanos prefieren eliminar el pelo del campo quirúrgico para que no contamine el sitio operatorio durante la cirugía. Tradicionalmente los pacientes son depilados antes de la cirugía por razones estéticas y para permitir que los cambios de los vendajes sean más fáciles de llevar a cabo. El rasurado con hojilla puede dañar las capas profundas de la piel ocasionando sangrado o exudados que actuarían como un medio para el crecimiento bacteriano endógeno. Por ello es conveniente efectuar la depilación bien con maquinilla eléctrica o aplicando una crema depilatoria. Si el método utilizado es la hojilla, el paciente debería ser afeitado justo antes de la intervención. Cuando se rasura la noche antes, o en intervalos más largos previos a la intervención, el riesgo de ISQ parece ser más alto que cuando se rasura justo antes de la intervención [80].

B.3.- Profilaxis antibiótica

La contaminación del sitio quirúrgico aún en los sitios clasificados como limpios es inevitable, a pesar de las mejores preparaciones y técnicas quirúrgicas. Los estudios de Culbertson et al [81], , Howe y Marston [82] y Burke, han demostrado que las bacterias potencialmente patógenas, incluyendo el *Staphylococcus aureus*, pueden ser aisladas de más del 90% de los sitios quirúrgicos justo antes del cierre. El

propósito de la profilaxis antibiótica es, por tanto, erradicar o retardar el crecimiento de los microorganismos contaminantes, de modo que pueda ser evitada la ISQ.

La quimioprofilaxis preoperatoria se utiliza cuando la tasa de ISQ para un procedimiento en particular está por encima del 5%, o si una infección puede verse asociada a graves consecuencias (como la cirugía de implantes protésicos), así como si el paciente se encuentra bajo condiciones de inmunosupresión [83]. De acuerdo con estos principios, la profilaxis quirúrgica debería estar indicada en la cirugía limpia-contaminada o contaminada no estándolo para la mayoría de la cirugía limpia ni en los sitios quirúrgicos sucios o infectados, ya que para estos últimos, el uso de antibióticos sería terapéutico y no profiláctico.

Las siguientes recomendaciones se derivan de los principios de profilaxis:

1. La administración de los antibióticos debería realizarse 30 minutos antes dentro de las dos horas previas al comienzo del proceso quirúrgico (si es posible, durante el periodo de inducción de la anestesia), para que existan unas concentraciones de antibiótico adecuadas en el tejido en el momento más probable que ocurra la contaminación (tan pronto como se efectúa la incisión).
2. La ruta intravenosa es la ruta de elección. Todas las cefalosporinas podrían ser administradas en un periodo de 5 minutos, todos los aminoglucósidos, clindamicina y metronidazol, de 20 a 30 minutos, y la vancomicina de 30 a 60 minutos.
3. La dosis administrada debería ser elevada (dosis única), independientemente de la función renal.
4. Si el proceso quirúrgico dura más de lo esperado, o las pérdidas sanguíneas son importantes (más de un litro), es aconsejable administrar una segunda dosis de antibiótico. La segunda dosis debería ser administrada en un intervalo no mayor de dos veces la vida media del fármaco utilizado.
5. En la mayoría de los procedimientos quirúrgicos donde se recomienda quimioprofilaxis, hay un acuerdo general acerca de los beneficios de la utilización de cefalosporinas de primera o segunda generación con vidas medias prolongadas (p. ej. cefazolina, cefonicid, cefotetan) Las cefalosporinas de tercera generación no deberían ser utilizadas de rutina en profilaxis quirúrgica.
6. Es necesario revisar la prevalencia de los tipos de microorganismos responsables de la infección del sitio quirúrgico, así como sus patrones de sensibilidad, controlando la incidencia de las infecciones por MRSA
7. La información epidemiológica acerca de las tasas y tipos de infección del sitio quirúrgico ha de ser recogida y analizada periódicamente. Basados en estos datos, algunos procedimientos con tasas de infección cercanas al nivel del 5% podrían beneficiarse de la quimioprofilaxis en algunos hospitales.
8. Hay situaciones en las que el consenso sobre profilaxis antibiótica recomendado no debería utilizarse o debiera ser modificado y adaptado a cada situación individual (p.ej, alergia a los fármacos recomendados o historia de recambio valvular cardíaco)

Basándose en estas recomendaciones y principios generales, los grupos de consenso de los diferentes países y en la mayoría de los casos los comités de infecciones hospitalarias de los hospitales de nivel terciario han desarrollado sus

propios protocolos de quimioprofilaxis quirúrgica para cada tipo de intervención, conjuntamente con los cirujanos, de forma que sirvan de guía de actuación ante cada tipo de proceso, los antibióticos antiguos son los más apropiados como agentes terapéuticos de primera línea para las infecciones ocasionadas por la flora intestinal normal.

Los mayores problemas que podemos encontrar en la incorrecta aplicación de la quimioprofilaxis quirúrgica son la administración simultánea de varios tipos de antibióticos, su aplicación por más tiempo del recomendado, o el empleo de últimas generaciones de fármacos (ej: nuevas generaciones de cefalosporinas). Hay algunos métodos que podrían ayudar a controlar la duración de la profilaxis antibiótica preoperatoria, como elaborar un sistema de "parar las órdenes" en las historias de los pacientes quirúrgicos, identificadas con un sistema computerizado. Otro método podría ser que el Servicio de Farmacia Hospitalaria en monodosis individualizadas los antibióticos que hayan sido aprobados en los protocolos de cada hospital.

Profilaxis en los procesos quirúrgicos limpios

Hasta 1990 no se aconsejaba la utilización de profilaxis antibiótica operatoria en cirugía limpia, ya que no se disponía de datos que avalaran su empleo. Platt et al [84] publicaron los resultados de un estudio randomizado, doble-ciego, placebo y controlado sobre más de 600 pacientes sometidos a herniorrafia. Utilizaron cefonicid en dosis única y se probó que fue efectiva para reducir las infecciones postquirúrgicas de un 4,2% en el grupo placebo a un 2,3% en el grupo control. Asimismo, Lewis et al [85] realizaron un estudio randomizado, doble ciego, sobre 775 pacientes con cirugía limpia administrándoles 2 mg de cefotaxima previa a la intervención y encontraron que los pacientes que habían recibido antibiótico tuvieron un 70% menos de infecciones. Los beneficios fueron más claros para los pacientes de bajo riesgo que para los de alto riesgo quirúrgico. Probablemente se necesitan más estudios que demuestren la efectividad de la profilaxis antibiótica en la cirugía limpia y sus beneficios frente a los elevados costes que supondría el aplicar quimioprofilaxis en cualquier tipo de intervención.

C.- Medidas intraoperatorias

C.1.- Aplicación de soluciones antsepticas cutáneas en el lugar de la incision

El sitio quirúrgico inicialmente se prepara limpiándolo con el objeto de eliminar las bacterias superficiales y los materiales orgánicos, y posteriormente mediante la aplicación de un preparado antimicrobiano que reduzca la flora cutánea profunda. La descontaminación de la piel en el lugar de la incisión ha sido practicada desde que Lister en 1864 introdujo la aplicación del ácido carbólico para eliminar los microorganismos cutáneos antes de la intervención.

Actualmente los agentes más frecuentemente utilizados incluyen compuestos yodados, clorhexidina gluconato y preparaciones de hexacloropheno. Los mejores compuestos parecen ser aquellos que contienen tanto clorhexidina como los yodados, ya que poseen un amplio espectro de actividad antimicrobiana y eliminan rápidamente los microorganismos cutáneos, siendo estos los preparados utilizados actualmente para desinfectar la piel en el área operatoria. Estas preparaciones reducen el reservorio de microorganismos cutáneos en un 80-95%, nivel lo

suficientemente bajo para casi eliminar las infecciones ocasionadas por la flora cutánea. Sin embargo, la utilización prologada y repetida de estas soluciones antisépticas, afecta a este bajo nivel de equilibrio mediante la liberación de organismos desde las capas más profundas de la piel, los cuales no pueden ser alcanzados por la acción de los antisépticos [86]. Aunque existen datos microbiológicos que confirman que estos preparados cutáneos preoperatorios reducen la cantidad de colonización cutánea, no hay ensayos que demuestren que su empleo de lugar a una reducción del número de infecciones del sitio quirúrgico. A pesar de esto, la preparación del sitio quirúrgico continúa siendo recomendada y realizada de rutina.

C.2.- Paños quirúrgicos

Los paños quirúrgicos se utilizan como barrera para prevenir que los microorganismos externos al área operatoria penetren en la herida. Se ha demostrado que los microorganismos atraviesan fácilmente los tejidos de algodón, material con el que con frecuencia se confeccionan los paños y ropas quirúrgicas, proceso que se ve acelerado cuando las telas se humedecen. Existen materiales que resisten la penetración de organismos estando o no humedecidos. Sin embargo, hay pocos datos sobre el efecto de materiales impermeables con respecto a los permeables en la tasa de las infecciones postoperatorias. Actualmente la impermeabilidad de las ropas quirúrgicas puede ser más importante para la protección del equipo quirúrgico frente a la exposición a la sangre, que para proteger a los pacientes de las infecciones quirúrgicas. Además de los paños utilizados simplemente para cubrir la piel, hay cobertores de plástico adhesivo que se aplican a la piel en el sitio de la incisión. La incisión se realiza a través del cobertor, de modo que la piel queda cubierta justo hasta el mismo margen de la incisión. Teóricamente, un paño quirúrgico como éste debería disminuir el número de microorganismos de la piel que penetran en la herida. Sin embargo, Lilly et al [87], no encontraron diferencias en el número de microorganismos en las heridas que habían sido cubiertas con paños adhesivos que en las que no se habían aplicado.

Asimismo, Cordtz et al (38), en un estudio prospectivo randomizado, no pudieron demostrar una relación entre la utilización de los cobertores plásticos adhesivos y las tasas de ISQ. Por tanto, no hay datos que avalen la recomendación del uso rutinario de este tipo de paños o tallas quirúrgicos.

C.3.- Técnica quirúrgica

La práctica de una buena técnica quirúrgica durante la intervención parece ser un factor importante para la prevención de las infecciones, lo cual es responsabilidad de los cirujanos. Estas medidas incluyen la utilización de barreras antisépticas (guantes, mascarillas, batas), adecuada hemostasia para prevenir la formación de hematomas y seromas, desbridamiento adecuado y resección de tejidos muertos y desvitalizados y cuerpos extraños, tracción suave de los tejidos así como cierre de la herida sin tensión. **Una buena técnica también incluye un adecuado uso de los drenajes.** Ninguno de estos elementos de técnicas quirúrgicas tradicionales han sido estudiados de forma prospectiva en cirugía contaminada, donde la infección de la herida está directamente relacionada con el número y patogenicidad de organismos endógenos introducidos en la herida [88],.

C.4.- Suturas

La función de las técnicas de cierre es mantener los bordes de la herida juntos hasta que se complete la cicatrización. Una vez que la cicatrización finaliza, las suturas ya no tienen importancia, pero si se utiliza una sutura absorbible, entonces su integridad puede persistir hasta que la tensión de fuerza de la herida haya alcanzado un nivel adecuado. Sin embargo, las suturas son cuerpos extraños que pueden potenciar la infección, particularmente en presencia de contaminación, y tienen un efecto necrotizante si se aplican con tensión, añadiendo otra vez un riesgo para la infección. Su utilización para el cierre de espacios muertos probablemente no está garantizada [89].

El efecto "cuerpo extraño" de las suturas puede ser minimizado por la utilización de monofilamentos no absorbibles que poseen una elevada fuerza de tensión, así como por técnicas que utilizan la menor cantidad de material posible sin un diámetro elevado innecesario de sutura (suturas finas continuas). Los materiales de sutura naturales, particularmente el grupo de los catgut absorbibles, poseen una reacción tisular prolongada y junto con los tejidos desvitalizados o isquémicos, predisponen a la infección de la herida con un inóculo mucho más bajo [90]. El efecto irritativo del catgut en tejidos es casi equiparable con aquellos materiales naturales pero también llamados suturas no absorbibles, tales como la seda, lino o algodón. Estos son biodegradables y al mismo tiempo que potencian la infección, irritan los tejidos y poseen una fuerza de tensión reducida [91]. Los abscesos de sutura observados en la piel tras la utilización de la seda reflejan estos hechos. La utilización de suturas metálicas o grapas está ampliamente extendida y se ha relacionado con bajas tasas de infección de la herida [92].

C.5.- Duracion de la intervencion

Cada operación debería ser realizada tan rápido como sea posible, dentro de unos límites de seguridad. Existe una importante asociación como hemos comentado anteriormente entre la duración de la intervención y las infecciones quirúrgicas postoperatorias [93].

C.6.- Insercion de drenajes

Hay varias razones técnicas para utilizar drenajes tras los procesos quirúrgicos, pero en realidad tienen un valor poco probado. Es una práctica clásica de las enseñanzas quirúrgicas el minimizar los espacios muertos. Esto se puede conseguir con el cierre por planos anatómicos, pero el incremento del número de suturas introduce más cuerpos extraños y por tanto más riesgo de desvascularización del tejido y de potenciar la infección. Como alternativa, un drenaje puede ayudar a reducir espacios muertos y prevenir las colecciones sanguíneas, exudados u otros fluidos corporales que actúen como medio de cultivo. Sin embargo, no existen evidencias concluyentes de que los drenajes ocasionen o prevengan las infecciones del sitio quirúrgico postoperatorias. La decisión de drenar o no una herida, debería estar basada en los principios aceptados para la utilización de drenajes quirúrgicos que son: utilización tras cirugía mediastínica para prevenir taponamientos, tras cirugía torácica para prevenir derrames pleurales o neumotórax, y en el manejo de los abscesos profundos que de otro modo no podrían haber sido drenados [94] y no deben utilizarse rutinariamente como medida de prevención de la infección.

Hay estudios que sugieren que la utilización de drenajes cerrados con succión conllevan un menor riesgo de infección [95]. Sin embargo, Van der Linden et al [96], encontraron que el drenaje con succión no era mejor que el de gravedad con respecto a las tasas de infección, y que el drenaje con succión perjudicaba más que mejoraba la evacuación de líquido peritoneal. Cruse y Foord [97] comunicaron unas tasas más elevadas de infección cuando los drenajes se sacaban a través de la herida incisional que cuando se hacía por otro lugar distante a la de la intervención.

D.- Medidas post operatorias

Cuando las heridas no se cierran tras la intervención, hay riesgo de adquirir una infección durante los cuidados postoperatorios en la planta, hay evidencias de infecciones de herida por *Estafilococo aureus* meticilín resistente adquiridas por infección cruzada en las plantas quirúrgicas [98].

