

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

**“PROFILAXIS ANTIBIÓTICA, EVALUACIÓN DE LA ADHERENCIA AL
PROTOCOLO E IMPACTO EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES
EN EL SITIO QUIRÚRGICO, EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA
DEL HOSPITAL ROOSEVELT”**



Para optar al título de:

QUÍMICO FARMACÉUTICO

Guatemala, agosto de 2006.

DL
06
TC24291

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Oscar Cobar Pinto, Ph.D.

DECANO

Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona, M.A.

SECRETARIA

Licda. Lillian Raquel Irving Antillón

VOCAL I

Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez

VOCAL II

Br. Angel Damián Reyes Valenzuela

VOCAL III

Br. Angel Jacobo Conde Pereira

VOCAL IV

Las mejores casas siempre se empiezan por el techo.
Miguel Bosé.

Dedico esta Tesis a

Mis Padres y Dios
que son *uno* y *ambos*

Mi Agradecimiento

A mis padres por soportar mis *idas y venidas* y enseñarme con el ejemplo *que dar es Dar*.

Al Doctor Carlos Mejía por su valiosa e inestimable asesoría en este trabajo de investigación.

A todo el personal de Neurocirugía del Hospital Roosevelt por su gran apoyo en la realización de este trabajo.

Al Doctor Jorge Luis de León por sus consejos en la elaboración de los documentos, análisis de datos y compartir su vasto conocimiento de las ciencias de la salud y la vida.

A las Licenciadas Nancy Urbizo, Carmen María González y Eleonora Gaitán por formar y fomentar mi inclinación por la farmacia hospitalaria.

A Igor Slowing y Raquel Pérez por amar *el conocimiento* y saber *compartirlo*.

A las licenciadas Bessie Orozco y Liliana Vides por sus sonrisas bien recibidas.

Al dios de silicio por compartir y *a tiempo* la sabiduría de la humanidad.

A mi Pentium IV y RAM 256 por su soporte y arduo desempeño a deshoras.

A mi biblioteca hermana del alma, lluvia de oro.

A los *al-kal'oides* por mantenerme despierto en horas de sueño.

Al alcohol por gustarme menos.

A Beth, la chica de la foto, por hacer música para el corazón y las vísceras.

A Lydia, Telmita y Sheilita por *salvarme* y no medir su apoyo.

A Don Pedro, Don Luis, Andrés Castellanos, Aura Gramajo, Licda. Yolanda Chávez, Dr. Aroldo Bracamonte, Sheny, la Pao, Hugo Cordón, Ciano, Ana Gómez, Fridita, Emerson Herrera, Marcella, Licda. Evelyn, Carlos Castillo y Alan por creer en mí y mantener mi ego a niveles normales.

A Dalí por *seguirme* y *guiarme*.

A mis amigos Lulita, Óscar, Miriam, Juan Manuel, Cristian, Rudy, Sucely Pinto, Edgar Cerezo, Denis, Celendi y Julio Cortázar por ayudarme en nada en este trabajo pero ser parte de esta desconstrucción.

A Tori, por deliberar estocásticos caballos sobre pirólisis emocional que me han de dar deshoras éstas.

A todos aquellos que hicieron de mi EPS una algarabía que no ha de repetirse, en especial a Licda. Ligia, Anita, Señor Brenda Luch, Señor Heidy Gamboa, Licda Lorena Cerna, Isabel Palacios, Silvia López, Ashly Sandoval, Dr. Óscar Cobar.

A Juan Pablo Cabrera porque aunque las palabras siempre hagan falta para agradecer su generosidad, a él le baste un *gracias hermano*.

A Velvetina, por ser tan velvet y tan contemporáneo.

A Cristina, por su amor incondicional.

A Yveth, girl of mine por atarme y hacerme de verdad feliz.

Y a mi Dios a quien todos aman pero no saben cuánto.

Índice

TEMA	PÁGINA
01. Resumen	01
02. Introducción	02
03. Antecedentes	03
04. Justificación	28
05. Objetivos	29
06. Materiales y Métodos	30
08. Resultados	34
09. Discusión de Resultados	44
10. Conclusiones	47
11. Recomendaciones	49
12. Referencias	50
13. Anexos	55
Anexo I: Protocolo de Profilaxis Antibiótica de Neurocirugía	55
Anexo II: Boleta de Recolección de Datos del Estudio	56
Anexo III: Hoja Genérica para Vigilancia de ISQ	60
Anexo IV: Definición de Variables	64
Anexo V: Información sobre Antibióticos para Profilaxis Antibiótica	72
Anexo VI: Flujogramas para Propuesta de Vigilancia de ISQ	73

01. Resumen

Se realizó un estudio de cohortes prospectivo que comprendió a pacientes que fueron intervenidos por procedimientos neuroquirúrgicos con el objetivo de evaluar la eficacia de la profilaxis y el impacto de la adherencia en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico. 96 pacientes del total de intervenidos de octubre a diciembre de 2005 y que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio (pacientes femeninos y masculinos que ingresaron al servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt y fueron intervenidos con carácter programado o emergencia, a los cuales se les administró o no profilaxis antibiótica) fueron seguidos durante los 30 días posteriores al procedimiento realizado. De los mismos, 67 (69.8%) recibieron profilaxis antibiótica, 71 (74%) no cumplieron con el protocolo de profilaxis antibiótica de neurocirugía y 11 (11.46%) desarrollaron infección del sitio quirúrgico o ISQ.

No hubo una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de las infecciones del sitio quirúrgico en base a la región anatómica implicada ni a la razón principal de la cirugía. Se pudieron identificar como factores de riesgo asociados a desarrollo de ISQ a los días de estancia operatoria (más de 3 días) e índice de riesgo NNIS mayor a 1. A la vez, la administración de todas las dosis, el comienzo correcto de la profilaxis antibiótica o PA y la administración del antibiótico postoperatorio no terapéutico pudieron identificarse como factores protectores contra ISQ. Se usó para tal evaluación un modelo univariante y otro multivariante. El índice de riesgo NNIS resultó significativo para la muestra estudiada a partir de la puntuación 2.

Se presentaron 152 faltas de adherencia al protocolo de Neurocirugía que afectaron a un total de 71 pacientes. La mayor causa de no adherencia fue el comienzo incorrecto de la profilaxis, seguido por la administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico, y la no administración de alguna dosis de recuerdo. La no elección del antibiótico correcto o de la dosis correcta (cantidad) no constituyó un caso común de no adherencia (menos del 5% del total de los casos de no adherencia).

Por medio del enfoque de riesgo se determinó que la profilaxis resultó efectiva cuando el comienzo fue correcto y cuando se administraron todas las dosis necesarias al paciente; si se necesitó profilaxis y no se dio, la variable correspondiente no resultó estadísticamente significativa pudiendo deberse al efecto de la administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico usado como una extensión innecesaria de la profilaxis (factor de confusión).

La incidencia global de ISQ en el servicio fue de 11.46% y de 7.69% para cirugías electivas de columna, cifras no permisibles para procedimientos neuroquirúrgicos según la literatura consultada. Sin embargo, las tasas de incidencia específicas de ISQ para infecciones *superficiales, profundas y de órgano o espacio*, así como ISQ en procedimientos electivos de cráneo (5.0%) se encontraron dentro cifras aceptables. La alta incidencia, incluso para pacientes con PA (10.45%) se atribuyó a un uso no racional de los antibióticos y al alto grado de no adherencia al protocolo de profilaxis antibiótica de Neurocirugía.

02. Introducción

La incidencia de infecciones adquiridas durante la hospitalización o *nosocomiales* que muestran los establecimientos de salud es uno de los indicadores de la calidad de la atención médica más real y conocido, por lo que debe existir una preocupación importante a nivel clínico y administrativo de coordinar esfuerzos para minimizar los riesgos que tienen los pacientes de sufrir algún tipo de infección de esta naturaleza, ya que los costos que tiene para el paciente, el hospital y el país son enormes.

Se estima que una tercera parte de las infecciones nosocomiales corresponden a *infecciones del sitio quirúrgico*, es decir aquellas que ocurren dentro de los 30 días de una intervención quirúrgica determinada. Además se sabe que más de dos tercios de las muertes debidas a infecciones nosocomiales, corresponden a infecciones del sitio quirúrgico, por lo cual, éstas constituyen una potencial y muy considerable causa de morbimortalidad en pacientes que ingresan a un hospital para realizárseles una cirugía.

La profilaxis antibiótica, usada adecuadamente y en conjunto con una serie de buenas prácticas clínicas y una buena técnica quirúrgica, constituye una considerable medida de control y prevención de la infección del sitio quirúrgico.

En la aplicación correcta de antibióticos como profilácticos es imprescindible hacerse las siguientes preguntas: ¿Cuándo es *necesario* utilizar antibióticos profilácticos? ¿Cuál es el momento apropiado y la vía adecuada para colocar el antibiótico profiláctico? ¿Cuál deberá ser la dosis aplicada y hasta qué momento se deberá interrumpir la administración del profiláctico? ¿Cuál antibiótico es el más efectivo en profilaxis quirúrgica? Para responder a todas estas preguntas se deben contar con protocolos que incluyan medidas estandarizadas y específicas, propias de cada hospital y de cada servicio, ya que la incidencia de la infección del sitio quirúrgico varía de hospital a hospital y de procedimiento quirúrgico a otro.

Por otra parte, la evaluación periódica de la efectividad de estos protocolos así como el cumplimiento de los mismos por parte del personal de salud pertinente es también necesaria para determinar el impacto de éstos en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico.

En la presente investigación, de tipo estudio de cohortes, se evaluó el impacto de la profilaxis antibiótica en la prevención de infecciones del sitio quirúrgico en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt y el nivel de cumplimiento o adherencia al protocolo usado en dicho servicio. Durante los tres meses que duró el estudio se hizo el seguimiento, hasta 30 días después de la intervención quirúrgica, de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica durante su hospitalización y así se determinó la incidencia de infección del sitio quirúrgico.

03. Antecedentes

03.01. Definiciones Epidemiológicas

03.01.01. Epidemiología

En general, la epidemiología es la aplicación del método científico experimental al estudio de la ocurrencia de la enfermedad en grupos de personas, bien sea ésta de origen genético, infeccioso, degenerativo o cualquier otro. Los factores determinantes, la frecuencia y la distribución de la enfermedad son motivo de estudio de la epidemiología. Las definiciones modernas incluyen el estudio de todos estos tópicos para la *salud* incluso (1:12; 2:1702).

La *epidemiología clínica*, se interesa específicamente en la ocurrencia de enfermedad en el individuo aislado: al cual se debe otorgar un diagnóstico y tratamiento adecuados. La epidemiología clínica realiza predicciones sobre pacientes individuales mediante el recuento de acontecimientos clínicos en pacientes con condiciones similares, usando métodos científicos a fin de garantizar que las predicciones sean precisas, es decir válidas (1:12; 3:2).

La epidemiología hospitalaria intenta definir y caracterizar la relación de la enfermedad con los pacientes que ingresan a los hospitales (2:1702).

La epidemiología hospitalaria también conocida como epidemiología *nosocomial*, actualmente es estudiada considerando tanto enfermedades infecciosas así como otros eventos patológicos no infecciosos, aunque las *infecciones nosocomiales* o *intrahospitalarias* sean aún su principal punto de interés y desarrollo (4).

03.01.02. Indicadores y medidas epidemiológicas

Los métodos epidemiológicos permiten medir la frecuencia habitual o situación endémica para comparar frecuencias entre servicios, identificar los cambios en la tendencia o los brotes y evaluar las intervenciones.

La *tasa* es la frecuencia de una enfermedad expresada por unidad de tamaño de la población dividida entre unidad de tiempo. Por ejemplo, la tasa de enfermedades adquiridas durante la estancia en un hospital pueden ser expresados como el número de casos de un evento patológico de esta índole dividido entre el número de admisiones al hospital en un determinado periodo. Por lo tanto, una razón señala el tamaño de un número respecto a otro que se toma como la unidad (o como cien), teniéndose en cuenta que las dos cantidades que se relacionan no están contenidas una dentro de la otra.

Una *proporción* señala el tamaño de la parte de un total respecto a dicho total. Las proporciones suelen expresarse en porcentajes.

La *razón* es el número de observaciones en un grupo de objetos con una característica dividido por un grupo de objetos con otra característica. Por ejemplo, número de infecciones intrahospitalarias por cada 100 infecciones de la comunidad; número de pacientes por médico.

Los *indicadores* son medidas epidemiológicas con los cuales suelen expresarse la frecuencia de eventos epidemiológicos. Los más empleados en la epidemiología hospitalaria son los indicadores de morbilidad y de mortalidad.

Los *indicadores de morbilidad* se refieren a aquellos que expresen toda desviación subjetiva u objetiva de un estado de salud; es decir, son indicadores de enfermedad. Los más comunes son la incidencia y la prevalencia.

La *incidencia* es la frecuencia de casos nuevos de una enfermedad en un periodo establecido de tiempo. La incidencia de infecciones intrahospitalarias es el número de casos nuevos de alguna enfermedad en un periodo específico, por ejemplo, la incidencia de infecciones postoperatorias en cirugías limpias en el último semestre es igual al número de pacientes que desarrollaron dicha infección en relación con los pacientes ingresados que se sometieron a procedimientos quirúrgicos limpios en el lapso señalado.

La *densidad de incidencia* se refiere al número de casos entre tiempo-persona. Esta medida puede utilizarse para facilitar las comparaciones entre servicios u hospitales.

La *prevalencia* se refiere al número de casos nuevos y antiguos en un punto en el tiempo. Se puede hablar de *prevalencia de periodo* y *prevalencia instantánea*.

Otras medidas de morbilidad son: La *duración*, que se refiere al promedio duración de la enfermedad en el grupo de pacientes en estudio, calculado con base en los episodios terminados durante el periodo; la *tasa de letalidad*, que mide la probabilidad de morir de quienes han contraído una enfermedad dada, expresada generalmente como porcentaje; (1:36-46; 4; 5).

03.01.03. Infección nosocomial

Se considera que una infección se adquirida en el hospital, o de origen *nosocomial*, cuando no existía ni se estaba incubando en el momento de ser ingresado el paciente en el centro. Si el periodo de incubación de dicha enfermedad se desconoce, se acepta que la infección es de carácter nosocomial cuando se desarrolla en cualquier momento tras la hospitalización (aunque de forma arbitraria, suele considerarse un periodo de tiempo mínimo de 48 horas después del ingreso). Una infección ya presente en el momento del ingreso puede catalogarse como nosocomial si está relacionada directamente con un ingreso previo en el mismo hospital o institución sanitaria o en otros. La aparición de una infección tras el alta del paciente debe contabilizarse como infección hospitalaria si el contagio o colonización se produjo durante la estancia del paciente en el hospital, aunque no se manifieste hasta después del alta (lo que sucede hasta en el 25-40 % de los pacientes

con infección de la herida operatoria, situación cada día más frecuente con el aumento de la cirugía de estancia corta).

Las infecciones nosocomiales se presentan habitualmente en dos patrones epidemiológicos: endémicas y epidémicas. Las infecciones endémicas constituyen el quehacer diario de los programas de prevención; en este contexto cabe mencionar que existe un determinado porcentaje *admisible* de infección nosocomial endémica que no puede ser eliminada (es decir, un *mínimo irreducible*). Por otro lado, las infecciones nosocomiales epidémicas son, por definición, controlables y potencialmente erradicables, aunque en algunos casos, con gran dificultad y consumo de recursos.

Las infecciones nosocomiales aumentan notablemente el coste de la asistencia y pueden condicionar el reingreso del paciente al hospital, incluso su muerte (2:1702).

03.01.04. Distribución de las infecciones nosocomiales

Las infecciones nosocomiales son una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad en los hospitales, especialmente en aquellos con un gran número de camas y de alto nivel tecnológico. Además si el hospital es universitario (docente), el porcentaje de infección nosocomial es también más elevado.

Para caracterizar la frecuencia de una determinada infección en un hospital concreto, los investigadores deben revisar la historia previa de dicha infección en relación con su presentación en el tiempo, lugar y número y tipo de individuos afectados.

El establecimiento de medidas de prevención y control de las infecciones nosocomiales se asocia de forma altamente significativa con la reducción de los índices de infección nosocomial, tras controlar las variables para otras características de pacientes y hospitales.

Uno de los objetivos principales del control de infecciones es la identificación de los subgrupos de pacientes que tienen mayor riesgo de contraer una infección determinada. La identificación sistemática de los potenciales factores de riesgo para sufrir infección nosocomial permite la evacuación de algunos componentes individuales y la comparación de poblaciones similares dentro del hospital, así como una mejor evaluación de la relación coste eficacia de cualquier actividad que se dirija al control y prevención de las infecciones nosocomiales (2:1703-1706).

03.01.05. Vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica aplicada a las infecciones nosocomiales se define como la observación sistemática, activa y sin interrupciones de la ocurrencia y distribución de la infección nosocomial en una población dada (hospital) y el estudio de los eventos o condiciones que incrementan o disminuyen el riesgo de ocurrencia de la misma. En resumen, es información para la acción.

Para asegurar la efectividad de la vigilancia, se requiere una planeación cuidadosa basada en la clara definición de los objetivos. Estos objetivos deben establecer la población que va a ser vigilada, el tipo de datos que van a ser recolectados, la frecuencia con que dicha población va a ser seguida y el modo de análisis de los datos.

Es necesario determinar a quiénes se van a dirigir los datos para poder establecer los objetivos de la vigilancia. Los datos deben usarse para motivar al equipo de salud que provee calidad de atención al paciente y para influenciar al grupo del hospital a cargo de las decisiones políticas o administrativas.

El fin último de la vigilancia debe ser la comprensión de los problemas de infección nosocomial y el hallazgo de soluciones en la propia institución, más que la acreditación en sí misma de un grupo, como el comité de infecciones:

La vigilancia es un proceso continuo que abarca los siguientes elementos:

- Definición de caso,
- identificación de las fuentes de infección,
- recolección sistemática de los datos,
- consolidación y tabulación de los datos en forma operativa y precisa,
- análisis e interpretación y distribución de la información (4; 5; 6).

03.02. Definiciones en cirugía

03.02.01. Neurocirugía

Subdivisión de la cirugía en base a la región de interés que comprende aquellas intervenciones quirúrgicas del encéfalo, la médula espinal o los nervios periféricos. La cirugía cerebral se realiza para tratar una herida, extirpar un tumor o cuerpo extraño, liberar la presión en una hemorragia intracraneal, abrir un absceso, tratar el parkinsonismo o aliviar un dolor.

Algunos tipos de cirugía cerebral son: craneotomía, hipofisectomía y lobotomía. La cirugía de la columna se realiza para corregir un defecto, extirpar un tumor, reparar un disco intervertebral roto o aliviar un dolor. Son tipos de cirugía de columna la fusión y la laminectomía. La cirugía de los nervios periféricos se realiza para extirpar tumores, aliviar un dolor o volver a conectar un nervio cortado. Un tipo de cirugía nerviosa es la simpatectomía. (7: 590)

03.02.02. Carácter o presentación de la cirugía

Llamamos *cirugía electiva* o *programada* a todo aquel procedimiento en el cual el paciente llega primero a consulta externa con la orden de admisión firmada por un médico especialista en cirugía y al ingresar al hospital se recibe una preparación preoperatoria.

Luego de una evaluación clínica, se decide operar a estos pacientes si han presentado condiciones óptimas de salud (según datos de laboratorio, datos del examen físico y exámenes de gabinete) para poder ser intervenidos.

Por otra parte, la *cirugía de urgencia o emergencia* si el paciente que ingresa al hospital para una intervención lo hace por un trastorno que pone en peligro la salud del mismo, por lo cual la preparación deberá ser lo más rápida que se pueda (7).

03.02.03. Cirugía mayor y cirugía menor

Se le llama *cirugía mayor* a cualquier procedimiento quirúrgico que requiere anestesia general o asistencia respiratoria; *cirugía menor*, a cualquier procedimiento quirúrgico que no requiere anestesia general ni asistencia respiratoria (7).

03.02.04. Tipo de cirugía según grado de contaminación del procedimiento

Esta clasificación busca establecer definiciones que ayuden a predecir la posibilidad de infección de las heridas con base al grado de contaminación bacteriana postoperatoria. La clasificación de las intervenciones quirúrgicas se basa en los parámetros recomendados por el National Research Council (NRC) en 1964 (8:3; 9:971):

a. Cirugía limpia (riesgo de infección del 1 al 5 % sin profilaxis)

Se considera *cirugía limpia* a:

- Procedimientos electivos.
- La herida se cierra en forma primaria.
- Cuando el tejido a intervenir no está inflamado.
- Cuando no se rompe la asepsia quirúrgica (técnica estéril).
- Cuando no hay trauma previo ni operación traumatizante.
- Cuando no hay afectación de las cavidades quirúrgicas; es decir de los tractos respiratorio, digestivo o genitourinario.
- Regularmente se consideran cirugías limpias a los siguientes procedimientos: las cirugías torácica, cardíaca, vascular y ortopédica: neurocirugía, así como la cirugía oftálmica.
- La infección puede deberse a agentes exógenos. Algunos autores mencionan una frecuencia de infección esperada menor o igual al 2%.

b. Cirugía limpia-contaminada (riesgo de infección del 5 al 15 % sin profilaxis)

Se considera *cirugía limpia-contaminada*:

- Procedimientos electivos o de emergencia; o caso de urgencia que regularmente que de otra manera se considera limpia.

- Cuando se entra en una cavidad que contiene microorganismos pero no hay vertido significativo.
- Intervención muy traumática sobre tejidos exentos de microorganismos.
- Cuando se afectan los tractos respiratorios, digestivo (salvo intestino grueso) o genitourinario.
- Regularmente son procedimientos relacionados con cirugías de cabeza y cuello (con penetración posible en el interior del esófago), del tracto gastrointestinal, biliar y respiratorio.
- Reoperaciones a través de una incisión limpia en plazo de siete días.
- La frecuencia de infección estimada por ciertos autores igual o menor a un 10%, son debidos a la microflora endógena.

c. Cirugía contaminada (riesgo de infección del 15 al 25 % sin profilaxis)

Se considera *cirugía contaminada*:

- Cuando hay inflamación aguda sin pus.
- Cuando al abrir una víscera se derrama el contenido.
- Heridas accidentales abiertas y recientes (menos de 4 horas).
- Heridas crónicas abiertas que requieren injerto.
- Cirugía colorrectal sin profilaxis, pancreatitis aguda, cirugías gástrica y de las vías biliares con obstrucción, obstrucción intestinal.
- Algunos autores relatan una frecuencia esperada de infección de hasta un 20%

d. Cirugía sucia (riesgo de infección del 40 al 60 % sin tratamiento empírico antimicrobiano)

Se considera *cirugía sucia*:

- Cuando hay purulencia.
- Cuando hay materia fecal o lodo en contacto con la herida
- Cuando está perforada una víscera.
- Cuando una herida traumática lleva más de 4 horas sin tratar.
- Algunos autores estiman la frecuencia esperada de infección hasta un 40% (8:3-4; 9:971; 10:105-106; 11:1184-1186; 12:47-48).

03.03. Infección de herida operatoria e infección del sitio quirúrgico

03.03.01. Etiología de las infecciones relacionadas a procedimientos quirúrgicos

La *infección de la herida quirúrgica* es consecuencia de la contaminación previa de la misma. La cantidad y clase de microorganismos que la alcanzan depende del tipo de intervención y de la topografía sobre la que se realiza. Las vías de contaminación pueden ser el personal o instrumentos del quirófano, así como la flora propia del huésped o la

involucrada en focos de infecciones previas. Asimismo, se dijo anteriormente que las contaminaciones exógenas son la causa más frecuente en cirugía limpia y las endógenas en la cirugía contaminada o sucia. En todos los casos, aunque se efectúe la adecuada antisepsia de la piel, en los folículos y glándulas sebáceas hasta un 20 % de la flora cutánea es muy difícil de erradicar (8:7).

03.03.02. Factores de riesgo para infecciones de heridas posquirúrgicas

En general, el riesgo de infección está íntimamente relacionado al tipo de operación realizada, y como se mencionó anteriormente, en las operaciones limpias el riesgo puede ser muy bajo. El *Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control* o SENIC identificó cuatro factores de riesgo para infecciones de heridas posquirúrgicas: operaciones de abdomen, operaciones que duren más de dos horas, clasificación de heridas contaminadas o sucias y la presencia de al menos tres diagnósticos médicos. Los pacientes que posean al menos dos de los factores mencionados y que sean intervenidos con procedimientos quirúrgicos limpios tienen un riesgo aumentado de desarrollar infecciones de heridas quirúrgicas (9:971).

Además, los factores de riesgo que afectan la incidencia de infección de las heridas se pueden sistematizar en varias categorías como sigue:

a) Por parte del germen:

- Tamaño del inóculo.
- Virulencia y resistencia a antimicrobianos por parte de una cepa determinada.

b) Por parte del enfermo:

- Edad avanzada.
- Obesidad, Desnutrición y deficiencias vitamínicas.
- Enfermedades preexistentes como diabetes, neoplasias, insuficiencia renal o hepática, trastornos de la coagulación, síndromes de malnutrición.
- Tabaquismo o alcoholismo.
- Anergia.

c) Terapia previa:

- Radioterapia.
- Farmacoterapia con: citostáticos, inmunosupresores y/o esteroides.

d) Factores ambientales:

- Humedad y calor.
- Higiene pobre.

- Medio microbiológico intrahospitalario.

e) Inherentes a la técnica quirúrgica:

- Falta de asepsia estricta.
- Hemostasia exagerada con electrocauterio.
- Isquemia e hipoxia en los tejidos.
- Presencia de espacios muertos, cuerpos extraños o drenes.
- Uso inadecuado de profilaxis antibiótica.
- Ausencia de profilaxis antibiótica cuando era necesaria.

f) Inherentes a la intervención quirúrgica:

- Duración de la intervención.
- Número de personas presentes en el quirófano.
- Urgencia de la intervención.

g) inherentes a la hospitalización:

- Estancia preoperatoria mayor de 5 días.
- Salas con elevado número de enfermos.
- Gran cantidad de visitas.
- Falta de asepsia en las curaciones.
- Manejo inadecuado del aislamiento (8:6; 10:6).

