



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
PUEBLA**

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA



**“Profilaxis antibiótica en cirugía electiva en el servicio de Cirugía
General del Hospital Universitario de Puebla”**

Junio - 2024

**Tesis presentada para obtener el grado de especialista en cirugía
general.**

Presenta:

**Dr. Delfino Castro Alducin. Médico residente de la especialidad en
“Cirugía General”**

**Dra. María Guadalupe González González. Medico adscrito de la
especialidad en “Cirugía General” Asesor Metodológico.**

**Dr. Rodrigo Migoya Ibarra. Medico adscrito de la especialidad en
“Cirugía General” Asesor Experto.**

ÍNDICE

CONTENIDO.

1. Introducción.....	5
2. Antecedentes.....	7
2.1 Antecedentes generales.....	7
2.1.1 Historia.....	9
2.1.2 Definiciones.....	9
2.1.3 Incidencia.....	12
2.1.4 Fisiopatología.....	12
2.1.5 Recomendaciones.....	13
2.1.6 Contraindicaciones.....	15
2.1.7 Esquemas de antibióticos profilácticos.....	16
2.1.8 Cuadro clínico y Diagnostico.....	17
2.2 Antecedentes específicos.....	18
3. Justificación.....	22
4. Planteamiento del problema.....	23
5. Pregunta científica.....	24
6. Objetivos.....	25
6.1 Objetivo general.....	25
6.2 Objetivos específicos.....	25
6.3 hipótesis.....	25
7. Material y métodos.....	26
7.1 Tipo de estudio.....	26
7.1.1 Características del estudio.....	26
7.2 Ubicación espaciotemporal.....	26
7.3 Estrategia de trabajo.....	26
7.4 Marco muestral.....	27
7.4.1 Población fuente.....	27
7.4.2 Sujetos de estudio.....	27
7.4.3 Criterios de selección.....	27
7.5 Diseño y tipo de muestreo.....	28
7.6 Tamaño de la muestra.....	28

7.7 Establecimiento de las variables y escalas de medición	28
7.7.1 Variable dependiente	28
7.7.2 Variable independiente.....	28
7.7.3 Variables poblacionales.....	29
7.7.4 Variables de control.....	29
7.5 Método de recolección de datos.....	32
8. Logística	33
8.1 Recursos humanos	33
8.2 Recursos materiales.....	33
8.3 Recursos financieros.....	33
8.4 Consideraciones éticas	34
9. Análisis estadístico y resultados.....	35
10. Discusión	42
11. Conclusiones.....	44
12. Bibliografía.....	45
13. Anexos	47
A. Anexo 1. Cronograma de actividades.	47
B. Anexo 2. Oficio.....	48

ABREVIATURAS.

Infecciones del sitio quirúrgico (ISQ).....	5
Escherichia coli (E. Coli)	5
Centro de Control de Enfermedades (CDC).....	7
Norma oficial mexicana (NOM).	9
Riesgo relativo (RR).	13
Infecciones por estafilococo aureus resistente a la meticiclina (MRSA).....	15
Infecciones superficiales de sitio quirurgico (SSSI).....	18

TABLAS.

Tabla 1. Antibiótico sugerido para profilaxis antibiótica de acuerdo con la cirugía	16
Tabla 2. Variable dependientes del estudio	28
Tabla 3. Variable independiente del estudio	28
Tabla 4. Variables poblacionales del estudio	29
Tabla 5 Variables de control del estudio	29
Tabla 6 Características clínicas de los pacientes con ISQ.....	38
Tabla 7 Características bacterianas de los pacientes con ISQ.....	40

GRAFICAS.

Grafica 1. Distribución de porcentajes de colecistectomía	35
Grafica 2. Distribución de porcentajes de plastia de pared	36
Grafica 3. Distribución de porcentaje de plastia inguinal.....	36
Grafica 4. Distribución de porcentaje de cirugía de cateter Tenckhoff.....	37
Grafica 5. Distribución de porcentaje de cirugía de cateter Por a cath.....	37
Grafica 6. Distribución de porcentaje de cirugía oncológica.....	38

Figuras.

Figura 1. Nivel de infección de sitio quirurgico	11
--	----

1. Introducción.

Los antibióticos profilácticos son parte importante de las medidas más efectivas para la prevención de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) ⁽¹⁾, su efecto ha influido de la mejor forma en el desarrollo de la cirugía actual. En el pasado no se podría imaginar la realización de trasplantes, colocación de implantes o prótesis cardiovasculares, neurológicas u ortopédicas con la omisión de antibióticos profilácticos, aun en pacientes graves e inmunocomprometidos. Sin embargo, el uso indiscriminado y la prescripción inadecuada de antibióticos que incluye los profilácticos han favorecido el incremento de la resistencia bacteriana a nivel mundial ⁽²⁾.

En México, la resistencia a *Staphylococcus aureus* también se ha incrementado, encontrándose hasta en un 50% cepas meticilino-resistentes. En países latinoamericanos, también ha habido un incremento de bacterias Gram negativas resistentes productoras de B-lactamasas de espectro extendido como *Escherichia coli* (E. Coli) y *Klebsiella* spp. Se han descrito brotes relacionados a ISQ causadas por micobacterias de rápido crecimiento y diferentes clases de hongos, particularmente, *Cándida* ⁽¹⁾. Los antibióticos profilácticos se encuentran indicados cuando las complicaciones de una infección de sitio quirúrgico incrementen el riesgo de morbilidad y mortalidad de cada paciente, aun cuando la frecuencia de infección en el sitio quirúrgico sea baja ⁽³⁾. Siendo esta de gran relevancia al tratarse de una infección asociadas al cuidado de la salud, siendo esta un indicador de calidad de atención médica ⁽⁴⁾.

En el presente protocolo se buscó identificar la incidencia de infección de sitio quirúrgico en los pacientes con cirugía electiva del Hospital Universitario de Puebla y la relación que existe con la aplicación de profilaxis antibiótica administrada 30 a 60 minutos previo al procedimiento quirúrgico, además de conocer cuál fue el antibiótico utilizado en los pacientes con infección de sitio quirúrgico y a su vez conocer cuál fue el tipo de cirugía con respecto al tipo de herida quirúrgica (limpia y limpia-contaminada) que presento mayor infección de sitio quirúrgico. Así como

identificar el agente infeccioso aislado en los pacientes que presentaron infección de sitio quirúrgico durante el estudio.

Se encontraron 15 pacientes con ISQ de acuerdo con la base de datos de epidemiología de un total de 1128 cirugías realizadas de marzo de 2020 a julio de 2023, del total de pacientes infectados solo un paciente recibió profilaxis antibiótica. La estancia hospitalaria promedio fue de 18.00 días en el paciente con profilaxis, mientras que, en el grupo sin profilaxis, la estancia promedio es de 15.64 días, con una desviación estándar de 16.99 días. La cirugía realizada que presentó mayor ISQ de acuerdo con nuestra población de estudio fue la plastia de pared abdominal por hernia incisional con un 42.9% (6 pacientes) del grupo de 14 pacientes con infección de sitio quirúrgico y con un 37.5 % (6 pacientes) del total de cirugías realizadas durante el periodo de estudio (16 pacientes).

Dentro de nuestro grupo de pacientes con infección de sitio quirúrgico que no recibieron profilaxis antibiótica el 64.3% (9 pacientes) tenían heridas limpias. El antibiótico más utilizado fue meropenem con el 35.7% (5 pacientes), se realizó cultivo en el 78.6% (11 pacientes). Las muestras tomadas con mayor frecuencia para cultivo, fue el de herida quirúrgica con un 57.1% (8 pacientes). Por último, el agente aislado con mayor frecuencia fue E. Coli con el 28.6% (4 pacientes) seguido de Staphylococcus aureus en el 14.3% (2 pacientes).

La profilaxis antibiótica se considera una medida importante en la prevención de la infección de sitio quirúrgico, esta complicación se relaciona con el incremento de los días de estancia hospitalaria con las consecuencias que esto conlleva, dentro de nuestra población de estudio destaca la infección de sitio quirúrgico presentada en la cirugía de plastia de pared abdominal con colocación de material protésico en hernias incisionales, ya que fue el procedimiento electivo con mayor porcentaje de infección de sitio quirúrgico, cirugía en la que no se aplicó la profilaxis antibiótica como lo sugieren las diferentes guías de práctica clínica vigentes, sin embargo, aún se deberá continuar el estudio en este grupo de pacientes con el fin de evaluar la efectividad del mismo.

2. Antecedentes.

2.1 Antecedentes generales.

Una de las complicaciones intrahospitalarias más frecuentes asociadas a procedimientos quirúrgicos, tanto en pacientes adultos como pediátricos, es la infección en el sitio quirúrgico (ISQ). En México, se ha informado una incidencia de hasta el 18.7% de casos de ISQ ⁽⁴⁾. Esta complicación se define como una infección que se presenta dentro de los 30 días posteriores a un procedimiento quirúrgico o hasta un año después de la operación en casos donde se haya implantado un accesorio subcutáneo (catéter) o algún dispositivo ortopédico ⁽⁴⁾. Los criterios de diagnóstico de ISQ se basan en la Norma Oficial Mexicana (NOM) 026-SSA2-1998 y se dividen en: Infección de herida quirúrgica incisional superficial, infección de herida quirúrgica incisional profunda e infección de órganos y espacios ⁽⁴⁾.

La microbiología de las infecciones de heridas varía según el grado de contaminación. En cirugías con heridas limpias, los gérmenes Gram positivos, como *Staphylococcus aureus*, son más frecuentes, mientras que, en procedimientos del tubo digestivo y tracto genital femenino, las bacterias predominantes son *Escherichia coli*, *Bacteroides fragilis*, *Klebsiella* y especies de *Clostridium* ⁽⁵⁾.

Una de las metas de la técnica aséptica es reducir al mínimo la flora residente ⁽⁵⁾. Se ha demostrado que el momento ideal para la administración de antibióticos profilácticos es dentro de los primeros 30 minutos antes de la cirugía, con un límite máximo de una hora ⁽⁶⁾. El uso de antibióticos en la profilaxis quirúrgica es esencial en casi todos los procedimientos, y el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos informó que del 14% al 16% de las infecciones nosocomiales se atribuyen a ISQ ⁽²⁾.