Vendajes

El vendaje ideal no existe, pero se han realizado en ellos avances notables durante los últimos 20-30 años. Todavía no hay una respuesta clara a si los vendajes son necesarios tras un cierre primario de una herida, pero no hay duda de que el ambiente de humedad que proporciona un vendaje adecuado mejora la formación del tejido de epitelización y granulación [99].

Una herida que se mantiene abierta y se deja secar, desarrolla un coágulo que resiste secundariamente a la infección, aunque la formación de la costra puede retrasar la epitelización durante unas pocas horas o días. Los vendajes son igualmente importantes para la curación de las heridas por segunda intención mientras tengan deshidraciones, heridas infectadas o úlceras cutáneas crónicas. Hay una gran variedad de vendajes disponibles, sobre los cuales hay pocos ensayos clínicos aceptables que demuestren alguna ventaja clara de los unos sobre los otros, por lo que los cirujanos los utilizan según su experiencia. El empleo de vendajes impregnados en antisépticos tampoco confiere ventajas claras. Es importante utilizar una técnica aséptica para prevenir las infecciones cruzadas entre pacientes en la planta, sobre todo cuando los vendajes se cambian en heridas abiertas.

E.- Preparación del equipo quirúrgico

Los factores más importantes para prevenir la extensión de la infección por el personal del quirófano son la ética y la buena praxis. El equipo quirúrgico al completo (desde el personal de limpieza a los cirujanos de plantilla) deberían seguir las guías estandarizadas, aunque no siempre comprobadas científicamente, para la prevención de la infección en el quirófano [100].

E.1- Lavado pre quirúrgico

El lavado de manos quirúrgico pretende reducir el número de microorganismos de las manos del cirujano así como disminuir la contaminación del sitio operatorio a través de rupturas reconocidas o ignoradas en los guantes. Esto se logra utilizando preparados de soluciones antisépticas para el lavado de manos definidas por la FDA define como "preparado antimicrobiano no irritativo que reduce significativamente el número de microorganismos de la piel sana" [101].

No hay estudios epidemiológicos prospectivos randomizados y controlados que comparen las tasas de ISQ postoperatorio cuando se utilizan diferentes detergentes antisépticos en el lavado de manos, o cuando las manos se lavan durante distintos periodos de tiempo. Los únicos datos disponibles en los cuales basar la selección de los detergentes antisépticos y ayudar a determinar una duración adecuada para el lavado quirúrgico provienen de estudios microbiológicos. Según estos trabajos, la solución detergente de clorhexidina gluconato es el mejor preparado antiséptico cuando se compara con soluciones que contienen iodóforos o hexaclorofeno [102], sin embargo no se ha comprobado que la utilización de uno u otro disminuya o aumente las tasas de infección.

La duración del lavado más ampliamente utilizada es de 10 minutos, aunque hay dos estudios microbiológicos [103] que indican que un lavado quirúrgico de manos durante 5 minutos es tan efectivo para eliminar la flora como el de 10 minutos. Además, los lavados demasiado prolongados pueden causar dermatitis, lo que se asocia con recuentos bacterianos más elevados en la piel de las manos con guantes.

E.2.- Dispositivos de barrera

Estudios experimentales que utilizan partículas traza, sugieren que los microorganismos pueden ser desprendidos del pelo, piel expuesta y membranas mucosas del personal de quirófano y la flora del paciente contigua o distante al sitio quirúrgico puede lograr acceder al sitio quirúrgico a través de contacto indirecto [104]. La utilización de mascarillas, gorros y batas por el personal del quirófano pretende reducir esta contaminación potencial desde el personal del quirófano. A pesar de las razones teóricas consistentes basadas en estos estudios experimentales, no hay estudios clínicos que hayan probado que el uso de este tipo de métodos de barrera conduzcan a reducir las tasas de infección del sitio quirúrgico.

- Mascarillas

La mayoría de los estudios realizados sobre mascarillas quirúrgicas son microbiológicos y con partículas marcadas. De ellos se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- a. Las mascarillas varían en su eficacia de filtrado.
- b. Todas las mascarillas filtran eficazmente las partículas de más de 3,3 de diámetro, pero hay variaciones para partículas más pequeñas.
- c. La utilización prolongada y la humidificación de las mascarillas más eficientes no disminuye su capacidad de filtro
- d. La ineficacia de filtración se debe probablemente más por el diseño que a los materiales de que están hechas.
- e. Las mascarillas de tejido de algodón son más eficaces que aquellas realizadas con materiales sintéticos.
- f. Los estudios realizados con partículas traza indican que aquellas partículas que llevan microorganismos probablemente no atraviesan la máscara, pero fallan por el extremo inferior de la misma.
- g. Reduciendo la cantidad de conversación y utilizando la mascarilla detrás de una solapa puede reducir el número de microorganismos que alcancen la herida.

Sin embargo, Tunevall [105] no encontró diferencias en el número de ISQ entre pacientes intervenidos por cirujanos que llevaban mascarilla o que no la llevaban. Asimismo, Orr no observó incremento de la tasa de infecciones cuando no se utilizaron mascarillas en un equipo durante seis meses. Estos estudios cuestionan la importancia de las mascarillas quirúrgicas como una medida de control. El papel más importante de la mascarilla sería, en resumen, la protección de la cara y mucosas de los miembros del equipo quirúrgico de la contaminación con sangre del paciente; por ello las mascarillas también deben ser impermeables a la sangre y otros fluidos.

Vestimenta quirúrgica

La efectividad de las batas como barrera para las bacterias y fluidos corporales se ve afectada por la composición y porosidad del material de que están hechas. Hay poca evidencia de la asociación entre el tipo de ropa utilizada por el equipo quirúrgico y las tasas de infección postoperatoria. Parece claro que los microorganismos de la ropa y de la piel del equipo quirúrgico pueden traspasar rápidamente los materiales de las batas quirúrgicas, y más rápidamente cuando están húmedas. En las áreas de las batas de mayor contacto como las mangas y áreas abdominales, la presión mecánica por contacto puede facilitar la penetración microbiana, lo que ha llevado al reforzamiento de estas áreas. Moylan et al [106] encontraron unas tasas de infección más bajas cuando se utilizaban batas quirúrgicas hechas de material impermeable, mientras que Garibaldi et al no observaron diferencias entre las tasas de infección cuando se utilizaban batas de algodón o batas impermeables.

Se necesitan más estudios para determinar la relación entre diferentes grados de permeabilidad y las tasas de infección para así poder establecer cuáles son los materiales más adecuados en la fabricación de las batas quirúrgicas. Por tanto, la utilización de batas para prevenir la contaminación quirúrgica e infección es lógica, aunque su valor no haya sido probado en estudios clínicos. Al igual que ocurre con las mascarillas, uno de los papeles más importantes de las batas quirúrgicas sería la protección del equipo quirúrgico de la contaminación con sangre y otros fluidos.

Gorros

La utilización de gorros es rutinaria en el quirófano, y si se emplean correctamente prevendrán la caída de pelo y escamas cutáneas dentro de los sitios quirúrgicos. Éstos sólo serán eficaces siempre que cubran todo el pelo de la cabeza y el vello facial. Con la excepción de la descripción de unos pocos brotes donde se identificó al pelo como reservorio [107] hay escasas evidencias de que el pelo sea un reservorio importante para la contaminación del sitio quirúrgico o que los gorros sean eficaces para prevenir esta contaminación.

Calzas

El empleo de calzas se ha estandarizado en la práctica de los quirófanos, pero no hay datos científicos que justifiquen su utilización. Los microorganismos del suelo de los hospitales nunca se han asociado con las infecciones nosocomiales. Por ello la causa más importante para su utilización es prevenir a los miembros del equipo quirúrgico de la contaminación por sangre y otros fluidos [108].

Guantes

Los guantes fueron diseñados en un principio para proteger las manos del personal quirúrgico cuando se utilizaban antisépticos tóxicos. Ahora forman parte del ritual aséptico, aunque no está claro que el daño intraoperatorio en los guantes se relacione directamente con las infecciones postoperatorias. Es lógico que en cirugía protésica la contaminación desde los guantes se considere importante y que deba ser evitada una ruptura de la técnica al ponerse los guantes o el daño intraoperatorio de los mismos.

De igual modo, durante la cirugía en pacientes con enfermedades transmisibles se debe tener gran cuidado para evitar daño en los guantes y traumas en el cirujano; de hecho, los guantes se agujerean entre un 11,5% y un 53% de las intervenciones [109]. El doble guante se recomienda para las intervenciones de artroplastia total de articulaciones, así como al realizar intervenciones en pacientes positivos para el VIH o virus de la hepatitis B o C.

F.- Control ambiental

Por lo general, la etiología de las infecciones multifactorial. La importancia de los factores ambientales en el origen de las infecciones quirúrgicas postoperatorias es difícil de valorar en estudios prospectivos, ya que los factores de riesgo del paciente asociados a la infección son predominantes en el desarrollo de la misma. Por tanto, excepto en algunos casos de cirugía limpia que se asocia por sí misma a bajas tasas de ISQ, el papel de los factores ambientales es difícil de evaluar.

F.1.- Control del personal

La actividad del personal del quirófano, incluyendo el habla y los movimientos, es responsable del incremento de los contajes aéreos bacterianos. Estos microorganismos están normalmente vehiculizados por partículas de polvo, por escamas desprendidas desde áreas descubiertas de la piel del personal, o por las secreciones respiratorias generadas en una conversación, sedimentándose rápidamente, pero pueden contaminar los sitios quirúrgicos localizados a cortas distancias de la fuente de microorganismos. Dada la relación entre el número de personas y el contaje aéreo de bacterias, un método para reducir la contaminación aérea sería el control del número de personas permitidas en el quirófano y su actividad, así como el cierre de las puertas del quirófano para controlar las salidas y las entradas, o limitación de los movimientos y conversaciones innecesarias en el quirófano.

F.2.- Control de los sistemas de ventilación

Los quirófanos modernos estandarizados están virtualmente libres de partículas mayores de 0,5 μ m (incluidas bacterias) cuando no hay personas en la estancia. La actividad del personal del quirófano es la principal fuente de bacterias aéreas que se originan principalmente de la piel de las personas presentes en la habitación. El número de bacterias dependerá del número de personas presentes, de su nivel de actividad y de su implicación con las prácticas del control de la infección [110]. La limitación del número de personas en el quirófano, de la conversación excesiva y del número de veces que se abrían las puertas del quirófano se asoció con una disminución de la tasa de ISQ en cirugía ortopédica protésica. A pesar de estos conocimientos, el nivel de seguridad de bacterias aéreas para los diferentes

procedimientos quirúrgicos no ha sido aún determinado. La mayoría de los quirófanos convencionales están ventilados con 20 a 25 cambios por hora de aire filtrado emitido por flujo vertical. El sistema de aire de partículas de alta eficacia (HEPA) filtra bacterias que miden de 0,5 a 5 μ m y es utilizado para obtener aire limpio de bacterias en intervenciones donde se deben extremar las medidas de prevención (recambios protésicos, etc).

El quirófano está bajo presión positiva en relación a los pasillos circundantes para minimizar el flujo de aire dentro de la habitación. Los sistemas de flujo laminar emiten flujo HEPA unidireccional a una velocidad uniforme (0,3 a 0,5 m/sec) para prevenir los movimientos de aire retrógrado y obtener un efecto de dilución.

F.3.- Limpieza y esterilización (112).

La limpieza del quirófano puede ser resumida en dos puntos fundamentales: el fregado de los suelos con una solución desinfectante adecuada después de cada caso y limpieza de todas las superficies del equipo con un desinfectante específico (ej: 70% de alcohol y una sustancia activa). La limpieza de las paredes debería realizarse si ha ocurrido una contaminación directa, así como de rutina una vez a la semana. La esterilización por vapor del instrumental manual limpio cuando se realiza a una temperatura y presión correcta, es la técnica más barata y que menos tiempo consume. La esterilización con óxido de etileno debe ser realizada sólo en el instrumental limpio sensible a la esterilización con vapor, aunque la penetración del gas en los dispositivos tunelizados es limitado y la eficacia del proceso de esterilización debe ser controlado pudiendo además ser peligroso para el personal que maneja el material.

Los procesos de limpieza o esterilización inadecuados ocasionalmente han sido responsables de las infecciones postoperatorias, y la prevención dependerá de un adecuado control de calidad. Hay varios aspectos del ambiente que rodea el quirófano que deben ser controlados, como son los sistemas de ventilación, los rayos ultravioleta, la descontaminación y esterilización de los instrumentos, los envoltorios de los materiales estériles, la caducidad de estos materiales, la monitorización de los autoclaves, la utilización de esterillas en la entrada de los quirófanos, el uso de medidas especiales en los casos de cirugía sucia y las prácticas de limpieza general.

G.- Vigilancia del sitio quirúrgico e información de tasas a los cirujanos como medida de control de la infección

En varios centros hospitalarios se ha probado un programa de vigilancia con información regular de las tasas de infección a los cirujanos. Con ello se asume que cuando un cirujano es informado acerca de unas tasas de ISQ elevadas o en aumento en sus pacientes, este efectuará mejoras en su técnica aséptica u operatoria, que den como resultado una disminución de sus tasas de infección. Se ha hecho especial énfasis en las tasas de infección de las heridas limpias ya que pueden ser ocasionadas por rupturas de la técnica fácilmente corregibles. Las infecciones quirúrgicas relacionadas con la contaminación intrínseca (limpiacontaminada, contaminada o sucia), podrían no responder de igual forma a los cambios de la técnica del cirujano, dado que dichos cambios tendrían escasos efectos sobre la contaminación de la herida por los microorganismos.

Por ello, las tasas de infección en los últimos estudios se comunicaron según la clasificación del grado de contaminación de la herida (113). La mayor parte de estos trabajos han demostrado una reducción significativa en las tasas de ISQ tras la información a los cirujanos.

A pesar de la aparente eficacia de estos programas de vigilancia, éstos métodos no han sido universalmente aceptados como estrategia de prevención de las ISQ por los hospitales americanos. Las razones que han llevado a esta falta de entusiasmo en estas medidas incluyen las siguientes:

1. Se trata de una estrategia basada en un número limitado de estudios, la mayoría de los cuales se llevaron a cabo en grandes hospitales y centros médicos universitarios.
2. La creencia de los cirujanos de que estos datos podrían llevar a una publicidad adversa o ser utilizados por los tribunales en contra del cirujano o del hospital.
3. El temor de los cirujanos a que la confidencialidad de estos datos personales sea difícil de mantener, y
4. Se necesitan considerables recursos para llevar a cabo esta vigilancia, así como tabular y analizar los datos, preparar los informes periódicos y distribuir los informes a la vez que se mantiene la confidencialidad.

