

**Factores asociados a infección del sitio operatorio
(ISO) en pacientes sometidos a cirugías colorrectales con
patología oncológica, intervenidos en dos instituciones
del eje cafetero desde enero del 2019 a junio de 2020**

**Gloria Patricia Agudelo García
Lina Clemencia Correa Castillo**

Universidad de Caldas
Departamento de Salud Pública
Manizales, Colombia
2021

**Factores asociados a infección del sitio operatorio
(ISO) en pacientes sometidos a cirugías colorrectales con
patología oncológica, intervenidos en dos instituciones
del eje cafetero desde enero del 2019 a junio de 2020**

**Gloria Patricia Agudelo García
Lina Clemencia Correa Castillo**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:
Especialista en epidemiología

Asesor (a)
Oliva Franco Betancur
Bacterióloga Especialista En Epidemiología

Línea de Investigación:
Salud

Universidad de Caldas
Departamento de Salud Pública
Manizales, Colombia

2021

Resumen

Introducción: La **infección** del sitio operatorio es la principal complicación en cirugía colorrectal de pacientes con patología oncológica, la cual es favorecida por factores de riesgos endógenos y exógenos.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de ISO en pacientes oncológicos sometidos a cirugía colorrectal.

Materiales y métodos: Estudio de casos y controles, retrospectivo, analítico. Los pacientes con ISO fueron emparejados 1:3 con los controles, los factores de riesgo fueron evaluados por medio de análisis bivariado (OR) y aplicación de modelo de regresión logística.

Resultados: Participaron 164 pacientes (41 casos y 123 controles). El procedimiento más frecuente fue la hemicolectomía. Los factores de riesgo más significativos fueron: Soporte nutricional con un riesgo de 24,9 veces ($p=0,000$ OR 24,9), hipoalbuminemia tuvo un riesgo de 4,3 veces ($p=0,000$ OR 4,3), catéter central tuvo un riesgo de 5,8 veces ($p = 0,000$ OR 5,82), la ventilación mecánica un riesgo de 12,2 veces ($p = 0,000$ OR 12,23). El 13,4% presentaron infección de herida de órgano/espacio, 6,1% profunda y 5,5% superficial. El aislamiento de mayor predominio fue *Escherichia coli* 22%. La resistencia bacteriana *BLEE* 17%.

Conclusión: La ISO es una de las complicaciones frecuentes, por lo que se hace necesario intervenir los factores de riesgo como son: Requerimiento nutricional, tiempo quirúrgico mayor a 120 minutos, el uso de invasivos (catéter central y ventilación mecánica), hipoalbuminemia y las estancias hospitalarias prolongadas. Por lo tanto, se debe fortalecer la medicina perioperatoria con el fin de llevar el paciente al procedimiento quirúrgico en las mejores condiciones.

Palabras claves: Infección del sitio operatorio, cáncer colorrectal, factores de riesgo, casos y controles, bacteria, herida quirúrgica.

Abstract

Introduction: Surgical site infections are the most common colorectal-surgery complications in patients with oncologic pathology. These infections are favoured by endogenous and exogenous risk factors

Objective: Determine the risk factors associated with the development of **SSI** in oncologic patients undergoing colorectal surgery.

Materials and methods: Case studies along with retrospective and analytical controls. SSI patients were matched 1:3 with the controls. Risk factors were evaluated through bivariate analysis (OR) and logistic regression model implementation.

Results: 164 patients participated (41 cases and 123 controls). Hemicolectomy was the most common procedure. Most significant risk factors were: nutritional support with a 24,9 times chance for SSI ($p=0,000$ OR 24,9), hypoalbuminemia with a 4,3 times risk ($p=0,000$ OR 4,3), central catheter with a 5,8 times chance ($p =0,000$ OR 5,82), and mechanical ventilation with a 12,2 times risk ($p = 0,000$ OR 12,23). 13,4% of patients evidenced organ/space wound infection, 6,1% with deep infection and 5,5% with superficial infection. Insulation with the greatest predominance was *Escherichia coli* 22%. Bacterial resistance BLEE was 17%.