Además de una técnica quirúrgica adecuada, que desempeña un papel crítico en la prevención de la ISQ, se requiere una hemostasia adecuada, un manejo correcto de los tejidos para evitar la isquemia, la eliminación de tejidos desvitalizados y la prevención de la presencia de cuerpos extraños (las suturas pueden actuar como cuerpos extraños, siendo los monofilamentos menos

riesgosos) ⁽²⁾. En los procedimientos quirúrgicos, hay cuatro posibles fuentes de contaminación: el personal, el entorno quirúrgico, el paciente y los instrumentos, siendo la flora normal del paciente el reservorio más común de microorganismos ⁽⁵⁾.

Otras recomendaciones del CDC para prevenir las infecciones en el sitio quirúrgico incluyen el control de los niveles de glucosa sérica, especialmente en pacientes diabéticos, y la evitación de la hiperglicemia perioperatoria ⁽⁷⁾. Entre los principales factores predisponentes asociados a la ISQ se encuentran el grado de contaminación de la herida en el momento de la cirugía, cirugía de urgencia, reintervención quirúrgica, estancia hospitalaria prolongada, presencia de complicaciones quirúrgicas, edad igual o mayor a 70 años y el sexo masculino en una proporción de 3:1 ⁽⁷⁾.

La profilaxis antibiótica debe considerarse en procedimientos limpios con potencial de morbilidad significativa por complicaciones infecciosas, como aquellos que involucran el sistema nervioso central, la colocación de catéteres centrales, aditamentos protésicos y cirugías ortopédicas óseas ⁽⁸⁾. Una profilaxis antibiótica quirúrgica adecuada reduce significativamente las complicaciones infecciosas asociadas, pero su administración sin justificación se ha asociado con un riesgo 3.3 veces mayor de infección por *C. difficile* o reacciones alérgicas a los antibióticos ⁽²⁾. Además, el uso injustificado contribuye al desarrollo de cepas bacterianas hospitalarias resistentes a los antimicrobianos utilizados. Según la Norma Oficial y las Guías Internacionales, el 21% de las cirugías con heridas limpias requerían profilaxis antibiótica y todas las limpias contaminadas ⁽²⁾. Es evidente que tanto la falta de administración de profilaxis antibiótica como el uso de un esquema inadecuado son perjudiciales para la prevención y aumentan el riesgo de cepas multirresistentes.

Las guías establecen que el uso de cefalosporinas de tercera generación no es recomendable debido al abuso previo y la prevalencia de resistencia bacteriana. A pesar de esto, es evidente que las cefalosporinas, en particular la ceftriaxona, se utilizan rutinariamente en estos procedimientos. En el caso de las colecistectomías, no se recomienda continuar el esquema antibiótico más allá de las 24 horas

posteriores a la cirugía ⁽³⁾. La mayoría de las ISQ resultan de la flora residente presente en la epidermis o mucosas en el momento de la incisión ⁽²⁾. Que esta contaminación se traduzca en infección depende de una compleja interacción entre el huésped y el microorganismo ⁽³⁾. Dados los datos expuestos y en contraste con los principios científicos y bibliográficos establecidos en diversas guías, se destaca la falta de conocimiento y el uso arbitrario de agentes antibióticos ⁽²⁾. Gracias a los avances tecnológicos, ahora es más factible contar con elementos clínicos y bibliográficos suficientes para el manejo perioperatorio ajustado a las necesidades y características individuales de los pacientes.

2.1.1 Historia.

En la era prelisteriana, la cirugía enfrentaba una mortalidad cercana al 90%, siendo la infección la causa principal. Cirujanos como Guy de Chauliac y Ambroise Paré, activos en los siglos XIV y XVI, comenzaron a abordar la prevención de infecciones quirúrgicas al reconocer la importancia de la limpieza y la nutrición en la prevención, control y tratamiento de las infecciones. James Young Simpson, en 1830, concluyó, tras un estudio detallado de la epidemiología y las medidas preventivas de la "fiebre quirúrgica", que los cirujanos y las enfermeras eran vectores de la infección. En 1847, Ignaz Semmelweis estableció que las manos de los médicos eran la vía de transmisión de la infección quirúrgica y propuso el lavado de manos como medida preventiva ⁽⁶⁾. Aunque esta medida logró reducir la mortalidad al prevenir la fiebre puerperal, fue años después que Lister estableció la obligatoriedad de la antisepsia en las manos de los médicos y en la piel de los pacientes, utilizando ácido carbólico. Sin embargo, esta práctica causaba daño a la piel, lo que llevó a Halsted a introducir el uso de guantes para proteger a los cirujanos de los efectos dañinos de los antisépticos. A pesar de la introducción de la antisepsia, considerada un avance crucial, no logró erradicar por completo las infecciones quirúrgicas. La llegada de los antibióticos en la década de 1930 revolucionó el tratamiento de las infecciones quirúrgicas, proporcionando una sensación de seguridad a los cirujanos. Sin embargo, el uso indiscriminado de antibióticos ha contribuido a la aparición de nuevas infecciones debido a la

resistencia bacteriana. En México, el doctor Samuel Ponce de León inició el estudio de las infecciones nosocomiales en 1983, estableciendo un programa que redujo significativamente la incidencia de infecciones hospitalarias y la mortalidad asociada ⁽⁶⁾.

2.1.2 Definiciones.

Las definiciones de infección del sitio quirúrgico utilizadas en México se encuentran descritas en la NOM-045-SSA2-2015 para la Vigilancia, Prevención y Control de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud Figura 1 ⁽⁶⁾ ⁽⁹⁾.

Infección de sitio quirúrgico incisional superficial: Ocurre en el sitio de la incisión, involucrando únicamente la piel y el tejido celular subcutáneo. Se manifiesta dentro de los 30 días posteriores a la cirugía y cumple con uno o más de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento de la incisión superficial, con o sin cultivo positivo.
- Cultivo positivo de la secreción o del tejido obtenido de forma aséptica de la incisión.
- Presencia de al menos un signo o síntoma de infección.
- Apertura deliberada de la herida por el cirujano (con o sin cultivo positivo) o juicio clínico de infección, seguido de administración de antibióticos ⁽⁹⁾.

Infección de sitio quirúrgico incisional profunda: Se produce en el sitio de la incisión quirúrgica y afecta la fascia y el músculo. Se presenta en los primeros 30 días después de la cirugía si no se colocó un implante, o dentro del primer año si se colocó un implante. Cumple con uno o más de los siguientes criterios:

- Secreción purulenta del drenaje colocado por debajo de la aponeurosis, con o sin cultivo positivo.
- Apertura deliberada de una incisión profunda, acompañada de fiebre o dolor local.
- Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.
- Diagnóstico de infección por el cirujano o administración de antibióticos ⁽⁹⁾.

Infección de órganos y espacios: Involucra cualquier región (excepto la incisión) manipulada durante el procedimiento quirúrgico. Ocurre en los primeros 30 días después de la cirugía si no se colocó un implante. La infección se localiza en sitios específicos asignados (hígado, páncreas, conductos biliares, espacio subfrénico o subdiafragmático, miometrio, periarticular, mediastino, intracraneal, entre otros). Cumple con uno o más de los siguientes criterios:

- Secreción purulenta del drenaje colocado por contraabertura en el órgano o espacio.
- Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.
- Cultivo positivo de la secreción o del tejido involucrado. Diagnóstico de infección por el cirujano o administración de antibióticos ⁽⁹⁾.

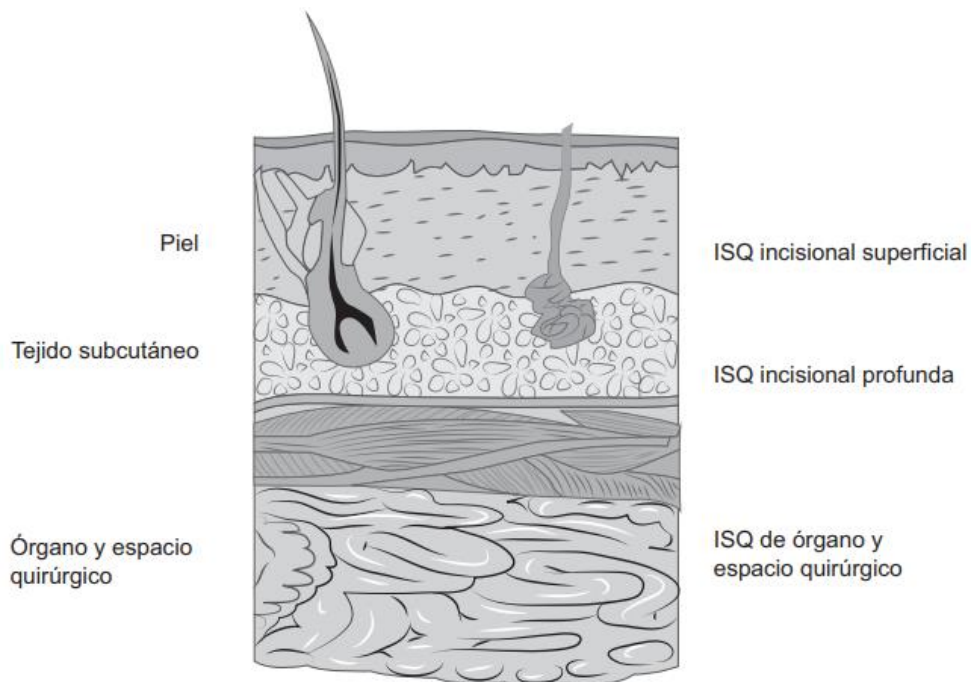


Figura 1. Niveles de infección de sitio quirúrgico ⁽⁶⁾.

2.1.3 Incidencia.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-045- SSA2-2015 “para la Vigilancia, prevención y control de las infecciones asociadas a la atención en salud” y a las diferentes guías para la prevención de ISQ, la vigilancia prospectiva de toda herida quirúrgica, las cuales incluyen las realizadas en procedimientos ambulatorios, se deben de realizar por personal capacitado, con el propósito de asegurar la visualización adecuada de las heridas ⁽⁶⁾.