03.03.03. Infección de herida operatoria versus Infección del sitio quirúrgico (ISQ)

La *infección de herida operatoria* o IHO constituyó el primer término utilizado para el estudio y comprensión de aquellas infecciones nosocomiales posteriores a intervenciones quirúrgicas y se definió según los siguientes criterios:

- **Criterio I:** Drenaje de secreción purulenta, ya sea a nivel de tejido subcutáneo, músculo o por debajo de la fascia.
- **Criterio II:** Herida que se abre espontáneamente o es abierta por un cirujano y que presente cuando menos uno de los siguientes signos y síntomas: fiebre mayor a 38° C o hipotermia en pacientes menores a un año de edad, dolor, hiperemia, aumento del volumen en el nivel de la herida e hipersensibilidad, a no ser que el cultivo de la herida sea negativo.
- **Criterio III:** Presencia de un absceso o evidencia de infección durante el acto quirúrgico o examen histopatológico.
- **Criterio IV:** Diagnóstico de infección quirúrgica realizado por el cirujano e infección dentro de los 30 días posteriores al acto quirúrgico producto de la inoculación en el mismo sitio de la cirugía o hasta un año si la infección que aparece

está relacionada al procedimiento quirúrgico e involucra tejidos, espacios o se encuentra por debajo de la fascia.

- **Criterio V:** en heridas superficiales, la presencia de purulencia, con o sin confirmación de laboratorio, a través de una herida localizada por arriba de la fascia.
- **Criterio VI:** aislamiento de patógenos de aquellas heridas cerradas primariamente.

La presencia de al menos uno de estos criterios define la IHO (13).

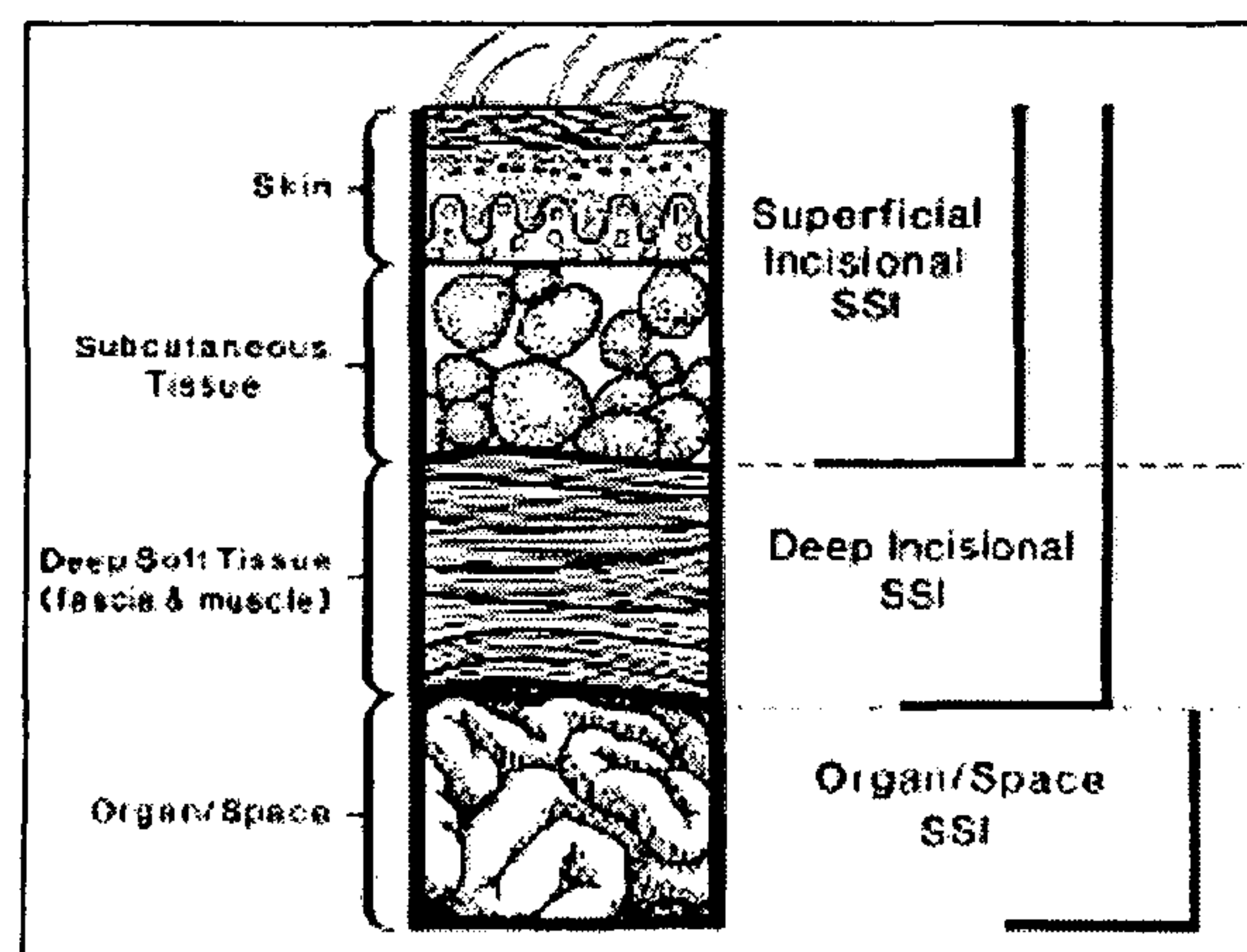
Sin embargo, en 1992 la Surgical Wounds Infections Task Force introdujo el concepto de *Infección del sitio quirúrgico* o ISQ con el fin de establecer claramente si hay o no infección de la herida quirúrgica y a qué nivel, así como las características clínicas para llegar a un diagnóstico adecuado (8:6).

En términos generales hablamos de ISQ cuando nos referimos a una infección que ocurre dentro de los 30 días de la de la cirugía o dentro del año de de colocado un implante.

Antes de definir las diferentes características de las infecciones del sitio quirúrgico, debe acordarse cuáles tejidos se encuentran afectados en cada una de las localizaciones de la infección que se van a tomar en consideración: es así que son tres las zonas quirúrgicas consideradas; dos incisionales: *la incisión superficial* que abarca los tejidos superficiales (piel y tejido celular subcutáneo) hasta la fascia muscular y *la incisión profunda* que comprende la fascia y el plano muscular; y la *zona de los órganos y cavidades*, que comprende cualquier sitio anatómico, distinto del incisional, que haya sido abierto o manipulado durante el acto quirúrgico (8:6-7;14; 15:251-252; 16:7-8).

En la figura 1 pueden observarse las diferentes localizaciones para ISQ

Figura 1. Localizaciones para ISQ en un corte sagital de abdomen.



Fuente: 15:251.

03.03.04. Infección incisional superficial

Es aquella que ocurre dentro de los treinta días de la cirugía, que compromete únicamente los tejidos superficiales hasta la fascia muscular y que presenta, por lo menos, uno de los siguientes síntomas, signos o hallazgos:

- Drenaje purulento de la incisión superficial.
- Presencia de, por lo menos, uno de los siguientes síntomas y signos: dolor, hipersensibilidad, edema, enrojecimiento o calor local asociada a la apertura de la herida superficial por parte del cirujano, a no ser que el cultivo del sitio incisional superficial sea negativo.
- Aislamiento de micro-organismos en el cultivo del líquido o del tejido, obtenidos asépticamente.
- El diagnóstico de infección, localizada en este sitio quirúrgico, por parte del cirujano o el médico que atiende al paciente (15:252; 16:7).

03.03.05. Infección incisional profunda

Es aquella que se produce dentro de los treinta días de la cirugía en ausencia de implante y dentro del año en su presencia, que parece estar relacionada con el acto quirúrgico, que compromete la fascia y el plano muscular y que presenta, por lo menos, uno de los siguientes síntomas, signos o hallazgos:

- Drenaje de material purulento proveniente de la fascia o del plano muscular.
- Dehiscencia de dicho plano quirúrgico, espontánea o provocada por el cirujano, asociada a, por lo menos, uno de estos signos o síntomas: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) o dolor o hipersensibilidad local, a no ser que el cultivo del material de este sitio quirúrgico sea negativo.
- Diagnóstico de absceso u otra evidencia de infección localizados en el sitio en consideración, realizado en forma directa por el cirujano durante la reoperación o por métodos de examen por imágenes o histopatología.
- Diagnóstico de infección localizada en el sitio en consideración, realizado por el cirujano o por el médico que atiende al paciente (15:252; 16:7).

03.03.06. Infección de cavidades y órganos

Es aquella que se produce dentro de los treinta días de la cirugía en ausencia de implante y dentro del año en su presencia, que impresiona como relacionada con el acto quirúrgico, que compromete cualquier sitio anatómico diferente del incisional, abierto o manipulado durante la cirugía, que debe ser individualizado y designado por su nombre, y que presenta, por lo menos, uno de los siguientes síntomas, signos o hallazgos:

- Eliminación de material purulento a través de un drenaje, colocado por contra-abertura, en dicho sitio quirúrgico.

- Absceso u otra evidencia de infección del sitio en consideración, realizado en forma directa por el cirujano durante la reoperación o por métodos por imágenes o histopatológico.
- Aislamiento de microorganismos en el cultivo del líquido o del tejido, obtenidos asépticamente, a partir de dicho sitio quirúrgico.
- Diagnóstico de infección localizada en el sitio en consideración, realizado por el cirujano o por el médico que atiende al paciente (15:252; 16:8).

03.03.07. Microbiología de ISQ

Según el National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS), ha variado poco la frecuencia de los principales agentes etiológicos de ISQ.

Los microorganismos más descritos en neurocirugía son: *Staphylococcus aureus*, estafilococos negativos para coagulasa, *S. epidermidis* (sobre todo en colocación de prótesis), bacilos Gram (-) y estreptococos. Además es importante considerar a *Pseudomonas* y a los anaerobios bucales.

Los microorganismos más resistentes como *S. aureus* resistente a meticiclina (o SAMR) o *Candida* están incrementando su frecuencia, como resultado de la selección antibiótica (8:8; 11: 1184; 14; 15:253, 255; 17:587).

03.03.08. Patogénesis de ISQ

El riesgo de que una herida operatoria se infecte depende de la probabilidad de que ésta se contamine durante el acto operatorio. En la determinación de este factor interviene la clasificación de la cirugía según el grado de contaminación.

Al contaminarse la zona quirúrgica, se produce una situación que puede describirse con una ecuación:

$$\text{Riesgo de ISQ} = (\text{No de microorganismos} * \text{virulencia}) / \text{resistencia del enfermo}$$

La dosis infectante suele ser mayor de 100.000 microorganismos/g de tejido, pero se reduce si se asocia con un cuerpo extraño. La virulencia de los microorganismos depende de la producción de toxinas, factores de invasión de tejidos o supervivencia dentro de los tejidos del hospedador. El origen principal de los microorganismos es endógeno, sobre todo en mucosas o vísceras, la piel del enfermo o incluso una infección a distancia, este caso se da principalmente si se han implantado prótesis a las que se adhieren los microorganismos. También existen las ISQ de origen exógeno procedentes del equipo quirúrgico o instrumental, aire del quirófano, entre otros. La flora exógena suele estar representada por bacterias grampositivas y hongos (17:587).

03.03.09. Índice de riesgo SENIC e INNS para la adquisición de la infección del sitio quirúrgico

Para establecer una estratificación de riesgo para adquirir ISQ pueden usarse dos índices: el propuesto por SENIC y mencionado en la sección 02.03.02., en el cual cada uno de los cuatro factores constituyentes contribuyen, cuando están presentes, en un punto, de tal manera que el índice de riesgo puede tomar valores de 0 a 4.

El otro índice que puede ser utilizado es el propuesto por NNIS, consiste en la suma de 3 factores y toma valores de 0 a 3; a mayor suma, mayor riesgo de adquirir ISQ como en el caso del índice SENIC. Los tres factores que componen en índice NNIS se describen y enumeran a continuación (2:1706; 15:264):

a. Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología, ASA

En este caso el riesgo es establecido por el anestesista, según el estado físico general del paciente, y es reconocido como un riesgo intrínseco de infección:

- Paciente saludable = 1
- Paciente con enfermedad sistémica leve = 2
- Paciente con enfermedad sistémica grave que no lo inhabilita = 3
- Paciente con enfermedad sistémica grave que lo inhabilita = 4
- Paciente con pronóstico de muerte en las próximas 24 horas, sea o no sometido al acto quirúrgico = 5

Los casos de emergencia deben ser designados con el agregado de "E" al número de la clasificación. La asignación del paciente a la clase 3, 4 ó 5 agrega un punto al índice de riesgo de infección (15:264).

b. Clasificación de las heridas por el grado de contaminación del sitio quirúrgico

En este caso el riesgo es establecido por el cirujano.

La clasificación de la herida como contaminada o sucia agrega un punto al índice de riesgo de infección (2:1706; 15:264).

c. Categorización del riesgo por la duración de la cirugía

Se toma en consideración un punto de corte T, en relación con la duración de la cirugía, que permite calificarlas en cirugías de corta y de larga duración. Dicho punto de corte está dado por el redondeo a horas de los minutos del P₇₅ de cada distribución, es decir la duración intervención comparada con el percentil 75 de duración media del mismo tipo de intervención quirúrgica en la muestra global del NNIS (2:1706; 15:264).

A continuación se presenta una tabla con algunos valores T según procedimientos específicos en cirugía.

Tabla I: Punto de corte T para algunos procedimientos quirúrgicos.

Procedimiento quirúrgico. Código.	Punto de corte T en horas
Fusión espinal o laminectomía.	3
Prótesis articular.	3
Cirugía de cabeza y cuello.	4
Otra cirugía de nariz, boca, faringe y oído.	3
Craneotomía.	4
Shunt ventricular.	2
Otras cirugías del SN.	2
Otra cirugía oftalmológica.	2

Fuente: 15: 263

La cirugía de duración prolongada (que sobrepasa en valor al punto de corte T) agrega un punto al índice de riesgo de infección.

03.03.10. Factores de riesgo y prevención en ISQ

Anteriormente en la sección 02.03.02. se mencionaron los factores de riesgo implicados en la incidencia de infección de herida operatoria; en esta sección se vuelven a enumerar dichos factores en base a las recomendaciones para prevención y vigilancia de infección del sitio quirúrgico según la publicación "*Guideline for Prevention of SSI*", publicada por vez primera en 1999, en la revista "*Infection Control and Hospital Epidemiology*"; y que ha servido de base para diversos programas de vigilancia epidemiológica alrededor del mundo.

a) Características del paciente

- Edad (factor de riesgo sobre todo en extremos de la vida).
- Diabetes (niveles de glucosa por arriba de los 200 mg/dL).
- El paciente fuma: se retrasa la cicatrización.
- Uso de esteroides.
- Obesidad (si tiene más del 20 % del peso ideal).
- Síndrome de malnutrición: la malnutrición severa retrasa la curación de la herida
- Estadía preoperatoria prolongada en el hospital.
- Colonización nasal de *S. aureus* preoperatoria: presente en el 20 al 30 % de pacientes sanos; se ha reducido aplicando mupirocina antes de la intervención, para controlar la colonización en los portadores (15:254-256; 17:587-588).

b) Características de la intervención: preoperatorio

- Ducha del enfermo con antiséptico: reduce la colonización pero no la ISQ.

- Eliminación del vello o pelo: si no se hace nada o se aplica un depilatorio, la incidencia acumulada es de 0.65; si se corta con tijeras, oscila entre 1.8 y 4%, según se realice inmediatamente antes de la intervención o la noche anterior, pero si se afeita, oscila entre 3.1 y 5.6%.
- Preparación de la piel del enfermo en quirófano. Los yodóforos, las soluciones alcohólicas de antisépticos y la clorhexidina son los principales productos utilizados. La piel se prepara en círculos concéntricos a partir de la zona donde se incidirá.
- Antisepsia preoperatoria de manos y antebrazos de los miembros del equipo quirúrgico. los antisépticos deben tener amplio espectro y efecto residual. Se puede efectuar con clorhexidina y povidona yodada (la primera es más eficaz y deja mayor efecto residual que la segunda) o, mejor aún, con soluciones alcohólicas de antiséptico como clorhexidina o n-duopropenida. Asimismo, debe emplearse una técnica correcta de lavado, secado, etc. y no llevar uñas largas o postizas.
- Profilaxis antibiótica: Es uno de los puntos clave para la prevención de la infección del sitio quirúrgico. Reduce la colonización microbiana de los tejidos para que no superen las defensas orgánicas, pero no elimina la contaminación que tiene lugar tras la intervención (curas, otros). Se suele administrar como medicación intravenosa, aproximadamente 30 minutos antes de la intervención (excepto en cesáreas), para que existan niveles bactericidas al comenzar la incisión y se mantengan durante toda la intervención, por lo que se administrarán dosis suplementarias en intervenciones largas (en algunas intervenciones, como en cirugía digestiva, se completa con enemas y antimicrobianos no absorbibles por vía oral, para reducir la colonización de la víscera). Los principales antibióticos usados son cefalosporinas de primera generación, como cefazolina, pero en alergias pueden sustituirse por vancomicina, clindamicina o metronidazol si se prevé contaminación por anaerobios (15:257-260; 17:588). La profilaxis antibiótica será tratada con mayor detalle en la sección 02.04.

c) Características de la intervención: perioperatorio

- Transfusión perioperatoria: La transfusión perioperatoria podría ser un factor de riesgo para desarrollar ISQ, aunque el riesgo podría ser pequeño o inexistente.
- Entorno con seguridad biológica, al tener un adecuado número de renovaciones de aire (15-20 cambios/h). En quirófanos donde se realicen intervenciones con implantes o trasplantes, se complementará con filtros HEPA.
- Esterilización convencional del instrumental quirúrgico: calor, óxido de etileno, etc.
- Atuendo quirúrgico adecuado: pijama quirúrgico, mascarilla (en ocasiones con protector ocular o fon filtros), sobrebata estéril, calzas, guantes estériles (pueden ser dobles).
- Asepsia y técnica quirúrgica correcta: hemostasia, manipulación cuidadosa de tejidos, eliminación de espacios muertos, etc. (15:260-263; 17:588).

d) Características de la intervención: postoperatorio

- Manipulación adecuada de la incisión en las curas postoperatorias.
- Alta del enfermo: debe planearse de antemano, según la intervención (por ejemplo, por vías clínicas), y debe individualizarse según las características del enfermo.
- Vigilancia de la infección después del alta (15:263; 17:588).

03.03.11. Datos epidemiológicos de ISQ

Los pacientes sometidos a cualquier tipo de intervención quirúrgica constituyen aproximadamente el 40% del total de la población hospitalaria. Sin embargo, son responsables del 70% de todas las infecciones nosocomiales, lo que incluye todas las infecciones de la herida quirúrgica. Globalmente, el riesgo relativo que un paciente quirúrgico tiene de sufrir infección nosocomial es tres veces superior al de un paciente no quirúrgico. Existen además variaciones según el tipo de cirugía empleada. Los porcentajes de infección aumentan también de forma significativa con la duración de la hospitalización preoperatoria, así como con la duración total de la intervención (relación lineal). La infección de la herida quirúrgica es 20 veces más probable si la intervención dura más de 180 minutos que si ésta se prolonga sólo durante 30 minutos (2:1706).

Las ISQ's constituyen la segunda o tercera causa más común de infecciones nosocomiales, arriba del 2 al 5 % de pacientes sometidos a operaciones limpias extraabdominales y arriba del 20% de pacientes sometidos a operaciones intraabdominales desarrollará ISQ. Los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de los Estados Unidos estiman que 500,000 ISQ's aparecen anualmente en los Estados Unidos. Pacientes que desarrollan ISQ están por arriba del 60% más propensos a pasarse por en una unidad del cuidados intensivos, 5 veces más propensos a ser readmitidos al hospital, y 2 veces más propensos a morir que los pacientes que no desarrollan ISQ. En España, el proyecto *Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España*, EPINE, reporta de un 17 a un 23% del total de las infecciones hospitalarias para ISQ contra un 14-16% en Estados Unidos (17:587; 18:1706; 19).

La mayor parte de las ISQ's se asocian con la incisión y sólo un tercio de éstas se extiende a los órganos o espacios subyacentes; su importancia también puede medirse porque originan 7-8 días de estancia extra por enfermo. Según el grado de contaminación de la intervención quirúrgica, se estima que la ISQ se presenta en el 2-3% de las cirugías limpias, en el 5-10% de las cirugías limpias contaminadas, en el 15% de las cirugías contaminadas, y en el 28-30% de las cirugías sucias; sin embargo, teniendo en cuenta el número de operaciones que se realizan normalmente en los hospitales en cada categoría, la cirugía limpia y la limpia contaminada suponen casi el 70% del total de infecciones quirúrgicas. La incidencia de la de la infección varía desde: cirujano a cirujano, hospital a hospital, procedimiento quirúrgico a otro y de un paciente a otro (2:1706; 14; 17:587).

En cuanto a la estratificación de riesgos, en uno de los trabajos del SENIC se determinó que los pacientes que poseían un índice SENIC de predicción de ISQ y que finalmente

presentaron ISQ, constituían el 90% de todas las infecciones de herida operatoria. A continuación se presenta una tabla de estimación de ISQ según el índice de riesgo SENIC (2:1706; 17:587):

Tabla II. Frecuencia en porcentaje estimada de ISQ en relación al índice SENIC y grado de contaminación de la cirugía.

Tipo de Cirugía	Índice de Riesgo SENIC				Global
	0	1	2	> 2	
Limpia	1.1	3.9	8.4	15.8	2.9
Limpia contaminada	0.6	2.8	8.4	17.7	3.9
Contaminada	-	4.5	8.3	23.9	8.5
Sucia	-	6.7	10.9	27.4	12.6
Global	1	3.6	8.9	17	4.1

Fuente: 17:587

Un estimado de 40 a 60 % de todas las ISQ's son prevenibles con el apropiado uso de antibióticos profilácticos (19).

Finalmente hay que considerar el aumento de los costes sustanciales de cuidado de salud para pacientes que desarrollan ISQ. Por un lado, las infecciones nosocomiales resultan en la pérdida de la calidad de vida para el paciente; y por otro lado, el costo se aumenta por el aumento de la estancia en el hospital y los cuidados respectivos para tratar la infección adquirida. En 1992, un análisis mostró que cada ISQ resulta en 7.3 días adicionales de estancia postoperatoria en el hospital adicionando \$3,152 en costos extras; el impacto total del costo anual de las infecciones de heridas quirúrgicas fue de 1.5 mil millones de dólares, produciéndose además, 3,251 muertes por IHO y otras 9,276 muertes asociadas. Según *National Services Scotland* o NHS, ISQ, también referida como infección de la herida operatoria, es una de las más comunes infecciones asociadas al cuidado de la salud (*healthcare associated infections*, las HAI's), resultando en una estancia postoperatoria adicional de 6.5 día y un costo de tratamiento de 3,246 libras por paciente, según una estima en el año 2004 (9: 971; 15:251; 20:1).

03.04. Profilaxis antibiótica y adherencia

02.04.01. Generalidades de la profilaxis antibiótica

Llamamos *quimioprofilaxis* o *profilaxis antibiótica* a todo aquel tratamiento con un antimicrobiano antes, durante o inmediatamente después de la exposición a uno o varios microorganismos en un intento de prevenir el desarrollo de la infección por dichos

microorganismos. Si la prevención va dirigida contra un microorganismo específico, generalmente exógeno como, por ejemplo, *Neisseria meningitidis*, se habla de quimioprofilaxis específica, en cambio, si se pretende evitar la infección por varios microorganismos potenciales, generalmente endógenos o autógenos, se trata de quimioprofilaxis inespecífica, por ejemplo, la profilaxis quirúrgica.

El uso más amplio de la quimioprofilaxis se orienta a evitar infecciones de incisiones después de diversas técnicas quirúrgicas. La infección de heridas sobreviene, como se ha venido explicando, cuando hay un número crítico de bacterias en la herida en el momento del cierre. Los antimicrobianos dirigidos contra los microorganismos invasivos pueden disminuir el número de bacterias viables por debajo del nivel crítico y de este modo, evitar la infección. Por lo tanto, la utilización de la profilaxis con antimicrobianos constituye uno de los procesos de probada efectividad en la prevención y control de la infección nosocomial, reduciendo la incidencia de infecciones postoperatorias del sitio quirúrgico, ya sean incisionales o de órgano o espacio (2:1631; 10:105; 11:1183; 21).

03.04.02. Indicaciones y uso racional de la profilaxis antibiótica

Varios factores son importantes en el uso eficaz y juicioso de antibióticos. En primer lugar, en el sitio de la incisión debe haber actividad antimicrobiana en el momento del cierre. Así, el fármaco debe administrarse durante el preoperatorio inmediato, y quizá en el perioperatorio para procedimientos prolongados. En segundo lugar, el antibiótico ha de tener actividad contra los microorganismos contaminantes más probables. De este modo, las cefalosporinas se utilizan con frecuencia en este tipo de quimioprofilaxis. En tercer lugar, hay un cúmulo cada vez mayor de pruebas de que no está justificado el uso continuo de fármacos después del método quirúrgico y, de hecho, puede ser dañino. No existen datos que sugieran que la incidencia de infecciones en las incisiones o heridas sea menor si se continúa el tratamiento antimicrobiano después del día de la operación. El uso después de 24 horas no sólo es innecesario, sino que puede ocasionar la aparición de flora más resistente e infecciones sobreañadidas causadas por cepas resistentes a antibióticos. Por supuesto, el riesgo de toxicidad y los gastos innecesarios constituyen desventajas adicionales.

Otro problema relacionado es el riesgo de relajación en las medidas de asepsia durante las intervenciones quirúrgicas, por parte de los cirujanos, al confiar excesivamente en la eficacia de los antimicrobianos durante el acto quirúrgico. También es considerado como inconveniente el posible retraso en el diagnóstico de infecciones ocultas en el momento de iniciar la profilaxis.