Conclusion: SSI are common complications, for this reason, it is necessary to intervene with the risk factors such as: nutritional requirements , over-120-minute surgical time , the use of invasive procedures (central catheters and mechanical ventilation), hypoalbuminemia and extended hospital stays. Therefore, perisurgical medicine must be strengthened with the purpose of taking the patient to the surgical procedure in the best possible conditions.

Key words: surgical site infections, colorectal cancer, Risk factors, cases and controls, bacterium, surgical wound.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1	11
INTRODUCCIÓN	11
1 JUSTIFICACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 DEFINICIÓN DE INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO:	15
1.2 DEFINICIÓN DE CÁNCER COLORRECTAL	15
2 MARCO TEÓRICO	19
2.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	19
2.1.1 Infección del sitio operatorio superficial:	20
2.1.2 Infección del sitio operatorio profunda	20
2.1.3 Infección de órgano o espacio	21
2.2 FACTORES DE RIESGO PARA PADECER UNA INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO.....	21
2.2.1 Los factores de riesgo se pueden clasificar en tres grandes grupos ..	22
2.3 MANEJO DE LA INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO.....	30
2.4 RECOMENDACIONES PARA PREVENIR LA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO	32
2.4.1 Intervenciones preoperatorias	32
2.4.2 Intervenciones intraoperatorias.....	33
2.4.3 Intervenciones postoperatorias	33
3 OBJETIVOS.....	34
3.1 OBJETIVO GENERAL	34
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	34
CAPITULO 2	35
4 METODOLOGÍA	35
4.1 TIPO DE ESTUDIO.....	35
4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
4.3 POBLACIÓN OBJETO.....	35
4.4 INSTITUCIONES PARTICIPANTES.....	36

4.5	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	36
4.6	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	37
4.7	VARIABLES.....	37
4.8	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	39
4.9	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	39
4.10	PLAN DE ANÁLISIS.....	39
4.11	ASPECTOS ÉTICOS.....	40
	CAPITULO 3.....	42
5	RESULTADOS.....	42
6	DISCUSIÓN.....	62
6.1	FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....	67
	CAPITULO 4.....	68
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
7.1	CONCLUSIONES.....	68
7.2	RECOMENDACIONES.....	70
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1. Prueba de Normalidad.....	42
Tabla 2. Variables Sociodemográficas	43
Tabla 3. Variables relacionadas con el paciente	44
Tabla 4. Esquema de quimioterapia recibido por los pacientes	45
Tabla 5. Variables relacionadas con el procedimiento quirúrgico.....	46
Tabla 6. Variables relacionadas con el manejo postoperatorio	47
Tabla 7. Variables relacionadas con la infección del sitio operatorio	47
Tabla 8. Medidas de tendencia central y de dispersión de variables numéricas.	49
Tabla 9. Variables Sociodemográficas	50
Tabla 10. Variables relacionadas con el paciente por grupos	51
Tabla 11. Variables relacionadas con el procedimiento quirúrgico por grupo	53
Tabla 12. Variables relacionadas con el manejo postoperatorio por grupo ...	54
Tabla 13. Variables sociodemográficas con infección del sitio operatorio.....	54
Tabla 14. Variables del paciente con infección del sitio operatorio	55
Tabla 15. Variables del postoperatorio con infección del sitio operatorio	56
Tabla 16. Evaluación de medida de riesgo (OR) para variables estadísticamente significantes ($p < 0,005$).....	58
Tabla 17. Modelo de Regresión logística.	59
Tabla 18. Variables incluidas en modelo de regresión logística	61