Las ISQ afectan al 2% al 5% de los pacientes sometidos a cirugía hospitalaria ⁽¹⁰⁾. Se estima que hasta un 60% de estas infecciones podrían prevenirse mediante el seguimiento de pautas respaldadas por evidencia, dado que las ISQ representan el 20% de todas las Infecciones Relacionadas con la Atención en Salud (IRAS) en pacientes hospitalizados. Asimismo, se asocian con una hospitalización postoperatoria adicional de aproximadamente 7 a 11 días y un riesgo de muerte de 2 a 11 veces mayor en comparación con pacientes quirúrgicos sin ISQ. El 67% de estas complicaciones se atribuyen directamente a la ISQ. Los costos asociados varían según el tipo de procedimiento y el patógeno infeccioso ^{(10) (11)}.

2.1.4 Fisiopatología.

La fisiopatología de la ISQ depende de diversos factores, como la exposición a bacterias y la capacidad del huésped para controlar la contaminación bacteriana en la incisión. En la mayoría de los casos, las ISQ son causadas por bacterias inoculadas durante la cirugía, siendo el 70% al 95% originadas por la flora endógena del paciente. Los patógenos más comunes incluyen *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Escherichia coli* ⁽¹²⁾.

Los patógenos aislados varían según la ubicación quirúrgica, siendo *S. aureus* (24%) y *Streptococcus* los más frecuentes en la flora cutánea. En procedimientos gastrointestinales, se asocian con mayor frecuencia con organismos entéricos como *E. coli* y *Enterococcus*, que causan aproximadamente el 9.5% y el 5.1% de todas las ISQ, respectivamente ⁽¹²⁾.

En cuanto a la administración de profilaxis antibiótica, se recomienda en todas las guías de prevención de ISQ. Un estudio multicéntrico reveló que el riesgo de infección aumentaba a medida que se alejaba el tiempo desde la infusión de antibióticos hasta la incisión. Aunque la tendencia no fue estadísticamente significativa, la administración dentro de los 30 minutos previos a la incisión se asoció con un riesgo del 1.6%, frente al 2.4% con la administración entre 31 y 60 minutos antes de la cirugía ($p = 0.13$) ⁽¹⁴⁾.

Un análisis de 28 ensayos aleatorios concluyó que las dosis adicionales de antibióticos no reducían significativamente el riesgo de infección (6.2% frente a 5.9%). Por lo tanto, las pautas sugieren suspender los antibióticos profilácticos al cerrar la herida quirúrgica ⁽¹²⁾.

2.1.5 Recomendaciones.

La profilaxis antibiótica debe administrarse dentro de la hora previa a la incisión quirúrgica para maximizar la concentración en el tejido. Se permite un intervalo de dos horas para la administración de vancomicina y fluoroquinolonas. En procedimientos con torniquetes, se sugiere administrar antimicrobianos antes de su colocación ⁽¹⁶⁾.

Es crucial seleccionar los antibióticos apropiados según el procedimiento quirúrgico, los patógenos comunes y las recomendaciones publicadas. Aunque las pautas sugieren suspender los antibióticos dentro de las 24 horas posteriores al procedimiento, no hay evidencia de que los administrados después del cierre contribuyan a la eficacia, pero sí aumentan la resistencia y el riesgo de enfermedad por *Clostridium difficile* ⁽¹⁶⁾. Por lo tanto, en procedimientos limpios y limpios-contaminados, no se recomienda administrar dosis adicionales de antimicrobianos profilácticos después de cerrar la incisión quirúrgica, incluso en presencia de drenaje ⁽¹⁷⁾.

Se recomienda una nueva dosis en procedimientos prolongados y en casos con pérdida excesiva de sangre, en intervalos de dos vidas medias desde la dosis preoperatoria. Además, se sugiere no eliminar el vello a menos que interfiera con la

operación. Si es necesario, la depilación debe realizarse fuera del quirófano con maquinilla o agente depilatorio ⁽¹⁶⁾.

Es esencial mantener la glucemia controlada durante el postoperatorio inmediato y mantener la glucemia posoperatoria en 180 mg/dL o menos. Aunque el control posoperatorio intensivo de la glucosa no reduce el riesgo de ISQ, puede conducir a tasas más altas de resultados adversos, como accidentes cerebrovasculares y muerte ⁽¹⁶⁾ ⁽¹⁸⁾.

Mantener la normotermia (> 35.5°C) durante el periodo perioperatorio es crucial, ya que la hipotermia puede afectar la función de los neutrófilos y desencadenar vasoconstricción subcutánea, hipoxia tisular y aumentar el sangrado quirúrgico, lo que se asocia con hematomas en la herida o la necesidad de transfusiones y, a su vez, puede aumentar las tasas de ISQ ⁽¹⁶⁾.

El oxígeno suplementario es más efectivo cuando se combina con estrategias adicionales para mejorar la oxigenación de los tejidos, como el mantenimiento de la normotermia y el reemplazo de volumen adecuado. Un metanálisis concluyó que el oxígeno suplementario perioperatorio redujo el riesgo relativo de ISQ en un 25% ⁽¹⁶⁾ ⁽¹⁷⁾.

Diversas pautas sugieren la antisepsia del sitio quirúrgico con productos que contengan alcohol y otro agente antiséptico, como gluconato de clorhexidina o povidona yodada. El gluconato de clorhexidina más alcohol parece ser más eficaz que la povidona yodada más alcohol para prevenir ISQ ⁽¹⁶⁾. Un metanálisis encontró que la preparación de la piel con gluconato de clorhexidina se asoció con menos infecciones del sitio quirúrgico en comparación con la povidona yodada (4.8% frente a 6.7%; RR 0.65 [IC del 95%, 0.55-0.77]; $p < 0.001$) ⁽¹⁹⁾.

Además, un análisis de 6 ensayos clínicos aleatorios informó que el uso de protectores plásticos para heridas se asoció con una disminución del 45% en las ISQ ⁽¹⁴⁾. Se recomienda el uso de una lista de verificación basada en la de la Organización Mundial de la Salud para garantizar el cumplimiento de las mejores prácticas y mejorar la seguridad del paciente quirúrgico. Un estudio nacional con

más de 387,000 pacientes encontró que, para la mayoría de los tipos de cirugía, las tasas de infección del sitio quirúrgico eran mayores en pacientes con obesidad ⁽¹³⁾.

2.1.6 Contraindicaciones.

No se debe utilizar vancomicina de forma frecuente para la profilaxis antimicrobiana, reservándola para circunstancias clínicas específicas, como brotes comprobados de ISQ por MRSA, altas tasas endémicas de ISQ por MRSA, pacientes de alto riesgo con mayor probabilidad de SSI por MRSA y procedimientos quirúrgicos de alto riesgo con implantes ⁽¹⁶⁾.

La administración preoperatoria de nutrición parenteral total no ha demostrado reducir el riesgo de ISQ en ensayos controlados aleatorios prospectivos, y puede aumentar dicho riesgo. Los ensayos que comparan la nutrición perioperatoria enteral y parenteral y las dietas "inmunomoduladoras" no han mostrado diferencias significativas y tienden a tener tamaños de muestra pequeños ⁽¹⁶⁾.

No se recomienda el uso rutinario de suturas impregnadas de antisépticos para prevenir ISQ, ya que el impacto del uso habitual de estas suturas en el desarrollo de resistencia a los antisépticos es desconocido. Del mismo modo, el uso de paños antisépticos no se sugiere como estrategia preventiva para ISQ, según un estudio retrospectivo no aleatorizado que concluyó que los paños impregnados no previenen ISQ después de la reparación de una hernia ⁽¹⁶⁾.

2.1.7 Esquemas de antibióticos profilácticos.

Tipo de procedimiento	Agente recomendado	Antibiótico recomendado en paciente alérgico a beta lactámico	Nivel de evidencia
Tracto Biliar			
Procedimiento abierto	Cefalotina, Ceftriaxona, amoxicilina-clavulanato	Clindamicina o vancomicina + Aminoglucósido o Fluoroquinolonas. Metronidazol + aminoglucosido o Fluoroquinolonas.	A (Nivel de evidencia Ia o Ib)
Laparoscopia			
Electiva, bajo riesgo.	Ninguno	Ninguno	A (Nivel de evidencia Ia o Ib)
Electiva, alto riesgo.	Cefalotina, Ceftriaxona, Amoxicilina-clavulanato.	Clindamicina o vancomicina + Aminoglucósido o Fluoroquinolonas. Metronidazol + aminoglucósido o fluoroquinolonas.	A (Nivel de evidencia Ia o Ib)
Apendicectomía (apendicitis no complicada)	Cefalotina + metronidazol	Clindamicina + aminoglucósido o Fluoroquinolonas.	A (Nivel de evidencia Ia o Ib)

		Metronidazol + aminoglucósido o fluoroquinolonas.	
Intestino delgado			
Sin obstrucción	Cefalotina	Clindamicina + aminoglucósido o Fluoroquinolonas.	C (Nivel de evidencia III)
Con obstrucción	Cefalotina + Metronidazol.	Metronidazol + aminoglucósido o Fluoroquinolonas.	C (Nivel de evidencia III)
Hernioplastía	Cefalotina	Clindamicina o vancomicina	A (Nivel de evidencia Ia o Ib)

Tabla 1. Antibiótico sugerido para profilaxis antibiótica de acuerdo con la cirugía ⁽²⁰⁾.

2.1.8 Cuadro clínico y Diagnóstico.

Los hallazgos más comunes en la exploración física son signos sistémicos de infección y locales como: eritema, dehiscencia de la herida, dolor, drenaje purulento o induración. Sin embargo, la presencia o ausencia de estos síntomas varía dependiendo de factores como el sitio quirúrgico, el huésped y el tiempo desde la cirugía hasta la presentación ⁽¹²⁾.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM), las manifestaciones clínicas y los criterios de diagnóstico se determinan según el nivel de Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ). En el caso de infecciones superficiales, el diagnóstico se establece ante la presencia de uno o más de los siguientes criterios: drenaje purulento en la incisión superficial, cultivo positivo de la secreción o del tejido obtenido de manera aséptica, o la presencia de al menos un signo o síntoma de infección con cultivo positivo. Herida que el cirujano abre (con cultivo positivo) o que de acuerdo a su criterio considera clínicamente infectada e indica antibióticos ⁽⁹⁾.