Scheckler (114), en una editorial sobre tasas específicas de infección por cirujano, apuntó un número de deficiencias científicas en estos estudios de información, estando entre ellas:

1. Ninguno de los estudios tuvo controles prospectivos concomitantes
2. Durante estos estudios se realizaron muchos cambios en otros procesos que influyeron sobre la ISQ
3. Hubo fallos en la estratificación de las tasas mediante un índice de riesgo adecuado (únicamente se clasificó el riesgo por el grado de contaminación quirúrgica).

Dado lo incierto de la eficacia de esta información específica por cirujano de sus tasas de infección, el grupo de Consenso sobre la Vigilancia de la ISQ (208) recomendó el cálculo de estas **tasas de infección específicas por cirujano** y su información individual al cirujano y al jefe de cirugía, a la vez que sugirieron las siguientes precauciones:

1. Toda tasa específica debe ser codificada y confidencial
2. Tal información debe ser considerada privilegiada
3. Las tasas de infección específica por cirujano deben ser categorizadas
4. según el riesgo de infección del paciente (ej: índice de riesgo NNIS)
5. Los denominadores grandes son ideales para el cálculo de estas tasas
6. Estas tasas no deben ser comparadas dentro de una misma institución entre hospitales, a menos que hayan sido aplicadas uniformemente en la vigilancia, las definiciones de casos y la estratificación por riesgo de infección.

En resumen, hemos entrado en una era de la cirugía donde la infección postoperatoria está en un nivel mínimo, particularmente tras la cirugía limpia y electiva. Este logro es en gran parte mérito de la cirugía pionera que ha llevado a los modernos quirófanos actuales. También es preciso recordar que, de momento, se deben mantener en vigor los rituales pre e intraoperatorios tradicionales hasta que

existan evidencias claras de que pueden ser abandonados (mascarillas, etc). De igual modo, se debe continuar perfeccionando la técnica quirúrgica y no confiar en la profilaxis como única medida de prevención mediante el incremento del uso de antibióticos de amplio espectro. Asimismo, debería continuar el interés por los avances en el conocimiento de la fisiología tisular y perfusión, las defensas del huésped, la nutrición, y la invasión bacteriana.

Existen muchas recomendaciones en la literatura para llevar a cabo actuaciones que prevengan las infecciones de sitio quirúrgico; sin embargo, hay sólo siete tipos de medidas basadas en estudios epidemiológicos sobre este problema:

1. Reducir al mínimo la estancia hospitalaria preoperatoria.
2. Disminución de peso en los pacientes obesos.
3. Erradicar infecciones remotas.
4. Depilado mediante cremas depilatorias, maquinillas eléctricas o rasurado con hojlla, pero este último justo antes de la intervención.
5. Reducir al mínimo la duración de la cirugía.
6. Utilizar adecuadamente la quimioprofilaxis preoperatoria
7. Instituir un programa de vigilancia prospectivo de la infección del sitio quirúrgico con información de las tasas de infección para cada cirujano

El resto de las recomendaciones están basadas en estudios incompletos, estudios microbiológicos sin soporte epidemiológico, en la teoría o la tradición.

7.- Metodología

7.1.- Tipo de estudio

Para dar respuesta a los objetivos planteados, se realizó un estudio descriptivo transversal y observacional, de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Aleman Nicaraguense durante el periodo comprendido del 1º Abril al 31 de Diciembre 2015. El hospital, Aleman Nicaraguense, es una unidad docente que sirve como hospital de referencia para población de algunos barrios del area urbana de Managua y otros municipios del país, administrativamente cubre el sector 6 de Managua.

Los casos de infección del sitio quirúrgico aparecidos se identificaron mediante el método de búsqueda activa de casos y mediante seguimiento directo de los pacientes. La vigilancia de los casos de infección aparecidos tras el alta del paciente se llevo a cabo mediante la revisión de la historia clínica, una vez que el paciente acudio a la primera revisión programada por el cirujano.

7.2.- Area o ambiente de estudio

El Servicio de Cirugía General es un servicio quirúrgico que dispone de 55 camas, y que está dividido en 4 secciones (Cirugia Mujeres y Varones, ortopedia y aislado) con un Jefe de Servicio y 13 cirujanos titulares, 4 ortopedistas, 2 urologos y 2 cirujano plástico. Asimismo cuenta con recursos en formación, entre estos 9 Médico Interno, 13 Medicos Residentes. El Hospital, dispone de 4 quirófanos para realizar sus intervenciones de cirugía mayor, un quirófano para intervenciones de cirugía menor o ambulatoria, así como con un quirófano de urgencia.

Fueron incluidos en el estudio todos los pacientes intervenidos desde el día 1 de Abril al 31 de Diciembre, para tal efecto se consideraron todas las intevenciones tanto de pacientes ingresados en camas del Servicio de Cirugía General, como las de aquellos pacientes ingresados en otros servicios por problemas de ocupación en el área de Cirugia, mas como aquellos pacientes que habiendo ingresado por otra patología en un servicio diferente, requirieron ser intervenidos por los cirujanos que forman parte de los equipos de Cirugía General.

7.3.- Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión utilizados serán los siguientes:

1. Haber sido ingresado en el Hospital Aleman Nicaraguense
2. Haber sido intervenido por el equipo del Servicio de Cirugía durante el periodo estudiado o interconsultados para manejos de heridas infectadas en otros servicios del hospital.
3. Disponer de información suficiente para la elaboración del trabajo: datos administrativos como fechas de ingreso, de intervención y de alta; información relacionada con la enfermedad, así como datos de la evolución del paciente hasta el momento de su alta del hospital.

4.- Recoleccion de los datos

La información fue recopilada mediante un formulario con preguntas abiertas, cerradas y semicerradas elaborado para tal fin, en el cual se agruparon los datos en las categorías siguientes:

I.- Variables relacionadas con las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.

- 1.- Numero de historia clínica,
- 2.- Edad
- 3.- Sexo.

II.- Variables relacionadas con los principales motivos de ingreso hospitalario y existencia de patologías subyacentes en los pacientes en estudio.

- 4.- Estancia pre quirurgica
- 5.- Via de ingreso del paciente
- 6.- Diagnóstico principal de ingreso,
- 7.- Patología subyacente,

III.- Variables relacionadas con el estado general del paciente previo a la cirugía y las características relacionadas con el tipo de intervención quirúrgica.

- 8.- Tipo de intervención,
- 9.- Número de quirófano en que fue intervenido
- 10.- Duración de la intervención
- 11.- Clasificación de la cirugía según grado de contaminación,
- 12.- Clasificación ASA del paciente
- 13.- Clasificación NISS del paciente
- 14.- Antecedentes de patología crónica
- 15.- Estado nutricional según el IMC
- 16.- Uso previo de corticosteroides
- 17.- Uso previo de citotoxicos
- 18.- Antecedentes de infección previa
- 19.- Sitio específico de la infección previa

IV.- Variables relacionadas con la infección adquirida actual del sitio quirúrgico:

- 20.- Tipo de infección adquirida
- 21.- Momento de infección del sitio quirúrgico
- 22.- Pronóstico de la ISQ
- 23.- Estancia en la unidad

V.- Variables relacionadas con el uso de quimioprofilaxis, hemoderivados y técnicas invasivas en el proceso de atención del paciente.

- 24.- Uso de antibiotico profiláctico
- 25.- Tipo de antibiotico profiláctico utilizado
- 26.- Antibioticoterapia establecida
- 27.- Duracion de la antibioticoterapia
- 28.- Uso de hemoderivados

VI.- Variables relacionadas con los gérmenes más frecuentes identificados en las infecciones de herida operatoria.

- 29.- Toma de muestra para cultivo
- 30.- Microorganismo específico identificado

7.5.- Fuentes de datos

Para la obtención de los datos se utilizaron las siguientes fuentes:

- *Registro de ingresos hospitalarios* del Servicio de Admisión. En el mismo se inscriben todos los pacientes que ingresan en el hospital, recopilando datos de filiación, y fecha de ingreso. Se consideraron los ingresados en el Servicio de Cirugía General
- *Registro de intervenciones quirúrgicas* realizadas por el Servicio de Cirugía, elaborado por la Sección de registro de datos, donde se recoja datos de filiación, descripción del proceso, así como horas de entrada y de salida del área quirúrgica.
- *Historia clínica* del paciente, con la que se realizara un sistema de vigilancia activa prospectiva desde que el paciente es intervenido. Diariamente se revisara la historia clínica tanto médica como de enfermería para determinar la presencia de infección, tanto del sitio quirúrgico como otros tipos de infecciones nosocomiales.

En las historias clínicas se valoraban los comentarios emitidos por enfermeras y personal médico, los informes de exploraciones radiológicas y otras pruebas complementarias, tratamiento antibiótico, protocolos de intervención y cualquier otro dato que pudiera aportar información sobre los procesos a estudiar.

La historia clínica del paciente fue el instrumento utilizado para la detección de la infección del sitio quirúrgico postalta, ya que es en ella donde los cirujanos reflejan sus comentarios cuando los pacientes acuden a revisión.

- *Parte de quirófano y protocolo de intervención.* En estos informes se registran los datos personales del paciente, el tipo de intervención realizada e incidencias durante la misma, los cirujanos que han realizado la operación, el tipo de anestesia aplicada, la hora de inicio y de finalización tanto del proceso quirúrgico como de la anestesia, el tipo de sutura empleada, y si la intervención ha sido realizada de forma programada o urgente.

- *Parte de anestesia.* En esta hoja el anestesista anota las constantes vitales del paciente durante la intervención. Previamente a la misma refleja entre otros datos, la valoración del estado general del paciente (clasificación ASA), así como el grado de obesidad del mismo, elementos que se necesitaran para llevar a cabo el presente estudio.

- *Informes microbiológicos.* Los resultados de todos los informes microbiológicos emitidos por el Servicio de Laboratorio (Microbiología) del Hospital son remitidos al Servicio de Medicina Preventiva. Para evitar que los resultados microbiológicos llegasen a las historias después del alta de los pacientes, y sus infecciones se registraran como hallazgo exclusivamente clínico, se revisaran diariamente los informes con resultado positivo.

Dado el sistema seguido, se considero todas las infecciones detectadas mediante el seguimiento clínico, contabilizándose posteriormente aquellas con un cultivo compatible de detección clínica más microbiológica.

Mecanismo a utilizar para la recolección de datos.

El levantamiento de datos para cada uno de los pacientes a incluir en el estudio (infectados y no infectados), estuvo basada en la revisión de la historia clínica posterior a la primera revisión en consultas externa de Cirugía General.

7.6.- Procesamiento de la información

Una vez finalizado el período de recolección de datos, los mismos fueron procesados en una base a diseñar utilizando el programa SPSS Version 22 en Español. La información fue resumida en tablas de distribución de frecuencia simple para cada una de las variables en estudio, utilizando medidas como la media aritmética. Los resultados del análisis se presenta en tablas y gráficos.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

A.- Variables relacionadas con datos generales del paciente

1.- Edad:

Definición operativa: Tiempo transcurrido en años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del llenado de los datos y/o estudio.

Valores: según respuesta

2.- Sexo:

Definición operativa: Tiempo transcurrido en años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del llenado de los datos y/o estudio.

B.- Variables relacionadas con principales motivos de ingreso hospitalario y patologías subyacentes en los pacientes en estudio.

3.- Estancia pre quirúrgica

Definición operativa: Se refiere al tiempo transcurrido desde momento específico en que el paciente llegó a la unidad y momento en que fue intervenido quirúrgicamente post ingreso a la unidad hospitalaria

Valores:

- 1.- Menos de 24 horas
- 2.- De 24-72 horas
- 3.- Mayor de 72 horas

4.- Via de ingreso del paciente:

Definición operativa: Se refiere al servicio específico a través del cual el paciente fue ingresado a la unidad hospitalaria.

Valores:

- 1.- Emergencia
- 2.- Consulta Externa
- 3.- Otros

5.- Diagnóstico principal de ingreso,

Definición operativa: Se refiere al diagnóstico consignado en la hoja de admisión y egreso que fue considerado como motivo por el cual el paciente fue ingresado a la unidad.

Valores

- 1.- Desgarro esfínter anal
- 2.- Apendicitis Aguda
- 3.- Colecistitis Aguda
- 4.- Miomatosis Uterina
- 5.- Quiste Epidídimo
- 6.- Adherencia infecciosa
- 7.- Hernia Inguinal
- 8.- Evisceración
- 9.- Ginecomastia
- 10.- Absceso Ovárico
- 11.- Herida por Arma Blanca
- 12.- Otros

6.- Patología subyacente:

Definición operativa: Se refiere algunas patologías que presentan los pacientes al ingresar en el hospital y que, según otros estudios, pueden favorecer la aparición de infección nosocomial:

Valores:

- 1.- Diabetes Mellitus
- 2.- Neoplasia
- 3.- Hipertensión Arterial
- 4.- Hepatopatía Crónica
- 5.- Otras

III.- Variables relacionadas con el estado general del paciente y características del tipo de intervención quirúrgica.

8.- Tipo de intervención,

Definición operativa: Clasificación del tipo de cirugía según si la intervención ya había sido prevista con antelación, o fue realizada de urgencia estando o no el paciente previamente ingresado.

Valores: 1.- Programada, 2.- Urgente

9.- Número de quirófano en que fue intervenido

Definición operativa: Se refiere al número específico del quirófano en se realizó la intervención quirúrgica del paciente.

Valores:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1.- Quirofano 1 | 4.- Quirofano 4 |
| 2.- Quirofano 2 | 5.- Quirofano 5 |
| 3.- Quirofano 3 | |

10.- Duración de la intervención:

Definición operativa: Tiempo específico de duración de la intervención quirúrgica del paciente según registros de nota de operaciones.

Valores:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1.- 30 minutos | 4.- 2 horas |
| 2.- Una hora | 5.- Mayor de 2 horas |
| 3.- Hora y media | |

11.- Clasificación de la cirugía según grado de contaminación,

Definición operativa: Clasificación del tipo de cirugía según grado de contaminación de acuerdo a clasificación del National Research Council (NRC)

Valores:

1.- Intervenciones limpias: son aquellas heridas no traumáticas en las que no se atraviesan tejidos infectados, se produce escaso trauma tisular, la técnica aséptica es correcta y no se abre la luz digestiva, urinaria o respiratoria ni la cavidad orofaríngea.

2.- Intervenciones limpias-contaminadas: son aquellas intervenciones en las que se penetra en el tubo digestivo, vías respiratorias o génitourinarias bajo condiciones controladas y sin derrame significativo de su contenido; incluye las intervenciones donde se ha producido una transgresión leve de la técnica aséptica.