La quimioprofilaxis debe limitarse a procedimientos operatorios para los cuales hay datos que apoyen su uso. Diversos estudios indican que puede estar justificada en métodos quirúrgicos contaminados y sucios, en los que es alta la incidencia de infecciones de la incisión, de hecho en estos procedimientos se usa profilaxis de rutina. Recordemos que dichos procedimientos comprenden únicamente el 10% de todas las cirugías; en contraste, el 75% de todas las cirugías, correspondientes a procedimientos limpios, con un 55 de

incidencia prevista de ISQ: Cuando existe un nivel de contaminación de la herida muy bajo, los inconvenientes del uso de antimicrobianos pueden ser superiores a sus beneficios, basándose en el hecho de que sólo se conseguirán pequeñas reducciones de las tasas de ISQ, tasas que ya por si mismas son muy bajas. La utilización de profilaxis antibiótica es discutible en procedimientos quirúrgicos con índices de infección por debajo de 3%. Sin embargo, datos recientes sugieren la posible eficacia de la profilaxis antibiótica, (desde aquí en adelante PA) en algunos procesos limpios (cirugía de la mama), incluso con índices de ISQ por debajo del 3%. La decisión de emplear o no PA en procedimientos de cirugía limpia con índices de ISQ globalmente muy bajos puede también considerarse según criterios adicionales de riesgo, como los valorados en el proyecto SENIC o en el estudio NNIS (duración relativa de la intervención, riesgo anestésico ó clase ASA, número de diagnósticos al alta, tipo de intervención). En estos estudios se demuestra que una misma intervención limpia puede presentar índices de infección del 1% o inferior en los grupos sin factores de riesgo y alcanzar índices del 8-10% en los grupos de mayor riesgo. Otras excepciones son la colocación de un implante protético, cualquier procedimiento en un paciente inmunocomprometido y los procedimientos neuroquirúrgicos donde las posibles complicaciones son tan abrumadoras que casi todas las autoridades en la materia aceptan la aplicación de quimioprofilaxis con dicha indicación (2:1631; 9:971-972; 10:105; 11:1183; 15: 258-259; 21; 22:15-17; 23:43-44).

03.04.03. Recomendaciones generales para la aplicación de profilaxis antibiótica

Muchos estudios han evaluado la eficacia de diferentes regímenes antibióticos para procedimientos quirúrgicos distintos. En la mayor parte de los casos, ningún régimen antibiótico único ha demostrado ser superior; y son muchas las conclusiones generales que surgen de esos estudios.

Las siguientes recomendaciones generales se derivan de los principios básicos de la PA y consideran también los Estándares de Calidad de Profilaxis Antimicrobiana en los Procedimientos Quirúrgicos, publicados conjuntamente por las siguientes sociedades: Infectious Diseases Society of America, Society for Hospital Epidemiology of America, Surgical Infection Society, Centers for Disease Control and Prevention, Obstetrics and Gynecology Infectious Diseases Society, Association of Practitioners of Infection Control; y por la Asociación Española de Cirujanos.

- El antibiótico debe ser activo contra patógenos de heridas quirúrgicas comunes, no necesariamente se debe evitar la cobertura amplia.
- El antibiótico debe tener eficacia probada en ensayos clínicos.
- La administración del antimicrobiano debe realizarse siempre dentro de un periodo de dos horas antes que se inicie el procedimiento quirúrgico. La administración en el momento previo a la incisión (inducción anestésica) es el momento más recomendable.
- La vía endovenosa es la vía de elección. Todas las cefalosporinas deben ser administradas en infusión durante 5 minutos. Los aminoglucósidos y la

clindamicina, en 30 minutos de infusión. La vancomicina y metronidazol deben ser infundidos más lentamente, en un periodo de 60 minutos.

- La dosis de antibiótico administrada debe ser elevada y debe oscilar siempre dentro del intervalo superior de la dosis terapéutica (por ejemplo: 2g de cefazolina). El antibiótico debe lograr concentraciones mayores que las concentraciones inhibitorias mínimas de patógenos de los que se sospeche responsables de la infección, estas concentraciones deben estar presentes durante todo el tiempo de la incisión quirúrgica.
- Si la intervención quirúrgica tiene una duración anormalmente superior a la esperada, ó la cantidad de sangre perdida es importante (más de un litro), está indicado dar una segunda dosis del mismo antibiótico. Esta segunda dosis debe ser administrada en un intervalo de tiempo con respecto a la primera no mayor a dos veces la vida media del fármaco.
- Para la mayoría de los procesos quirúrgicos, existe un acuerdo generalizado sobre los beneficios del uso de cefalosporinas de primera generación (cefazolina). En los procesos quirúrgicos que afectan a íleon distal y colon se recomienda un antimicrobiano con actividad frente a bacterias anaerobias estrictas, incluido *Bacteroides fragilis*. Las cefalosporinas de tercera generación no deben ser utilizadas de forma rutinaria en la profilaxis quirúrgica, porque presentan una menor actividad *in vitro* frente a *Staphylococcus aureus*. La vancomicina (sola o en combinación con un aminoglucósido) debería indicarse únicamente en pacientes con alergia mayor conocida a los antimicrobianos betalactámicos. Su uso rutinario sólo se debe considerar en aquellas instituciones donde las infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) son muy prevalentes (generalmente > al 30%)
- La duración óptima de la PA es desconocida. Siempre que sea posible, la PA debe limitarse a una única dosis elevada del fármaco más eficaz y menos tóxico. No existe ningún beneficio añadido si se administra rutinariamente una dosis postoperatoria adicional. Como regla general, la PA debe suspenderse siempre tras un máximo de 24 horas después del procedimiento quirúrgico.
- Es necesario revisar cuidadosamente la epidemiología de la ISQ, así como los patrones de sensibilidad de los antimicrobianos frente a los microorganismos aislados. En concreto, el índice de ISQ debido a MRSA debe registrarse en cada institución. De acuerdo con datos epidemiológicos, algunos procesos con índices de infección cercanos al 5%, pueden beneficiarse del uso de antimicrobianos profilácticos en algunas instituciones en particular.
- Hay algunas situaciones en las que las recomendaciones generales para emplear PA no deben utilizarse o deben modificarse: alergia a fármacos o historia previa de enfermedad valvular cardiaca. No existen directrices establecidas para estas situaciones, excepto para la profilaxis de la endocarditis infecciosa en pacientes con enfermedad valvular.
- Los antibióticos de amplio espectro recientes se deben reservar para la terapéutica de infecciones resistentes.

- Si todos los demás factores son similares, se debe utilizar el antimicrobiano menos costoso.

Además, hay que tomar en cuenta que la dosis inicial depende del volumen de distribución, concentraciones sanguíneas máximas, aclaración, unión a proteínas y biodisponibilidad.

Por otro lado, la administración adecuada, relacionada con una mala adherencia del personal pertinente, da lugar con frecuencia a infecciones de heridas quirúrgicas; en este contexto, los errores comunes (o incumplimientos) incluyen: selección equivocada del antibiótico, administración de la primera dosis demasiado temprano o demasiado tarde, omisión de administrar dosis extra durante procedimientos prolongados, duración excesiva de la profilaxis y uso inapropiado de antibióticos de amplio espectro (9:971-972; 11:1183; 21; 22:15-17; 23:43-44; 24:125).

03.04.04.Indicaciones de PA en Neurocirugía

En la siguiente tabla se enumeran diversas recomendaciones de uso en procedimientos generales en neurocirugía:

Tabla III. Indicaciones de PA en Neurocirugía

Tipo de operación	Patógenos comunes	PA de elección y sugeridas
Neurocirugía (craneotomía)	<i>S. aureus</i> , estafilococos negativos para coagulasa, bacilos gramnegativos	Cefazolina 1.0 g IV en la inducción de la anestesia Vancomicina de la misma manera para MRSA O cefuroxima 1.5 g IV si no se tiene Cefazolina
Cirugía a través de los senos paranasales o mucosa orofaríngea	Estafilococos	Amoxicilina/clavulánico o Clindamicina + gentamicina O clindamicina 900 mg IV O Ampicilina sulbactam 1,5 g IV + metronidazol 500 mg IV O Cefuroxima 1,5 g IV + Metronidazol 500 mg IV.
Cirugía de cabeza y cuello con posible penetración en el interior del esófago Derivación interna de LCR	<i>S. aureus</i> y anaerobios bucales	Cefazolina (1 a 2 g IV) o clindamicina (600 mg IV) ± gentamicina (1.5 mg/Kg IV) en la inducción de la anestesia Cefazolina o Vancomicina + gentamicina
Cirugía en pacientes con fístula de líquido cefalorraquídeo o con implante de válvula.		Vancomicina 1g IV + Gentamicina 2,3 mg/Kg/dosis.

Fuente: 9:972; 11:1184; 21; 22:20; 24:126

03.04.05. Adherencia

Los términos *adherencia* y *cumplimiento* se han designado indistintamente para definir el grado en que los pacientes siguen los consejos médicos. En un principio, solamente se empleaba el término *cumplimiento* para definir la correcta toma de los medicamentos. Sin embargo, algunos autores prefieren el término *adherencia*, considerando que define una actitud del paciente, refleja un compromiso con respecto a la medicación prescrita por el médico con una participación activa en la elección y el mantenimiento del régimen terapéutico. El *cumplimiento* o la *adherencia* incorrecta incluyen aspectos como la omisión de tomas, reducción de la dosis prescrita, no respetar los intervalos o frecuencias de administración correctas, no ajustarse a los requerimientos de administración en relación con las comidas u otras circunstancias.

La *adherencia* constituye un potente predictor de respuesta, tanto en el contexto de ensayos clínicos como en estudios de cohortes, pues la comparación de las respuestas entre pacientes *cumplidores* y no *cumplidores* en un ensayo aleatorizado pueden inducir a error.

La importancia de alcanzar un *cumplimiento* óptimo proviene, principalmente de las fatales consecuencias que pueden aparecer por falta del mismo, además de aspectos económicos derivados de complicaciones en la salud de un paciente *incumplidor*.

La *adherencia* depende de otros profesionales de la salud, médicos, enfermeras y cuidadores cuando la administración de ciertos medicamentos es responsabilidad de dichos profesionales de la salud, como es el caso de la administración de anestésicos, antídotos y medicación de emergencia y soporte de signos vitales, antibióticos profilácticos preoperatorios, etc. (3:152; 25:94-95).

03.05. Estudios realizados

03.05.01. Historia general

Los primeros estudios sobre profilaxis antibiótica como tal se deben a varios investigadores como Burke, Bernard y Cole en los años sesenta (14; 15:251).

El primer estudio sobre infección del sitio quirúrgico a gran escala se realizó a partir de 1970: el Center for Disease Control and Prevention (CDC) y el National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) realizaron una monitoría de la tendencia de los reportes de infección nosocomial en Estados Unidos (15:251).

En 1980 Cruse estimó que la estancia de los pacientes que desarrollaban infecciones de herida operatoria se aumentaba en 10 días en promedio con el consecuente incremento de 2000 dólares en la atención global (15:251).

CDC, en conexión con la Society for Hospital Epidemiology of America y con la Surgical Infection Society, modificaron en el año 1992 la definición de infección de herida quirúrgica y la cambiaron por infección de sitio quirúrgico, o ISQ (14; 15:251).

De 1986 a 1996 varios hospitales de USA reportaron sus datos respectivos al NNIS para ampliar sus conclusiones, identificándose la prevalencia, incidencia y mortalidad de la infección del sitio quirúrgico (15:251).

Dempsey *et al.* en 1988, Shapiro en 1991, y Holloway *et al.* en 1996 estudiaron la profilaxis antibiótica en Neurocirugía (22:19-20).

En 1999, CDC publicó una guía revisada para la prevención de ISQ basada en extensa literatura y estudios clínicos concernientes a factores perioperatorios asociados con infecciones postoperatorias (14; 15).

En el año 2002 se creó en USA, gracias a CDC, el proyecto Surgical Infection Prevention (SIP) para decrecer la morbilidad y mortalidad por ISQ. Este proyecto creó en el año 2004 un consenso para discutir y evaluar nuevas pautas y tendencias en cuanto a profilaxis antibiótica, basadas en estudios y experiencias recientes sobre el tema (18).

03.05.02. Estudios realizados a nivel mundial

"Estimación del Costo Económico Atribuible a la Infección Postoperatoria en Neurocirugía". Estudio realizado por Vilete, *et al.*, en el servicio de Neurocirugía del Hospital de la Santa Creu I Sant Pau, España en 1998. Por medio de un estudio observacional prospectivo se identificaron 64 pacientes con infección postoperatoria de un total de 832 pacientes estudiados; llegándose a la conclusión que las permanencias hospitalarias en los casos con infección postoperatoria eran se prolongaban a 21 días más en relación a los pacientes que no la presentaban, y que según los presupuestos calculados, la infección posquirúrgica en neurocirugía resultaba cara; por lo que se recomendaba una estricta aplicación y supervisión de las medidas preventivas conocidas (26).

"Sepsis y profilaxis antibiótica en neurocirugía estereotáxica". Estudio realizado por Sánchez, *e. al.* Tenía como objetivo estudiar las características clínicas preoperatorias analizando la profilaxis antibiótica utilizada, las complicaciones sépticas ocurridas y la conducta ante ellas. Participaron en el estudio 93 pacientes con patología neuroquirúrgica operados por vía estereotáxica en el Servicio de Neurocirugía del Centro Internacional de Restauración Neurológica (Cuba) entre 1997 y 1998, en los cuales se utilizó profilaxis antibiótica y se detectaron pacientes sépticos. Se determinaron las variables a evaluar que incluyeron edad, sexo, enfermedad neurológica, cirugía efectuada y el antibiótico utilizado como profilaxis. También las complicaciones sépticas ocurridas. Se analizó el test de criterios clínicos para sepsis en todos los pacientes. Se encontró que el mayor número de pacientes operados correspondió a la cirugía funcional lo que evidenció su importancia como método quirúrgico alternativo en la enfermedad de Parkinson. Hubo un uso adecuado de la profilaxis antibiótica con una disminución de la tasa de infección nosocomial,

correspondiendo la mayoría a infecciones del tracto respiratorio inferior. Los resultados apoyan la hipótesis de la utilización de profilaxis antibiótica en neurocirugía (27).

“Uso de Antibióticos en el Servicio de Cirugía en un Hospital General del Perú”. Estudio realizado por Roas en el año 2000; estudio descriptivo que duró 2 meses con el objetivo de describir y evaluar el uso de antibióticos en la profilaxis de infección posquirúrgica, recogiendo la información de 150 pacientes, sobre tipo de cirugía, indicación profiláctica, antibióticos indicados, momento y duración de la profilaxis (26).

En un estudio titulado *“Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical wound infections”*, realizado por Greif, et al., en 2000, de tipo experimental aleatorio se sometieron a pacientes a cirugía colorrectal, administrándoles oxígeno al 80% durante la cirugía y dos horas después de ésta, se relacionó con una reducción de 50% de infecciones postoperatorias de la herida quirúrgica comparados con la administración de oxígeno a 30% (23:44).

En otro estudio titulado *“Prevalence of post-op. nosocomial infection in neurosurgical patients and associated risk factors - a prospective study of 2441 patients”*, publicado en Nursing Journal of India, y realizado en 2003 que tenía como objetivo encontrar la incidencia de ISQ y otras infecciones nosocomiales en pacientes de neurocirugía, analizar la flora bacteriana implicada, identificar factores de riesgo para adquirir ISQ y sugerir medidas para prevenir ISQ; contó con la participación de 2441 individuos, de los cuales 180 (7.03%) presentaron ISQ; la tasa de infección fue mayor en pacientes ingresados de emergencia y *Acinetobacter* fue el microorganismo más común así como MRSA en heridas operatorias. Otro factor de riesgo fue el uso de sistemas de drenaje, y la extubación redujo la incidencia de infección de los pacientes (28).

Scottish Surveillance of Healthcare Associated Infection Programme, establecido en Escocia, en su proyecto: *“Surveillance of Surgical Site Infection”* monitoreó ISQ de 1/4/02 a 30/6/04, encontrando que de 21559 operaciones en nueve categorías de procedimientos quirúrgicos clínicamente similares, 435 pacientes desarrollaron ISQ, en diferentes cirugías que incluían cesáreas, histerectomía, cirugías de cuello, entre otras. Además, se determinó que el 73% de las ISQ reportadas se identificaron en pacientes dados de alta (20:1-3).

03.05.03. Estudios realizados en Guatemala

En Guatemala, se reportan estudios relacionados a la profilaxis antimicrobiana en la prevención de infección de herida operatoria, no teniendo en cuenta el término *infección del sitio quirúrgico* ni su clasificación.

El estudio *“Antibióticos Profilácticos en Neurocirugía: Determinación de la Incidencia de Infecciones Posteriores al Procedimiento Neuroquirúrgico en Pacientes Tratados con Antibióticos Profilácticos en la Unidad de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios”*, realizado por Veras Castillo, en 1987, tenía como objetivo la determinación de la incidencia de infecciones posteriores al procedimiento neuroquirúrgico en aquellos pacientes en los que

se administró antibioticoterapia en forma profiláctica; para ello se realizó una investigación retrospectiva en la cual se tomaron 5 años comprendidos dentro del periodo de 1982 a 1986 seleccionándose únicamente las cirugías limpias electivas. Se encontró que de 627 intervenciones, 20 presentaron infección posterior al procedimiento neuroquirúrgico, es decir, un 3.18%; se determinó además que el tiempo de apareamiento de signos y síntomas en los pacientes que sufrieron infección y que recibieron antibioticoterapia fue mayor a 2 semanas; la craneotomía fue el procedimiento con mayor frecuencia de infecciones (29).

"Factores Contribuyentes y Determinantes de Infección Post-quirúrgica". En este estudio realizado por León en 2001, en un Hospital Nacional Regional de un departamento de Guatemala, en el cual se buscaba identificar los factores asociados a infección de herida operatoria. En el estudio, de tipo transversal, se les dio seguimiento a 185 pacientes, presentando 7 de ellos infección de herida operatoria; siendo la tasa de incidencia global de IHO de 3.78%. Entre otros resultados, se encontró que los procedimientos de emergencia también constituían un factor contribuyente a la aparición de IHO, obteniéndose un índice de infección de 7.84 % para procedimientos de emergencia y 2.23% para cirugías de tipo electivo. Además pudo determinarse que el 4.3% de pacientes que recibió profilaxis antibiótica presentó IHO; y que, la estancia mayor de dos días en el hospital y un tiempo quirúrgico mayor presentaron mayor riesgo para adquirir IHO (30).

"Factores Contribuyentes y Determinantes de Infección en Herida Operatoria". Estudio realizado por Ortiz en 2001, en el Hospital Nacional de Puerto Barrios; que tenía como objetivo identificar los factores que contribuyen de forma directa a la aparición de IHO, y determinar cuáles de ellos podían ser minimizados. Se encontró que de 896 procedimientos estudiados, 20 pacientes presentaron IHO con una tasa de incidencia de 2.23%; las cirugías de emergencia presentaron mayor frecuencia de IHO y el germen aislado la mayor cantidad de veces fue *S. aureus* (31).

Además se reportan otros varios sobre evaluación de uso e indicación de la profilaxis antibiótica en distintos servicios hospitalarios; entre ellos los más recientes:

"Pertinencia del Uso de Antibióticos Profilácticos en Pacientes de Cirugía General Electiva del Hospital General San Juan de Dios". Estudio transversal realizado por Sinibaldi en 2002, que tenía como objetivo evaluar el uso de la profilaxis quirúrgica. Se estudiaron 210 procedimientos, obteniéndose que se realizó un sobre uso de la profilaxis antibiótica en procedimientos de tipo limpio y en algunos de los limpios contaminados, con una administración a destiempo de los antibióticos en más de la mitad de los casos y sin usar dosis adicionales cuando era indicado. Se sugirió una actualización de los parámetros que sustentaban la profilaxis en dicho centro asistencial (32).

"Evaluación de la Adherencia a Protocolos Profilácticos en los Servicios Clínicos de los Departamentos de Cirugía, Ortopedia y maternidad del Hospital Roosevelt", Estudio Realizado por El Comité de Control de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt y el

Departamento de Farmacia, en el año 2003 en un total de 557 pacientes; que tenía como objetivos evaluar el cumplimiento por parte del personal clínico a los protocolos de profilaxis establecidos en el hospital, y proporcionar datos para futuras investigaciones sobre el tema. Se concluyó que la mayoría de los servicios no se adhiere completamente a los protocolos establecidos. Se llegó a las siguientes recomendaciones: todo tratamiento profiláctico debe ser anotado en la hoja de enfermería, debe ser especificado en la orden médica ya que el médico es el responsable de ordenar los medicamentos para el paciente; los protocolos deben ser actualizados, y, debería haber un mayor control por parte del Departamento de Farmacia (33).

“Estudio Clínico sobre Profilaxis Antibiótica en el Servicio de Cirugía C del Departamento de Ortopedia del Hospital Roosevelt Julio-Septiembre del 2003”. Estudio realizado por Regalado Pazos en 167 pacientes comprendidos entre las edades de 14 a 90 años; que tenía como objetivo evaluar el uso racional y adherencia a protocolos establecidos por el hospital; llegándose a la conclusión que la prescripción de antimicrobianos en el tratamiento profiláctico cumple con lo establecido en el protocolo de tratamiento en cuanto a dosis y duración del mismo, valorándose una adherencia del 94%; a pesar de ello se encontró que el 27% de los pacientes presentó infección en las fracturas, siendo en la mayoría de los casos *S. aureus* agente etiológico mas frecuente. Por lo anterior, se recomendó una adecuada limpieza postoperatoria y una evaluación periódica del protocolo de tratamiento profiláctico tomando en cuenta la sensibilidad microbiana en el hospital (34).

“Evaluación del Uso e Indicación de Antimicrobianos Profilácticos en los Servicios de Cirugía de Adultos del Hospital General San Juan de Dios”. Estudio realizado por Ávila del 2003 al 2004 en un total de 385 pacientes; que tenía como objetivo evaluar el uso e indicación de antimicrobianos profilácticos en pacientes adultos sometidos a las 10 intervenciones quirúrgicas más frecuentes en los servicios de cirugía del hospital; llegándose a la conclusión que la profilaxis quirúrgica utilizada en el hospital fue incorrecta en un 71.4%, observándose que no existían criterios unificados en la prescripción, dosificación y frecuencia de los antimicrobianos profilácticos; y que era justificable el uso de cefalotina en lugar de cefazolina por ser la primera, la única cefalosporina de primera generación en existencia dentro de dicha institución. También se aportaron varios datos estadísticos en cuanto a frecuencia de tipos de cirugías practicadas. Se recomendó la gestión de la adquisición de la cefazolina por el hospital, la socialización del protocolo con todas las personas concernientes que laboren en el hospital, la supervisión y apoyo del cumplimiento del protocolo por medio de la creación de un equipo específico, y realizar un estudio sobre la incidencia de infecciones postoperatorias de acuerdo a la profilaxis quirúrgica realizada (26).

04. Justificación

La infección del sitio quirúrgico puede representar una tercera parte o más del total de las infecciones nosocomiales. Dos tercios de los pacientes que adquieren una infección nosocomial mueren a causa de una infección del sitio quirúrgico o de las complicaciones que ésta última suscita. Además, los costos por paciente que devienen de estas situaciones aumentan en medida considerable, representando gastos adicionales o innecesarios para un hospital nacional.

Como la infección del sitio quirúrgico, o ISQ, varía de hospital a hospital, de cirujano a cirujano, de tipo de cirugía a tipo de cirugía y de paciente a paciente, y no se disponen de datos precisos de la incidencia de ISQ en los diferentes servicios del Hospital Roosevelt, es imprescindible evaluar el impacto de las diferentes medidas de control y prevención de ISQ en cada servicio de cirugía.

La efectividad de la aplicación de medidas de control y prevención como lo es la profilaxis antibiótica también se ve afectada por una mala adherencia o incumplimiento parcial o total de protocolos establecidos por el hospital.

Por todo lo anterior, es prioritario evaluar la adherencia a los protocolos de profilaxis antibiótica y su impacto en la prevención de ISQ en el servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt, para contribuir a la prevención y control de las infecciones nosocomiales en general y así mejorar la calidad de la atención hospitalaria y a la vez reducir los costos por paciente hospitalizado.

05. Objetivos

05.01. Objetivo General

04.01.01. Evaluar la adherencia a los protocolos de profilaxis antibiótica y su impacto en la prevención de la infección del sitio quirúrgico (ISQ) en el servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt.

04.02. Objetivos específicos

04.02.01. Determinar la incidencia de ISQ en pacientes que reciben profilaxis antibiótica en el servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt por medio del seguimiento de los mismos con una boleta de recolección de datos.

04.02.02. Evaluar el grado de adherencia por parte del personal médico y de enfermería, en pacientes que son intervenidos con carácter programado y por emergencia e ingresan al Servicio de Neurocirugía, al protocolo de profilaxis antibiótica para Neurocirugía.

04.02.03. Identificar factores de riesgo relacionados con la infección del sitio quirúrgico en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía.

04.02.04. Presentar una metodología y material de recolección y análisis de datos adecuados que sirvan de base para el monitoreo de ISQ en diferentes servicios del Hospital Roosevelt, así como de la evaluación de la profilaxis antibiótica y de los protocolos establecidos.

04.02.05. Contribuir a la determinación de perfiles epidemiológicos específicos para enriquecer la información del Comité de Control de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt.

05. Materiales y Métodos

05.01. Población y Muestra del Estudio

05.01.01. Población

Todos los Pacientes intervenidos por un procedimiento neuroquirúrgico que ingresan al Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt.

05.01.02. Muestra

Pacientes intervenidos por un procedimiento neuroquirúrgico que ingresaron al Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt durante los tres meses que duró el estudio.