En el contexto de infecciones profundas, el diagnóstico se confirma mediante criterios como secreción purulenta del drenaje situado por debajo de la aponeurosis, dehiscencia de la incisión profunda acompañada de fiebre o dolor local, o la identificación de abscesos o cualquier evidencia de infección durante procedimientos diagnósticos o quirúrgicos y/o diagnóstico de infección por el cirujano o administración de antibióticos ⁽⁹⁾.

En el caso de infecciones de órganos y espacios, la localización específica (hígado, páncreas, conductos biliares, espacio subfrénico o subdiafragmático, o tejido intraabdominal) se utiliza para establecer el diagnóstico en presencia de uno o más de los criterios mencionados anteriormente ⁽⁹⁾.

Un análisis sistemático para definir ISQ en incisiones superficiales identificó 41 definiciones y 13 escalas de gradación, siendo la más aceptada la del CDC de 1999. Las infecciones de sitio quirúrgico se manifiestan en los primeros 30 días tras la intervención quirúrgica e involucran tanto la piel como los tejidos profundos. Para su diagnóstico, se requiere la presencia de al menos uno de los siguientes: descarga purulenta, identificación del microorganismo por cultivo, datos clínicos de inflamación (dolor, hipersensibilidad, inflamación localizada, rubor, calor) o la decisión del cirujano de reabrir la herida deliberadamente, incluso si el cultivo es negativo, o si el médico diagnostica una ISQ en una incisión superficial ⁽²⁰⁾.

2.2 Antecedentes específicos.

Venkata Naga Srinivas y Cols ⁽⁸⁾ en el 2017 realizaron un estudio prospectivo de 100 pacientes con el fin de realizar la evaluación de la infección del sitio quirúrgico en cirugía electiva con el objetivo de obtener información precisa sobre la ventana de tiempo óptima para la profilaxis antimicrobiana quirúrgica y comparar ceftriaxona intravenosa IV dosis única antes de la operación versus Ceftriaxona IV 5 días para la profilaxis posoperatoria. Los pacientes del Protocolo 1 recibieron una dosis única preoperatoria de 1 g de ceftriaxona IV sin antibióticos posoperatorios. Los pacientes del Protocolo 2 no recibieron antibióticos antes de la operación, pero en el postoperatorio se les administró 1 g de ceftriaxona IV a

intervalos de 12 horas después de la cirugía durante un mínimo de 5 días. El Protocolo 1 mostró tasas de infección del 8%, mientras que el Protocolo 2 mostró tasas de infección del 12% ($P > 0,05$). Presentando un aumento de la tasa de infección en los pacientes del Protocolo 2. Así como aumento en la duración de la estancia en los pacientes infectados (media de 8,8 días) en comparación con los pacientes no infectados (media de 3,35 días). De los 50 casos del Protocolo 1, 25 recibieron profilaxis antibiótica media hora antes de la incisión, lo que representa 1 (4%) caso infectado, y 25 casos recibieron profilaxis antibiótica 1 h antes de la incisión, lo que representa 3 (12%) casos infectados. Por lo que se demostró que una dosis única de 1 g de ceftriaxona inyectable administrada por vía intravenosa dentro de una hora antes de la incisión es suficiente para prevenir las ISQ, siempre que se deba administrar una dosis adicional si la cirugía ha pasado más de 3 h⁽⁸⁾.

En el 2018 Gomez-Ospina y Cols⁽³⁾, realizaron búsquedas en MEDLINE (OVID), EMBASE, LILACS y en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) desde el inicio hasta octubre de 2017. Para Determinar la efectividad y los daños del uso de profilaxis con antibióticos versus placebo / ninguna intervención en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva para prevenir la infección del sitio quirúrgico (ISQ). Se incluyeron 18 estudios en análisis cualitativo y cuantitativo. Los antibióticos más estudiados fueron cefazolina y cefuroxima. Se encontró alto riesgo de sesgo de detección en un estudio y sesgo de deserción en otro. No se reportaron diferencias significativas al comparar antibiótico profiláctico versus placebo / ninguna intervención. Los efectos adversos solo se evaluaron en un estudio, sin que se informara ningún caso⁽³⁾.

Se realizó una búsqueda en varias bases de datos electrónicas: Cochrane Registry of Studies Online, MEDLINE Ovid, Embase Ovid, Scopus y Science Citation Index en noviembre de 2019 por Orelio CC y Cols⁽⁷⁾, tras el debate sobre si se requiere profilaxis con antibióticos para evitar la presencia de infecciones quirúrgicas posoperatorias, con el objetivo de identificar la efectividad de la profilaxis antibiótica para disminuir las infecciones posoperatorias (superficiales y profundas) de la herida en la reparación electiva de cirugía abierta de hernias inguinales y

femorales. Se eligieron los estudios controlados aleatorios que compararon cualquier tipo de profilaxis antibiótica contra placebo o ningún tratamiento con el fin de disminuir las infecciones posquirúrgicas de la herida en adultos sometidos a cirugía de reparación de hernia abierta inguinal o femoral ⁽⁷⁾.

En los que se encontró no ser claro si la profilaxis antibiótica con respecto a placebo (o ningún tratamiento) previene los tipos de infecciones posoperatorias de la herida posterior a la cirugía de plastia (cociente de riesgos (CR) 0,86; con intervalo de confianza (IC) del 95%: 0,56 a 1,33; cinco estudios, 1865 participantes; evidencia de muy baja calidad) ⁽⁷⁾.

La administración de profilaxis con antibióticos, en comparación con el uso de placebo, aparentemente tiene un impacto limitado o nulo en los resultados relacionados con la "prevención de todas las infecciones de heridas" (CR 0,71; IC del 95%: 0,44 a 1,14; evidencia de calidad moderada) y la "prevención de SSSI" (CR 0,71; IC del 95%: 0,44 a 1,17; evidencia de calidad moderada). En el subconjunto de pacientes en entornos de alto riesgo de infección, no se aclara si la profilaxis con antibióticos reduce todos los tipos de infecciones de heridas (CR 0,58; IC del 95%: 0,43 a 0,77; pruebas de muy baja calidad) o SSSI (CR 0,56; IC del 95%: 0,41 a 0,77; evidencia de calidad muy baja). Al combinar a los participantes de ambos grupos, la profilaxis con antibióticos, en comparación con el placebo, parece disminuir probablemente el riesgo de todos los tipos de infecciones de heridas (RR 0,61; IC del 95%: 0,48 a 0,78) y SSSI (RR 0,60; IC del 95%: 0,46 a 0,78) ⁽⁷⁾.

En resumen, las pruebas de baja calidad indican que no hay claridad sobre si la profilaxis con antibióticos reduce el riesgo de infecciones posoperatorias de heridas después de la cirugía de plastia. La evidencia de calidad moderada sugiere que la profilaxis con antibióticos probablemente tiene un impacto mínimo o nulo en la prevención de infecciones de heridas después de la cirugía de plastia en entornos de bajo riesgo de infección. En entornos de alto riesgo, las pruebas de baja calidad no proporcionan una respuesta clara sobre si la profilaxis con antibióticos reduce todas las infecciones de heridas y las SSSI después de la cirugía de plastia ⁽⁷⁾.

Moskalenko M y Cols⁽²¹⁾ en el 2018. Para definir mejor el valor de la profilaxis antimicrobiana y la preparación antiséptica de la piel en la cirugía de tiroides y paratiroides, examinaron la tasa de infecciones del sitio quirúrgico con y sin profilaxis antibiótica. El análisis retrospectivo se realizó utilizando la base de datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica en una sola institución. Se estudiaron los pacientes sometidos a cirugía de tiroides o paratiroides con datos ingresados en la base de datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica en nuestra institución entre noviembre de 2007 y junio de 2015, La mayoría de las heridas se clasificaron como "limpias" (99,6%). Povidona iodada se utilizó para la preparación antiséptica de la piel en el 96 por ciento. Se administró profilaxis antibiótica a 141 pacientes (26%) con cefazolina, vancomicina o clindamicina. Los 393 pacientes restantes (74%) no recibieron profilaxis antibiótica. No se produjeron infecciones en el grupo que no recibió profilaxis antibiótica. Se produjo una ISQ superficial, no purulenta (0,7%) en el grupo que recibió profilaxis antibiótica, que no fue estadísticamente significativamente diferente ($P = 0,319$). Las tasas de ISQ después de la cirugía de tiroides y paratiroides son extremadamente bajas, alrededor de dos por cada 1000 casos, y no disminuyen con profilaxis antibiótica. Por lo tanto, la profilaxis antibiótica no es necesaria en la cirugía de tiroides y paratiroides y debe evitarse para reducir costos, reacciones adversas y resistencia a los antibióticos. ISQ no purulenta ocurrió en el grupo que recibió profilaxis antibiótica que no fue estadísticamente significativamente diferente ($P = 0.319$)⁽²¹⁾.

3. Justificación

En los últimos años, el uso prudente de antibióticos se ha convertido en una parte esencial de la buena práctica clínica. Esta actitud no solo influye en la eficacia terapéutica del tratamiento, sino que también minimiza los riesgos asociados con la resistencia a los antibióticos. A pesar de que la mayoría de los cirujanos reconocen la problemática de la resistencia a los antibióticos, su subestimación en el ámbito de trabajo propio es común. En consecuencia, se hace imperativo adoptar enfoques sistemáticos y formalizados para optimizar la terapia con antibióticos profilácticos en entornos quirúrgicos a nivel global. Esta optimización no solo busca la mejor opción para el paciente, sino que también pretende prevenir complicaciones, reducir la estancia hospitalaria y, por ende, disminuir los costos y gastos asociados a la atención hospitalaria.

4. Planteamiento del problema

La resistencia a los antibióticos presenta una crisis global moderna. Con una incidencia que está aumentando rápidamente, se espera que la mortalidad relacionada con infecciones supere los 10 millones de casos por año en el 2050, además de superar las muertes anuales relacionadas con el cáncer en todo el mundo para el mismo año. Siendo la resistencia bacteriana la mayor amenaza comparada con otros patógenos, los esquemas de antibiótico prolongados y uso inapropiado se vuelven menos efectivos para tratar y prevenir infecciones bacterianas, lo que resulta en peores resultados quirúrgicos y satisfacción de los pacientes. Dentro de los factores que contribuyen al aumento de la prevalencia de organismos resistentes a los antibióticos, incluyen aspectos sociales, factores económicos, provisión, acciones gubernamentales en la atención médica y factores ambientales.