3.- Intervenciones contaminadas: aquellas en las que se producen fallos importantes de las normas de asepsia o hay penetración en vísceras huecas con escape de contenido; asimismo sitios quirúrgicos a través de los cuales se invade el tracto génitourinario con orina infectada, o tractos biliares con bilis infectada, incluye las heridas traumáticas recientes con un tiempo de evolución menor a seis horas.

4.- Intervenciones sucias: Son las realizadas sobre heridas traumáticas con cuerpos extraños, tejidos desvitalizados, o con más de seis horas de evolución, así como las que afectan a tejidos infectados con colecciones purulentas o vísceras perforadas.

12.- Clasificación del paciente según ASA

Definición operativa: valoración del estado de salud del paciente según la clasificación de la sociedad americana de anestesia (ASA) y realizada por el servicio de anestesia previa intervención quirúrgica del paciente.

Valores:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1.- Alteración local | 4.- Patología general muy grave, |
| 2.- Patología general leve | 5.- Moribundo |
| 3.- Patología general grave | |

13.- Clasificación NISS del paciente

Definición operativa: valoración del estado de salud del paciente según la clasificación de la sociedad americana de anestesia (ASA) y realizada por el servicio de anestesia previa intervención quirúrgica del paciente.

Valores:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1.- Grado 0 , | 3.- Grado 2 , |
| 2.- Grado 1, | 4.- Grado 3, |

14.- Antecedentes de patología crónica

Definición operativa: Referencia del paciente de padecer alguna patología crónica al momento de su ingreso en el hospital.

Valores:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1.- Diabetes Mellitus | 4.- Hepatopatía Crónica |
| 2.- Neoplasia | 5.- Otras |
| 3.- Hipertensión Arterial | |

15.- Estado nutricional:

Definición operativa: Condición del paciente en cuanto a su estado de nutrición según registro al momento de su ingreso en el hospital.

Valores:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1.- Desnutrición severa | 3.- Obeso |
| 2.- Desnutrición leve | 4.- Buen estado nutricional |

16.- Uso previo de corticosteroides

Definición operativa: Referencia del paciente de haber estado usando algún corticoide previo a su ingreso en el hospital.

Valores:

- | | |
|--------|--------|
| 1.- Si | 2.- No |
|--------|--------|

17.- Uso previo de citotoxicos

Definición operativa: Referencia del paciente de haber estado usando algún medicamento citostático previo a su ingreso en el hospital.

Valores:

- | | |
|--------|--------|
| 1.- Si | 2.- No |
|--------|--------|

18.- Antecedentes de infección previa

Definición operativa: Referencia del paciente de haber presentado algún cuadro de morbilidad infecciosa previo a su ingreso en el hospital.

Valores:

- | | |
|--------|--------|
| 1.- Si | 2.- No |
|--------|--------|

19.- Sitio específico de la infección previa

Definición operativa: Parte corporal afectada por proceso infeccioso previo a la hospitalización según referencia del paciente.

Valores:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1.- Piel | 5.- Intra abdominal |
| 2.- Mucosas | 6.- Intra toracica |
| 3.- Vias Urinarias | 7.- Otros |
| 4.- Vias respiratorias | |

21.- Momento de infección del sitio quirúrgico (ISQ)

Definición operativa: Momento específico en que probablemente se adquirió el cuadro infeccioso según estancia del paciente

Valores:

- 1.- Infección pre operatoria, 2.- Infección trans Operatoria, 3.- Infección Post Operatoria

22.- Pronóstico de la ISQ

Definición operativa: Probable evolución del cuadro infeccioso en la herida quirúrgica según facultativo médico.

Valores:

- 1.- Infección autolimitada, 2.- Infección grave, 3.- Infección fulminante

23.- Días de estancia en la unidad:

Definición operativa: Se refiere al total de días que el paciente curso internación en la unidad hospitalaria desde la fecha de ingreso hasta el momento de ser dado de alta.

Valores:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1.- De 0-3 días | 3.- De 7-9 días |
| 2.- De 4-6 días | 4.- De 10 y + días |

V.- Variables relacionadas con el uso de quimioprofilaxis, hemoderivados y técnicas invasivas en el proceso de atención del paciente.

24.- Uso de quimioprofilaxis quirúrgica:

Definición operativa: Administración de antibióticos al paciente previa intervención quirúrgica con el fin de reducir riesgo de infección.

Valores: 1.- S 2.- No

25.- Tipo de antibiotico profiláctico utilizado

Definición operativa: Antibiotico específico administrado al paciente previo intervención con el fin de reducir riesgo de infección.

Valores:

- 1.- Cefazolina
2.- Otros

26.- Antibioticoterapia establecida

Definición operativa: Antibiotico específico administrado al paciente con fines terapéuticos dado cuadro mórbido observado.

Valores:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1.- Cefalexina | 5.- Dicloxacilina |
| 2.- Clindamicina | 6.- Gentamicina |
| 3.- Ceftriazona | 7.-Penicilina Cristalina |
| 4.- Ciprofloxacina | 8.- Otros (Metronidazol) |

27.- Duracion de la antibioticoterapia

Definición operativa: Total de días durante los cuales se indico la administración de antibiótico al paciente con fines terapéuticos según cuadro mórbido observado.

Valores:

Valores:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1.- De 0-3 días | 4.- 12 días |
| 2.- Siete días | 5.- Mayor de 12 días |
| 3.- De 10 días | |

28.- Uso de hemoderivados

Definición operativa: Tipo específico de hemoderivado con el cual fue transfundido el paciente durante su estancia hospitalaria.

Valores:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1.- Paquete globular | 5.- Factores de coagulación |
| 2.- Plasma | 6.- Sangre total |
| 3.- Plaquetas | 7.- Ninguno |
| 4.- Crioprecipitado | |

VI.- Variables relacionadas con los gérmenes más frecuentes identificados en las infecciones de herida operatoria.

29.- Toma de muestra para cultivo

Definición operativa: Envío y toma de muestras al paciente para el estudio microbiológico de agentes causales a nivel del sitio de infección de la herida quirúrgica..

Valores: 1.- Si; 2.- No

30.- Microorganismo específico identificado

Definición operativa: Se refiere al tipo o tipos específicos de microorganismo encontrados en cultivo de secreciones del sitio de ISQ.

Valores: Según resultados

- 1.- Stafilococcus Aureus
- 2.- Klebsiela Pneumonia
- 3.- Otros

9.- RESULTADOS

Se estudiaron un total de 66 pacientes que fueron intervenidas quirúrgicamente por diversas patologías en el Hospital Alemán Nicaragüense de Managua, durante el periodo Abril – Diciembre 2015, obteniendo los siguientes resultados:

En relación con el Objetivo Especifico No1: Describir las características sociodemográficas de los pacientes incluidas en el estudio, se encontró lo siguiente:

1.- En relación a la edad de los pacientes, tenemos que de 18.2% (12) de los casos registrados, tenía una edad mayor de 60 años, un 15.2% (10) tenía de 45-49 años y un 12.1% de 25-29 años y menores de 20 años respectivamente, los % de los pacientes mayores de 50 años representaron el 33.4% del total. El promedio de edad de los pacientes en estudio fue de 42.2 años. Ver cuadro No1.

2.- En relación al sexo de los pacientes en estudio, cabe mencionar que un 60.6%(40) fueron del sexo femenino y un 39.4% (26) eran del sexo masculino. Ver Cuadro No.1

3.- De acuerdo al servicio en que los pacientes estaban ingresados, el 48.5% de los pacientes (32) correspondió al servicio de Cirugía de Varones, un 27.3% (18) al Ginecología y Obstetricia y 24.2% (16) al servicio de cirugía de mujeres. Ver Cuadro No.1

4.- Al valorar el tiempo transcurrido o estancia previa del paciente antes de ser intervenido quirúrgicamente, se encontró que dos terceras partes, un 66.7% (44) tenían un tiempo pre quirúrgico de 24-72 horas y un 27.3% (18) un tiempo menor de 24 horas. Ver Cuadro No.1. Un poco más de la mitad de los pacientes en estudio, un 51.5% (34), habían ingresado por el servicio de emergencia.

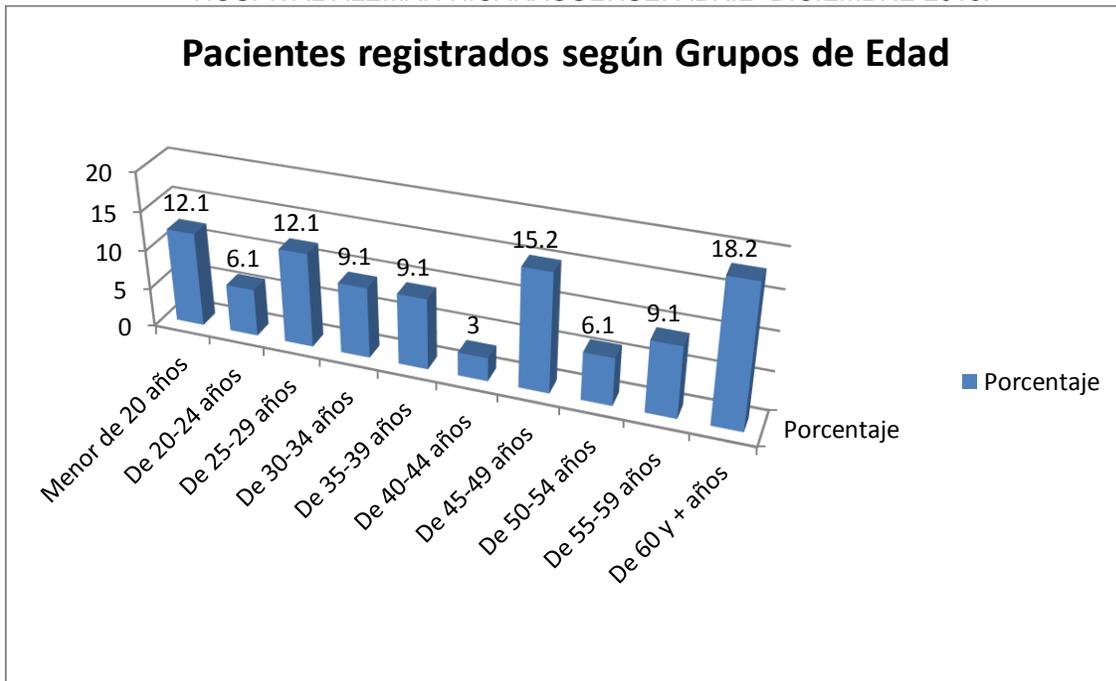
Cuadro No1.- Características socio-demográficas de las pacientes en estudio. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)		
< de 20 años	8	12.1
De 20-24 años	4	6.1
De 25-29 años	8	12.1
De 30-34 años	6	9.1
De 35-39 años	6	9.1
De 40- 44 años	2	3.0
De 45- 49 años	10	15.2
De 50- 54 años	4	6.1
De 55- 59 años	6	9.1
De 60 y + años	12	18.2
Sexo		
Masculino	26	39.4
Femenino	40	60.6
Servicio		
Cirugía de Varones	32	48.5
Cirugía de Mujeres	16	24.2
Ginecología y Obstetricia	18	27.3
Estancia Pre quirúrgica		
Menos de 24 horas	18	27.3
De 24-72 horas	44	66.7
Mayor de 72 horas	4	6.0
Vía de Ingreso		
Consulta Externa	32	48.5
Emergencia	34	51.5
Total	66	100

Fuente: Expediente Clínico.

Grafico No. 1:

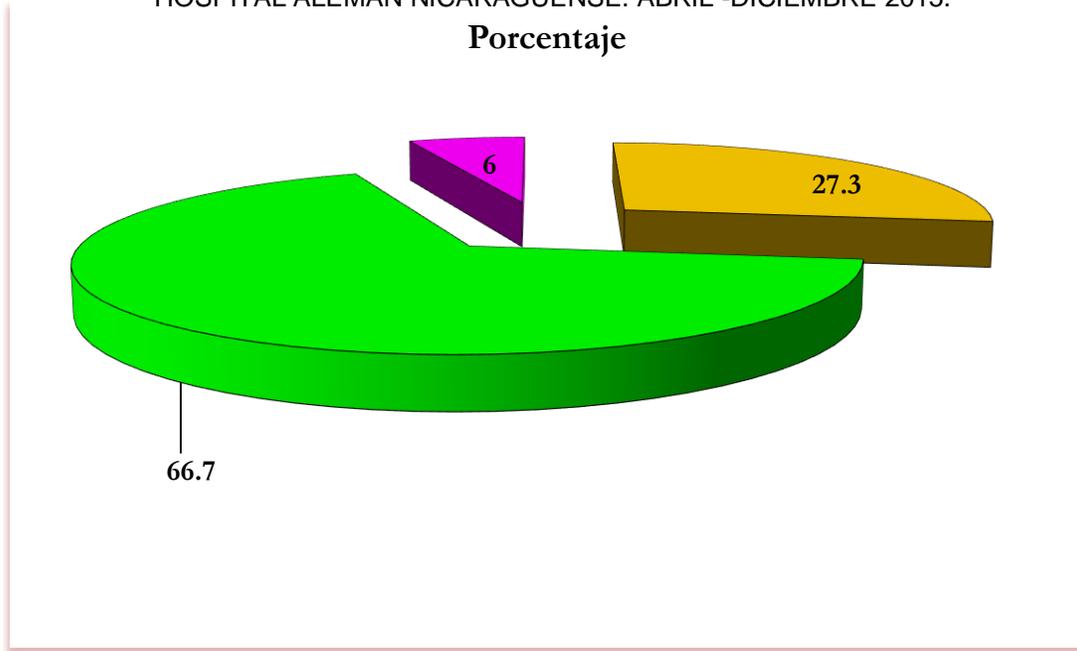
EDAD DE LOS PACIENTES ASOCIADOS A INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO
HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE. ABRIL -DICIEMBRE 2015.



Fuente: Cuadro No 1.

Grafico No. 2:

EDAD DE LOS PACIENTES ASOCIADOS A INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO
HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE. ABRIL -DICIEMBRE 2015.



Fuente: Cuadro No 1.