05.02. Medios

05.02.01. Recursos Humanos

- **Autor:** Br. Jaime André Chocó Cedillos, estudiante de Química Farmacéutica.
- **Asesor:** Dr. Carlos Mejía Villatoro, Médico Internista e Infectólogo.
- **Revisora:** Licda. Elenora Gaitán Izaguirre, Química Farmacéutica, Docente.
- Personal médico del Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt.
- Personal de enfermería del Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt.
- Pacientes del Servicio de Neurocirugía que cumplen con los criterios de inclusión.

05.02.02. Recursos Materiales

- Profilaxis antibiótica.
- Adherencia a protocolo de profilaxis antibiótica.

05.02.03. Recursos Institucionales

- Centro de Documentación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, CEDOBF.
- Centro de Información de Medicamentos, CEGIMED.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina, USAC.
- Centros de consulta comercial de Internet.
- Comité de Control de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt.
- Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt.
- Unidad de Informática y Biometría, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

05.03. Materiales y equipo.

- Protocolo de Profilaxis Antimicrobiana del Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt, (ver anexo I).
- Boleta de Recolección de Datos (Ver Anexo II).
- Papeletas de historiales clínicos de los pacientes.
- Libros de Ingresos y Egresos del servicio.
- Archivo base de datos del estudio.
- Equipo de computación.
- Software Excel de Office 2003.
- Software STATA y SPSS versión 9.0.
- "Programa de tablas de contingencia para prueba ji cuadrado", realizado para el estudio.
- Material y equipo convencionales de oficina.
- Teléfono celular.
- Unidades de transporte público.

05.04. Métodos

05.04.01. Plan general

- Revisión bibliográfica.
- Diseño del estudio.
- Selección de la muestra.
- Recolección de datos para plan piloto.
- Validación de boleta de recolección de datos en base a plan piloto.
- Recolección de datos, durante los tres meses que duró el estudio, por medio de boleta diseñada para el servicio que incluyó datos preoperatorios y post operatorios para evaluación del paciente a su egreso del hospital y 30 días después de la intervención quirúrgica por medio de la visita a su residencia o por vía telefónica.
- Realización de un programa para cálculo de ji cuadrado en tablas de contingencia.
- Estadística descriptiva de los datos.
- Evaluación de la adherencia determinando el grado de cumplimiento por parte del personal pertinente a protocolo consensuado para el servicio de Neurocirugía.
- Evaluación del impacto de la profilaxis antibiótica en la prevención de infección del sitio quirúrgico (ISQ) por medio de la asociación de ésta con la incidencia de ISQ.
- Obtención de conclusiones, recomendaciones y datos estadísticos a partir del análisis de datos.
- Validación de un modelo para monitorear incidencia de ISQ y de recursos utilizados.

05.04.02. Diseño de la Investigación

Investigación prospectiva observacional o estudio de cohortes longitudinal.

La definición u operacionalización de variables se muestra en el anexo III.

05.04.03. Diseño Estadístico

Descripción de datos para organización, resumen y análisis de los datos.

Análisis univariante de X^2 y análisis multivariante de regresión logística; cálculo de Tasas de Incidencia e índices de disparidad (Odds Ratio) para variables significativas.

05.04.04. Diseño de Muestreo

Dado que no se dispuso de datos estadísticos necesarios sobre uso de profilaxis antibiótica e incidencia de ISQ en el Servicio no se pudo calcular una muestra, por lo que se realizó un muestreo por conveniencia (no probabilística) tomando como muestra a todos los pacientes que en un periodo de 90 días fueron hospitalizados y cumplieron con los criterios de inclusión.

a. Criterios de inclusión: Pacientes femeninos y masculinos que ingresaron al servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt y fueron intervenidos quirúrgicamente con carácter programado y emergencia, a los cuales se les administró o no profilaxis antibiótica durante el periodo que duró el estudio.

b. Criterios de exclusión: Pacientes que ingresaron al Servicio de Neurocirugía y que según criterios clínicos, presentaban infección previa (absceso del cerebro, ventriculitis, empyema subdural y meningitis). Pacientes que hayan recibido quimioterapia en último mes o que anterior al procedimiento realizado recibieron más de 15 mg de corticosteroides diariamente. Así mismo, aquellos pacientes que recibieron terapia antimicrobiana hasta 7 días antes de la intervención practicada. Pacientes con inmunodepresión severa asociada a un proceso infeccioso como SIDA o alguna otra enfermedad no infecciosa. Pacientes que fallecieron antes de los 30 días de seguimiento sin presentar signos de ISQ.

05.04.05. Análisis e interpretación de resultados

Se trabajó con una muestra que incluyó a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que recibieron o no profilaxis antibiótica prequirúrgica, y con otra submuestra de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica.

Sobre la submuestra de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica, el grupo control estuvo constituido por los pacientes que recibieron profilaxis antibiótica prequirúrgica y no desarrollaron ISQ. El grupo estudio estuvo constituido por los pacientes que recibieron profilaxis antibiótica prequirúrgica y desarrollaron ISQ.

Sobre el resumen y organización de datos por estadística descriptiva se realizó un análisis univariante de X^2 (intervalo de confianza de 95%) y un análisis multivariante con regresión logística, para evaluar la significancia de los factores relacionados con desarrollo de ISQ. Con el mismo enfoque se determinó la eficacia de la profilaxis antibiótica, es decir, su impacto en la prevención de ISQ.

La adherencia se analizó por medio de estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central, y medidas y gráficas de frecuencia.

El riesgo de adquirir ISQ se calculó en base a índice de disparidad (Odds Ratio) y Medidas de Riesgo Relativo.

05.05. Consideraciones Bioéticas

Dado que se trató de estudio observacional, y el investigador no manipuló ninguna de las variables, la investigación no tuvo implicaciones bioéticas más que mantener la confidencialidad de los datos de sujetos particulares.

6. Resultados

6.1. Descripción general de las variables estudiadas

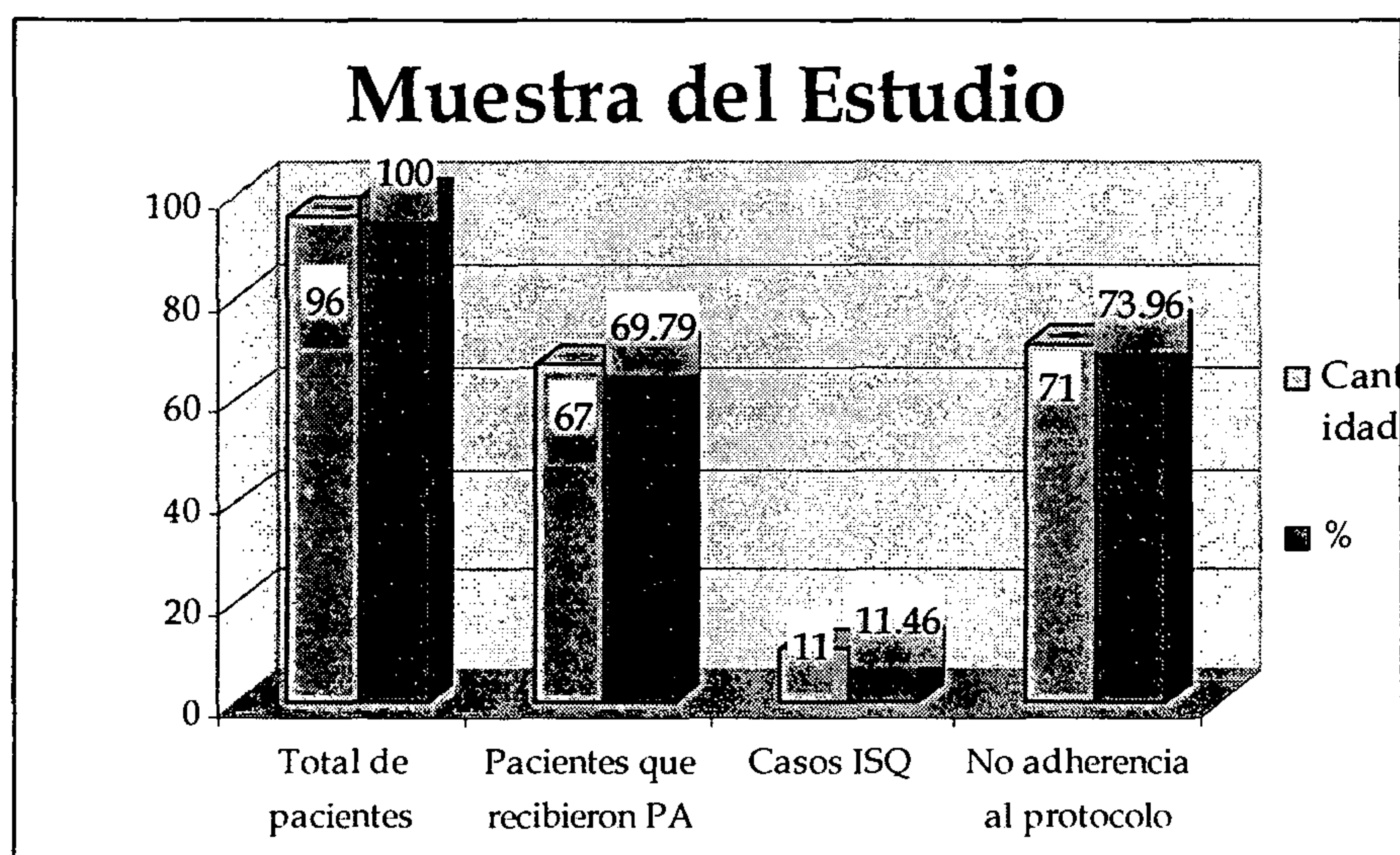
6.1.1. Descripción de la muestra estudiada y casos de ISQ asociados

Tabla I. Pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante los 90 días que duró el estudio, cantidad y porcentaje

Pacientes	Cantidad	%
Total de pacientes	96	100.00
Pacientes que recibieron PA	67	69.79
Casos ISQ	11	11.46
No adherencia al protocolo	71	73.96

Fuente: Boletas de recolección de datos del estudio

Gráfico I. Pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante los 90 días que duró el estudio, cantidad y porcentaje



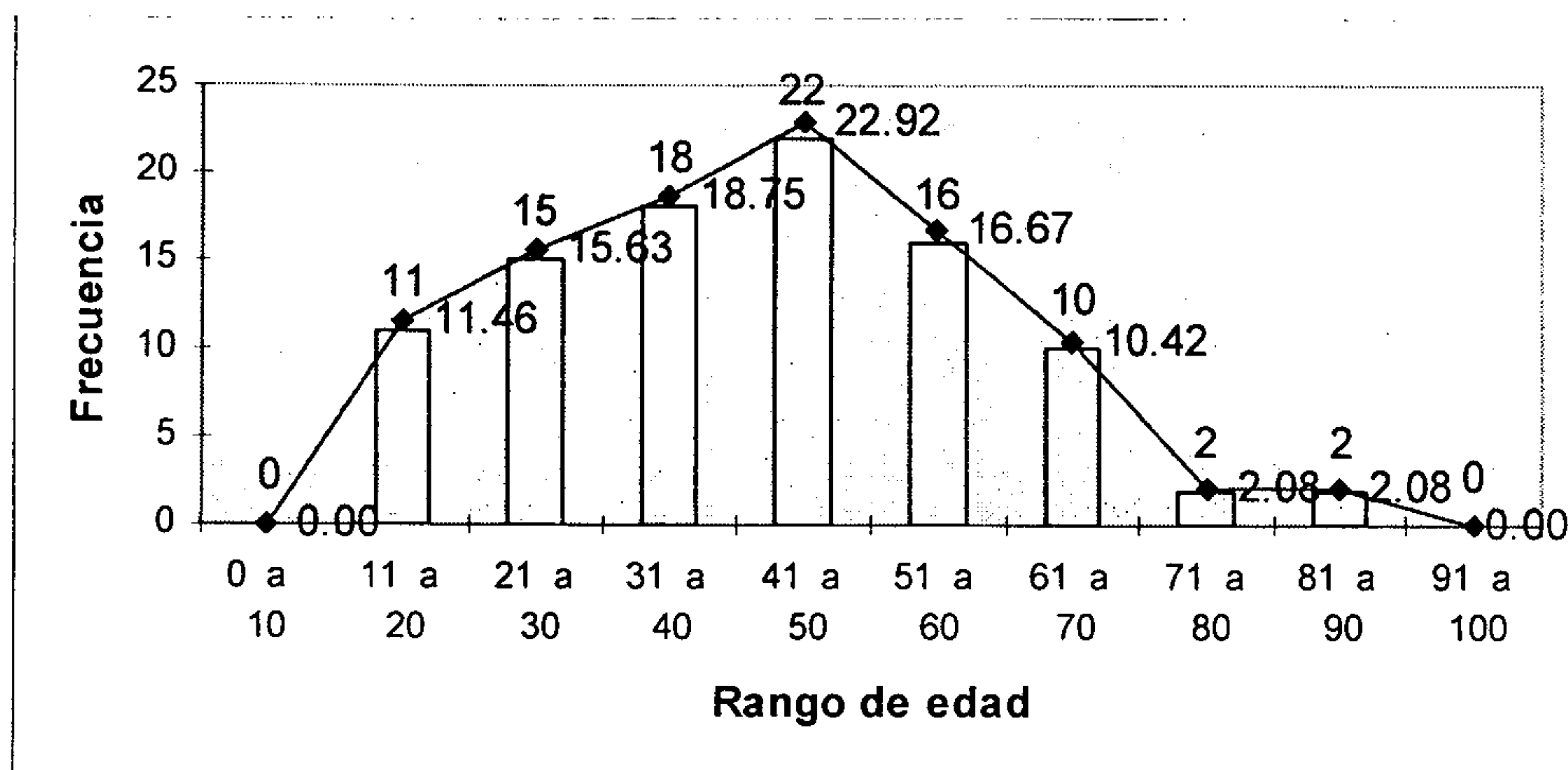
Fuente: Boletas de recolección de datos del estudio

Tabla II. Sexo de los pacientes y casos de ISQ por sexo, cantidad y porcentajes

Sexo	Total pacientes	%
Masculino	64	66.7
Femenino	32	33.3
ISQ Masculino	6	9.4
ISQ Femenino	5	15.6

Fuente: Boletas de recolección de datos del estudio

Gráfico II. Histograma de frecuencias absoluta y relativa de la edad de los pacientes intervenidos durante los 90 días que duró el estudio



Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Tabla III. Rangos de edad y casos ISQ, frecuencias absoluta y relativa

Rango de Edad	Total Pacientes	%
Menores a 55 años	71	73.96
Mayores a 55 años	25	26.04
ISQ menores a 55	8	11.27
ISQ mayores a 55	3	12.00

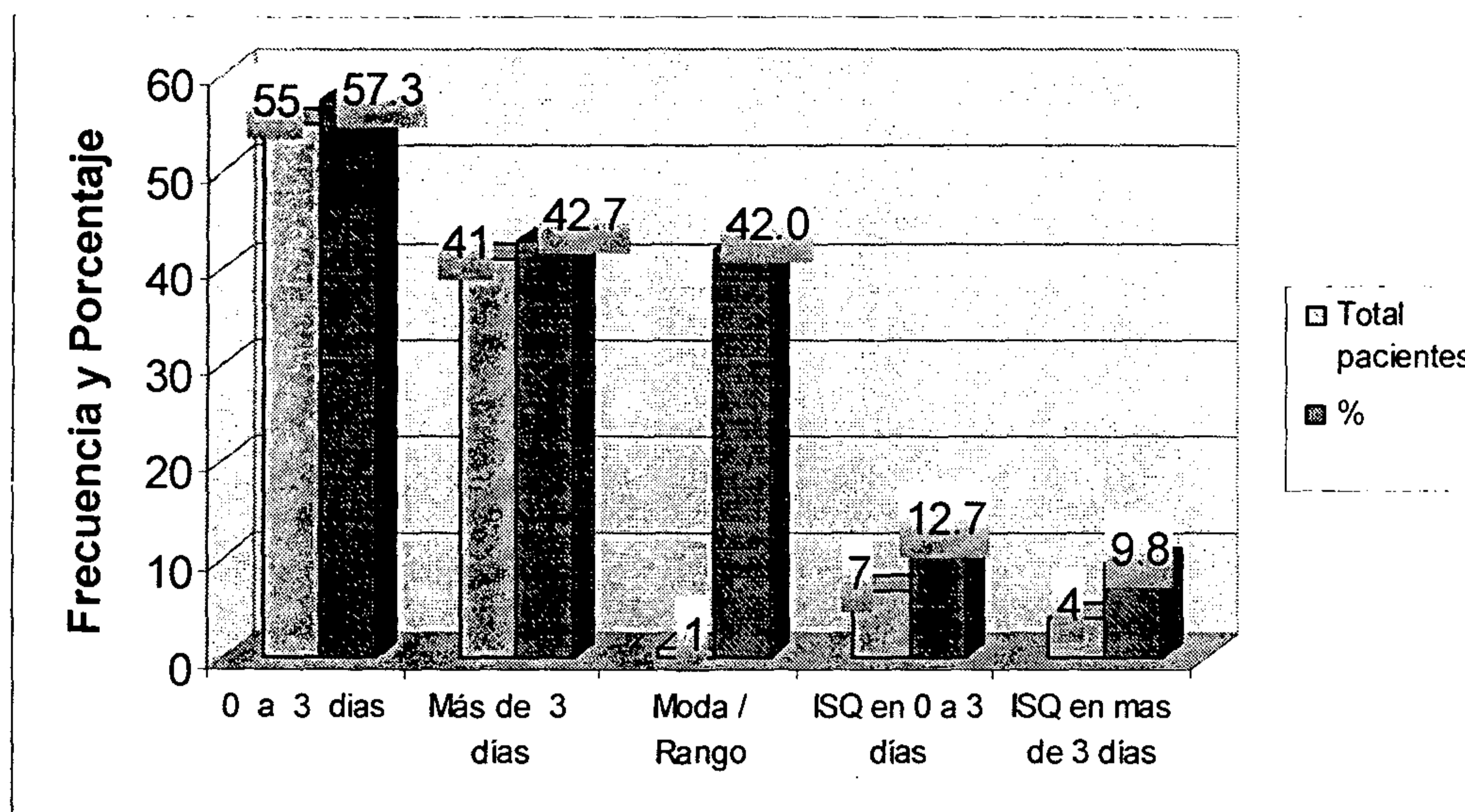
Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Tabla IV. Urgencia de las cirugías realizadas y casos de ISQ por urgencia de cirugía realizada, cantidad y porcentajes

Presentación	Total pacientes	%
Electiva	41	42,7
Emergencia	55	57,3
ISQ en cirugías electivas	3	7,3
ISQ en cirugías por emergencia	8	14,5

Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Gráfico III. Rangos de días de estancia preoperatoria y casos ISQ, frecuencias absoluta y relativa



Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Tabla V. Región anatómica de la cirugía y casos ISQ, cantidades y porcentajes

Región Anatómica de la cirugía	Total pacientes	%	Casos ISQ	% de casos ISQ
Cráneo	59	61.46	6	10.17
Columna	22	22.92	3	13.64
Otros	15	15.63	2	13.33

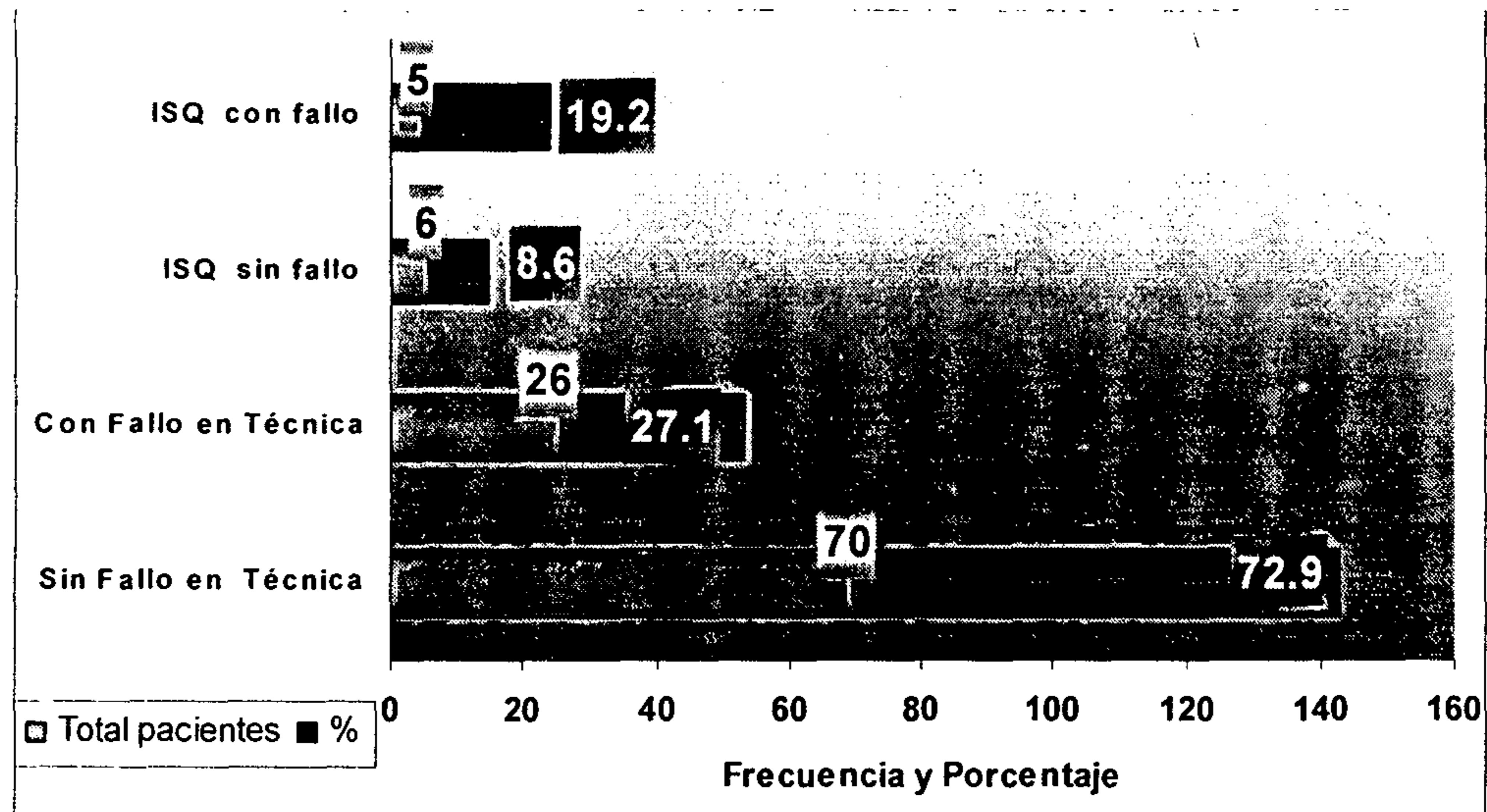
Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Tabla VI. Razón de la cirugía y casos ISQ, cantidades y porcentajes

Razón de la cirugía	Total pacientes	%	casos ISQ	% de casos ISQ
Trauma	53	55.21	5	9.43
Tumor	16	16.67	1	6.25
Vascular	8	8.33	2	25.00
Funcional	19	19.79	3	15.79

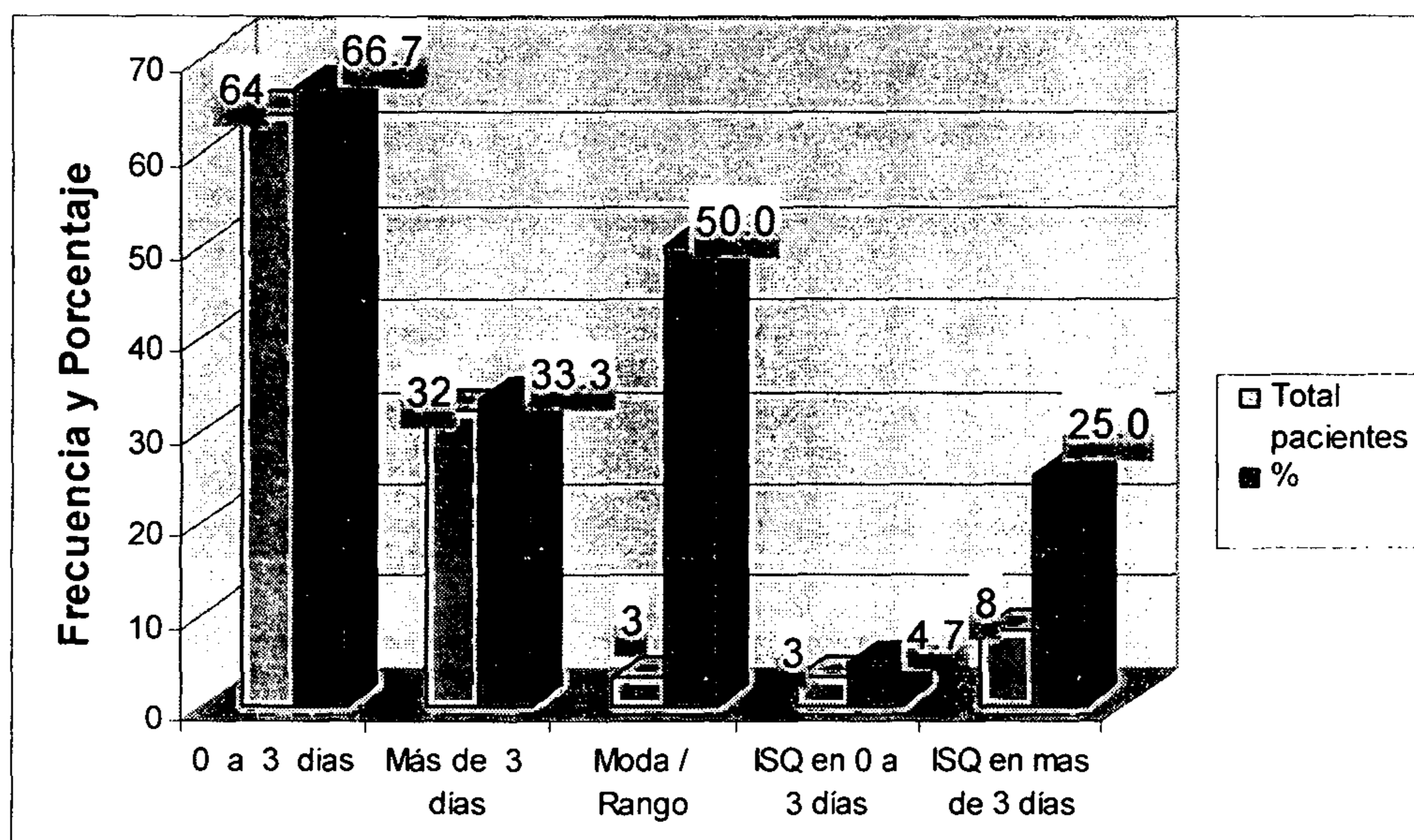
Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Gráfico IV. Fallo en la técnica operatoria y casos ISQ, cantidades y porcentajes