La resistencia bacteriana contribuye a una larga estancia hospitalaria con duraciones prolongadas de terapia con antibióticos, tasas más altas de mortalidad, mayor incidencia de reintervención quirúrgica y necesidad de nuevos antibióticos que pueden tener mayores efectos secundarios. A largo plazo, se espera que el gasto global acumulado al 2050 en resistencia a los antibióticos supere los 100 billones de dólares. Además, las infecciones del sitio quirúrgico son una de las infecciones adquiridas en el hospital más frecuentes, por lo que la resistencia antibiótica representa riesgos significativos en la cirugía debido a que los antibióticos comúnmente utilizados tienen un efecto limitado o nulo contra algunas bacterias resistentes. El problema por resolver es la aplicación y uso adecuado de antibiótico en cirugía electiva, con el fin de favorecer al paciente y a su vez contribuir a la disminución en la resistencia a los antibióticos y riesgo de infección de sitio quirúrgico con sus respectivas complicaciones, en nuestra unidad hospitalaria.

5. Pregunta científica.

¿Cuál es el efecto de la profilaxis antibiótica en cirugía electiva en el servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Puebla?

6. Objetivos

6.1 Objetivo general

Identificar la incidencia de infección de sitio quirúrgico en pacientes con cirugía electiva y la relación con la aplicación de profilaxis antibiótica administrada 30 a 60 minutos previo al procedimiento en el hospital universitario de Puebla.

6.2 Objetivos específicos

- Identificar el antibiótico utilizado como profilaxis antibiótica en pacientes que fueron identificados con infección de sitio quirúrgico.
- Determinar la incidencia de infección de sitio quirúrgico en pacientes operados de cirugía electiva.
- Conocer la incidencia de infección de sitio quirúrgico en pacientes intervenidos de acuerdo con el tipo de herida (limpia y limpia-contaminada).
- Identificar el agente infeccioso aislado en pacientes que presentaron infección de sitio quirúrgico.

6.3 Hipótesis.

En el servicio de cirugía general en el Hospital Universitario de Puebla la profilaxis antibiótica se relaciona con la presencia de infección del sitio quirúrgico de los pacientes operados mediante cirugía electiva.

7. Material y métodos

7.1 Tipo de estudio.

De acuerdo con nuestro objetivo del estudio, se trató de un estudio descriptivo.

7.1.1 Características del estudio.

- Observacional, según la participación del investigador.
- Descriptivo, según el propósito del estudio.
- Retrospectivo, según la direccionalidad del estudio.
- Transversal, según el tiempo.
- Unicentrico, según las instituciones que participaron.
- Homodémico, según el tipo de población.

7.2 Ubicación espaciotemporal

Pacientes a cargo del servicio de Cirugía General del Hospital Universitario de Puebla intervenidos por cirugía electiva con heridas limpia y limpia-contaminada, quienes presentaron infección de sitio quirúrgico en el tiempo de estudio comprendido entre marzo del 2020 y julio del 2023.

7.3 Estrategia de trabajo

Se recabó a todo paciente intervenido mediante cirugía electiva de la base de datos de la plataforma del departamento de programación del hospital, posteriormente se identificaron los pacientes que presentaron infección de sitio quirúrgico de acuerdo con la base de datos de las infecciones asociadas a la atención de la salud del servicio de epidemiología del hospital. Finalmente se recabaron los expedientes médicos de los pacientes con infección de sitio quirúrgico para la recolección de datos en cuanto a la aplicación de profilaxis antibiótica y factores asociados a la evolución del paciente.

7.4 Marco muestral

7.4.1 Población fuente

Pacientes del Hospital Universitario de Puebla sometidos a cirugía electiva, derechohabientes, privados y de convenio que presentaron infección de sitio quirúrgico.

7.4.2 Sujetos de estudio

Pacientes de ambos sexos, de 18 a 90 años, que fueron intervenidos por cirugía electiva sin complicaciones quirúrgicas previas.

7.4.3 Criterios de selección

7.4.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados por convenio, medio privado o derechohabiente operados en el Hospital Universitario de Puebla.
- Pacientes masculinos y femeninos.
- Edad de 18 a 90 años.
- Pacientes operados mediante cirugía electiva sin complicaciones quirúrgicas previas.
- Pacientes con herida limpia y limpia-contaminada.
- Pacientes con cultivo de sitio de infección quirúrgica.

7.4.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con edad menor a 18 años.
- Pacientes que presentaron infección de sitio quirúrgico sin seguimiento en el Hospital Universitario de Puebla.
- Pacientes con expediente incompleto.
- Pacientes sin cultivo de sitio de infección quirúrgica.

7.4.3.3 Criterios de eliminación

- Pacientes fallecidos posterior al procedimiento por causa diferente en relación a la cirugía realizada.

7.5 Diseño y tipo de muestreo

- No probabilístico.

7.6 Tamaño de la muestra

Por conveniencia (todos los pacientes quienes se programaron mediante cirugía electiva en el servicio de cirugía general entre marzo 2020 a julio 2023).

7.7 Establecimiento de las variables y escalas de medición

7.7.1 Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Profilaxis antibiótica	aplicación de antibiótico profiláctico es dentro de los primeros 30 minutos antes del acto quirúrgico, con un tiempo máximo de una hora.	Presencia o ausencia	Dicotómica

Tabla 2. Variables dependientes del estudio.

7.7.2 Variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Infección de sitio quirúrgico	Aquella que ocurre dentro de los primeros 30 días de realizado el procedimiento.	Presencia o ausencia	Dicotómica

Tabla 3. Variable independiente del estudio.

7.7.3 Variables poblacionales

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Sexo	Características biológicas del individuo.	Hombre o mujer	Dicotómica
Edad	Tiempo en años entre el momento del nacimiento hasta la realización del estudio.	Edad medida en años al momento del estudio. Va de los 18-90 años.	Numérica

Tabla 4. Variables poblacionales del estudio.

7.7.4 Variables de control

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Diagnóstico prequirúrgico	Diagnostico por el cual el paciente fue sometido a cirugía electiva	Colelitiasis, colecistitis, hernia inguinal, hernia incisional, hernia umbilical, enfermedad renal crónica, cáncer no especificado.	Nominal
Material protésico.	Material sintético usado en el reforzamiento del cierre de defectos de la pared abdominal.	Presencia o ausencia	Dicotómica
Tipo de herida	Limpia: cirugía estéril que no se tiene contacto con mucosas. Limpias-contaminadas:	Limpia o limpia-contaminada	Dicotómica

	cirugía estéril en el que se tiene contacto con mucosas.		
Estancia hospitalaria	Días transcurridos desde su ingreso hasta el egreso hospitalario.	Número de días	Numérica
Cirugía realizada.	Procedimiento quirúrgico realizado de acuerdo al diagnóstico.	Colecistectomía abierta y laparoscópica, plastia inguinal abierta y laparoscópica, plastia umbilical, plastia de pared abdominal. Excresis de lipoma; colocación de catéter Tenckhoff, colocación de catéter Port a cath, mastectomía, paratiroidectomía, tiroidectomía.	Nominal
Reintervención quirúrgica.	Pacientes sometidos a reintervención quirúrgica como complicación de una infección de sitio quirúrgico.	Presente o ausente	Dicotómica
Agente aislado	Microorganismo aislado mediante cultivo microbiológico.	E. Coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus faecium,	Nominal

		Enterococcus faecalis, Enterobacter cloacae, Streptococcus agalctiae, Proteus mirabilis.	
Sensibilidad antibiótica	Susceptibilidad de un microorganismo frente a los antibióticos.	Ciprofloxacino, Clindamicina, Eritromicina, Gentamicina, Levofloxacino, Linezolid, Moxifloxacino, Tetraciclina, Trimetoprim/Sulfametoxazol, Vancomicina, Ampicilina, Cefepime, Cefotaxima, Ceftriaxona, Ampicilina/Sulbactam, Ceftazidima, Piperacilina/Tazobactam, Tetraciclina.	Nominal
Resistencia antibiótica.	Resistencia de un microorganismo frente a los antibióticos.	Amoxicilina/Acido clavulánico, Ampicilina, Cefotaxima, Ceftazidima, Ceftriaxona, Levofloxacino, Trimetoprim/Sulfametoxazol.	Nominal
Esquema de antibiótico	Antibiótico establecido, durante la estancia hospitalaria posterior a la cirugía.	Meropenem, Vancomicina, Piperacilina/Tazobactam, Vancomicina, Ceftriaxona, clindamicina, Levofloxacino.	Nominal

Tabla 5. Variables de control del estudio.

7.5 Método de recolección de datos.

Para llevar a cabo el presente estudio, se obtuvo la autorización correspondiente y se solicitó al departamento de programación un listado de pacientes sometidos a cirugía electiva en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y julio de 2023. Posteriormente, se gestionó al servicio de epidemiología la base de datos que contenía la información de pacientes que presentaron infecciones asociadas a la atención de la salud durante el mismo periodo. Una vez obtenido el listado, se tramitó un oficio al archivo clínico para acceder a los expedientes pertinentes. La revisión de estos expedientes se llevó a cabo en el área designada de archivo clínico, y los datos se recopilaron en una hoja de registro específicamente diseñada para este estudio. La información recolectada incluyó variables como nombre, número de expediente, edad, sexo, diagnóstico prequirúrgico, tipo de cirugía, profilaxis antibiótica, uso de material protésico, tipo de herida, nivel de leucocitos, días de estancia, agente aislado, resistencia y sensibilidad quirúrgica, reintervención quirúrgica y antibiótico utilizado después del procedimiento quirúrgico. Posteriormente, los datos recopilados fueron ingresados en hojas de cálculo Excel y, finalmente, en el programa SPSS.