En relación con el Objetivo Especifico No.2: Identificar los principales motivos de ingreso hospitalario en los pacientes en estudio y la existencia de patologías subyacentes, se encontró lo siguiente:

5.- Los principales motivos de ingreso de los pacientes a la unidad hospitalaria según lo consignado en hoja de admisión y egreso fueron en primer lugar la miomatosis uterina con 20 casos registrados (30.3%), seguida en orden de importancia por la Apendicitis Aguda y/o Desgarro del esfínter anal con 12 casos cada uno (18.2%), la adherencia infecciosa con 8 casos (12.1%), hernia inguinal 6 casos (9.1%) y Herida por Arma Blanca con 4 casos (6.1%). Ver Cuadro No.2

6.- En cuanto a las patologías subyacentes que presentaba el paciente al momento de ingresar en el hospital, se encontró que un 30.3% (20) presentaron este hecho, siendo las principales patologías registradas, la Hipertensión Arterial con 10 casos (15.2%), la Diabetes Mellitus tipo II con 6 casos (9.1%), Neoplasias con 2 casos (3.0%) y Hepatopatía Crónica con 2 casos (3.0%). Ver Cuadro No.3

Cuadro No.2.- Pacientes en estudio según Principales Motivos de Ingreso hospitalario. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Motivos de Ingreso		
Desgarro esfínter anal	12	18.2
Apendicitis Aguda	12	18.2
Colecistitis Aguda	2	3.0
Miomatosis Uterina	20	30.3
Quiste Epidídimo	2	3.0
Adherencia infecciosa	8	12.1
Infección sitio quirúrgico	2	3.0
Hernia Inguinal	6	9.1
Evisceración	2	3.0
Ginecomastia	2	3.0
Absceso Ovárico	2	3.0
Colostomía	2	3.0
Herida por Arma Blanca	4	6.1
Otros	2	3.0
Total	66	100

* Un paciente puede tener varios diagnósticos

Fuente: Expediente Clínico.

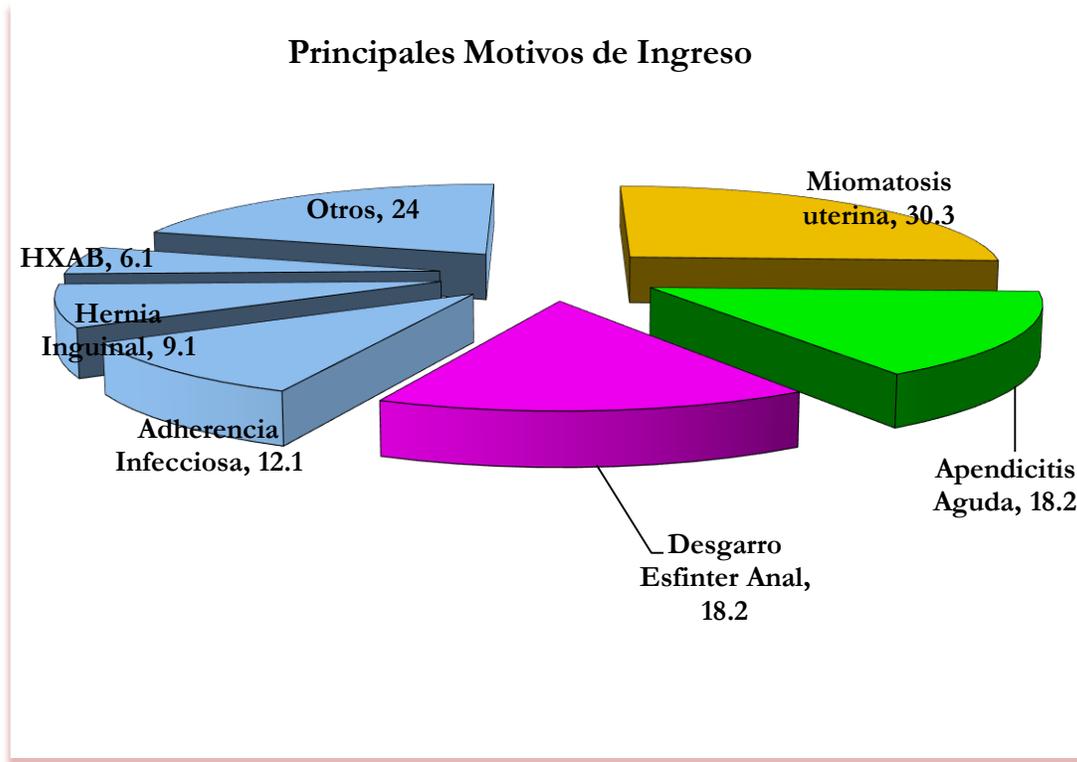
Cuadro No.3.- Pacientes en estudio según antecedentes patológicos. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Antecedentes Enfermedad Crónica		
Si	20	30.3
No	46	69.7
Tipo de Enfermedad Crónica		
Diabetes Mellitus	6	9.1
Neoplasia	2	3.0
Hipertensión Arterial	10	15.2
Hepatopatía Crónica	2	3.0
Otras	46	69.7
Total	66	100

Fuente: Expediente Clínico.

Grafico No. 3:

PACIENTES EN ESTUDIO SEGÚN PRINCIPALES MOTIVOS DE INGRESO HOSPITALARIO
HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE. ABRIL -DICIEMBRE 2015.



Fuente: Cuadro No 2.

En relación con el Objetivo Especifico No.3: Evaluar el estado general del paciente previa cirugía y las características relacionadas con el tipo de intervención quirúrgica, se encontró lo siguiente:

7.- En cuanto al estado nutricional del paciente previa al acto quirúrgico, se encontró que el 84.8% (56) tenían un buen estado nutricional, un 12.1% (8) eran tenían sobrepeso y un 3%(2) presentaban desnutrición leve. Ver Cuadro No.4

8.- En cuanto al tipo de cirugía realizada, según si la intervención ya había sido prevista con antelación, o fue realizada de urgencia, se encontró que en la mayoría, un 54.5% (36) de los casos en estudio esta fue una intervención programada de tipo electiva mayor, en un 42.4% (28) esta se realizo de forma urgente y solamente en un 3% de los mismos esta fue ambulatoria. Ver Cuadro No.4.

9.- Al considerar el quirófano específico en que los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente, se encontró que la casi la mitad, el 48.5% (32) fueron intervenidos en el quirófano No.5, un 18.%(12) de los pacientes fueron intervenidos en el quirófano No.2 y/o No.3 respectivamente, 9.1% (6) en el quirófano No.1 y solamente un 6.1% (4) en el quirófano No.4. Ver Cuadro No.4.

10.- En relación al tiempo de duración de la intervención quirúrgica según nota de operaciones, se encontró que, en la mayoría de casos, un 39.4% (26) el procedimiento quirúrgico tardo al menos una hora, un 24.2% (16) registro al menos 30 minutos, un 15.2% de los casos (10) registro un tiempo quirúrgico entre una hora y hora y media (90 minutos) y el resto un 21.3% de los casos (14) un tiempo de quirúrgico de 2 y más horas. Ver Cuadro No.4.

11.- Al evaluar la clasificación de la cirugía según grado de contaminación, se encontró que en la mayoría, un 27.3% (18) de los casos, esta fue clasificada como Clase 2 es decir como una intervenciones limpia-contaminada, o bien como Clase 3, es decir como una intervención contaminada. Un 24% (16) de las

intervenciones realizadas en los pacientes en estudio fueron clasificadas como Clase 1, es decir Intervenciones limpias, cuyas heridas son no traumáticas, en las que no se atraviesa tejidos infectados y se produce escaso trauma tisular, y solamente en un 21.2% (14) de los casos la intervención fue clasificada como Clase 4, es decir intervenciones sucias, realizadas sobre heridas traumáticas con cuerpos extraños, tejidos desvitalizados, o con más de seis horas de evolución. Ver Cuadro No.4.

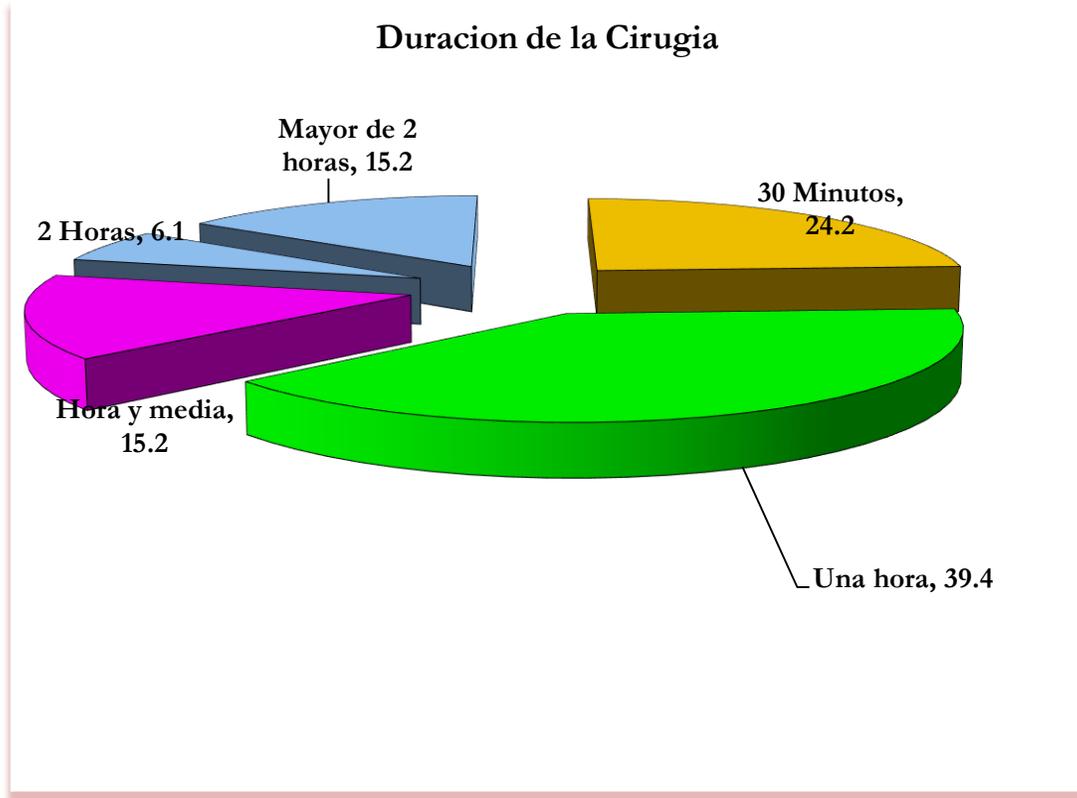
Cuadro No.4.- Pacientes en estudio según características pres quirúrgicas y tipo de intervención. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Estado Nutricional		
Desnutrición Severa	0	0.0
Desnutrición Leve	2	3.0
Obeso	8	12.1
Buen estado nutricional	56	84.8
Tipo de Cirugía		
Electiva Mayor	36	54.5
Urgencia	28	42.4
Ambulatoria	2	3.0
Quirófano donde se intervino		
Quirófano No.1	6	9.1
Quirófano No.2	12	18.2
Quirófano No.3	12	18.2
Quirófano No.4	4	6.1
Quirófano No.5	32	48.5
Duración de la Cirugía		
30 minutos	16	24.2
Una hora	26	39.4
Hora y media	10	15.2
2 horas	4	6.1
Mayor de 2 horas	10	15.2
Clasificación		
Clase 1	16	24.2
Clase 2	18	27.3
Clase 3	18	27.3
Clase 4	14	21.2
Total	66	100

Fuente: Expediente Clínico.

Grafico No. 4:

PACIENTES EN ESTUDIO SEGÚN DURACION DEL APTO QUIRURGICO
HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE. ABRIL -DICIEMBRE 2015.



Fuente: Cuadro No 4.

11.- En cuanto al procedimiento quirúrgico específico que se le practicó a cada uno de los pacientes en estudio, se encontró que a un 45.5%(30) se le practicó Laparotomía Abdominal Exploratoria, a un 33.3%(22) de los casos en estudio se le realizó Histerectomía e igual porcentaje Apendicetomía, a un 18.2% (12) se le realizó esfinteroplastia, 15% (10) salpingectomia, Ver Cuadro No.5

Cuadro No.5.- Pacientes en estudio según Intervención Quirúrgica realizada. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Intervención Quirúrgica realizada		
Laparotomía Abdominal Exploratoria	30	45.5
Histerectomía	22	33.3
Apendicetomía	22	33.3
Esfinteroplastia	12	18.2
Salpingectomia	10	15.2
Lavado-drenajes	8	12.1
Drenajes	6	9.1
Hernio plastia	6	9.0
Desbridamiento	4	6.1
Excresis de Quiste	2	3.0
Colecistectomía	2	3.0
Pancreato –yeyuno-anastomosis	2	3.0
Resección de intestino	2	3.0
Síndrome adherencial	2	3.0
Anastomosis intestino delgado	2	3.0
Total	66	100

* Un paciente puede tener varios procedimientos

Fuente: Expediente Clínico.

12.- En relación a la valoración del estado de salud del paciente según la clasificación de la sociedad americana de anestesia (ASA), realizada por el servicio de anestesia previa intervención quirúrgica del paciente, se encontró que la mayoría de los casos, un 60.6% (40) fueron clasificados como clase dos, es decir con patología general leve, un 30.3% (20) fueron clasificados como clase uno, es decir con alteración local, 6.1% (4) fueron clasificados como clase tres, es decir con patología general grave y solamente un 3.0% (2) de los casos fueron clasificados como clase cuatro, es decir con patología general muy grave. Ver Cuadro No.6.

13.- En cuanto a la valoración del estado de salud del paciente según el índice de riesgo NNIS realizada durante la intervención quirúrgica del paciente, se encontró que la mayoría de los casos, un 45.5% (30) fueron clasificados como Grado 1, un 27.3% (18) de los casos como Grado 0, El 18.2% (12) como Grado 2 y solamente un 9.1% (6) de los casos como Grado 3. Ver Cuadro No.6. El índice de riesgo NNIS oscila desde 0 (proceso de bajo riesgo) a 3 (proceso de alto riesgo).

Cuadro No.6.- Pacientes en estudio según Clasificación de la Intervención Quirúrgica realizada. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación ASA		
Uno	20	30.3
Dos	40	60.6
Tres	4	6.1
Cuatro	2	3.0
Clasificación NISS		
Cero	18	27.3
Uno	30	45.5
Dos	12	18.2
Tres	6	9.1
Total	66	100

Fuente: Expediente Clínico.

14.- El 18.1% (12) de los pacientes en estudio tenía antecedentes de infección previa, siendo el sitio de infección específico, en 6 casos a nivel de vías urinarias (60%), 4 casos a nivel de la piel (33%) y 2 casos a nivel de mucosas (17%). Ver Cuadro No.7.

15.- En cuanto a la infección adquirida, el 84.8%(56) fueron registradas como infecciones en la herida quirúrgica, 6.1% (4) como casos de flebitis, 3.0% (2) como casos de celulitis y 6.1% (4) otros. Ver Cuadro No.7.