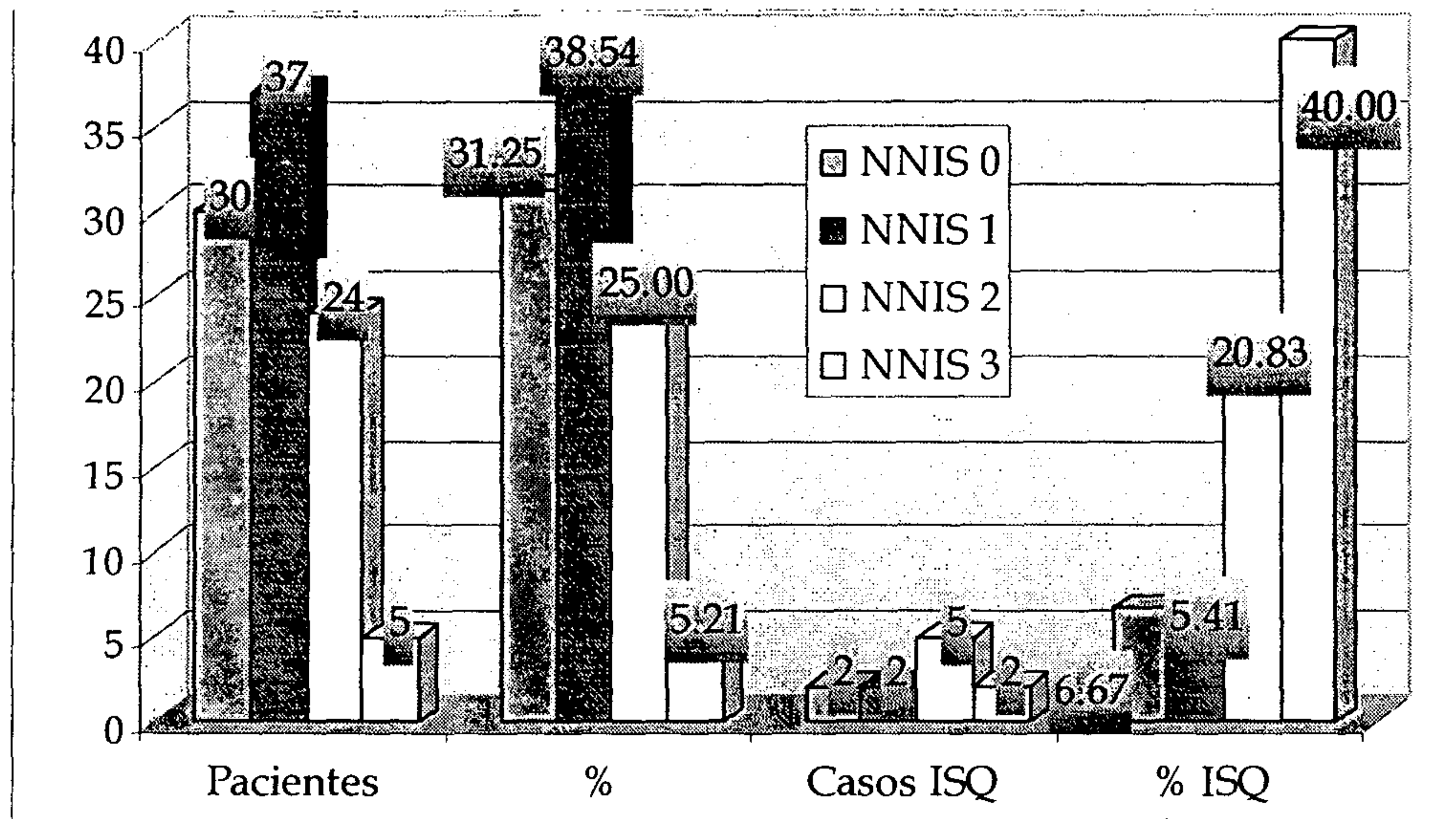
Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Gráfico V. Rangos de días de estancia postoperatoria y casos ISQ, frecuencias absoluta y relativa



Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Gráfico VI. Índice NNIS y casos ISQ, cantidades y porcentajes



Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

6.1.2. Profilaxis antibiótica, adherencia al protocolo de Neurocirugía y casos de ISQ asociados

Tabla VII. Indicación de Profilaxis Antibiótica (PA) y casos de no adherencia asociados, cantidad y porcentaje

Indicación PA	Total Pacientes	%
No necesitaba*	28	29.2
Necesitaba	68	70.8
Necesitaba y no se dio	5	7.2**
No necesitaba y se dio	3	4.3**

Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

*Pacientes que por criterios clínicos de los médicos tratantes y/o el Protocolo de Profilaxis Antibiótica de Neurocirugía no recomendaban como justificado el uso de profilaxis antibiótica preoperatoria (por ejemplo, cirugías electivas sin creaneotomía)

**Porcentajes en relación al total de casos de ISQ donde no se usó profilaxis antibiótica (8 casos)

Tabla VIII. Casos de ISQ en pacientes que necesitaban profilaxis antibiótica según Protocolo de Neurocirugía, cantidad y porcentaje

ISQ en pacientes con indicación de PA	Total casos	%
Recibió PA y desarrolló ISQ	7	11.11*
No recibió PA y desarrolló ISQ	2	6.06**

*Porcentajes en relación al total de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica preoperatoria (63 pacientes)

**Porcentaje en relación al total de pacientes que no recibieron profilaxis antibiótica preoperatoria (33 pacientes)

Tabla IX. Administración de las dosis necesarias de PA y casos ISQ asociados, cantidad y porcentaje

Se administraron dosis necesarias	Total pacientes	%
Sí admón. dosis	58*	84.06
No admón. dosis	10*	14.49
ISQ en pacientes con administración de dosis necesarias	5	8.62
ISQ en pacientes sin administración de dosis necesarias	4	40.00

Fuente: boletas de recolección de datos del estudio
 El tamaño de esta submuestra (n=68) corresponde al total de pacientes que necesitaban profilaxis antibiótica preoperatoria

Tabla X. Comienzo de la profilaxis antibiótica y casos ISQ asociados, cantidad y porcentaje

Comienzo de la profilaxis	Total Pacientes	%
Incorrecto	54*	80.6
Correcto	13*	19.4
ISQ en comienzo incorrecto de PA	3	5.6
ISQ en correcto de PA	4	30.8

Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

* La submuestra de esta tabla constituyó el total de pacientes que recibió profilaxis antibiótica (n=67)

Nota: se toma como comienzo incorrecto de PA si esta no se administra en el periodo preoperatorio inmediato no mayor de 30 a 60 minutos antes de realizar la incisión

Tabla XI. Utilización de antibiótico postoperatorio (no terapéutico) y casos ISQ asociados, cantidad y porcentaje

Antibiótico postoperatorio no terapéutico	Cantidad	Porcentaje	Casos ISQ	% de casos ISQ
Recibió	67	69.79	5	7.46
No recibió	29	30.21	6	20.69

Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Nota: por *antibiótico postoperatorio no terapéutico* se refiere a la administración de antibióticos que se esperan extender la profilaxis antibiótica durante la recuperación del paciente y que no se da como terapia pues aún no se ha presentado infección

Tabla XII. Motivos de la no adherencia al Protocolo de Profilaxis Antibiótica de Neurocirugía, casos y porcentaje

Motivo de la no adherencia	Casos	%
No indicación de PA	3	2.0
No dosis inicial PA	5	3.3
No alguna dosis de recuerdo PA	7	4.6
Dosis de recuerdo innecesaria	4	2.6
Dosis inicial incorrecta	2	1.3
Dosis de recuerdo incorrecta	3	2.0
Antibiótico incorrecto	4	2.6
Comienzo incorrecto*	54	35.5
Alergia al antibiótico indicado	3	2.0
Administración post profilaxis	67	44.1
Total de casos	152	100.0

Fuente: boletas de recolección de datos del estudio

Nota: 71 pacientes afectados por una o más faltas de adherencia, sumando un total de 152 faltas de adherencia al protocolo de Profilaxis Antibiótica de Neurocirugía

*Comienzo incorrecto ya sea por administrarse en periodo postoperatorio o por no administrarse en el periodo preoperatorio no mayor de 30 a 60 minutos antes de realizar la incisión

6.2. Evaluación de los factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico

6.2.1. Análisis Univariante

Tabla XIII. Identificación de los posibles factores de riesgo asociados a ISQ por medio del análisis univariante con pruebas de Ji cuadrado

Factor Estudiado	Valor P	Valor Ji	Efecto sobre ISQ	n
Sexo	0.36	0.82	No	96
Edad	0.92	0.01	No	96
Urgencia de la Cirugía	0.27	1.21	No	96
Días Estancia Preoperatoria	0.65	0.20	No	96
Región Anatómica de la Cirugía*	0.88	0.25	No	96
Razón de la Cirugía*	0.49	2.44	No	96
Fallo en la técnica	0.15	2.12	No	96
Más de un Procedimiento Realizado	0.16	1.95	No	96
Días Estancia Postoperatoria (más de 3 días)	0.00	8.68	Sí	96
Índice de Riesgo NNIS global*	0.04	8.11	Sí	96
Se necesita y se da	0.07	3.37	No	69
Se Administraron Dosis Necesarias	0.01	7.31	Sí	69
Comienzo Correcto de la Profilaxis	0.01	7.12	Sí	67
Antibiótico Post (no terapéutico)	0.05	3.87	Sí	96
Adherencia Correcta (global)	0.53	0.40	No	96

Fuente: Análisis con Programa de Cálculo de Ji Cuadrado de boletas de recolección del estudio.

Nota las variables con marcadas asterisco son nominales; el resto, dicotómicas.

Tabla XIV. Identificación de posibles factores de riesgo de región anatómica de la cirugía asociados a ISQ, por medio de análisis univariante con ji cuadrado

Región Anatómica de la Cirugía	Valor P	Valor Ji	Efecto sobre ISQ	n
Cráneo	0.62	0.25	No	96
Columna	0.71	0.13	No	96
Otros	0.80	0.06	No	96

Fuente: Análisis con Programa de Cálculo de Ji Cuadrado de boletas de recolección del estudio

Tabla XV. Identificación de posibles factores de riesgo de razón de la cirugía asociados a ISQ, por medio de análisis univariante con ji cuadrado

Razón de la cirugía	Valor P	Valor Ji	Efecto sobre ISQ	n
Trauma	0.49	0.48	No	96
Tumor	0.47	0.51	No	96
Vascular	0.21	1.58	No	96
Funcional	0.51	0.44	No	96

Fuente: Análisis con Programa de Cálculo de Ji Cuadrado de boletas de recolección del estudio

Tabla XVI. Identificación de Índices de Riesgo NNIS asociados a ISQ, por medio de análisis univariante con ji cuadrado

NNIS	Valor P	Valor Ji	Efecto sobre ISQ	n
Índice de Riesgo NNIS mayor a 0	0.32	0.99	No	96
Índice de Riesgo NNIS mayor a 1	0.01	6.58	Sí	96
Índice de Riesgo NNIS mayor a 2	0.04	4.24	Sí	96

Fuente: Análisis con Programa de Cálculo de Ji Cuadrado de boletas de recolección del estudio

Tabla XVII. Índices de disparidad (Odds Ratio) de las variables identificadas como factores de riesgo mediante el análisis univariante con ji cuadrado

Factor Estudiado	Odds Ratio	Intervalo de confianza del 95%	n
Días Estancia Postoperatoria (más de 3 días)	6.78	1.66 - 27.72	96
Índice de Riesgo NNIS global	2.37	1.12 - 5.01	96
Se Administraron dosis necesarias	0.14	0.03 - 0.68	69
Comienzo Correcto de la Profilaxis	0.01	1.44 - 39.59	67
Antibiótico post (no terapéutico)	0.31	0.09 - 1.11	96
Índice de Riesgo NNIS mayor a 1	5.01	1.34 - 18.78	96
Índice de Riesgo NNIS mayor a 2	6.07	0.89 - 41.31	96

Fuente: Análisis en Stata 6.0 de datos de boletas de recolección del estudio

6.2.2. Análisis Multivariante

Tabla XVIII. Análisis multivariante de posibles factores de Riesgo NNIS asociados a ISQ, regresión logística de la muestra total de 96 pacientes

Factor	Odds Ratio	Std. Err.	Valor P	Intervalo confianza 95%	
Sexo	0.23	0.25	0.18	0.03	1.99
Edad	2.74	3.68	0.45	0.20	38.18
Urgencia	13.02	28.00	0.23	0.19	881.42
Estancia preoperatoria	0.61	1.01	0.77	0.02	15.21
Cráneo y columna	0.68	0.91	0.78	0.05	9.33
Trauma	0.18	0.26	0.24	0.01	3.17
Fallo en técnica	0.58	0.81	0.69	0.04	8.91
Estancia postoperatoria	28.25	42.13	0.03	1.52	525.34
NNIS mayor a 1	19.05	26.64	0.04	1.23	295.42
Atb post no terapéutico	0.07	0.08	0.02	0.01	0.68
Indicada PA	29.42	58.38	0.09	0.60	1438.58
Se dio PA	0.03	0.05	0.07	0.00	1.24

Fuente: Análisis en Stata 6.0 de datos de boletas de recolección del estudio

Tabla XIX. Análisis multivariante de posibles factores de Riesgo NNIS asociados a ISQ, regresión logística de la muestra de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica (67 - 4 pacientes)

Factor	Odds Ratio	Std. Err.	Valor P	Intervalo confianza 95%	
Sexo	0.32	0.62	0.56	0.01	13.67
Edad	0.22	0.78	0.67	0.00	207.26
Estancia preoperatoria	2.33	4.68	0.68	0.05	120.13
Cráneo y columna	0.05	0.18	0.42	0.00	76.35
Trauma	0.35	0.91	0.69	0.00	57.04
Fallo en técnica	0.02	0.06	0.20	0.00	8.51
NNIS mayor a 1	26.26	50.53	0.09	0.60	1141.22
Todas las dosis	0.00	0.00	0.12	0.00	7.04
Comienzo correcto PA	182.80	612.06	0.12	0.26	129426.00
Atb post no terapéutico	0.08	0.14	0.16	0.00	2.78
Estancia postoperatoria	48.02	128.04	0.15	0.26	8932.85

Fuente: Análisis en Stata 6.0 de datos de boletas de recolección del estudio

6.3. Cálculo de incidencia y tasas de incidencia

Tabla XX. Incidencia, %, y tasas de incidencia brutas de infección del sitio quirúrgico en pacientes intervenidos de octubre a diciembre de 2005

	Incidencia	%	Tasa Incidencia por mil
Incidencia global	11	11.46	115
Incidencia en procedimientos de cráneo	6	10.17	102
Incidencia en procedimientos de columna	3	13.64	51
Incidencia en otros procedimientos	2	13.33	134

Fuente: Análisis en Excel de datos de boletas de recolección del estudio

Tabla XXI. Incidencia, %, y tasas de incidencia específicas de infección del sitio quirúrgico en pacientes intervenidos de octubre a diciembre de 2005

Tasas de Incidencia para ISQ	Incidencia	%	Tasa Incidencia por mil
Incidencia global	11	11.46	115
Incidencia en pacientes que recibieron PA	7	10.45	105
Incidencia en pacientes con no adherencia al protocolo	9	12.68	127
Incidencia en pacientes que recibieron antibiótico post operatorio	5	7.35	74
Incidencia en pacientes con comienzo incorrecto de PA	3	5.56	56
Incidencia en pacientes con ISQ incisional superficial	5	5.21	53
Incidencia en pacientes con ISQ incisional profunda	4	4.17	42
Incidencia en pacientes con ISQ de órgano o espacio	2	2.08	21

Fuente: Análisis en Excel de datos de boletas de recolección del estudio

Tabla XXII. Incidencia, %, y tasas de incidencia específicas de infección del sitio quirúrgico en cirugías electivas en pacientes intervenidos de octubre a diciembre de 2005

Cirugía Electiva	Incidencia	%	Tasa Incidencia por mil
Incidencia de ISQ en cirugías electivas	3	6.12	62
Incidencia de ISQ cirugías electivas de cráneo	1	5.00	50
Incidencia de ISQ en cirugías electivas de columna	1	7.69	77

Fuente: Análisis en Excel de datos de boletas de recolección del estudio

7. Discusión de resultados

96 pacientes del total de intervenidos de octubre a diciembre de 2005 y que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio fueron seguidos durante los 30 días posteriores al procedimiento realizado. De los mismos, 67 (69.8%) recibieron profilaxis antibiótica, 71 (74%) no cumplieron con el protocolo de profilaxis antibiótica de neurocirugía y 11 (11.46%) desarrollaron infección del sitio quirúrgico ISQ (tabla I).

Dado que al realizar una prueba de ji cuadrado sobre las variables *Región Anatómica de la Cirugía* y *Razón de la cirugía* se encontró que no existe una diferencia significativa entre la incidencia de ISQ en procedimientos que involucren cráneo, columna y otros (o trauma, tumor, vascular y funcional) no se trabajó el análisis de las demás variables estratificando la muestra en base a tales criterios (tabla XIII).

Por medio del análisis univariante se estudió la asociación entre los posibles factores de riesgo y el desarrollo de ISQ, identificándose gracias a la prueba de ji cuadrado (IC = 95%), los *Días de estancia postoperatoria* (mayor a 3 días), *No Administración de alguna dosis necesaria* (no administración de dosis inicial y/o alguna dosis de recuerdo), *Comienzo incorrecto de la profilaxis* (administración de la profilaxis antibiótica en un periodo diferente al recomendado que está comprendido 30 a 60 minutos antes de la cirugía, e *Índice de Riesgo NNIS* (mayor a 1) como predictores de desarrollo de ISQ en los pacientes hospitalizados; se identificó además la *Administración de antibiótico postoperatorio* (no terapéutico) como un factor protector contra desarrollo de ISQ (tabla XIII). Para otras variables estudiadas como *Se necesita y se da*, *Presentación de la cirugía*, *NNIS mayor a cero* y *Adherencia*, e identificadas en otros estudios como factores de riesgo, la muestra no suministró evidencia de que estas variables influyeran en el desarrollo de ISQ; esto pudo deberse a que el número de casos de ISQ detectados fue pequeño; en particular para la submuestra en la que se estudió la variable *Se necesita y se da* (n=69, casos ISQ=9), cuyo efecto también pudo haber estado distorsionado por el efecto de la variable anteriormente mencionada: *Administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico* (posible sesgo de confusión).

Hay que recordar en el caso del índice de riesgo NNIS que uno de sus componentes resulta por demás subjetivo: la puntuación ASA realizada por el anestesista; ello aunado al hecho que mientras la tecnología y el conocimiento en la materia avanzan, los tiempos aceptables para determinado procedimiento quirúrgico varían constantemente, hace que el índice de riesgo NNIS deba ser validado para determinada población de pacientes. Ello puede justificar también la no significancia estadística del índice de riesgo NNIS mayor a 0 (cero), pero sí el mayor a 2 ó 3, para la muestra de pacientes estudiados (ver tabla XVI).

Por otro lado, los índices de disparidad (odds ratio) calculados para las variables *Comienzo correcto de la profilaxis* e *Índice de Riesgo NNIS* (mayor a 1 y mayor a 2, no así el índice global), presentaron poca precisión debido a la amplitud de los intervalos de confianza asociados, lo cual implica que: a) el índice de disparidad muestral calculado está muy alejado del valor poblacional real, y que b) tal hecho apoya la observación que el tamaño

de muestra debió ser más grande. Según los valores de índices de disparidad las variables *Comienzo correcto de la profilaxis*, *Antibiótico postoperatorio no profiláctico* y *Se administraron todas las dosis necesarias*, resultaron factores protectores contra ISQ, y las demás variables que resultaron significativas resultaron factores de riesgo para ISQ.

Para el análisis multivariante se realizaron dos análisis de regresión logística: uno con la muestra total de 96 pacientes del estudio y otro para los pacientes que recibieron profilaxis antibiótica (submuestra de 67 pacientes). En ambos análisis se convirtieron las variables nominales en dicotómicas en base al criterio de mayor riesgo para los posibles valores de las variables estudiadas (Tablas XVIII y XIX).

El modelo de regresión logística que incluyó 12 variables y que se representa en la tabla XXV mostró concordancia en cuanto a las variables identificadas como factores de riesgo y factores protectores en el análisis univariante; los índices de disparidad presentaron al igual que en el análisis univariante poca precisión, presentando únicamente la variable *Antibiótico postoperatorio no terapéutico* un intervalo de confianza de una amplitud aceptable. El modelo para la submuestra de pacientes que recibieron profilaxis, representado en la tabla XIX, sin embargo, no mostró significancia para ninguna de las variables estudiadas, seguramente por hacer referencia a una muestra más pequeña (63 pacientes, en base a un ajuste realizado por el programa Stata). De tal manera, las variables *Administración de las dosis necesarias* y *Comienzo correcto de la profilaxis*, no fueron identificadas como factores estadísticamente significativos por ningún modelo de regresión logística.

La variable *Adherencia* fue estudiada en otros modelos que no aparecen en ninguna de las tablas mostradas en la sección anterior, ya que como pruebas preliminares del modelo de regresión logística resultó significativa, sin embargo una discordancia en la definición conceptual de esta variable hizo que esta variable presentara en algunos modelos direcciones contrarias en cuanto a los efectos sobre el desarrollo de ISQ, esta situación será discutida y explicada a continuación.

La definición conceptual de la variable adherencia incluyó tanto el comienzo correcto de la profilaxis, elección del antibiótico correcto, aplicar todas las dosis necesarias así como evitar la innecesaria aplicación de antibióticos postoperatorios no profilácticos: práctica tan común durante el estudio (administración en 67 ocasiones, 43% del total de casos de *no adherencia*), y que puede deducirse como innecesaria del protocolo de profilaxis antibiótica. Tal definición le dio a la variable un sentido especial y un tanto ambiguo para la evaluación como posible factor de riesgo, pues si bien se espera que una falta de adherencia favorezca el desarrollo de ISQ, en particular una falta de adherencia por uso de antibiótico postoperatorio no terapéutico podría convertirse en un factor de protección contra ISQ; por ello no se incluyó la variable adherencia en ninguno de los modelos de regresión logística presentados en las tablas XVIII y XIX.

La tabla XII muestran un total de 152 casos de no adherencia sobre 71 pacientes afectados (según tabla I y gráfico correspondiente), es decir un promedio de 2.14 "faltas de

adherencia" al protocolo por paciente afectado. La mayor causa de no adherencia fue el comienzo incorrecto de la profilaxis (factor del cual depende en gran medida el éxito de la PA, según la literatura consultada), seguido por la administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico, y la no administración de alguna dosis de recuerdo. La no elección del antibiótico correcto o de la dosis correcta (cantidad) no constituyó un caso común de no adherencia (menos del 5% del total de los casos de no adherencia).

El diseño de este estudio planteó la comparación de pacientes que recibieron PA y desarrollaron ISQ contra los pacientes que recibieron PA y no desarrollaron ISQ. La poca cantidad de casos detectados debido a la baja incidencia de ISQ en pacientes neuroquirúrgicos y al tiempo de duración del estudio (90 días), no permitió que se evaluara la efectividad de la PA por lo que las conclusiones obtenidas en cuanto a la efectividad de la PA se extrajeron tanto de la muestra de pacientes que recibieron PA como de los que no recibieron: con un enfoque de riesgo se determinó como se mencionó en la sección 7.2., que la profilaxis resultó efectiva (factor protector) cuando el comienzo fuese correcto y cuando se administraran todas las dosis necesarias al paciente; si se necesitó y no se dio la profilaxis, la variable correspondiente no resultó estadísticamente significativa pudiendo deberse al efecto del factor de confusión *Antibiótico postoperatorio no terapéutico*. Esta conducta de no adherencia podría repercutir a la larga en una no eficacia de la profilaxis antibiótica establecida por el protocolo, ya que el uso innecesario de antibióticos como *uso no racional de antibióticos* puede causar resistencia bacteriana o superinfección como se ha catalogado ampliamente: su efecto más evidente es una incidencia de ISQ no aceptable para el tipo de procedimientos realizados.

Según la tabla XX, la tasa de incidencia global de ISQ en el servicio de Neurocirugía de octubre a noviembre de 2005 fue de 115 casos por mil (11.46%), cifra que no se encuentra dentro de los valores aceptados para procedimientos neuroquirúrgicos (5-10%, según Ronald, Bloormeds y otros). Sin embargo, si revisamos las tasas de incidencia específicas para ISQ en la tabla XXVIII, los valores *individuales* para infecciones *superficiales, profundas y de órgano o espacio* se encuentran dentro de los valores aceptables (0.3 a 8.2% para infecciones superficiales, 2.5 a 4.1% para infecciones profundas, y menor al 2.5% para infecciones de órgano o espacio; según Korinek, Narotan y otros estudios); la tasa de ISQ para procedimientos electivos de cráneo se encontró en un valor aceptable, mientras que no se puede afirmar esto para las cirugías electivas de columna (valor por arriba de 5%) como se muestra en la tabla XII. Tomando en cuenta el valor de incidencia en pacientes con PA, de 10.45%, podemos atribuir este valor y el valor de la incidencia global a un uso incorrecto de los antibióticos (mala adherencia), lo cual repercute en la efectividad de los mismos, como se planteó anteriormente.