8. Logística

8.1 Recursos humanos.

- Investigador principal: Delfino Castro Alducin, Residente de la especialidad en Cirugía General.
- Asesor experto: Dr. Rodrigo Migoya Ibarra, Adscrito del Servicio de Cirugía General
- Asesor metodológico: Dra. María Guadalupe González González, Titular de la especialidad en Cirugía General, Maestra en Ciencias Médicas e Investigación.
- Cirujanos adscritos del Hospital Universitario de Puebla.

8.2 Recursos materiales.

- Equipo de cómputo.
- Equipo de Impresión.
- Papelería (hojas, plumas y lapiz)
- Formato de recolección de datos
- Plataformas del Hospital Universitario de Puebla (base de datos de programación) y plataforma de infección asociada a los cuidados de la salud (base de datos del servicio de epidemiología).
- Expedientes clínicos de la población de estudio.
- Material bibliográfico.
- Programa SPSS y Microsoft Excel.

8.3 Recursos financieros

- Propios del investigador principal.
- Recursos proporcionados por el Hospital Universitario de Puebla.

8.4 Consideraciones éticas

El desarrollo de este estudio sigue los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, adoptada por la Asamblea Médica Mundial en 1964, con su última actualización realizada en Fortaleza, Brasil, en octubre de 2013. Además, se ajusta a la Ley General de Salud promulgada en 1984.

Conforme al artículo 12 de los principios generales de la Declaración de Helsinki, que establece que la investigación en seres humanos debe ser realizada por individuos calificados, nuestro estudio se llevó a cabo bajo la dirección y supervisión de investigadores expertos adscritos al Hospital Universitario de Puebla.

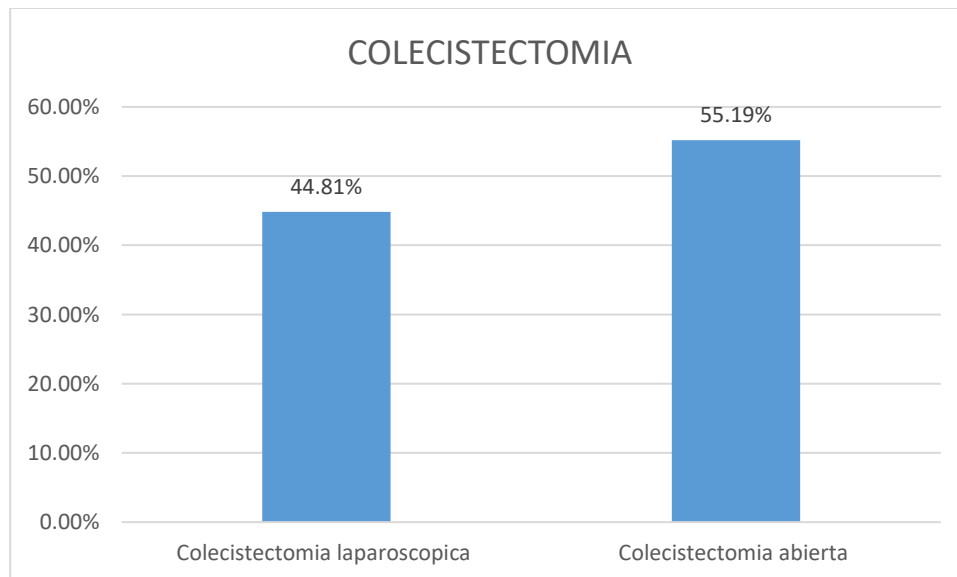
Antes de iniciar el estudio, se obtuvo la aprobación del Comité de Bioética y de Ética en Investigación del hospital, en cumplimiento con el artículo 41 bis de la Ley General de Salud. Asimismo, siguiendo los artículos 25, 26, 31 y 32 de la Declaración de Helsinki, así como los artículos 14, 20, 21 y 22 de la Ley General de Salud, se obtuvo el consentimiento informado por parte de cada paciente para el uso de su información en la investigación.

9. Análisis estadístico y resultados

Se describe un estudio analítico, retrospectivo, no experimental. En el cual se recabaron los expedientes de los pacientes programados para cirugía electiva, presentando como complicación infección de sitio quirúrgico en esta unidad durante el periodo ya comentado, los datos se resumirán como media y desviación estándar para variables cuantitativas y con frecuencia absoluta y porcentajes para variables cualitativas. Para las variables cualitativas se representaron gráficamente con diagramas de sectores.

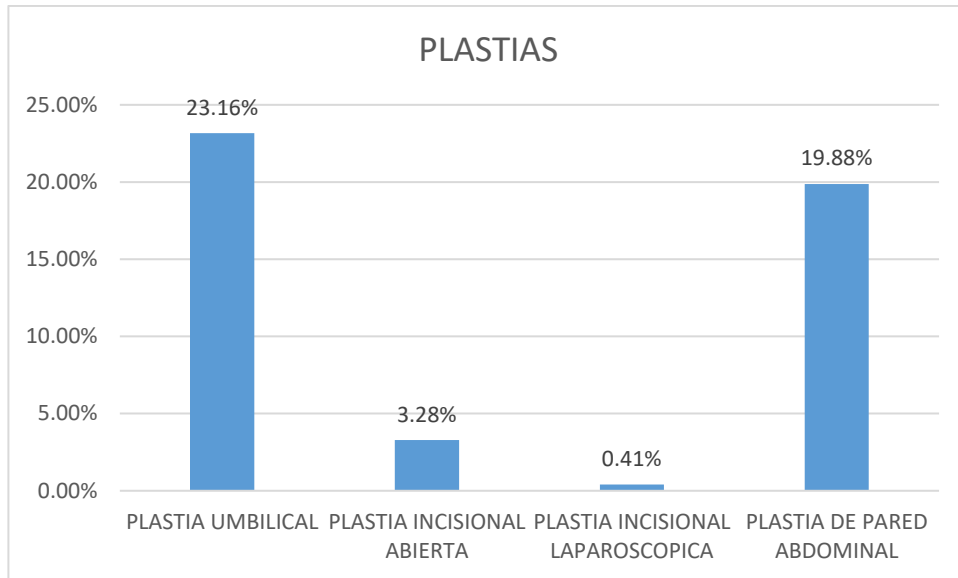
Resultados

Se realizaron 366 colecistectomías de las cuales 164 (44.81%) fueron colecistectomía laparoscópica y 202 (55.19%) fueron colecistectomía abierta, como se muestra en la Grafica 1.



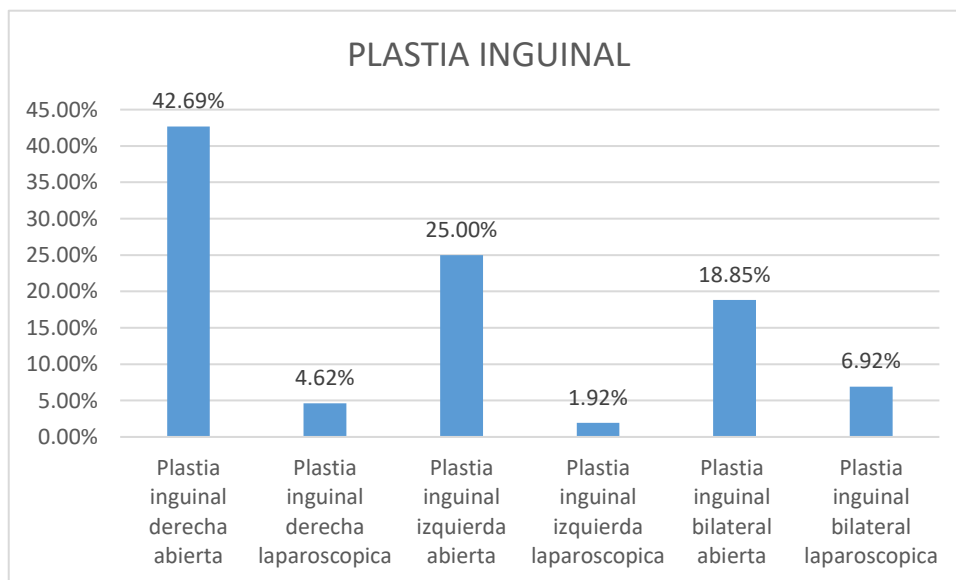
Grafica 1. Distribución de los porcentajes de colecistectomía.

Se realizaron 488 plastias de las cuales 260 (53.28%) plastia inguinal, 113 (23.16%) plastia umbilical, 16 (3.28%) plastia incisional abierta, 2 (0.41%) plastia incisional laparoscópica y 97 (19.88%) plastia de pared abdominal, como se muestra en la Grafica 2.



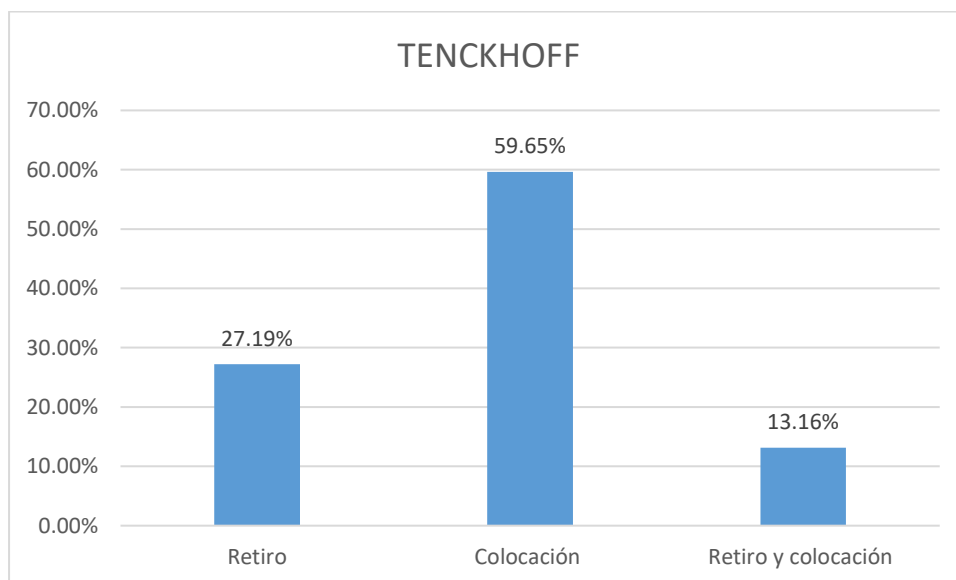
Grafica 2. Distribución de los porcentajes de plastia de pared abdominal.