16.- Respecto al momento en que se adquirió la infección, el 97.0% (64) fue registrada como post operatorio, siendo únicamente un 3.0% (2) registrada como adquirida en el pre operatorio, siendo el pronóstico en el 84.8% (56) de los casos auto limitada y en un 15,2% (19) clasificada de pronóstico grave. No se encontró ningún caso de pacientes con uso de corticosteroides y/o citotóxicos. Ver Cuadro No.7.

Cuadro No.7.- Pacientes en estudio según antecedentes de infección. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Uso de Corticosteroides		
Si	0	0.0
No	66	100.0
Uso de Citostaticos		
Si	0	0.0
No	66	100.0
Antecedentes de Infección Previa		
Si	8	12.1
No	58	87.9
Sitio de la Infección		
Piel	4	6.1
Mucosas	2	3.0
Urinarias	6	9.1
Otros (Respiratorias..)	54	81.8
Infección Adquirida		
Herida quirúrgica	56	84.8
Flebitis	4	6.1
Celulitis	2	3.0
Otros	4	6.1
Relación a momento de incisión		
Pre operatorio	2	3.0
Post Operatorio	64	97.0
Pronostico de la infección		
Auto limitada	56	84.8
Grave	10	15.2
Total	66	100

Fuente: Expediente Clínico.

En relación con el Objetivo Especifico No.4: Valorar el uso de quimioprofilaxis, hemoderivados y técnicas invasivas en el proceso de atención del paciente, se encontró lo siguiente:

17.- En cuanto al uso de quimioprofilaxis quirúrgica, el 87.9% (58) de los pacientes en estudio reporto este hecho como positivo, siendo el antibiótico utilizado en el 100% de los casos la Cefazolina. . Ver Cuadro No.8.

18.- En cuanto a la antibiótico terapia, el medicamento más utilizado fue la cefalexina, registrada en el 100% de los casos, seguida por la Ceftriazona en el 51.5% (34) de los pacientes, Clindamicina 36.4% (24), Ciprofloxacina 33.3% (22), Gentamicina 24.2% (18), Dicloxacilina 15.2% (10), etc. Ver Cuadro No.8.

19.- Al evaluar la duración del tratamiento con el antibiótico instalado, se encontró que en la mayoría de los casos, 36.4% (24) este fue por 7 días, en un 27.3% (18) el tratamiento fue indicado por 10 días, en un 24.2% (16) la indicación fue por 3 días, siendo en un 12% orientado por más 12 y más días. Ver Cuadro No.8.

20.- En cuanto a la estancia hospitalaria de los pacientes en estudio, más de la mitad, un 60.8% registro una estancia igual o mayor a 10 días, un 18.1% (12) una estancia de 7-9 días, un 15% (10) una estancia de 4-6 días y solamente .2% (4) una estancia igual o menor a tres días. Ver Cuadro No.8.

No se reportó ningún caso de uso de algún tipo de hemoderivado antes o después de la intervención quirúrgica.

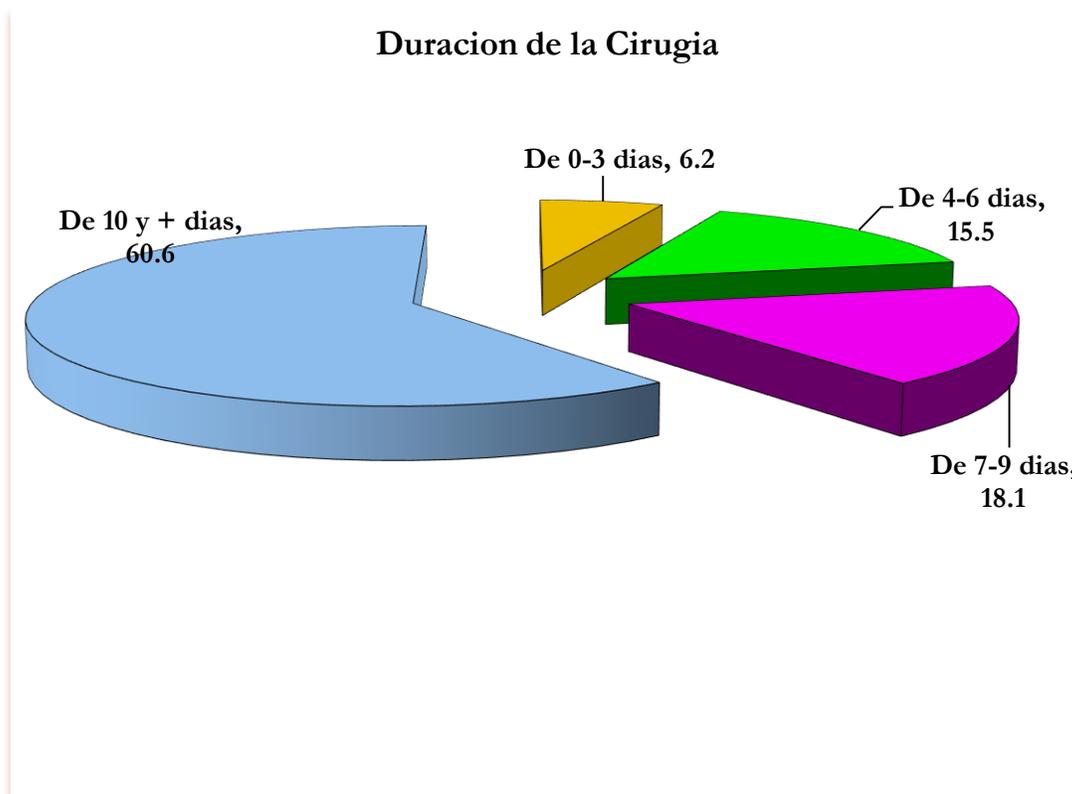
Cuadro No.8.- Pacientes en estudio según uso de profilaxis. Hospital Alemán Nicaragüense. Abril-Diciembre 2015.

Características N= 66	Frecuencia	Porcentaje
Uso de Profilaxis		
Si	58	87.9
No	8	12.1
Tipo de Profilaxis utilizada		
Cefazolina	58	87.9
Otros	8	12.1
Terapia antibiótica		
Cefalexina	66	100.0
Clindamicina	24	36.4
Ceftriaxona	34	51.5
Metronidazol	12	18.2
Ciprofloxacina	22	33.3
Dicloxacilina	10	15.2
Gentamicina	18	24.2
Penicilina Cristalina	2	3.0
Duración terapia antibiótico		
Tres días	16	24.2
Siete días	24	36.4
10 días	18	27.3
12 días	2	3.0
Mayor de 12 días	6	9.1
Estancia hospitalaria		
De 0-3 días	4	6.2%
De 4-6 días	10	15.1%
De 7-9 días	12	18.1%
De 10 y + días	40	60.6%
Total	666	100

Fuente: Expediente Clínico.

Grafico No. 5:

PACIENTES EN ESTUDIO SEGÚN ESTANCIA HOSPITALARIA
HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE. ABRIL -DICIEMBRE 2015.



Fuente: Cuadro No 8.

En relación con el Objetivo Especifico No.5.- Determinar los gérmenes más frecuentes en las infecciones de herida operatoria, se encontró lo siguiente:

21.- Se realizo toma de muestra y cultivo en 4 de los pacientes en estudio, siendo los gérmenes identificados el staphilococcus aureus y el klebsiela pneumonia.

10.- Discusión

La infección de la herida quirúrgica es un excelente indicador de calidad de las diferentes instituciones hospitalarias, y como tal, es una prioridad para los departamentos de cirugía que buscan un manejo adecuado de esta entidad en beneficio de los pacientes.

Para que se produzca una infección debe haber un desbalance entre el huésped, el medio ambiente y el germen; sin embargo, hay algunos agentes predisponentes directos de infección, entre estos riesgos intrínsecos relacionados con el paciente tales como la desnutrición, edad avanzada, enfermedades asociadas (diabetes, cáncer, enfermedad vascular crónica), obesidad, alteración de la función inmune por enfermedad o por regímenes terapéuticos, falla orgánica crónica (falla renal, falla hepática, enfermedad pulmonar crónica), hospitalización prolongada etc. Existe además riesgos extrínsecos relacionados con la cirugía, tales como la duración del lavado quirúrgico, rasurado, vestido quirúrgico, duración de la cirugía, ventilación, instrumental, clasificación de la herida quirúrgica, técnica quirúrgica (hemostasia deficiente, espacio muerto, trauma), antisepsia de la piel, preparación de la piel, antibióticos profilácticos, esterilización, cuerpo extraño, etc.

El estudio que presentamos simula la representación de un programa de vigilancia de la herida quirúrgica en el que se recogen, procesan, analizan y presentan los resultados de la frecuencia y distribución de un proceso específico, donde además se valora la morbilidad de la herida, lo que significa mirar, proporcionar datos que pueden informar e influir en la práctica para reducir al mínimo el riesgo de infección y del resto de morbilidad, así como para comunicar más claramente los riesgos de infección y de morbilidad de la herida quirúrgica en los pacientes.

En relación a la edad, el grupo de mayor de 50 años aporta un 33.4% de los casos con infección del sitio quirúrgico. En este sentido, Dierssen et al (38) establecen, que la edad constituye un marcador de riesgo por encima de los 65 años y que la relación entre infección y edad puede estar ocasionada por la disminución natural de las defensas con la edad.

En concordancia con lo anterior, Delgadillo J. et al (37). sugieren que los grupos de edad extremo producen más probabilidades de infección del sitio quirúrgico, la edad es un factor de riesgo bien establecido para el desarrollo de la ISQ

Llama la atención el hecho de que, a pesar de que más de la mitad de los pacientes en estudio (51.5%), habían ingresado por el servicio de emergencia, dos terceras partes (66.7% tenían un tiempo pre quirúrgico o de estancia hospitalaria previa de 24-72 horas antes de ser intervenido quirúrgicamente. En este sentido, Cueto Espinar A et al (45) señalan que la duración de la estancia preoperatoria es un factor de riesgo para el desarrollo de ISQ, en su estudio, las tasas de infección asociadas a un día de estancia preoperatoria fueron del 6%, mientras que alcanzaron un 14,7% en pacientes con más de 21 días de hospitalización preoperatoria. La razón de esta asociación se desconoce, pero podría estar basada en el incremento del reservorio endógeno de microorganismos mediante la adquisición de flora hospitalaria, o a algún efecto adverso sobre las resistencias del huésped que potencie la proliferación de microorganismos endógenos. Una estancia preoperatoria prolongada puede conllevar asimismo a la realización de procesos invasivos que permitan el acceso de bacterias al interior del organismo (puertas de entrada), o administración de terapias que puedan afectar adversamente a las resistencias del huésped (ej. esteroides) o que alteren su flora habitual (ej. antibióticos).

Los principales motivos de ingreso y de interconsultas de los pacientes al servicio de cirugía, fueron la Miomatosis Uterina, apendicitis aguda, desgarró del esfínter anal, la adherencia infecciosa y la hernia inguinal. Dentro de los antecedentes no patológicos y las patologías subyacentes presentes en el prequirúrgico y posquirúrgico. Las principales patologías registradas, fueron la Hipertensión Arterial, la Diabetes Mellitus tipo II, Neoplasias y Hepatopatía Crónica; un 12.1% de pacientes tenían sobrepeso y un 3%(2) presentaban desnutrición leve. Dierssen et al (38), consideran la diabetes mellitus y la obesidad, como factores de riesgo importantes en el la infección del sitio quirúrgico, observando que este tipo

de pacientes presentan incapacidad de los leucocitos para destruir las bacterias, causando además trastornos en el proceso de cicatrización, lo que podría explicar en parte la ocurrencia de infección en el sitio quirúrgico a pesar de que, en más de la mitad (54.5%) de los casos en estudio esta fue una intervención programada de tipo electiva mayor, Las enfermedades crónicas debilitantes pueden ser un factor de riesgo para las ISQ, ya que suelen disminuir las defensas del huésped, la diabetes multiplica por 2,5 veces el riesgo de infección.

Los procedimientos quirúrgicos que más se le practico a cada uno de los pacientes en estudio, fueron la Laparotomía Abdominal Exploratoria, Histerectomía, Apendicetomía, esfinteroplastia y salpingectomia. En cuanto a la duración de la intervención quirúrgica, en la mayoría de casos en estudio(39.2%), el procedimiento quirúrgico tardo al menos una hora y en un 36.5%, el tiempo quirúrgico fue mayor de una hora. En estudios realizados por Cruce y Foords, encontraron que hay 2 veces más riesgos de infección en el sitio de la herida quirúrgica por cada hora aumentada en el tiempo quirúrgico.

Según la clasificación de la cirugía dado el grado de contaminación, solamente en un cuarto (24%) de las intervenciones realizadas en los pacientes en estudio esta fue clasificada como Clase 1 ó intervenciones limpia; en la mayoría de los casos (27.3%), esta fue clasificada como Clase 2 es decir como una intervenciones limpia-contaminada, o bien como Clase 3, intervención contaminada, con un 21.2% catalogada como Clase 4 ó intervenciones sucias sobre heridas traumáticas con tejidos desvitalizados, o con más de seis horas de evolución.

La mitad de los pacientes fueron intervenidos en el quirófano No.5, con un gran porcentaje (18%) de intervenciones en el quirófano No.2 y/o No.3 respectivamente, lo que debe revisarse sobre todo en lo relacionado a la aplicación de medidas de asepsia en estos ambientes.

En 1970, el CDC estableció el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) que monitorizó el rumbo de la infección quirúrgica en los hospitales de ese país. El NNIS mostro que la infección del sitio operatorio es la tercera infección nosocomial más frecuentemente encontrado en los pacientes hospitalizados con una incidencia de 14 a 16%. El índice de riesgo NNIS tiene la ventaja de usar la evaluación preoperatoria ASA como un estimado del estado global de salud del paciente al momento de la operación.

En relación a la valoración del estado de salud del paciente según la clasificación de la sociedad americana de anestesia (ASA), realizada previa intervención quirúrgica del paciente, la mayoría de casos (60.6%) fueron clasificados como clase dos, es decir con patología general leve y un 30.3% fueron clasificados como clase uno, es decir con alteración local, solamente un 3.0% (2) fueron catalogados como clase cuatro, es decir con patología general muy grave, lo que indica que la mayor parte de los pacientes tenían un estado de salud favorable. Lo anterior se corresponde con la valoración del estado de salud del paciente según el índice de riesgo NNIS donde la mayoría de los casos (45.5%) fueron clasificados como Grado 1, 27.3% como Grado 0 y solamente 9.1% como Grado 3 o proceso de alto riesgo.