La tabla XXI, reafirma en forma empírica la influencia de una buena adherencia al protocolo sobre el desarrollo de ISQ según las tasas de incidencia para pacientes con no adherencia, comienzo incorrecto de PA y administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico.

8. Conclusiones

8.1. La incidencia global de ISQ en el servicio de Neurocirugía de octubre a noviembre de 2005 tuvo un valor de 11.46%, cifra que no se encuentra dentro de los valores aceptados para procedimientos neuroquirúrgicos (5-10%). Sin embargo, las tasas de incidencia específicas de ISQ para infecciones *superficiales, profundas y de órgano o espacio*, así como infecciones en procedimientos electivos de cráneo se encontraron dentro de los valores aceptables (0.3 a 8.2% para infecciones superficiales, 2.5 a 4.1% para infecciones profundas, y menor al 2.5% para infecciones de órgano o espacio y 1 a 5% en procedimientos electivos de cráneo). La incidencia de ISQ en procedimientos electivos de columna (7.69%) se encontró por arriba de los valores aceptables.

8.2. Mediante el análisis univariante se identificaron las variables *Días de estancia postoperatoria* (mayor a 3 días), *Índice de riesgo NNIS* (mayor a 1), como factores de riesgo para desarrollo de ISQ de los pacientes hospitalizados en el servicio. Las variables *Comienzo correcto de la profilaxis, Administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico y Administración de las dosis necesarias*, se identificaron en cambio como factores protectores contra ISQ.

8.3. El análisis multivariante de la muestra total de pacientes identificó por su parte todas las variables anteriores menos *Comienzo correcto de la profilaxis* y *Administración de las dosis necesarias* como variables estadísticamente significativas. Otro análisis multivariante sobre la submuestra de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica no identificó como significativas a ninguna de las variables estudiadas posiblemente al tamaño más reducido de muestra.

8.4. Otras variables reportadas en la literatura como factores de riesgo para desarrollo de ISQ no fueron identificadas en este estudio posiblemente debido a que el tamaño de muestra debió ser mayor; hecho que se apoya en la poca precisión de los índices de disparidad para las variables significativas y en la baja de incidencia de ISQ inherente a los procedimientos neuroquirúrgicos.

8.5. El índice de riesgo NNIS fue significativo a partir de la puntuación 1; esto pudo deberse al componente subjetivo que consiste en la asignación del índice ASA por medio del anesthesiólogo a un paciente en particular. Otra posible razón radica en el desarrollo continuo de la tecnología y técnica operatoria que repercute en la variabilidad de los promedios de duración de las cirugías.

8.6. La variable *Administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico* actuó como un factor de confusión, distorsionando posiblemente el efecto de otras variables, sobre todo aquellos posibles factores protectores contra ISQ.

8.7. En el 74% de los pacientes no se cumplió con el protocolo de profilaxis antibiótica de neurocirugía. La mayor causa de no adherencia fue el comienzo incorrecto de la profilaxis, seguido por la administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico, y la no administración de alguna dosis de recuerdo. La no elección del antibiótico correcto o de la dosis correcta (cantidad) no constituyó un caso común de no adherencia (menos del 5% del total de los casos de no adherencia).

8.8. Con un enfoque de riesgo se determinó que la profilaxis resultó efectiva cuando el comienzo fuese correcto y cuando se administrasen todas las dosis necesarias al paciente; si se necesitó y no se dio la profilaxis, la variable correspondiente no resultó estadísticamente significativa pudiendo deberse al efecto del factor de confusión *Antibiótico postoperatorio no terapéutico*.

8.9. No hubo una diferencia significativa en la distribución de infecciones del sitio quirúrgico por región anatómica involucrada o razón principal de la cirugía (trauma, tumor, vascular o funcional).

8.10. Tomando en cuenta el valor de incidencia en pacientes con PA, de 10.45%, podemos atribuir este valor y el valor de la incidencia global a un uso incorrecto de los antibióticos, que pudo verificarse en la administración de antibiótico postoperatorio no terapéutico en 69.8% de los pacientes (43% del total de casos de *no adherencia*), lo cual repercute en la efectividad de los mismos.

9. Recomendaciones

9.1. Dada la incidencia de infección del sitio quirúrgico inherente a procedimientos neuroquirúrgicos se debe trabajar con una muestra mayor a la utilizada en este estudio. La muestra puede calcularse en base a los resultados de este estudio o podría trabajarse un estudio de cohortes catalogando todos los procedimientos realizados durante un periodo no menor a 360 días.

9.2. La vigilancia de infección del sitio quirúrgico como tal debería llevarse según las recomendaciones de redes internacionales de vigilancia epidemiológica que incluyen la participación de un comité que incluya por lo menos un cirujano experimentado, un cirujano residente, un especialista en microbiología, una enfermera graduada o especializada en infecciones nosocomiales, un miembro del comité de infecciones nosocomiales del hospital (coordinador), un epidemiólogo y personal suficiente para la toma de datos con los pacientes.

9.3. La automatización de los procedimientos de análisis de datos es imprescindible para el ritmo que exige una buena vigilancia de infección del sitio quirúrgico.

9.4. Un trabajo sobre vigilancia de ISQ debe contar con toma de muestras de microbiología para por un lado, identificar los agentes etiológicos de mayor importancia, así como estudiar las posibles resistencias desarrolladas por los mismos a los antibióticos que se utilizan en la práctica diaria.

9.5. Es necesario evaluar por separado la adherencia a protocolos de profilaxis antibiótica y la efectividad de los mismos o los posibles factores de riesgo asociados a ISQ, para simplificar el diseño metodológico y estadístico de los estudios realizados.

10. Obras citadas y bibliografía general

- 10.01. Guerrero; González y Medina: *EPIDEMIOLOGÍA*. Fondo Educativo Interamericano. USA, 1981.
- 10.02. Rodés, J., *et al.*: *MEDICINA INTERNA*. Masson. Barcelona, España, 1997.
- 10.03. Fletcher; Fletcher y Wagner: *EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA: ASPECTOS FUNDAMENTALES*. 2ª edición. Masson. Barcelona, España, 1998.
- 10.04. Ponce de León: *MANUAL DE INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS*. Editorial Panamericana. México, 1996.
- 10.05. Ponce de León y Rangel Franco: *MANUAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES*. INNSZ. México, 1995.
- 10.06. Scottish Surveillance of Healthcare Associated Infection Programme: *SURGICAL SITE INFECTION SURVEILLANCE PROTOCOL AND RESOURCE PACK*. 3ª edición. Scottish Centre for Infection and Environmental Health y NHS. Escocia, 2004. Consultado en febrero de 2005 y disponible en dirección WEB: http://www.show.scot.nhs.uk/scieh/infectious/hai/SSHAIP/pdf/ssi_protocol/protocol.pdf
- 10.07. Villanueva, Alfonso (Director técnico de la edición en español): *DICCIONARIO MOSBY. MEDICINA, ENFERMERÍA Y CIENCIAS DE LA SALUD*. 5ª edición. Madrid, España, 1998.
- 10.08. Meza y Correa: *HERIDAS QUIRÚRGICAS*. En Revista *Propuesta Quirúrgica*. Número 1, Septiembre 1997. Manizales. Colombia, 1997.
- 10.09. Katzung: *FARMACOLOGÍA BÁSICA Y CLÍNICA*. 8ª edición. Editorial el Manual Médico S.A. México, 2001.
- 10.10. Kerankova: *ANTIBIOTICOTERAPIA PROFILÁCTICA PERIOPERATORIA*. En Revista *Acta Médica*, vol 8, No. 1. La Habana, Cuba, 1998. Páginas 105-109.
- 10.11. Hardman; Limbird y Gilman: *GOODMAN Y GILMAN, LAS BASES FARMACOLÓGICAS DE LA TERAPÉUTICA*. 10ª edición. Mc Graw Hill. México, 2001.
- 10.12. León Toro: *ANTIBIÓTICOS EN CIRUGÍA*. En Revista *Propuesta Quirúrgica*. Número 1, Septiembre 1997. Manizales. Colombia, 1997.

- 10.13. Ponce de León, *et al.*: **MANUAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES HOSPITALARIAS**. OPS. México, 1996.
- 10.14. Lee Nichols: **PREVENTING SURGICAL SITE INFECTIONS: A SURGEON'S PERSPECTIVE**. En *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 7, No. 2, Mar - Apr 2001. CDC. USA, 2001.
- 10.15. Mangram, *et al.*: **GUIDELINE FOR PREVENTION OF SURGICAL SITE INFECTION, 1999**. En *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol. 20 No. 4 April 1999. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. USA, 1999. Páginas 247-278.
- 10.16. Scottish Surveillance of Healthcare Associated Infection Programme: **SURGICAL SITE INFECTION SURVEILLANCE PROTOCOL FOR NEUROSURGERY**. Scottish Centre for Infection and Environmental Health y NHS. Escocia, s / f. Consultado en febrero de 2005 y disponible en dirección WEB: http://www.show.scot.nhs.uk/scieh/infectious/hai/SSHAIP/pdf/neurosurgery_protocol.pdf.
- 10.17. Gálvez Vargas, *et al.*: **PIÉDROLA GIL. MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA**. 10ª edición. Masson, S.A. Barcelona, España, 2001.
- 10.18. Bratzler y Houck: **PROPHYLAXIS FOR SURGERY: AN ADVISORY STATEMENT FROM THE NATIONAL SURGICAL INFECTION PREVENTION PROJECT**. En *Clinical Infectious Diseases*, vol. 38. Infectious Diseases Society of America. USA, 2004. Páginas 1706-1715.
- 10.19. Brox, Nancy: **REDUCING SURGICAL SITE INFECTION THROUGH PROCESS IMPROVEMENT INITIATIVES**. En *Kansas Nurse*, Apr 2004. Kansas State Nurses Association. USA, 2004. Consultado en febrero de 2005 y disponible en sitio Web: http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa3940/is_200404/ai_n9396775
- 10.20. Scottish Surveillance of Healthcare Associated Infection Programme: **SURVEILLANCE OF SURGICAL SITE INFECTION. FOR PROCEDURES CARRIED OUT FROM: 1/4/02-30/6/04**. Scottish Centre for Infection and Environmental Health y NHS. Escocia, 2004. Consultado en febrero de 2005 y disponible en dirección WEB: <http://www.show.scot.nhs.uk/scieh/infectious/hai/SSHAIP/pdf/SSI2004.pdf>.
- 10.21. Cisneros, *et al.*: **PROFILAXIS CON ANTIMICROBIANOS EN CIRUGÍA**. GEIH-SEIMC y PLANCIR. s/lp s/f. Consultado en febrero de 2005 y disponible en sitio Web: <http://www.seimc.org/geih/doc2.htm>.

- 10.22. Yomayusa Gonzáles, *et al.*: **PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN CIRUGÍA**. Guías de Práctica Clínica Basadas en la Evidencia. ISS y Asociación Colombiana de Facultades de Medicina -ASCOFAME-. Colombia, s/f.
- 10.23. Tierney; Lawrence, y Papadakis.: **DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y TRATAMIENTO, 2002**. 37ª edición. Editorial el Manual Médico. México, 2000.
- 10.24. Gilbert, *et al.* (editores): **THE SANFORD GUIDE TO ANTIMICROBIAL THERAPY 2004**. 34ª edición. USA, 2004.
- 10.25. Knobel, *et al.*: **RECOMENDACIONES GESIDA/SEFH/PNS PARA MEJORAR LA ADHERENCIA AL TRATAMIENTO ANTIRRETROVIRAL**. En *Documentos de Consenso GESIDA. Terapia Antirretroviral y Enfermedades Asociadas al VIH (2000-2002)*. Ediciones Doyma. Madrid, España, 2002.
- 10.26. Ávila Lemus, Nyzia: **EVALUACIÓN DEL USO E INDICACIÓN DE ANTIMICROBIANOS PROFILÁCTICOS EN LOS SERVICIOS DE CIRUGÍA DE ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**. Tesis Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. QF886. Guatemala, 2004.
- 10.27. Sánchez, *et al.*: **SEPSIS Y PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN NEUROCIRUGÍA ESTEREOTÁXICA**. En revista *Neurología* Vol. 29 No. 11. s/e. La Habana, Cuba, 1999. Pág. 1020
- 10.28. Agarwal, Meena: **PREVALENCE OF POST-OP. NOSOCOMIAL INFECTION IN NEURO-SURGICAL PATIENTS AND ASSOCIATED RISK FACTORS - A PROSPECTIVE STUDY OF 2441 PATIENTS**. En *Nursing Journal of India*, sep 2003. s / e. India, 2003. Consultado en febrero de 2005 y disponible en sitio Web: http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa4036/is_200309/ai_n9291983.
- 10.29. Veras Castillo, Oscar: **ANTIBIÓTICOS PROFILÁCTICOS EN NEUROCIRUGÍA: DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE INFECCIONES POSTERIORES AL PROCEDIMIENTO NEUROQUIRÚRGICO EN PACIENTES TRATADOS CON ANTIBIÓTICOS PROFILÁCTICOS EN LA UNIDAD DE NEUROCIRUGÍA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**. Tesis Médico y Cirujano. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 1987.
- 10.30. León, Hilda: **FACTORES CONTRIBUYENTES Y DETERMINANTES DE INFECCIÓN POST-QUIRÚRGICA**. Tesis médico y Cirujano. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 2001.

- 10.31. Ortiz Loyo: **FACTORES CONTRIBUYENTES Y DETERMINANTES DE INFECCIÓN EN HERIDA OPERATORIA**. Tesis médico y Cirujano. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 2001.
- 10.32. Sinbaldi, Carlos: **PERTINENCIA DEL USO DE ANTIBIÓTICOS PROFILÁCTICOS EN PACIENTES DE CIRUGÍA GENERAL ELECTIVA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**. Tesis médico y Cirujano. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 2002.
- 10.33. Comité de Control de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt y el Departamento de Farmacia: **"EVALUACIÓN DE LA ADHERENCIA A PROTOCOLOS PROFILÁCTICOS EN LOS SERVICIOS CLÍNICOS DE LOS DEPARTAMENTOS DE CIRUGÍA, ORTOPEDIA Y MATERNIDAD DEL HOSPITAL ROOSEVELT"**. Estudiantes de EDC Hospitalario de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, 2003.
- 10.34. Regalado Pazos: **ESTUDIO CLÍNICO SOBRE PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA C DEL DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JULIO-SEPTIEMBRE DEL 2003**. Tesis Licenciatura en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. QF878. Guatemala, 2004.
- 10.35. Comité de Control de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt: **NORMAS DE USO DE ANTIMICROBIANOS**. Comité de Control de Infecciones Nosocomiales. Guatemala, 2001.
- 10.36. Gonzáles, Antonio; *et al.*: **MANUAL DE TERAPÉUTICA 2002**. 10ª edición. Serie Fundamentos de Medicina. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, Colombia, 2002.
- 10.37. British Medical Association y Royal Pharmaceutical Society of Great Britain: **BRITISH NATIONAL FORMULARY 44**. British Medical Association y Royal Pharmaceutical Society. Gran Bretaña, 2002.
- 10.38. Paez, Francisco: **DICCIONARIO DE FÁRMACOS**. Ediciones Península, S.A. Barcelona, España, 2002.
- 10.39. Casas Gassó: **DICCIONARIO MÉDICO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS**. Ediciones Península, S.A. Barcelona, España, 2002.
- 10.40. Mezzadri, Goland y Socolovvsky: **INTRODUCCIÓN A LA NEUROCIRUGÍA**. Ediciones Journal. Buenos Aires, Argentina, 2006.

- 10.41. OPS: *MANUAL SOBRE EL ENFOQUE DE RIESGO EN LA ATENCIÓN MATERNOINFANTIL*. Organización Panamericana de la Salud. Estados Unidos, 1986.
- 10.42. Martínez Navarro, *et al.*: *VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA*. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid, España, 2004.
- 10.43. Daniel: *BIOESTADÍSTICA: BASE PARA EL ANÁLISIS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD*. 4ª edición. Editorial Limusa - Wiley. México, 2002.
- 10.44. Dawson-Saunders, Beth y Robert G. Trapp: *BIOESTADÍSTICA MÉDICA*. Editorial El Manual Moderno. México, 1993.
- 10.45. Pagano y Gavreau: *FUNDAMENTOS DE BIOESTADÍSTICA*. 2ª Edición. Thomson Learning. México, 2002.
- 10.46. Hernández Sampieri, *et al.*: *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. 2ª edición. Editorial Mc Graw-Hill. México, 1991.
- 10.47. Schmelkes, Corina: *MANUAL PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTOS E INFORMES DE INVESTIGACIÓN (TESIS)*. Editorial Harla. México, 1988.
- 10.48. Cirera, Mariano y Susana Rafart: *MANUAL DE ORTOGRAFÍA DE LA LENGUA ESPAÑOLA*. Verón Editores. España, 1993.

11. Anexos

Anexo I: Protocolo de profilaxis antibiótica del Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt

Tabla Anexa I: Protocolo de profilaxis antibiótica del Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt

Tipo de Cirugía	Microorganismos usuales	Fármaco recomendado
Craneotomía para drenaje de hematomas, resección de tumor cerebral, colocación de prótesis sin hospitalización prolongada (menor de 3 a 5 días)	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Streptococcus</i> s.p.	Cefazolina 2g IV ó Cefalotina 2g IV; Alergia a betalactámicos: Clindamicina 600 mg IV ó TMP-SMX 960 mg IV por 24 - 48 horas
Colocación de prótesis + hospitalización previa (mayor de 3 a 5 días)	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , bacilos Gram (-)	Vancomicina 1g IV + Cefotaxima 1g IV
Fractura expuesta de cráneo	<i>S. aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Streptococcus</i> s.p., bacilos Gram (-)	Penicilina 2 millones IV c/4h + Cefotaxima 1g IV c/8h por 5 - 7 días
<p>La administración profiláctica de los antibióticos es beneficiosa en las situaciones descritas, pero no sustituye el buen juicio clínico, las medidas de asepsia y antisepsia, ni una buena técnica quirúrgica. Para que la profilaxis antimicrobiana en cirugía sea eficaz, se requiere administrar el antibiótico en el periodo preoperatorio inmediato no más de 30 a 60 minutos antes de realizar la incisión, preferentemente en el periodo de la inducción de la anestesia. Si la cirugía dura más de 3 a 4 horas se recomienda repetir una segunda dosis 6 a 8 horas después del procedimiento. Si la cirugía no dura más de 3 horas se requiere una sola dosis, de lo contrario no continuar por más de 24 horas, o hasta 48 horas cuando hay colocación de prótesis.</p>		

Fuente: 35

Vigilancia de Infección del Sitio Quirúrgico
Servicio de Neurocirugía, Hospital Roosevelt
Pacientes que reciben profilaxis antibiótica

Nombre del paciente: _____ R.M.: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

PREOPERATORIO

- 1) Sexo: M F 2) Fecha nacimiento: / / 3) Edad: _____ años
9) Ha recibido recientemente esteroides por más de dos semanas (15mg o más): Sí No
10) Quimioterapia en último mes Sí No 11) Radiación craneana en último año Sí No
12) Paciente terminó tratamiento antimicrobiano semana antes a intervención Sí No
14) Presentación de cirugía: electiva emergencia 15) Fecha admisión: / /
16) Fecha cirugía: / / 17) Días estadía preoperatoria: _____
21) Procedimiento(s) quirúrgico(s): _____

22) Razón de la cirugía: Trauma Tumor Vascular Funcional

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA (PA)

23) Indicación de Profilaxis antibiótica? Sí No

24) Antibiótico(s) indicado(s): _____

25) Alergia a antibiótico indicado Sí No 26) Empleo del antibiótico Sí No

Si 23=Sí y 26=No => Pasar a 35.

Si 23=No y 26=No => Pasar a 35.

Demás casos continúe.

27) Vía: IV Otra especifique: _____ 28) Dosis: _____ 29) Hora en que fue dada la profilaxis antibiótica (Reloj de 24 horas): _____ hrs.

PERIOPERATORIO

35) Hora de inicio de la cirugía (Reloj de 24 horas): _____ hrs.

37) Algún fallo en técnica quirúrgica utilizada? Sí No si sí indique: _____

39) Grado de contaminación de la herida/procedimiento:

LIMPIA Procedimientos electivos; la herida se cierra en forma primaria; el tejido a intervenir no está inflamado; no se rompe la asepsia quirúrgica (técnica estéril); no hay afectación de tractos respiratorio, digestivo o genitourinario.

LIMPIA CONTAMINADA Procedimientos electivos o de emergencia; o caso de urgencia que regularmente se considera limpia si es electiva; se entra en una cavidad que contiene microorganismos pero no hay vertido significativo; intervención muy traumática sobre tejidos exentos de microorganismos; se afectan los tractos respiratorios, digestivo; regularmente procedimientos relacionados con cirugías de cabeza y cuello (con penetración posible en el interior del esófago), del tracto gastrointestinal, biliar y respiratorio; Reoperaciones a través de una incisión limpia en plazo de siete días

CONTAMINADA Hay inflamación aguda sin pus; al abrir una víscera se derrama el contenido; Heridas accidentales abiertas y recientes (menos de 4 horas); heridas crónicas abiertas que requieren injerto. (Se asigna un punto a índice NNIS).

SUCIA Hay inflamación aguda con pus; material fecal o lodo en contacto con la herida; heridas traumáticas llevan más de 4 horas sin tratar; cuando está perforada un víscera. (Se asigna un punto a índice NNIS).

40) Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA):

I. Paciente saludable

II. Paciente con enfermedad sistémica leve

III. Paciente con enfermedad sistémica grave que no lo inhabilita (Se asigna un punto a índice NNIS)

IV. Paciente con enfermedad sistémica grave que lo inhabilita (Se asigna un punto a índice NNIS)

V. Paciente con pronóstico de muerte en las próximas 24 horas, sea o no sometido al acto quirúrgico (Se asigna un punto a índice NNIS)

41) Es necesaria otra dosis de antibiótico? Sí No 42) Se dio otra dosis? Sí No

SI 41=Sí y 42=No continúe desde 44;

SI 41=No y 42=Sí continúe;

SI 41=Sí y 42=Sí continúe;

SI 41=No y 42=No Continúe desde 44.

43) Hora en que se dio dosis de recuerdo (reloj de 24 horas): _____

44) Es necesaria otra dosis de recuerdo? Sí No 45) Se dio otra dosis? Sí No

SI 44=Sí y 45=No continúe desde 48;

SI 44=No y 45=Sí continúe;

SI 44=Sí y 45=Sí continúe;

SI 44=No y 45=No Continúe desde 48.

47) Fecha de segunda dosis de recuerdo: _____

48) Total de dosis de profilaxis antibiótica administradas: 0 1 2 3 >3

48a) Antibiótico post? Sí No 51) Más de un procedimiento realizado? Sí No

53) Hora de finalización de cirugía: _____ hrs. 54) Duración de la cirugía: _____ hrs.

POSTOPERATORIO**VIGILANCIA DE INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO (V-ISQ)**

57) Vigilancia 3 días postoperatorio o día de alta: se hizo no se hizo

58) Sospecha de ISQ a qué nivel?

- Únicamente a nivel de piel o tejidos subcutáneos de la incisión
- Tejidos suaves y profundos de la incisión como fascia y músculos
- Se excluyen la piel de la incisión, fascia o músculo que es abierto o manipulado durante el procedimiento quirúrgico.
- No se ha podido determinar

59) Criterio utilizado para determinar ISQ

- Drenaje Purulento: Superficial Profundo
- Hinchazón localizada: Superficial Profundo
- Calor, enrojecimiento o Dolor localizado
- Fiebre de 38°C ó más
- La incisión se abrió espontáneamente
- Absceso u otra evidencia de infección a nivel incisional profundo hallado por examen directo, durante reoperación o por examen histopatológico o radiológico.
- Diagnóstico por un cirujano o trabajador de la salud entrenado como: Superficial Profundo

60) Criterio único para SSI de órgano/espacio:

- Drenaje purulento de órgano/espacio
- Dolor de región anatómica
- Signos meníngeos (aplica sólo a procedimientos de cráneo)
- Confusión, irritabilidad o nivel de conciencia cambiante (aplica sólo a cráneo)
- Discinesia o cuello rígido (aplica sólo a procedimientos de cráneo)
- LCR con organismos encontrados en tinción Gram, decremento de glucosa o proteínas elevadas
- Diagnóstico por un cirujano o trabajador de la salud entrenado como SSI de órgano/espacio

61) Fecha de alta de paciente: / / 61a) Días estancia postoperatoria: _____

62) Vigilancia durante 15 días postoperatorio: se hizo no se hizo

63) Criterios para determinar SSI

- Pus en herida
- Hinchazón localizada
- Calor, enrojecimiento o Dolor localizado
- Fiebre de 38°C ó más
- Se abrió lugar de operación
- Dolor de la región anatómica
- No coordina movimientos
- Cuello rígido
- Confusión, irritabilidad o nivel de conciencia cambiante

64) Vigilancia durante 30 días postoperatorio se hizo no se hizo

65) Criterio para determinar SSI:

- Pus en herida
- Hinchazón localizada
- Calor, enrojecimiento o Dolor localizado
- Fiebre de 38°C ó más
- Se abrió lugar de operación
- Dolor de la región anatómica
- Confusión, irritabilidad o nivel de conciencia cambiante

Esta sección será llenada únicamente por el analista:

ÍNDICE DE RIESGO NNIS

66) Índice de Riesgo NNIS: 0 1 2 3 No determinado

ADHERENCIA

67) Antibiótico correcto Sí No 68) Vía apropiada Sí No 69) Dosis apropiada Sí No

70) Se administraron todas las dosis necesarias Sí No 71) Comienzo correcto Sí No

72) Adherencia correcta Sí No 73) Motivo de la no adherencia:

- No indicación
- No se dio dosis inicial
- No se dio alguna dosis de recuerdo
- Una de las dosis de recuerdo era innecesaria
- Dosis (cantidad) inicial indicada no fue correcta
- Alguna dosis (cantidad) de recuerdo no fue correcta
- Antibiótico incorrecto
- vía inapropiada
- Comienzo incorrecto
- Se administró antibiótico al cual el paciente era alérgico
- Se administró antibiótico profiláctico post exposición

INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO (ISQ)

74) Se encontró Infección del Sitio Quirúrgico? Sí No

75) Paciente presentó índice de riesgo NNIS mayor a cero? Sí No No se determinó

76) Tipo de ISQ: Superficial Profunda De órgano/espacio No clasificada

77) Cuando se detectó ISQ? Durante hospitalización En readmisión Durante la Posthospitalización

78) Fecha SSI confirmada: / / 79) Fecha vigilancia
descontinuada: / / 80) Razón de vigilancia descontinuada: Muerte Se perdió

comunicación con paciente Re operación en el mismo sitio Finalizaron 30 días de
vigilancia ISQ determinada Otra Especifique: _____

81) Fecha muerte del paciente: / / SI 80=Muerte responda 81;
demás casos FORMA COMPLETADA. 82) Muerte relacionada con SSI: SSI

contribuyó a la muerte Muerte no relacionada a ISQ ISQ causó la muerte del
paciente No se sabe si muerte está relacionada con SSI FORMA COMPLETADA.