Se realizaron 260 plastias inguinales de las cuales 111 (42.69%) fueron plastia inguinal derecha abierta, 12 (4.62%) plastia inguinal derecha laparoscópica, 65 (25.00%) plastia inguinal izquierda abierta, 5 (1.92%) plastia inguinal izquierda laparoscópica, 49 (18.85%) plastia inguinal bilateral abierta y 18 (6.92%) plastia inguinal bilateral laparoscópica, como se muestra en la Grafica 3.



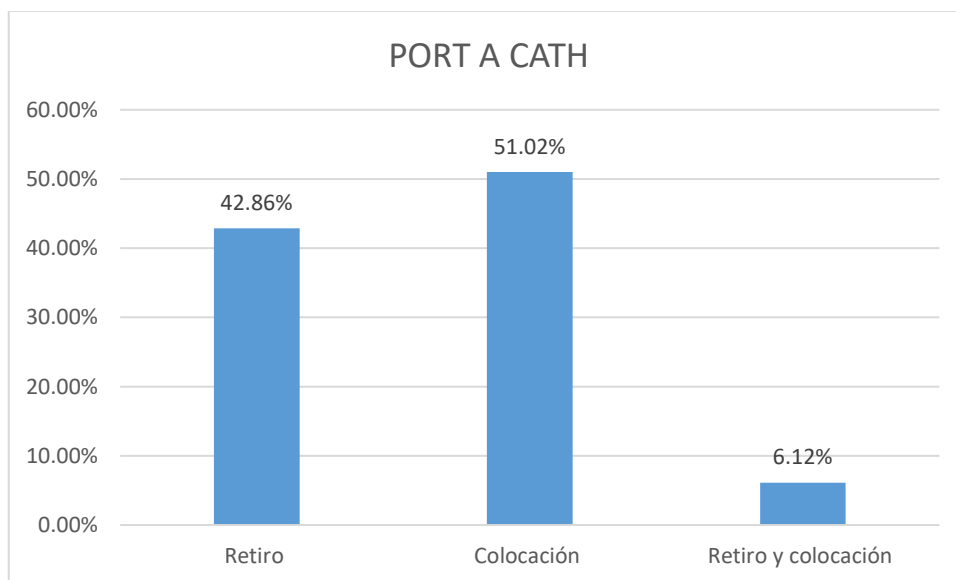
Grafica 3. Distribución de los porcentajes de plastia inguinal.

Se colocaron 114 catéter Tenckhoff de los cuales 31 (27.19%) se retiraron, 68 (59.65%) se colocaron y 15 (13.16%) se retiraron y colocaron, como se muestra en la Grafica 4.



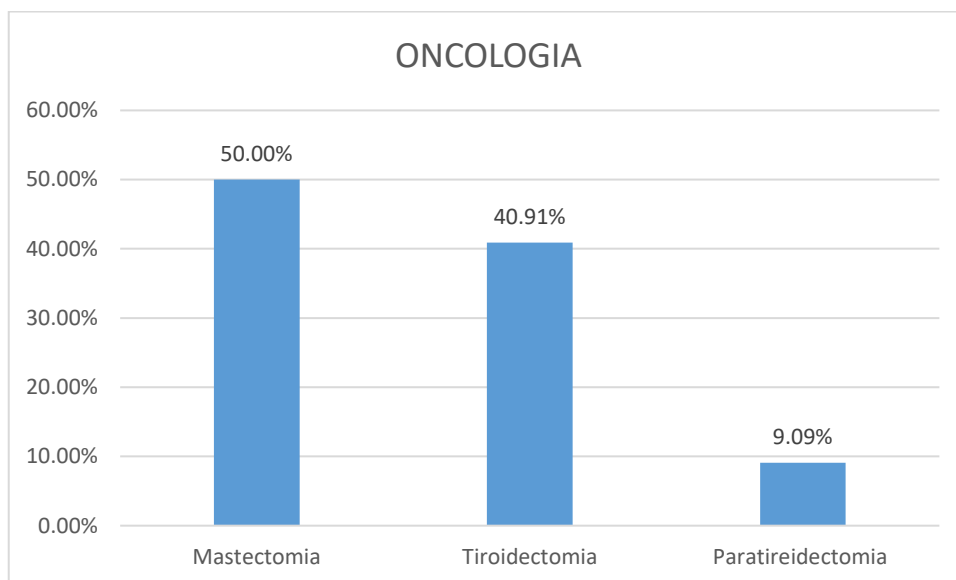
Grafica4. Distribución de los porcentajes de catéter Tenckhoff.

Se colocaron 49 Port-A-Cath de los cuales 21 (42.86%) se retiraron, 25 (51.02%) se colocaron, y 3 (6.12%) se retiraron y colocaron, como se muestra en la Grafica 5.



Grafica 5. Distribución de los porcentajes de Port-A-Cath.

Se realizaron 44 cirugías oncológicas de las cuales 22 (50.00%) fueron mastectomía, 18 (40.91%) fueron tiroidectomías y 4 (9.09%) fueron paratireoidectomías, como se muestra en la Grafica 6.



Grafica 6. Distribución de los porcentajes de cirugías oncológicas.

Tabla 6. Características clínicas de los pacientes con infección de sitio quirúrgico con y sin profilaxis antibiótica

Características	Con profilaxis (n = 1)	Sin profilaxis (n = 14)
Edad	47.00	62.21 (14.25%)
Sexo (Femenino)	1 (100.0%)	10 (71.4%)
Días de estancia hospitalaria	18.00	15.64 (16.99%)
Leucocitos	15.02	15.68 (6.85%)
Diagnostico prequirúrgico		
Hernia inguinal derecha	0 (0.0%)	2 (14.2%)
Hernia incisional	0 (0.0%)	6 (42.9%)
Hipoplasia renal izquierda	1 (100.0%)	0 (0.0%)
Otros	0 (0.0%)	6 (42.9%)

Cirugía realizada		
Plastia de pared abdominal.	0 (0.0%)	6 (42.9%)
nefrectomía izquierda laparoscópica.	1 (100.0%)	0 (0.0%)
Otros.	0 (0.0%)	8 (57.1%)
Re operación	1 (100.0%)	10 (71.4%)
Colocación de malla	0 (0.0%)	7.0 (50.0%)

Frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%).

Como se muestra en la tabla 6. En nuestra muestra de 15 pacientes con ISQ se tiene a un paciente que recibió profilaxis antibiótica y 14 pacientes sin profilaxis antibiótica. En el grupo con profilaxis, la edad promedio es de 47 años, mientras que, en el grupo sin profilaxis, la edad promedio es de 62.21 años, con una desviación estándar de 14.25 años. En el grupo con profilaxis, el 100% (1 paciente) de los pacientes son mujeres, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 71.4% (1 pacientes) son mujeres. En el grupo con profilaxis, la estancia hospitalaria promedio es de 18.00 días, mientras que, en el grupo sin profilaxis, la estancia promedio es de 15.64 días, con una desviación estándar de 16.99 días. En el grupo con profilaxis, el valor promedio es de 15.02 de leucocitosis, y en el grupo sin profilaxis, el valor promedio es de 15.68, con una desviación estándar de 6.85. Los diagnósticos prequirúrgicos incluyen hernia inguinal derecha, hernia incisional, hipoplasia renal izquierda, colecistectomía abierta y colecistectomía laparoscópica. En el grupo sin profilaxis se presentaron 42.9% (6 pacientes) de plastia de pared abdominal, y en el grupo con profilaxis se presentó el 100% (1 paciente) de nefrectomía izquierda laparoscópica. En el grupo con profilaxis, el 100% (1 paciente) presento reintervención, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 71.4% (10 pacientes) la tuvo.

Tabla 7. Características bacterianas de los pacientes con infección de sitio quirúrgico con y sin profilaxis.

Características	Con profilaxis (n = 1)	Sin profilaxis (n = 14)
Tipo de herida		
Limpia	0 (0.0%)	9 (64.3%)
Limpia-contaminada	1 (100.0%)	5 (35.7%)
Antibiótico		
Meropenem	1 (100.0%)	5 (35.7%)
Meropenem / Vancomicina	0 (0.0%)	4 (28.6%)
Otros	0 (0.0%)	5 (35.7%)
Cultivo		
Sin cultivo	0 (0.0%)	3 (21.4%)
Herida	1 (100.0%)	8 (57.1%)
Absceso	0 (0.0%)	2 (14.3%)
Líquido peritoneal	0 (0.0%)	1 (7.1%)
Agente bacteriano		
Negativo	0 (0.0%)	4 (28.6%)
E. Coli	1 (100.0%)	4 (28.6%)
Staphylococcus aureus	0 (0.0%)	2 (14.3%)
Pseudomonas aeruginosa	0 (0.0%)	2 (14.3%)
Otros	0 (0.0%)	2 (14.3%)

Frecuencia absoluta (n) y porcentaje (%).

Como se muestra en la tabla 7. En el grupo con profilaxis, no hubo pacientes con heridas limpias, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 64.3% (9 pacientes) tenían heridas limpias. En el grupo con profilaxis, el 100% (1 paciente) tenía heridas limpias-contaminadas, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 35.7% (5 pacientes) tenía heridas limpias-contaminadas. En el grupo con profilaxis, el 100% (1 paciente) recibió Meropenem, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 35.7% (5 pacientes) lo recibió. En el grupo con profilaxis, se realizaron cultivos en el 100

(1 paciente), mientras que, en el grupo sin profilaxis se realizó cultivo en el 78.6% (11 pacientes). En el grupo con profilaxis, el 100% de los pacientes se sometió a cultivos de la herida, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 57.1% (8 pacientes) se realizó en la herida, el 14.3% (2 pacientes) se realizó en el absceso, y 7.1% (1 paciente) en el líquido peritoneal. En el grupo con profilaxis, el 100% (1 paciente) Se demostró desarrollo de E. Coli, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 28.6% (4 pacientes) tenía E. Coli. En el grupo con profilaxis, no se identificaron Staphylococcus aureus meticilino sensible productor de betalactamasa, mientras que, en el grupo sin profilaxis, el 14.3% (2 pacientes) tenía Staphylococcus aureus.