En cuanto a la infección adquirida, el 84.8% fueron registradas como infecciones propias de la herida quirúrgica, siendo según su relación con el momento incisión, en casi la totalidad (97.0%) el periodo post operatorio, con un pronóstico mayoritariamente a la auto limitación. En este sentido, cabe recordar que la gran mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico son adquiridas en el momento de la intervención (19, National Academy of Sciences-National Research Council.) y que por ello, la epidemiología de estas infecciones está fuertemente asociada con los hechos que acontecen dentro del quirófano. Los microorganismos llegan al campo operatorio desde un reservorio presente en el momento de la intervención pero que normalmente no forma parte del ambiente intrínseco del quirófano.

El uso profiláctico de antibióticos estuvo consignado en la mayoría de pacientes, siendo importante mencionar que en nuestro centro hospitalario estamos usando el antibiótico de **segunda elección** (Cefazolina) ya que el de primera no se encuentra en insumos médicos.

Las limitaciones que ha tenido esta tesis han sido muchas, entre las principales se encuentran el tiempo de realización de la misma, el cual idealmente podría extenderse a un mayor número de años. La cantidad de datos a recoger, el análisis de las múltiples variables y la síntesis de los resultados han supuesto un largo y duro trabajo, aun así, creemos que este hecho no repercute en los resultados obtenidos ni en las recomendaciones, aunque un futuro programa de vigilancia deberá incluirlos.

Una limitante observada fue el estudio microbiológico de los agentes causales de infección en la herida quirúrgica, solamente en 4 de los 66 casos en estudio se realizó esta investigación. Sería importante incluir de manera obligatoria el registro del resultado del cultivo de heridas infectadas para control y estudio del espectro microbiológico. Sin embargo, tal como menciona Mayhall C (26), la mayoría de estas infecciones son causadas por microorganismos pertenecientes a la flora habitual de la piel y diversas superficies mucosas, reservorios que están constituidos por microorganismos de la flora cutánea normal, tracto gastrointestinal, tracto genital femenino y tracto respiratorio superior.

12.- Conclusiones

1. La mayoría de pacientes en estudio tenía de 20 – 49 años (54.5%) con predominio del sexo femenino (60.6%) y un tiempo pre quirúrgico de 24-72 horas (66,7%).
2. La miomatosis uterina, apendicitis aguda, desgarró del esfínter anal, adherencia infecciosa, hernia inguinal y herida por arma blanca constituyen la principales causas de ingreso de pacientes con infección en la herida quirúrgica en estudio siendo las patologías subyacentes más comunes la Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus y Neoplasias.
3. Hubo un predominio de pacientes intervenidos de forma electiva, donde el procedimiento más realizado fue la Laparotomía exploratoria, con un tiempo quirúrgico en una tercera parte (36%) de hora y media a más y solamente en una cuarta (24.2%) parte de los pacientes la herida fue clasificada como limpia (clase I), siendo operado la mitad en el quirófano No.5
4. La valoración del estado de salud de los pacientes según clasificación ASA indica que la mayoría tenían un aparente buen estado general ((Clase 2 patología general leve _ 60.6%, Clase 1_ Alteración local 30.3%), lo que se corresponde con la clasificación de riesgo NISS realizada donde casi la totalidad (90.3%) fueron clasificados como grado I –II.
5. Hubo un amplio uso de quimioprofilaxis quirúrgica siendo el medicamento utilizado la cefazolina; la terapia antibiótica se registró en el 100% de los casos siendo los insumos más utilizados la cefalexina (100%) y la ceftriazona (51%) con una duración en 75% de casos de 7 y más días.
6. Es fundamental tener un programa de seguimiento y control de la infección del sitio operatorio en el departamento de cirugía a fin de implementar medidas tendientes a reducir las mismas y contribuir a disminuir los costos en la atención de los pacientes

13.- Recomendaciones

1. Ampliar el estudio en tiempo profundizando en el análisis mediante un diseño de casos y controles que permita evaluar factores de riesgo para su intervención.
2. Siempre que sea posible, identificar y tratar las infecciones de sitios diferentes al sitio quirúrgico antes de toda cirugía electiva, y posponer la cirugía hasta que el foco esté resuelto.
3. Calcular para cada cirujano del servicio los correspondientes índices NNIS de sus respectivos pacientes intervenidos a fin de mejorar la aplicación individual de medidas de asepsia y antisepsia.
4. Realizar esfuerzos en la educación para reforzar la importancia que, para prevenir las ISQ, tienen las buenas prácticas de control de infecciones; no sólo para cirujanos y enfermeras de la sala de operaciones, sino también para todos los miembros del equipo quirúrgico.
5. Realizar supervisión a todos los médicos (especialistas, residentes) y personal del quirófano a fin de que se cumplan las normas de asepsia y antisepsia dentro y fuera del quirófano.
6. Promover la normatización del uso antibióticos en el abordaje de las infecciones del sitio quirúrgico a fin de lograr un uso racional y adecuado de los mismos y por ende evitar resistencia bacteriana.
7. Realizar estudio microbiológico (cultivos) en todo caso de infección de la herida quirúrgica dado el bajo porcentaje de pacientes en los cuales se realizó el mismo.
8. Considero que la vigilancia post alta no debe ser nunca menor de 30 días tras la intervención, y siempre a partir de la intervención y no tras el alta del paciente, ya que si bien el número de infecciones que se perderían no es muy elevado, sí se produciría una pérdida muy selectiva de infecciones de órgano/espacio.

14.- Referencias

- 1.- Sáenz González MC, Rodrigo Sánchez N, Gutierrez Fisac JL, Valero Juan L, Núñez Mateos JC, Meléndez Marugán D: Incidencia de la infección hospitalaria en un hospital universitario. Med Clin (Barc) 1989;92:213-216.
- 2.- Selwyn S: Hospital infection: The first 2500 years. J Hosp Infect 1991;18 (Supl A):5-64.
- 3.-Ibid, Loc Cit.
- 4.- Wangensteen OH, Wangensteen SH, Klinger CF: Infección quirúrgica e histológica.En: "Infecciones quirúrgicas". Simmons RL, Howrd RJ ed. Barcelona: Salvat 1984:3-12.
- 5.- Selwyn S: Hospital infection: The first 2500 years. J Hosp Infect 1991;18 (Supl A):5-64.
- 6.- Ehrenkranz NJ, Meakins JL: Surgical infections. En: "Endemic and epidemic hospital infections". Bennet JV, Brachman PS eds. 3ª ed. Boston: Little, Brown and Company 1992:685-710.
- 7.- Trilla A, Mensa J: Perioperative antibiotic prophylaxis. En: "Prevention and control of nosocomial infections". Wenzel RP ed. 2ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1993:665-682.
- 8.- Horan TC, Culver DH, Gaynes RP, Jarvis WR, Edwards JR, Reid CR, the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System: Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986- June 1992. Infect Control Hosp Epidemiol 1993; 14:73-80.
- 9.- Sáenz González MC, Rodrigo Sánchez N, Gutierrez Fisac JL, Valero Juan L, Núñez Mateos JC, Meléndez Marugán D: Incidencia de la infección hospitalaria en un hospital universitario. Med Clin (Barc) 1989;92:213-216.
- 10.- Miralles R, Force LI, Verdaguer A, Torres JM, Serrano R, Pérez Vidal R, Pi-Súñer MT, Tàpies A, Garcés JM, Drobnic L: Incidencia de la infección nosocomial. Comparación de dos sistemas de vigilancia: seguimiento clínico frente a seguimiento microbiológico. Med Clin (Barc) 1989;92:652-654.
- 11.- Torres Lana A: Registro y estudio de las infecciones nosocomiales en el Hospital Universitario de Canarias. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina. La Laguna, 1994.
- 12.- 180. Poulsen KB, Wachmann CH, Bremmelgaard A, Sorensen AI, Raahave D, Petersen JV: Survival of patients with surgical wound infection: a case control study of common surgical interventions. Br J Sur 1995;82:208-209.

- 13.- Brachman PS: Epidemiology of nosocomial infections. En: "Hospital Infections". Bennet JV, Brachman PS eds. 3ª ed. Boston: Little, Brown and Company 1992:3-21.
- 14.- Emori TG, Gaynes RP: An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. Clin Microbiol Rev 1993; 6:428-442.
- 15.- Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV, the CDC SENIC Planning Committee: The SENIC Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project). Am J Epidemiol 1980;111:472-485.
- 16.- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM: CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control 1988; 16: 128-140.
- 17.- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG: CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. Infect Control Hosp Epidemiol 1992;13:606-608.
- 18.- Perl TM: Surveillance, reporting and the use of computers. En:"Prevention and control of nosocomial infections". Wenzel RP ed. 2ª ed. Baltimore: William and Wilkins 1993:139-176.
- 19.- National Academy of Sciences-National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. Ann Surg 1964;160(Suppl 2):1-132.
- 20.- Leaper DJ: Risk factors for surgical infection. J Hosp Infect 1995;30(Suppl):127-139.
- 21.- García Pérez A: Infecciones de la piel. Manifestaciones cutáneas de las enfermedades infecciosas. En: "Enfermedades Infecciosas". Perea EJ ed. Barcelona: Ed. Doyma 1991:472-481.
- 22.- Galle PC, Homesley HD, Rhyne AL: Reassessment of the surgical scrub. Surg Gynecol Obstet 1978;147:215-218.
- 23.- 55. Dodds RDA, Guy PJ, Peacock AM, Duffy SR, Barker SGE, Thomas MH: Surgical glove perforation. Br J Surg 1988;75:966-968.
- 24.- Mastro TD, Farley TA, Elliott JA: An outbreak of surgical-wound infections due to *Group A streptococcus* carried on scalp. N Engl J Med 1990;323:968-972.

- 25.- Tunevall TG: Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. *World J Surg* 1991;15:383-388.
- 26.- Mayhall C: Surgical infections including burns, En: "Prevention and Control of Nosocomial Infections". Wenzel RP ed. 2ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1993:614-664.
- 27.- Keys TF, Haldorson AM, Rhodes KH, Roberts GD, Fifer EZ: Nosocomial outbreak of *Rhizopus* infections associated with Elastoplast wound dressings-Minnesota. *MMWR* 1978;27:33-34.
- 28.- Schwartz JT, Saunders DE: Microbial penetration of surgical gown materials. *Surg Gynecol Obstet* 1980;150:507-512.
- 29.- Wiley AM, Ha'eri GB: Routes of infection. A study of using "tracer particles" in the orthopedic operating room. *Clin Orthop* 1979;139:150-155.
30. Serrano M: Infección de la herida quirúrgica. *Rev Colomb Cir* 1998; 3 (3): 150-84.
- 31.- Tunevall TG: Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. *World J Surg* 1991;15:383-388.
- 32.- Wiley AM, Ha'eri GB: Routes of infection. A study of using "tracer particles" in the orthopedic operating room. *Clin Orthop* 1979;139:150-155.
- 33.- 90. Gryska PF, O'Dea AE: Postoperative streptococcal wound infection. The anatomy of an epidemic. *JAMA* 1970;213:1189-1191.
34. Brady LP, Enneking WF, Franco JA: The effect of operating-room environment on the infection rate after Charnley low-friction total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1975;57A:80-83.
- 35.- 3. Alteimer WA, Culbertson WR: Surgical infection. En: "Surgery, Principles and Practice". Moyer C et al. eds. 3ª ed. Philadelphia: JB Lippincott 1965.
- 36.- The Society for Hospital Epidemiology of America; The Association for practitioners in Infection Control; The Centers for Disease Control; The Surgical Infection Society. Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13:599-605.
- 37.- Delgadillo J, Ramírez R, Cebrecos J, Arnau JM, Laporte JR: Utilización de antibióticos en profilaxis quirúrgica. Características y consecuencias. *Med Clin (Barc)* 1993;100:404-406.

- 38.- Dierssen T, Vicente P, Seco JL, Rodrigo I, Delgado-Rodríguez M: Factores de riesgo asociados al desarrollo de infección de herida quirúrgica en un servicio de cirugía general. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1996;14:240-244.
- 39.- National Academy of Sciences-National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964;160(Suppl 2):1-132.
40. Dierssen T, Vicente P, Seco JL, Rodrigo I, Delgado-Rodríguez M: Factores de riesgo asociados al desarrollo de infección de herida quirúrgica en un servicio de cirugía general. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1996;14:240-244.
- 41.- Nyström PO, Jonstam A, Höjer H, Ling L: Incisional infection after colorectal surgery in obese patients. *Acta Chir Scand* 1987; 153:225-227.
- 42.- Huchcroft SA, Nicolle LE, Cruse PJE: Surgical wound infection and cancer among the elderly: a case control study. *J Surg Oncol* 1990;45:250-256.
- 43.- Engquist A, Backer OG, Jarnum S: Incidence of postoperative complications in patients subjected to surgery under steroid cover. *Acta Chir Scand* 1974;140:343-346.
- 44.- National Academy of Sciences-National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964;160(Suppl 2):1-132.
- 45.- Cueto Espinar A, Gullén Solvas JF: Enfermedades Endocrinas y Metabólicas. En:"*Medicina Preventiva y Salud Pública*". Piédrola Gil G et al eds. 9ª ed. Barcelona: Salvat ed.1991:898-910.
- 46.- Cruse PJE, Foord R: The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980;60:27-40.
- 47.- Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991;91(suppl 3B):152s- 157s.
48. Dierssen T, Vicente P, Seco JL, Rodrigo I, Delgado-Rodríguez M: Factores de riesgo asociados al desarrollo de infección de herida quirúrgica en un servicio de cirugía general. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1996;14:240-244
- 49.- Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T: Predictors of intraoperative-acquired surgical wound infections. *J Hosp Infect* 1991;18(suppl A):289-298.

- 50.- Bruun JN: Post-operative wound infection. Predisposing factors and the effect of a reduction in the dissemination of a staphylococci. Acta Med Scand 1970;(suppl)514:1- 89.
- 51.- Wong ES: Surgical site infections. En: "Hospital epidemiology and infection control". Mayhall CG ed. Galveston (Texas): Williams and Wilkins 1996:154-175.
- 52.- Simchen E, Rozin R, Wax Y: The israeli study of surgical infection of drains and the risk of wound infection in operations for hernia. Surgery 1990;170:331-337.
- 53.- Ehrenkranz NJ, Meakins JL: Surgical infections. En: "Endemic and epidemic hospital infections". Bennet JV, Brachman PS eds. 3ª ed. Boston: Little, Brown and Company 1992:685-710.
- 54.- Braga M, Vignali A, Radaelli G, Gianotti L, Di Carlo V: Association between perioperative blood transfusion and postoperative infection in patients having elective operations for gastrointestinal cancer. Eur J Surg 1992; 158:531-536.
- 55.- Rodríguez Créixems M: Evolución de la resistencia a antimicrobianos de Stsphylococcus aislados en hospitales españoles. Enf Infecc Microbiol Clin 1992;10(Supl 3):24-29.
- 56.- Gartenberg G, Bottone EJ, Keusch GT, Weitzman I: Hospital-acquired mucormycosis (*Rhizopus rhizopodiformis*) of skin and subcutaneous tissue. Epidemiology, mycology and treatment. N Engl J Med 1978;241:1032-1034.
- 57.- Grant SW, Hopkins J, Wilson SE: Operative site bacteriology as an indicator of postoperative infectious complications in elective colorectal surgery. Am Surg 1995;61:856-61.
- 58.- Condon RE, Schulte WJ, Malangoni MA, Anderson-Teschendorf MJ: Effectiveness of a surgical wound surveillance program. Arch Surg 1983;118:303-307.
- 59.- Glenister HM: How we collect data for surveillance of wound infection?. J Hosp Infect 1993;24:283-289.
- 61.- Wenzel RP, Osterman CA, Hunting KJ: Hospital acquired infections. I. Surveillance in a university hospital. Am J Epidemiol 1976;103:251-260.
- 60.- Cardo DM, Falk PS, Mayhall CG: Validation of surgical wound classification in the operating room. Infect Control Hosp Epidemiol;1993;14:255-259.