10.03. Anexo III: Hoja Genérica de Recolección de Datos para Vigilancia de Infecciones del Sitio Quirúrgico

Hoja No. _____

Vigilancia de Infección del Sitio Quirúrgico
Servicio de Neurocirugía, Hospital Roosevelt
Pacientes que reciben profilaxis antibiótica

Nombre del paciente: _____ R.M.: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

PREOPERATORIO

- 1) Sexo: M F 2) Fecha nacimiento: / / 3) Edad: _____ â 4) Peso: _____ Kg
5) Estatura: _____ m 6) Peso ideal: _____ Kg 7) Tiene + del 20% del peso ideal Sí No
8) Fuma Sí No 9) Ha Recibido recientemente esteroides por + de una semana Sí No
10) Quimioterapia en último mes Sí No 11) Radiación craneana en último año Sí No
12) Paciente terminó tratamiento antimicrobiano semana antes a intervención Sí No
13) Glucosa + de 200 g/dL Sí No 14) Presentación de cirugía: electiva emergencia
15) Fecha admisión: / / 16) Fecha cirugía: / / 17) Días estadía: _____
18) Se administró mupirocina? Sí No 19) Ducha paciente con antiséptico Sí No
20) Eliminación de vello o pelo Sí No 21) Procedimiento(s) quirúrgico(s): _____

22) Razón de la cirugía: Trauma Tumor Vascular Infección Funcional Otro
especifique: _____

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA (PA)

- 23) Indicación de Profilaxis antibiótica? Sí No
24) Antibiótico(s) indicado(s): _____
25) Alergia a antibiótico indicado Sí No 26) Empleo del antibiótico Sí No
Si 23=Sí y 26=No => Finalice.
Si 23=No y 26=No => Finalice. Demás casos continúe.
27) Vía: IV Otra especifique: _____ 28) Dosis: _____ 29) Hora en que fue dada la profilaxis antibiótica (Reloj de 24 horas): _____ hrs.

PERIOPERATORIO

- 30) Antisepsia correcta de manos y antebrazos de todos los miembros del equipo quirúrgico? Sí No 31) Se esterilizó adecuadamente el instrumental? Sí No
32) Atuendo quirúrgico adecuado Sí No 33) Preparación de la piel del paciente con antisépticos en el quirófano Sí No 34) Quirófano con filtros Hepa? Sí No
35) Hora de inicio de la cirugía (Reloj de 24 horas): _____ hrs.
36) Renovaciones de aire de 15-20 cambios por minuto o más: Sí No No saber

37) Algún fallo en técnica quirúrgica utilizada? Sí No si sí indique: _____

38) Hemodilución: < 15 mL/Kg > 15 mL/Kg

39) Grado de contaminación de la herida/procedimiento:

LIMPIA Procedimientos electivos; la herida se cierra en forma primaria; el tejido a intervenir no está inflamado; no se rompe la asepsia quirúrgica (técnica estéril); no hay afectación de tractos respiratorio, digestivo o genitourinario.

LIMPIA CONTAMINADA Procedimientos electivos o de emergencia; o caso de urgencia que regularmente se considera limpia si es electiva; se entra en una cavidad que contiene microorganismos pero no hay vertido significativo; intervención muy traumática sobre tejidos exentos de microorganismos; se afectan los tractos respiratorios, digestivo; regularmente procedimientos relacionados con cirugías de cabeza y cuello (con penetración posible en el interior del esófago), del tracto gastrointestinal, biliar y respiratorio; Reoperaciones a través de una incisión limpia en plazo de siete días

CONTAMINADA Hay inflamación aguda sin pus; al abrir una víscera se derrama el contenido; Heridas accidentales abiertas y recientes (menos de 4 horas); heridas crónicas abiertas que requieren injerto. (Se asigna un punto a índice NNIS).

40) Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA):

1. Paciente saludable

2. Paciente con enfermedad sistémica leve

3. Paciente con enfermedad sistémica grave que no lo inhabilita (Se asigna un punto a índice NNIS)

4. Paciente con enfermedad sistémica grave que lo inhabilita (Se asigna un punto a índice NNIS)

5. Paciente con pronóstico de muerte en las próximas 24 horas, sea o no sometido al acto quirúrgico (Se asigna un punto a índice NNIS)

41) Es necesaria otra dosis de antibiótico? Sí No 42) Se dio otra dosis? Sí No

SI 41=Sí y 42=No continúe desde 44;

SI 41=No y 42=Sí continúe;

SI 41=Sí y 42=Sí continúe;

SI 41=No y 42=No Continúe desde 44.

43) Hora en que se dio dosis de recuerdo (reloj de 24 horas): _____

44) Es necesaria otra dosis de recuerdo? Sí No 45) Se dio otra dosis? Sí No

SI 44=Sí y 45=No continúe desde 48;

SI 44=No y 45=Sí continúe;

SI 44=Sí y 45=Sí continúe;

SI 44=No y 45=No Continúe desde 48.

46) Hora en que se dio segunda dosis de recuerdo (reloj de 24 horas): _____

47) Fecha de segunda dosis de recuerdo: _____

48) Total de dosis de profilaxis antibiótica administradas: 1 2 3

49) Implante prostético insertado? Sí No 50) Tipo drenaje Herida LCR Ninguna

51) Más de un procedimiento realizado? Sí No 52) Fue una cirugía de revisión?

Sí No 53) Hora de finalización de cirugía: _____ hrs. 54) Duración de la

cirugía: _____ hrs. 55) Tipo de craneoplastia: Autóloga Acrílica

Metálica Otrá Especifique: _____ 56) Fue una cirugía de

endoscópica? Sí No

POSTOPERATORIO**VIGILANCIA DE INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO (ISQ)**

57) Vigilancia 3 días postoperatorio o día de alta: se hizo no se hizo

58) Sospecha de ISQ a qué nivel?

- Únicamente a nivel de piel o tejidos subcutáneos de la incisión
- Tejidos suaves y profundos de la incisión como fascia y músculos
- Se excluyen la piel de la incisión, fascia o músculo que es abierto o manipulado durante el procedimiento quirúrgico.
- No se ha podido determinar

59) Criterio utilizado para determinar SSI

- Drenaje Purulento: Superficial Profundo
- Hinchazón localizada: Superficial Profundo
- Calor, enrojecimiento o Dolor localizado
- Fiebre de 38°C ó más
- La incisión se abrió espontáneamente
- Absceso u otra evidencia de infección a nivel incisional profundo hallado por examen directo, durante reoperación o por examen histopatológico o radiológico.
- Diagnóstico por un cirujano o trabajador de la salud entrenado como: Superficial
Profundo

60) Criterio único para SSI de órgano/espacio:

- Drenaje purulento de órgano/espacio
- Dolor de cabeza
- Signos meníngeos
- Confusión, irritabilidad o nivel de conciencia cambiante
- Discinesia o cuello rígido
- LCR con organismos encontrados en tinción Gram, decremento de glucosa o proteínas elevadas
- Diagnóstico por un cirujano o trabajador de la salud entrenado como SSI de órgano/espacio

61) Fecha de alta de paciente: / / 61a) Días estancia postoperatoria: _____

62) Vigilancia 15 días postoperatorio: se hizo no se hizo

63) Criterios para determinar SSI

- Pus en herida
- Hinchazón localizada
- Calor, enrojecimiento o Dolor localizado
- Fiebre de 38°C ó más
- Se abrió lugar de operación
- Dolor de cabeza
- No coordina movimientos
- Cuello rígido
- Confusión, irritabilidad o nivel de conciencia cambiante

64) Vigilancia 30 días postoperatorio se hizo no se hizo

65) Criterio para determinar SSI:

- Pus en herida
- Hinchazón localizada
- Calor, enrojecimiento o Dolor localizado
- Fiebre de 38°C ó más
- Se abrió lugar de operación
- Dolor de cabeza
- Confusión, irritabilidad o nivel de conciencia cambiante

Esta sección será llenada únicamente por el analista:

ÍNDICE DE RIESGO NNIS

66) Índice de Riesgo NNIS: 0 || 1 || 2 || 3 || No determinado ||

ADHERENCIA

67) Antibiótico correcto Sí | No | 68) Vía apropiada Sí | No | 69) Dosis apropiada Sí | No |

70) Se administraron todas las dosis necesarias Sí | No | 71) Comienzo correcto Sí | No |

72) Adherencia correcta Sí No 73) Motivo de la inadherencia:

No indicación

No se dio dosis inicial

No se dio alguna dosis de recuerdo

Una de las dosis de recuerdo era innecesaria

Dosis (cantidad) inicial indicada no fue correcta

Alguna dosis (cantidad) de recuerdo no fue correcta

Antibiótico incorrecto

vía inapropiada

Comienzo incorrecto

Se administró antibiótico al cual el paciente era alérgico

INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO (ISQ)

74) Se encontró Infección del Sitio Quirúrgico? Sí No

75) Paciente presentó índice de riesgo NNIS mayor a cero? Sí No No se determinó

76) Tipo de SSI: Superficial Profunda De órgano/espacio No clasificada

77) Cuando se detectó SSI? Durante hospitalización En readmisión Durante la Posthospitalización

78) Fecha SSI confirmada: / / 79) Fecha vigilancia

descontinuada: / / 80) Razón de vigilancia descontinuada: Muerte Se perdió comunicación con paciente Re operación en el mismo sitio Finalizaron 30 días de vigilancia SSI determinada Otra Especifique: _____

81) Fecha muerte o pérdida del paciente: / / SI 80=Muerte responda 81; demás casos FORMA COMPLETADA.

82) Muerte relacionada con ISQ: ISQ contribuyó a la muerte Muerte no relacionada a SSI SSI causó la muerte del paciente No se sabe si muerte está relacionada con SSI FORMA COMPLETADA.

10.04. Anexo IV: Definición de variables

Tabla Anexa II. Definición de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Sexo (1)	Condición y características físicas por la que se diferencian hombres y mujeres.	Paciente intervenido ➤ Masculino ➤ Femenino	Cl	N
Edad (3)	Tiempo transcurrido en una persona desde el nacimiento hasta su muerte. En este caso, al momento de la entrevista.	Paciente intervenido ➤ Años	Cn	D
Peso (4)	Medida del efecto de la gravedad sobre las moléculas de un cuerpo.	Paciente intervenido ➤ Kilogramos	Cn	C
Estatura (5)	Medida de la altura de una persona.	Paciente intervenido ➤ Metros	Cn	C
Peso ideal (6)	Relación óptima entre el peso y la estatura de una persona	Intersección entre peso y estatura en nomograma ➤ Kilogramos	Cn	C
Obesidad (7)	Desarrollo excesivo de tejido adiposo o peso excesivo respecto a estatura de una persona	Comparación de Peso ideal del paciente con nomograma ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Fumador (8)	Persona que tiene hábito de aspirar y espirar humo de tabaco o posee dependencia física o psicológica a tales hábitos	Paciente intervenido fuma? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Tratamiento esteroideo (9)	Terapia con medicamentos antiinflamatorios potentes. Sustancias hormonales con una estructura química básica similar, producidas principalmente en la corteza suprarrenal y las gónadas.	Paciente ha recibido recientemente más de una semana de tratamiento con esteroides como prednisona, metilprednisolona, hidrocortisona u otros? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Quimioterapia (10)	Tratamiento de infecciones y de otras enfermedades con agentes químicos. Actualmente el término quimioterapia se emplea para referirse al uso de productos químicos para destruir selectivamente las células cancerosas.	Paciente ha recibido quimioterapia durante el último mes? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N

Cl = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Radiación craneana (11)	Emisión de energía, rayos u ondas; utilización de una sustancia radiactiva para el diagnóstico o tratamiento de una enfermedad.	Recibió paciente radiación craneana en el último año? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	CI	N
Tratamiento antimicrobiano (12)	Terapéutica con cualquier agente que evita o destruye microorganismos o inhibe su proliferación.	Terminó paciente terapia antimicrobiana semana anterior a esta intervención? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	CI	N
Nivel de glucosa (13)	Concentración de glucosa circulante en la sangre.	Nivel de glucosa por arriba de 200 mg/mL según hematología ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cn deg	N
Presentación de la cirugía (14)	Forma en que es programado el procedimiento quirúrgico a sala de operaciones.	Paciente ingresó al servicio por ➤ Emergencia ➤ Cirugía electiva	CI	N
Fecha de admisión (15)	Instante en el que el paciente ingresa al hospital	Fecha de ingreso paciente ➤ día/mes/año	O	D
Fecha de la cirugía (16)	Instante en que el paciente es intervenido quirúrgicamente	Fecha de la cirugía ➤ día/mes/año	O	D
Días de estadía preoperatoria (17)	Días que un paciente permanece internado en hospital antes de una intervención quirúrgica	Fecha cirugía - Fecha ingreso ➤ Días	CI	D
Administración de mupirocina (18)	Antibiótico que tiene actividad contra estafilococos. Administrado nasalmente reduce la colonización normal por <i>S. aureus</i> .	Se administró mupirocina nasal preoperatoria ➤ Sí ➤ No	CI	N
Ducha de paciente con antiséptico (19)	Medida que reduce la colonización de una zona por microorganismos.	Se duchó el paciente con antiséptico antes de la cirugía ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	CI	N

CI = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua; Cn deg = cuantitativa degradada; O = Ordinal.

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Eliminación del vello o pelo (20)	Medida que permite mejor visualización y manejo de zona o sitio quirúrgico, pero que aumenta la incidencia de ISQ por las posibles lesiones o irritación causadas equipo para corte o afeitado.	Hubo eliminación de vello o pelo? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No 	CI	N
Procedimiento(s) quirúrgico(s) realizados(s) (21)	Intervenciones quirúrgicas realizadas en un paciente	Qué intervenciones se realizaron sobre el paciente? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nombres de procedimientos realizados en Neurocirugía como una craneotomía, etc. 	CI	N
Razón de la cirugía (22)	Patología o situación a ser corregida que pretende resolverse por técnicas quirúrgicas	Cirugía indicada por: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Trauma ➤ Tumor ➤ Vascular ➤ Infección ➤ Funcional ➤ Otro, que puede tomar valores diversos 	CI	N
Indicación de la profilaxis (23)	Pertinencia de la administración o no administración de una medida terapéutica.	Era pertinente administrar antibióticos profilácticos según protocolos u opinión de un experto <ul style="list-style-type: none"> ➤ Si ➤ No 	CI	N
Antibiótico(s) indicado(s) (24)	Nombre de los antibióticos indicados como profilácticos preoperatorios	Qué antibiótico(s) se le deben administrar al paciente? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cefazolina, ➤ etc. 	CI	N
Alergia a antibiótico indicado (25)	Conjunto de fenómenos de carácter respiratorio, nervioso o eruptivo, producidos por la absorción de ciertas sustancias que dan al organismo una sensibilidad especial ante una nueva acción de tales sustancias aún en cantidades mínimas.	Se sabe si el paciente manifiesta alergia al antibiótico indicado? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado 	CI	N
Empleo del antibiótico indicado (26)	Administración de un antibiótico indicado	Se empleó el antibiótico indicado <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No 	CI	N

CI = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Vía (27)	Vía en la que se administra un medicamento	Vía de administración del antibiótico ➤ IV ➤ Otra posible especificada	Cl	N
Dosis indicada (28)	Cantidad de fármaco u otras sustancias que se administran cada vez.	Dosis de antibiótico indicada ➤ Valores diversos en mg/Kg de peso del paciente o directamente en g necesarios	Cn	C
Antisepsia correcta de manos y antebrazos de todos los miembros del equipo (30)	Medidas que destruyen antes de la cirugía los microorganismos presentes en manos y antebrazos de los miembros del equipo.	Miembros del equipo se lavaron antebrazos y manos adecuadamente antes de la cirugía? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Esterilización adecuada del material (31)	Técnica para la destrucción de microorganismos utilizando calor, agua, productos químicos o gases.	Se esterilizó adecuadamente el material quirúrgico antes de la cirugía? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Atuendo quirúrgico adecuado (32)	Conjunto de atavíos usados por cirujanos para aislar su cuerpo y así disminuir el contacto con paciente a intervenir.	Miembros del equipo usaron atuendo adecuado (guantes, sobrebota, etc.)? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Preparación de la piel del paciente con antiséptico (33)	Limpieza de la piel del paciente con antisépticos en el quirófano para destruir la flora exógena y endógena presentes.	Se limpió la piel del paciente con antisépticos en el quirófano? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Presencia de filtros HEPA (34)	Filtros que impiden la circulación de ciertos microorganismos	Hay en el quirófano filtros HEPA y se utilizaron durante la cirugía? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Renovaciones de aire (36)	Número de cambios de aire en un quirófano que garantizan la seguridad biológica	Renovaciones de aire de 15-20 cambios por minuto o más? ➤ Sí ➤ No ➤ No sabe	Cn D	N

Cl = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Fallo en la técnica quirúrgica (37)	Alguna complicación o error que ocurre durante la cirugía.	Algún fallo en técnica quirúrgica utilizada? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí, tomando diversos valores ➤ No ➤ No determinado 	CI	N
Hemodilución (38)	Aumento del volumen del plasma en relación al de los glóbulos rojos por medio de líquidos intravenosos	Hemodilución durante la cirugía en un promedio de: <ul style="list-style-type: none"> ➤ < 15 mL/Kg ➤ > 15 mL/Kg1 ➤ No determinado 	Cn D	N
Grado de contaminación de la herida (39)	Clasificación de la herida según grado de contaminación de herida operatoria.	Grado de contaminación de la herida o procedimiento implicado? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Limpia ➤ Limpia-contaminada ➤ Contaminada ➤ Sucia 	CI	N
Clasificación de ASA (40)	Índice de la American Society of Anesthesiologists sobre el estado físico de una paciente durante la cirugía.	Estado del paciente según índice ASA: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1-5 ➤ No determinado 	Cn	O
Necesidad de dosis de recuerdo (41) y (44)	Necesidad de administrar más dosis de antibiótico profiláctico.	Es necesaria dosis de recuerdo? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No 	CI	N
Dosis de recuerdo empleada (42) y (45)	Dosis de recuerdo administrada.	Se dio otra dosis? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No 	CI	N
Total de dosis de profilaxis antibiótica administradas (48)	Número de administraciones individuales de profilaxis antibiótica.	Total de dosis administradas al paciente como profilaxis antibiótica: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 ➤ 2 ➤ 3 ➤ No determinado 	Cn	D
Implante protésico insertado (49)	Colocación de prótesis durante la cirugía.	Se colocó implante protésico? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado 	CI	N
Tipo de Drenaje (50)	Tubo o apertura de otro tipo para extraer aire o líquido de una cavidad corporal o herida. El drenaje puede constituir un sistema cerrado, con protección total contra la contaminación, o un sistema abierto.	Tipo de drenaje utilizado: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Herida ➤ LCR ➤ Ninguno ➤ No determinado 	CI	N

CI = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua; O=ordinal

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Número de procedimientos realizados (51)	Cantidad de intervenciones individuales concretas realizadas por los cirujanos.	Más de un procedimiento realizado? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado 	Cn D	N
Cirugía de revisión (52)	Procedimiento quirúrgico para revisión del estado de un procedimiento anterior realizado	Fue una cirugía de revisión? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado 	Cl	N
Duración de la cirugía (54)	Duración en horas y minutos de intervenciones realizadas en el quirófano.	Duración de la cirugía: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Horas, minutos 	Cn	D
Tipo de craneoplastia (55)	Cirugía plástica realizada sobre el cráneo.	Tipo de craneoplastia? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Autóloga ➤ Acrílica ➤ Metálica ➤ Otra, tomando varios valores especificados 	Cl	N
Cirugía endoscópica? (56)	Cirugía en la que hay visualización del interior de órganos y cavidades corporales mediante un endoscopio.	Se realizó una cirugía endoscópica? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado 	Cl	N
Vigilancia de ISQ (57), (62) y (64)	Supervisión u observación de un paciente o de un estado de salud.	Vigilancia al alta, a los 15 y 30 días: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se hizo ➤ No se hizo 	Cl	N
Criterio utilizado para determinar SSI (59), (60), (63) y (65)	Observaciones y determinaciones realizadas por personal entrenado para determinar si se presentó ISQ en el tiempo establecido para la vigilancia de ISQ.	Criterio utilizado para determinar SSI SSI incisional (varios ítems) SSI de órgano y espacio (varios ítems) Criterio para determinar SSI Ninguno de los anteriores	Cl	N
Sospecha de ISQ y nivel de la misma	Evidencias que existe ISQ por el personal adecuado.	Sospecha de ISQ a qué nivel? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Únicamente a nivel de piel o tejidos subcutáneos de la incisión ➤ Tejidos suaves y profundos de la incisión como fascia y músculos ➤ Se excluyen la piel de la incisión, fascia o músculo que es abierto o manipulado durante el procedimiento quirúrgico. ➤ No se ha podido determinar 	Cl	N

Cl = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Días de estancia postoperatoria (61a)	Número de días que paciente continuó hospitalizado luego de terminar la intervención quirúrgica.	Días de estancia postoperatoria? ➤ Número en días, diversos valores	Cn	D
Índice de riesgo NNIS (66)	Índice propuesto por la National Nosocomial Infections Surveillance System para categorizar el riesgo de adquirir ISQ.	Índice NNIS para paciente: ➤ 0 ➤ 1 ➤ 2 ➤ 3 ➤ 4 ➤ No determinado	Cn	O
Antibiótico correcto (67)	Indicación más adecuada para profilaxis antibiótica en un caso individual determinado.	Antibiótico correcto según protocolos u opinión de un experto? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Vía apropiada (68)	Vía de administración apropiada según antibiótico y objetivo para empleo.	Vía de administración correcta según protocolos u opinión de un experto? ➤ Sí ➤ No	Cl	N
Dosis apropiada (69)	Dosis de administración apropiada según antibiótico y objetivo para empleo.	Dosis administrada correcta según protocolos u opinión de un experto? ➤ Sí ➤ No	Cl	N
Empleo de todas las dosis necesarias e indicadas (70)	Administración de todas las dosis necesarias e indicadas.	Se administraron todas las dosis necesarias? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Comienzo correcto (71)	Administración de profilaxis en momento justo y racional, en función de la vida media y inicio de acción del antibiótico utilizado	Comienzo correcto 30-60 minutos antes del inicio de la cirugía? ➤ Sí ➤ No ➤ No determinado	Cl	N
Adherencia correcta (72)	Cumplimiento de todas las recomendaciones para una buena administración de un medicamento cuyo respeto de horarios, cantidad y otros juegan un papel crítico en la efectividad farmacoterapéutica	Adherencia adecuada? ➤ Sí, si se cumplen correctamente todas las variables implicadas en el buen uso de antibióticos ➤ No, si no se cumplen correctamente todas las variables implicadas en el buen uso de antibióticos	Cl	N Cond

Cl = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua; N Cond=condicional

Tabla Anexa II. Definición de las variables, continuación...