10. Discusión

En nuestra serie la infección de sitio quirúrgico se encontró en el 1.3% de los casos programados como cirugía electiva, inferior a los valores reportados por Anderson del 2-5% ⁽¹⁰⁾, sin embargo, llama la atención el porcentaje de infección de sitio quirúrgico presentado en la plastia de pared por hernia incisional con un 37.5% con respecto al total de cirugías realizadas con este diagnóstico en el periodo de estudio, procedimiento en las cuales se colocó material protésico (malla) y en ningún caso se aplicó profilaxis antibiótica en los 6 casos reportados (100)%, siendo reintervenidos 4 pacientes (66.6%), por complicaciones asociadas a infección de sitio quirúrgico. Es importante resaltar esta información, ya que la infección de sitio quirúrgico es un indicador de calidad de atención médica, además las complicaciones relacionadas al mismo se asocian con mayor tiempo de estancia e incremento de los gastos hospitalarios, por lo que es gran importancia realizar las sugerencias establecidas para la profilaxis antibiótica y prevención de infección de sitio quirúrgico establecidas en las guías nacionales e internacionales.

En nuestra serie la infección de sitio quirúrgico tiene relación con la omisión en la aplicación de profilaxis antibiótica, ya que solo fue aplicada en 1 paciente (6.6%), además es de gran importancia resaltar que fueron reintervenidos 11 pacientes (73,3%) de los cuales 4 (36.3%) ameritaron colocación de sistema de presión negativa y aseo quirúrgico en más de 2 ocasiones.

El agente infeccioso aislado con mayor frecuencia en nuestro estudio fue E. Coli en 5 pacientes (33.3%) A diferencia de lo reportado por Seidelman JL⁽¹²⁾. Donde se reportó con mayor frecuencia Staphylococcus aureus hasta en (24%), sin embargo, corresponde al agente aislado con mayor frecuencia en la plastia de pared abdominal por hernia incisional con 2 pacientes (33.3%).

La guía de práctica clínica en México sugiere la administración de profilaxis antibiótica con cefalosporina de primera generación (cefalotina) ⁽²⁰⁾ como primera elección en las cirugías realizadas en este estudio, sin embargo, en los procedimientos que presentaron infección de sitio quirúrgico de acuerdo con la base

de datos del servicio de epidemiología de nuestra institución no fue administrado en ninguno de ellos. Orelio CC y Cols⁽⁷⁾ demostraron en su estudio no haber diferencia significativa con respecto a infección de sitio quirúrgico en plastias de la región inguinal con colocación de material protésico con respecto a la aplicación o no de profilaxis antibiótica⁽⁷⁾ sin embargo, en el presente protocolo de estudio el procedimiento infectado con mayor frecuencia fue la plastia de pared abdominal por hernia incisional en la que se colocó material protésico con un 37.5%, por lo que se deberá considerar administrar profilaxis antibiótica como lo marcan las guías de práctica clínica evaluando los resultados a largo plazo, con el fin buscar disminuir el porcentaje de infecciones de sitio quirúrgico en este procedimiento en nuestra unidad hospitalaria.

Por último, con respecto al tipo de herida en la que se presentó infección de sitio quirúrgico fue la cirugía con herida limpia con un 60% destacando nuevamente plastia de pared abdominal con un 66% del total de cirugías con herida limpia, en las que no se administró profilaxis antibiótica como se mencionó previamente.

11. Conclusiones

La profilaxis antibiótica es una medida importante en la prevención de la infección de sitio quirúrgico, ya que es una complicación que se relaciona con el incremento de los días de estancia hospitalaria y a su vez con el uso de los recursos económicos hospitalarios, además de ser un indicador de calidad de atención médica, por lo que se sugiere realizar la aplicación de profilaxis antibiótica en cirugía electiva como lo indican las diferentes guías de práctica clínica vigentes, haciendo énfasis en la aplicación de profilaxis antibiótica en la plastia de pared abdominal con colocación de material protésico en hernias incisionales operadas en nuestra unidad hospitalaria, ya que fue el procedimiento electivo con mayor porcentaje de infección de sitio quirúrgico en los cuales no se aplicó la profilaxis adecuada, al mismo tiempo continuar protocolos de investigación con el fin de evaluar la efectividad de la profilaxis antibiótica en los siguientes procedimientos a realizar.

12. Bibliografía

1. Acta Médica Grupo Ángeles. Uso de antibióticos preoperatorios y postoperatorios en el departamento de cirugía general de un hospital privado y comparación con las guías actuales de manejo antimicrobiano. Acta Med Grupo Ángeles. 2016;14(1):Enero-Marzo.
2. Menz BD, Charani E, Gordon DL, Leather A, Moonesinghe SR, Phillips CJ. Surgical antibiotic prophylaxis in an era of antibiotic resistance: common resistant bacteria and wider considerations for practice. Infect Drug Resist. 2021;14:5235–5252. <https://doi.org/10.2147/idr.s319780>.
3. Gómez-Ospina JC, Zapata-Copete JA, Bejarano M, et al. Antibiotic prophylaxis in elective laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and network meta-analysis. J Gastrointest Surg. 2018;22(7):1193–1203. doi:10.1007/s11605-018-3739-4.
4. Acta Médica Costarricense. Factors associated with surgical wound infection in patients for elective clean surgery at the Hospital "Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, Costa Rica." 2010.
5. Revista Médica de Chile. Actualización en técnica aséptica y uso de antibióticos profilácticos en procedimientos quirúrgicos ambulatorios que comprometen piel y mucosas. Rev Med Chil. 2016;144:1038-1043.
6. Tratado de Cirugía General. Tercera edición. Asociación Mexicana de Cirugía General, A.C. Federación Mexicana de Colegios de Especialistas en Cirugía General, A.C. Editorial Manual Moderno S.A. de C.V. 2017. ISBN 978607448579-0.
7. Orelío CC, Hessen C, Sánchez-Manuel FJ, Aufenacker TJ, Scholten RJPM. Antibiotic prophylaxis for prevention of postoperative wound infection in adults undergoing open elective inguinal or femoral hernia repair. Cochrane Database Syst Rev. 2020;4:CD003769. doi:10.1002/14651858.cd003769.pub5.
8. Venkata Naga Srinivas M, Padmanabh Inamdar, N Nageswara Rao. Clinical evaluation of the role of antibiotic prophylaxis in elective surgical cases. IJSS Journal of Surgery. 2017;3(4).
9. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
10. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, Nyquist AC, Saiman L, Yokoe DS, Maragakis LL, Kaye KS. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. Infect Control Hosp Epidemiol. 2014;35(6):605-27. doi:10.1086/676022. PMID: 24799638; PMCID: PMC4267723.
11. Yokoe DS, Anderson DJ, Berenholtz SM, et al. Introduction to "A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in

- acute care hospitals: 2014 updates. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(5):455–459.
12. Seidelman JL, Mantyh CR, Anderson DJ. Surgical site infection prevention: a review. *JAMA*. 2023;329(3):244–252. doi:10.1001/jama.2022.24075.
 13. Leaper DJ, Edmiston CE. World Health Organization: Global guidelines for the prevention of surgical site infection. *J Hosp Infect*. 2017;95(2):135-136. doi:10.1016/j.jhin.2016.12.016.
 14. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, et al; Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors (TRAPE) Study Group. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Ann Surg*. 2009;250(1):10-16. doi:10.1097/sla.0b013e3181ad5fca.
 15. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Ann Surg*. 2009;250(1):10–16.
 16. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm*. 2013;70(3):195–283.
 17. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg*. 2017;152(8):784–791. doi:10.1001/jamasurg.2017.0904.
 18. Dronge AS, Perkal MF, Kancir S, Concato J, Aslan M, Rosenthal RA. Long-term glycemic control and postoperative infectious complications. *Arch Surg*. 2006;141(4):375–380.
 19. Chen S, Chen JW, Guo B, Xu CC. Preoperative antisepsis with chlorhexidine versus povidone-iodine for the prevention of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg*. 2020;44(5):1412-1424. doi:10.1007/s00268-020-05384-7.
 20. Prevención y diagnóstico de la infección del sitio quirúrgico. Guía de evidencias y recomendaciones: Guía de práctica clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
 21. Moskalenko M, Asai M, Beem K, et al. Incidence of surgical site infections after thyroid and parathyroid surgery: no role for antimicrobial prophylaxis. *Am Surg*. 2018;84(6):897-901. doi:10.1177/000313481808400638.

13. Anexos

A. Anexo 1. Cronograma de actividades.

ANO	MES	ACTIVIDAD
2022	Agosto	Elección de tema
	Septiembre	Revisión de la literatura
	Octubre	Recopilación bibliográfica
	Noviembre	Elaboración de anteproyecto
	Diciembre	Desarrollo del marco teórico
		Revisión de protocolo
2023	Enero – Abril	Recolección de datos
	Mayo - octubre	Análisis estadístico y estructuración de tesis
	Noviembre – diciembre.	ENTREGA DE TESIS

B. Anexo 2. Oficio.

Puebla, Puebla a 22 de Agosto del 2023

Asunto: Revisión epidemiológica de infección de sitio quirúrgico.

Dr. Cesar López García.
Jefe de servicio de epidemiología.
Hospital Universitario de Puebla

Presente:

Por medio de la presente me dirijo a usted para solicitarle de la manera más amable, se me pueda brindar acceso a la base de datos de pacientes con infección de sitio quirúrgico del servicio de cirugía general de marzo de 2020 a julio del 2023 para revisión de expedientes como protocolo de mi tesis.

Sin otro particular por el momento, agradezco su atención.

ATENTAMENTE

DR. DELFINO CASTRO ALDUCIN
Cirugía General
Céd. Prof. 10391256

DR. DELFINO CASTRO ALDUCIN
MÉDICO RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE CIRUGÍA GENERAL

DR. FERNANDO NAVARRO TOVAR
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DRA. MONICA HEREDIA MONTAÑO
Cirugía General
Céd. Prof. 154836

DRA. MONICA HEREDIA MONTAÑO
JEFE DE SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL



Recibido 27/08/23
Cesar López García