- 62.- Broderick A, Mori M, Nettleman MD, Streed SA, Wenzel RP: Nosocomial infections: validation of surveillance and computer modeling to identify patients at risk. *Am J Epidemiol* 1990; 131:734-741.
- 63.- Rosendorf LL, Octavio J, Estes JP: Effect of methods of postdischarge wound infection surveillance on reported infection rates. *Am J Infect Control* 1983;11:226-229.
- 64.- Polk BF, Shapiro M, Goldstein P, Tager IB, Goren-White B, Schoenbaum SC: Randomised clinical trial of perioperative cefazolin in preventing infection after hysterectomy. *Lancet* 1980;1:437-441.
- 65.- Reimer K, Gleed C, Nicolle LE: The impact of postdischarge infection on surgical wound infection rates. *Infection Control* 1987;8:237-240.
- 66.- Weigelt JA, Dryer D, Haley RW: The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. *Arch Surg* 1992;127:77-82.
- 67.- National Academy of Sciences-National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964;160(Suppl 2):1-132.
- 68.- Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooton TM: Identifying patients at high risk of surgical wound infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidem* 1985;121:207-215.
- 69.- Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991;91(suppl 3B):152s- 157s.
- 70.- Keats AS: The ASA classification of physical status - A recapitulation. *J Anesthesiol* 1978;49:233-236.
- 71.- Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al: Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am J Med* 1991;91(suppl 3B):152s- 157s.
- 72.- Gross PA: Striving for Benchmark infection rates: Progress in control for patient mix. *Am J Med* 1991;91(suppl 3B):16s-20s.
- 73.- Leaper DJ: Risk factors for surgical infection. *J Hosp Infect* 1995;30(Suppl):127-139.
74. Pittet D, Duce G: Infectious risk factors related to operating rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:456-462.

- 75.- Wong ES: Surgical site infections. En: "Hospital epidemiology and infection control". Mayhall CG ed. Galveston (Texas): Williams and Wilkins 1996:154-175.
- 76.- Weinstein RA: Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. Am J Med 1991;91(Suppl 3B):179-184.
- 77.- Mayhall C: Surgical infections including burns, En: "Prevention and Control of Nosocomial Infections". Wenzel RP ed. 2^a ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1993:614-664.
- 78 - Cruse P, Foord R: A five-year prospective study of 23.649 surgical wounds. Arch
- 79.- Byrne DJ, Phillips G, Napier A, Cuschieri A: The effect of whole body disinfection on intraoperative wound contamination. J Hosp Infect 1991;18:145-148.
- 80.- Seropian R, Reynolds BM: Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. Am J Surg 1971;121:251-254.
- 81.- Culbertson WR, Alteimer WA, González LL, Hill EO: Studies on the epidemiology of postoperative infection of clean operative wounds. Ann Surg 1961;154:599-610.
- 82.- Howe CW: Experimental studies on determinants of wound infection. Surg Gynecol
- 83.- Trilla A, Mensa J: Perioperative antibiotic prophylaxis. En: "Prevention and control of nosocomial infections". Wenzel RP ed. 2^a ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1993:665-682.
- 84.- Platt R, Zaleznik DF, Hopkins CC: Perioperative antibiotic prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. N Engl J Med 1990;322:153-160.
- 85.- Lewis RT, Weigand FM, Mamazza J, Lloyd-Smith W, Tataryn D: Should antibiotic prophylaxis be used routinely in clean surgical procedures: A tentative yes. Surgery 1995;118:742-747.
- 86.- Lilly HA, Lowbury E JL: Disinfection of the skin: an assesment of some new preparations. BJM 1971;3:674-677.
- 87.- Lilly HA, London PS, Lowbury E JL, Porter MF: Effects of adhesive drapes on contamination of operation wounds. Lancet 1970;ii:431-432.
- 88.- Leaper DJ: Risk factors for surgical infection. J Hosp Infect 1995;30(Suppl):127-139.

- 89.- De Holl D, Rodeheaver G, Edgerton MT, Edlich RF: Potentiation of infection by suture closure of dead space. Am J Surg 1974;127:716-720.
- 90.- Howe CW: Experimental studies on determinants of wound infection. Surg Gynecol
- 91.- Posthlethwait RW, Willigan DA, Ulin AW: Human tissue reaction to sutures. Ann Surg 1975;181:144-150.
- 92.- Stillman RM, Marino CA, Seligman SJ: Skin staples in potentially contaminated wounds. Arch Surg 1984;119:821-822.
- 93.- Mayhall C: Surgical infections including burns, En: "Prevention and Control of Nosocomial Infections". Wenzel RP ed. 2^a ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1993:614-664.
- 94.- Wong ES: Surgical site infections. En: "Hospital epidemiology and infection control". Mayhall CG ed. Galveston (Texas): Williams and Wilkins 1996:154-175.
- 95.- Claesson BEB, Holmlund DEW: Predictors of intraoperative bacterial contamination and postoperative infection in elective colorectal surgery. J Hosp Infect 1988;11:127- 135.
- 96.- Linden van der W, Gedda S, Edlund G: Randomized trial of drainage after cholecystectomy. Suction versus static drainage through a main wound versus a stab incision. Am J Surg 1981;141:289-294.
- 97.- Cruse PJE, Foord R: The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. Surg Clin North Am 1980;60:27-40.
- 98.- Vila J: Métodos de tipificación para la investigación de brotes epidémicos intrahospitalarios ocasionados por cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina. Enf Infecc Microbiol Clin 1992;10(Supl 3):30-35.
- 99.- Mayhall C: Surgical infections including burns, En: "Prevention and Control of Nosocomial Infections". Wenzel RP ed. 2^a ed. Baltimore: Williams and Wilkins 1993:614-664.
- 100.- Pittet D, Duce G: Infectious risk factors related to operating rooms. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:456-462.
- 101.- Wong ES: Surgical site infections. En: "Hospital epidemiology and infection control". Mayhall CG ed. Galveston (Texas): Williams and Wilkins 1996:154-175.
- 102.- Lowbury EJJ, Lilly HA: Use of 4% chlorhexidine detergent solution (Hibiscrub) and other methods of skin disinfection. Br Med J 1973;1:510-515.

- 103.- Galle PC, Homesley HD, Rhyne AL: Reassessment of the surgical scrub. Surg Gynecol Obstet 1978;147:215-218.
- 104.- Wiley AM, Ha'eri GB: Routes of infection. A study of using "tracer particles" in the orthopedic operating room. Clin Orthop 1979;139:150-155.
- 105.- Tunevall TG: Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. World J Surg 1991;15:383-388.
- 106.- Moylan JA, Fitzpatrick PA, Davenport KE: Reducing wound infections. Improved gown and drape barrier performance. Arch Surg 1987;122:152-157.
- 107.- Mastro TD, Farley TA, Elliott JA: An outbreak of surgical-wound infections due to *Group A streptococcus* carried on scalp. N Engl J Med 1990;323:968-972.
- 108.- Wong ES: Surgical site infections. En: "Hospital epidemiology and infection control". Mayhall CG ed. Galveston (Texas): Williams and Wilkins 1996:154-175.
- 109.- Nichols RL: Wounds infection rates following clean operative procedures: can we assume them to be low?. Infect Control Hosp Epidemiol 1992;13:455-56.
- 110.- Borst M, Collier C, Miller D: Operating room surveillance: a new approach in reducing hip and knee prosthetic wound infections. Am J Infect Control 1986;14:161-167.
- 111.- Hambraeus A: Aerobiology in the operating room-a review. J Hosp Infect 1988;11:68-76.
- 112.- Pittet D, Ducl G: Infectious risk factors related to operating rooms. Infect Control Hosp Epidemiol 1994;15:456-462.
- 113.- Scheckler WE: Surgeon specific wound infection rates-a potentially dangerous and misleading strategy. Infect Control Hosp Epidemiol 1988;9:145-146.

15.- Anexos

- **Instrumento**

ANEXOS

Instrumento

HOSPITAL DOCENTE "ALEMAN NICARAGUENSE", MANAGUA ESTUDIO DE FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO

Casos observados de ISQ (incidencia)

I- DATOS PERSONALES Y DE IDENTIFICACION DEL PACIENTE :

Fecha: /----/----/----/ ,

No. Expediente: _____

Nombres y apellidos: _____

Clasificación de la paciente: Caso ISQ 1.- Si: [], 2.- No []

1.- Edad: ____ años, anotar,

2.- Sexo:; M [], F []

B.- DATOS ADMINISTRATIVOS

5.- Fecha de ingreso en el hospital: _____ anotar

6.- Fecha de intervención quirúrgica: _____ anotar

7.- Fecha del alta: _____ anotar

8.- Días de estancia en la unidad: _____ días

9.- Asistencia a la revisión post alta: 1.- Si: [], 2.- No []

C.- DATOS CLINICOS:

10.- Diagnóstico principal: _____
Anotar motivo de ingreso del paciente

11.-Patologías subyacentes: _____

Anotar cualquier patología que presente el paciente al ingresar al hospital y que pueda favorecer la aparición de una infección nosocomial, ej: cáncer * Hepatopatía, obesidad, cardiopatía, diabetes, insuficiencia renal, inmunodeficiencia, Epec, HTA, Hemopatía, Enfermedad intestinal inflamatoria crónica, Otras Infecciones previas a la intervención

Para la obesidad se puede registrar el índice de masa corporal al momento del ingreso o clasificar según lo considerado por anestesistas en hoja de intervención, donde clasifican a los pacientes (flaco, normal, Obeso, muy obeso)

12.- Número de diagnósticos del paciente: _____ anotar

Al diagnóstico principal de alta sumar el número de patologías subyacentes existentes,

13.- Tratamiento mantenido con glucocorticoides: 1.- Si: [], 2.- No []
Paciente que de su ingreso en el hospital recibe de forma crónica glucocorticoides, debido a una patología de base que así lo requiere.

14.- Resultados de leucocitos, neutrófilos y linfocitos.

D.- DATOS QUIRURGICOS DEL PACIENTE:

15.- Cirujano principal que realiza la intervención: anotar _____, años experiencia: _____

16.- Quirófano en que fue intervenido: _____
Anotar numero de quirófano donde paciente fue intervenido

17.- Clasificación estado general del paciente según ASA (Valoración x anestesia)

I- Alteración local [], IV- Patología general muy grave [],
II- Patología general leve [], V- Moribundo [],
III- Patología general grave [],

18.- Tipo de intervención según clasificación NNIS

1.- Grado 0 [], 3.- Grado 2 [],
2.- Grado 1 [], 4.- Grado 3 [],

19.- Tipo de cirugía según grado de contaminación,

1.- Limpia, [], 3.- Contaminadas [],
2.- Limpia-contaminada [], 4.- Sucia [],

20.- Clasificación de la cirugía: 1.- Programada [], 2.- Urgente [],

21.- Tipo de anestesia recibida: 1.- A. Regional [], 2.- A. General [].

22.- Duración de la intervención: Horas: _____, minutos: _____

24.- Rasurado pre quirúrgico,

- Menos de 12 horas previas a la intervención [],
- Más de 12 horas previas a la intervención [],
- Rasurado inmediato pacientes intervenidos de urgencia [],

25.- Tipo de sutura utilizada:

1.- Continua [],
2.- Discontinua [], _____ 1.- Metálica (), 2.- No metálica ()
3.- Cierre se realizara por segunda intención [],

26.- Presencia de drenajes.

1.-Si [], ----- Abiertos [], Cerrados [], Numero: _____ anotar
2.-No [],

E.- DATOS TERAPEUTICOS Y TECNICAS INVASIVAS

27.- Uso de quimioprofilaxis quirúrgica:

- 1.-Si [], ----- Correcta [], Incorrecta [],
2.-No [],

28.- Uso de transfusiones sanguíneas antes o después de Qx: 1.- Si: [], 2.- No []

- Tipo de hemoderivado transfundido: paquete globular: _____ plasma: _____
Plaquetas _____ crió precipitado: _____, Factores de Coagulación: _____
- Cantidad transfundida _____ unidades, etc

29.- Maniobras terapéuticas invasivas.

- Uso sonda vesical 1.- Si: [], 2.- No [], Días _____ anotar
Uso vías venosas central y periféricas 1.- Si: [], 2.- No [], Días _____ anotar
Uso de nutrición parenteral 1.- Si: [], 2.- No [], Días _____ anotar
Uso de sonda endotraqueal 1.- Si: [], 2.- No [], Días _____ anotar

F.- DATOS RELACIONADOS CON INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO:

30.- Criterio diagnóstico de infección del sitio quirúrgico.

Anotar. _____
Días de estancia transcurridos al momento identificar ISQ: _____ días

31.- Tiempo de detección de la ISQ: 1.- Intrahospitalaria [], 2.- Post alta [],

32.- Tipo de diagnóstico de la ISQ:

- 1.- Clínico [], 2.- Microbiológico [], 3.- Mixto [],

33.- Localización del ISQ:

Anotar. _____
1.- Superficial [], 2.- profunda [], 3.- de órgano/espacio) [],

G.- DATOS RELACIONADOS CON OTRAS INFECCIONES NOSOCOMIALES:

34.- Tipo de diagnóstico y/o infección (IVU, Inf. Vasculares, IRAs, Septicemias, etc)

Anotar. _____

35.- Tiempo de detección de la ISQ: 1.- Intrahospitalaria [], 2.- Post alta [],

36.- Microorganismos aislados.

Anotar. _____

Tipo específico de microorganismo encontrado (bacilos gram negativos (tanto Enterobacterias como bacterias no fermentadoras); el género de bacterias gram Positivas (*Enterococcus spp*, *Stafilococos coagulasa negativo*).