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Motivo de No adherencia (73)	Fallo en la adherencia y razón de la misma.	No adherencia por: <ul style="list-style-type: none"> ➤ No indicación ➤ No se dio dosis inicial ➤ No se dio alguna dosis de recuerdo ➤ Una de las dosis de recuerdo era innecesaria ➤ Dosis (cantidad) inicial indicada no fue correcta ➤ Alguna dosis (cantidad) de recuerdo no fue correcta ➤ Antibiótico incorrecto ➤ Vía inapropiada ➤ Comienzo incorrecto ➤ Se administró antibiótico al cual el paciente era alérgico 	Cl	N
Presencia de Infección del Sitio Quirúrgico (74)	Infección nosocomial que se presenta durante los 30 días posteriores a una intervención quirúrgica.	Se encontró Infección del Sitio Quirúrgico? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No 	Cl	N
Índice de riesgo en paciente (75)	El índice de riesgo NNIS va de cero a 3, siendo cero ningún riesgo y 1-3 riesgo creciente.	Índice de Riesgo NNIS para paciente mayor a 0? <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sí ➤ No ➤ No se determinó 	Cl	N
Tipo de SSI (76)	Tipo de SSI según lugar anatómico donde se desarrolla, ya sea en incisión o en órgano o espacio.	Tipo de SSI según evidencias recopiladas y/u opiniones de expertos cirujanos: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Superficial ➤ Profunda ➤ De órgano/espacio ➤ No clasificada 	Cl	N
Razón de vigilancia discontinuada (80)	Razón de finalización de la vigilancia de SSI.	Razón de finalización de la vigilancia por: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Muerte ➤ Se perdió comunicación con paciente ➤ Reoperación en mismo sitio ➤ Finalizaron 30 días de vigilancia ➤ SSI determinada ➤ Otra, según especificación. 	Cl	N
Muerte relacionada con SSI (82)	Morbilidad relacionada o causada por el desarrollo de SSI en un determinado paciente.	Muerte del paciente relacionada con SSI desarrollada? <ul style="list-style-type: none"> SSI contribuyó a la muerte Muerte no relacionada a SSI SSI causó la muerte del paciente No se sabe si muerte está relacionada 	Cl	N

Cl = Cualitativa; Cn = Cuantitativa; N = Nominal; D = Discreta; C = Continua

10.05. Anexo V: Información sobre los antibióticos utilizados según el protocolo para el Servicio de Neurocirugía del Hospital Roosevelt

a) Preparación y administración de los antimicrobianos

- Cefalotina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada, e inyectar por vía intravenosa en 3-5 minutos.
- Cefazolina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada, e inyectar por vía intravenosa en 3-5 minutos.
- Clindamicina: Diluir la cantidad de droga elegida (600 mg) en 100 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5 % e infundir por vía intravenosa en 30 minutos.
- Vancomicina: Diluir la cantidad de droga elegida (1 gramo) en 250 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5 % e infundir por vía intravenosa en 60 minutos.
- Metronidazol: Infundir el frasco ampolla (500 mg) en 30 minutos.
- Gentamicina: Diluir la cantidad de droga elegida en 100 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5 % e infundir por vía intravenosa en 30 minutos.
- TMP SMX: Diluir la cantidad elegida de droga en 250 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5% e infundir por vía intravenosa en 60 minutos
- Ampicilina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada e inyectar en 3-5 minutos
- Piperacilina: Diluir la cantidad de droga elegida en 100 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5% e infundir por vía intravenosa en 30 minutos.
- Cefuroxima: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada e inyectar en 3-5 minutos (36; 37; 38).

b) Vidas medias de los antibióticos

Tabla Anexa III. Vidas medias de los agentes más utilizados y el intervalo en que deberá realizarse una dosis perioperatoria.

Antimicrobiano	Vida media	Reiterar dosis a las
Cefalotina	0.5 hs	2 horas
Cefazolina	1,8 hs	4 horas
Cefuroxima	1.5hs	4 horas
Cefoxitina	1hs	4 horas
Ampicilina	1hs	4 horas
Piperacilina	1hs	4 horas
Gentamicina	2 hs	2-4 horas. Sólo si hemorragia severa
Clindamicina	2.4 a 3 hs.	No requiere dosis IO.
Metronidazol	8 hs.	No requiere dosis IO.
Ornidazol	11 hs.	No requiere dosis IO
Vancomicina	3 - 9 hs.	No requiere dosis IO.
TMS	8-11 hs.	No requiere dosis IO

Fuente: 36, 37, 38.

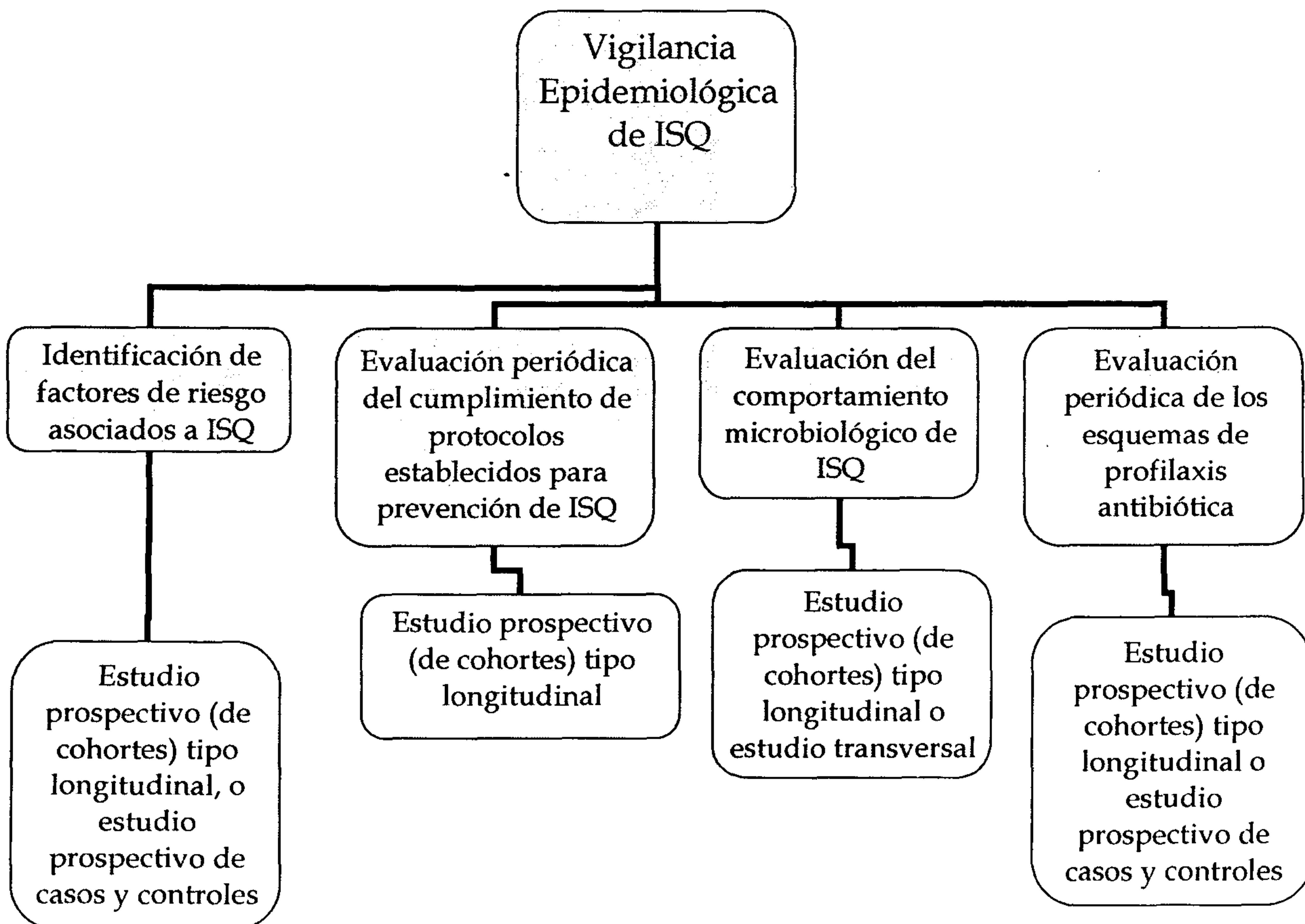
10.06. Anexo VI: Flujogramas para Propuesta de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones del Sitio Quirúrgico (VE-ISQ)

10.06.01. Introducción

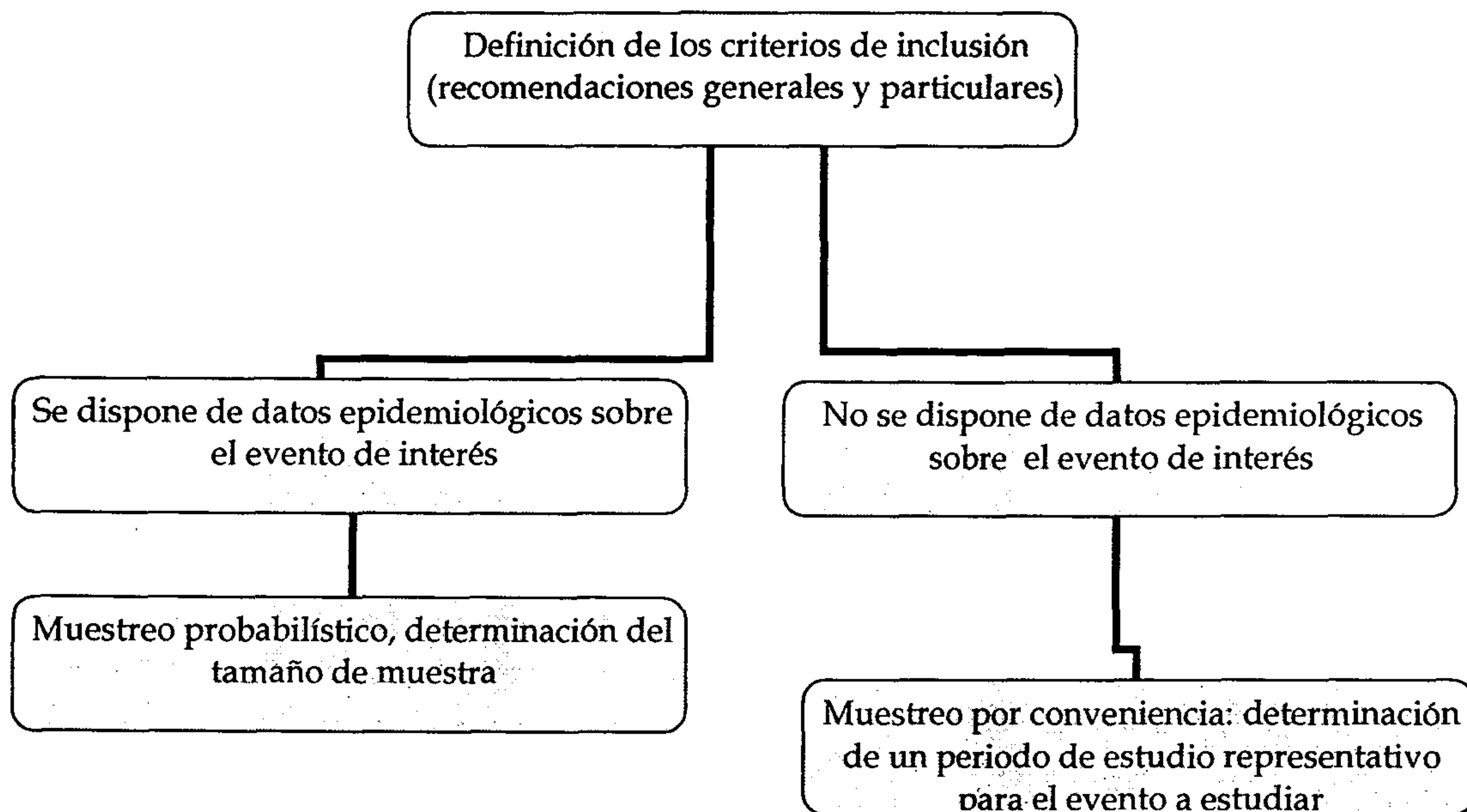
La **vigilancia epidemiológica** implica la observación sistemática de la ocurrencia y distribución de un determinado fenómeno, de tal forma que todo dato relevante en relación con un determinado evento sea recogido, tabulado, analizado y dado a conocer con la intención de fijar políticas y guías que permitan afianzar conductas adecuadas y corregir las inadecuadas.

A continuación se presentan una serie de flujogramas que explican de forma sencilla la propuesta surgida en este trabajo para la vigilancia activa de infecciones del sitio quirúrgico que deberán adaptarse a cada caso particular en base a la discusión y estudio por un comité en representación de una red de vigilancia epidemiológica nosocomial.

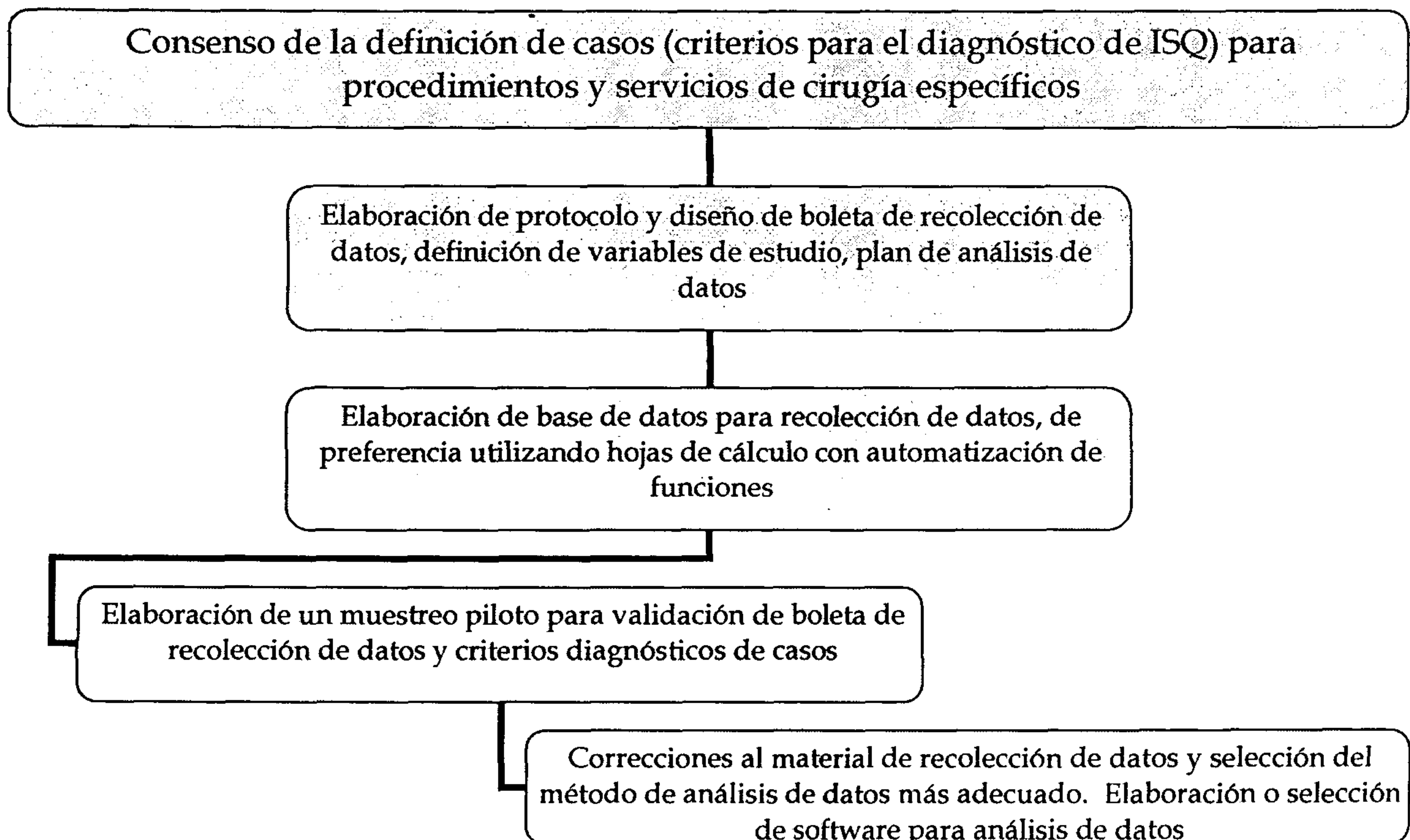
Flujograma I. Fines de la vigilancia epidemiológica de infección del sitio quirúrgico y posibles diseños de investigación



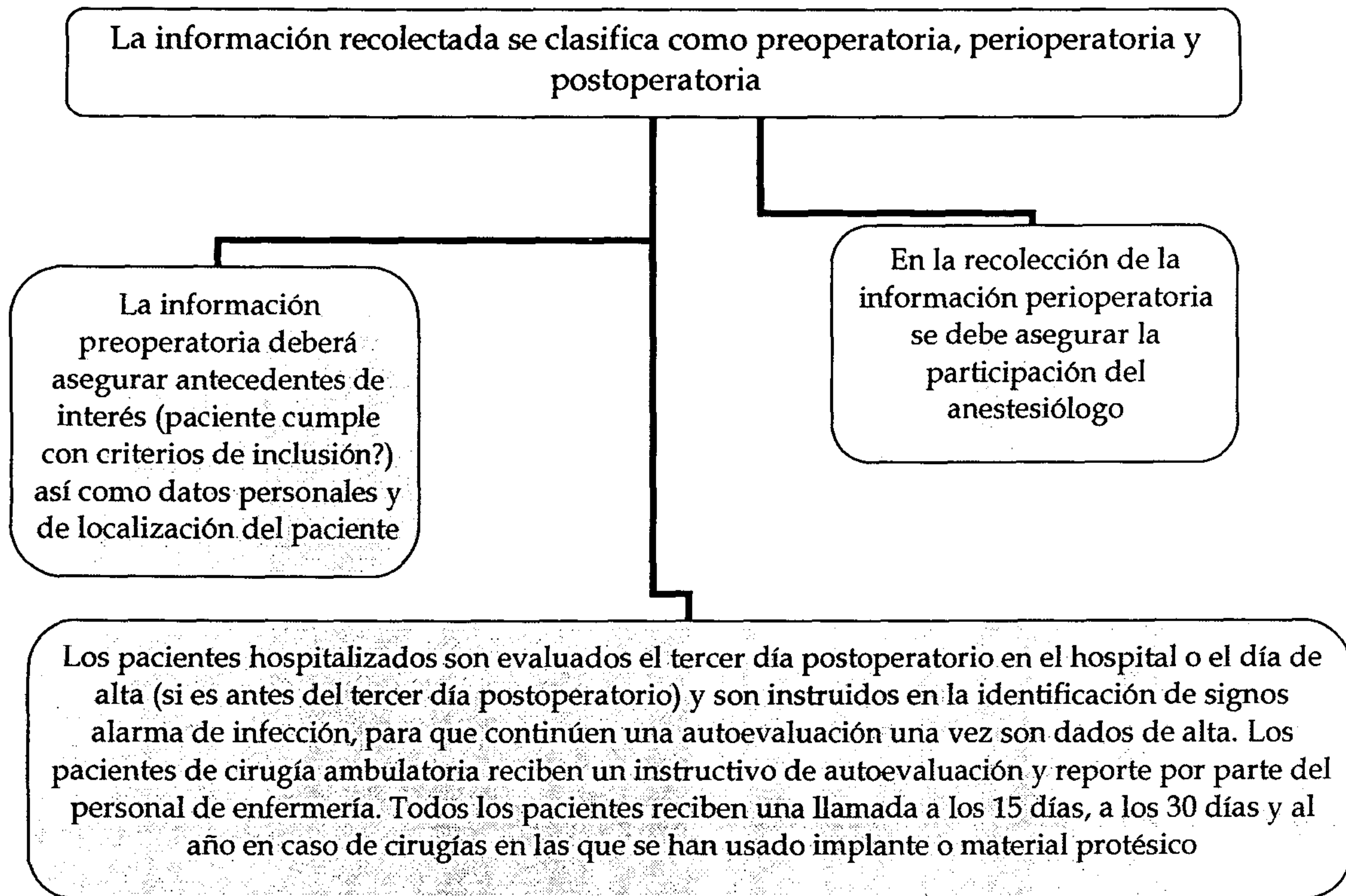
Flujograma II. Diseño de Muestreo y Definición de Criterios de Inclusión



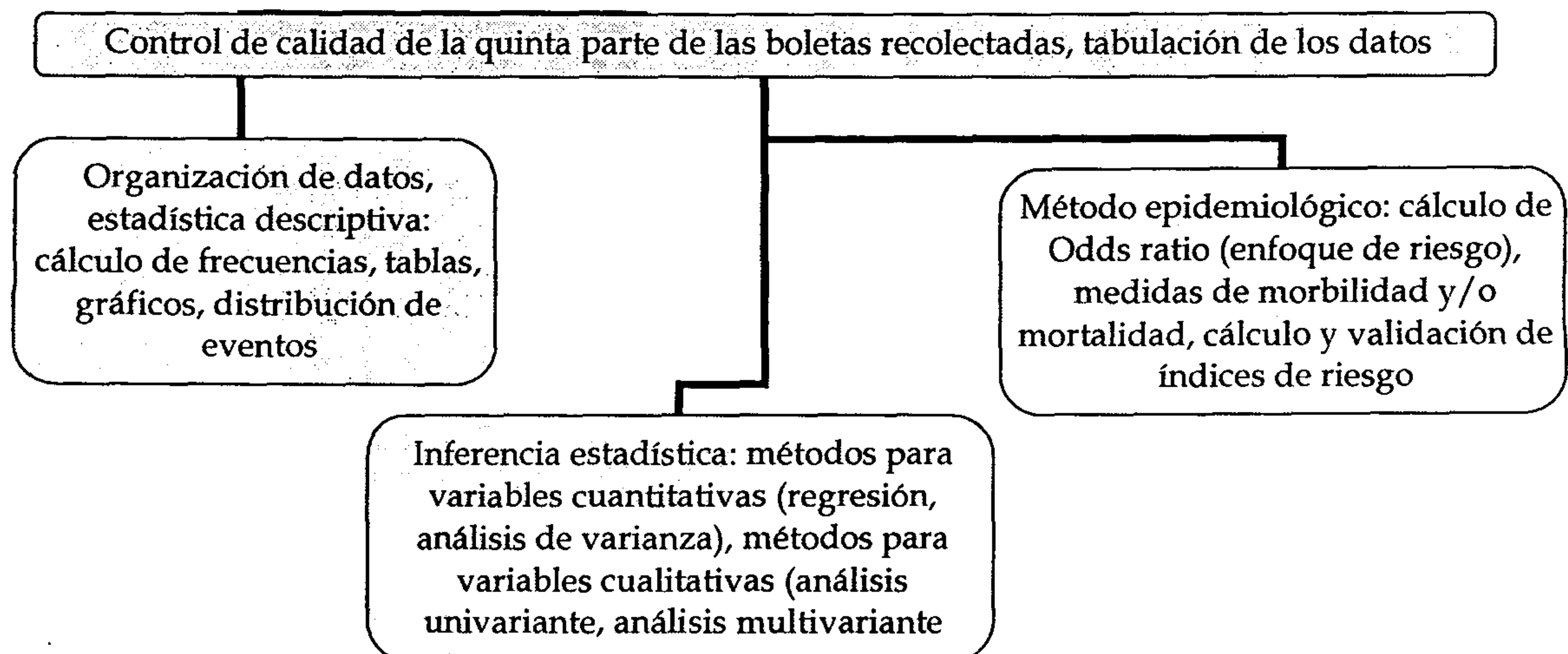
Flujograma III. Instrumentos conceptuales y operacionales para la recolección de datos



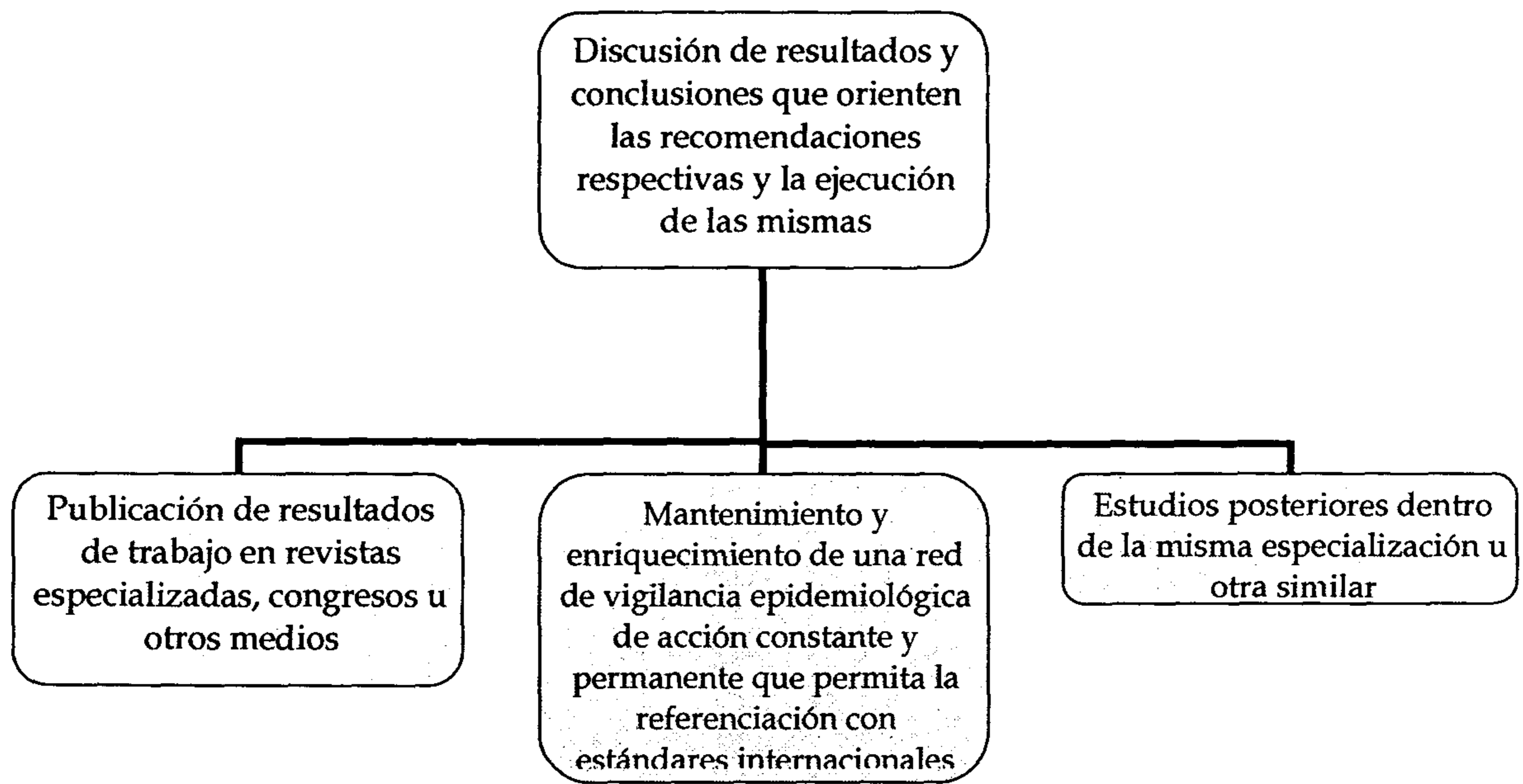
Flujograma IV. Recolección de los Datos



Flujograma V. Tabulación, organización y análisis de los datos



Flujograma VI. Uso de la información obtenida



☼☼Purga la horrible oscuridad de nuestro espíritu, enciende una luz para nuestros sentidos☼☼