LISTA DE SIGLAS

CCR: Cáncer colorrectal

ASIS: Análisis de Situación de Salud

OMS: Organización mundial de la salud

IAAS: Infección asociada a la atención en salud

UCI: Unidad de cuidados intensivos

SIVIGILA: Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública

ISO: Infección del sitio operatorio

BGN: Bacilos gram negativos

BLEE: Betalactamasa de espectro extendido

BLEA: Betalactamasa de espectro ampliado

AMPc: Adenosín monofosfato cíclico

CDC: Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades

HAISSI: Vigilancia de infecciones del sitio quirúrgico en hospitales europeos

p: Nivel de significancia

OR: Odds ratio

ASA: Sociedad americana de anesthesiólogos

O₂: oxígeno

FIO₂: Fracción inspirada de oxígeno

NNIS: National Nosocomial Infections Surveillance

Introducción

El cáncer colorrectal (CCR) es el crecimiento incontrolado de las células del colon y/o el recto. Los tumores malignos colorrectales pueden originarse en cada una de las tres capas: mucosa, muscular y serosa (1) y ocupa el tercer lugar entre los tipos más comunes de cáncer; en la actualidad es una de las enfermedades más frecuentes y representa una causa muy significativa de morbilidad y mortalidad. El aumento de su incidencia, su alta prevalencia en el anciano y el envejecimiento de la población han hecho despertar un considerable interés por el tratamiento de esta enfermedad (2). Al revisar la incidencia de cáncer colorrectal esta no descende, como ocurre en otras neoplasias malignas, sino que está experimentando, en algunas regiones, un apreciable incremento. En el momento actual, a nivel mundial, la mortalidad de los individuos diagnosticados con cáncer colorrectal es cercana al 50% debido a los cambios en el estilo de vida y en la dieta (3). Entre los factores de riesgos para desarrollar carcinoma colorrectal, se incluye el alcohol, el tabaco, la obesidad, el sedentarismo y el seguir una dieta no saludable (4).

En el informe de ASÍS de 2019 se evidencia un cambio en la pirámide poblacional por lo cual se observa un aumento en el envejecimiento de la población colombiana y esto contribuirá a aumentar significativamente el número de casos de cáncer colorrectal, dada la incidencia del problema en grupos de mayor edad. La concentración progresiva de la población en las principales ciudades del país, así como la mayor disponibilidad de servicios de diagnóstico y tratamiento, mantendrán condensados los casos en las regiones centrales (eje Cali – Medellín – Bogotá) (5).

Las complicaciones postoperatorias de la resección del cáncer colorrectal son favorecidas por factores de riesgo endógenos y exógenos, y suelen comprender infecciones vinculadas a la microbiota del intestino grueso; la más común es la infección de la herida quirúrgica, cuyo riesgo puede reducirse por medio de una

buena preparación mecánica del intestino y el uso de antibióticos profilácticos por vía intravenosa y por vía oral, junto a una adecuada protección del resto de la cavidad peritoneal y de la pared abdominal (Colás-Ruiz, y otros, 2018).

La Infección del sitio operatorio hace referencia a una infección que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo donde tuvo lugar el procedimiento quirúrgico. También se define como una *infección relacionada con la incisión quirúrgica que ocurre dentro de 30 días después del procedimiento o 90 días si se implanta material protésico* (6). Es la complicación más frecuente de *la cirugía y supone la causa más prevalente de infección relacionada con la asistencia sanitaria (21.6%) y en Europa (19.6%)* (7), *superando a las infecciones urinarias y respiratorias* (6). Se trata de una complicación, con alto costo sanitario, aumento de la estancia hospitalaria y mayor morbilidad, mortalidad y tasas de reintervención (8). Su incidencia es un indicador cada vez más utilizado como medida para evaluar la calidad asistencial (9).

Según datos de la OMS, las IAAS afectan a uno de cada veinte pacientes hospitalizados lo que quiere decir que cerca de 4,1 millones de pacientes son afectados, de los cuales aproximadamente 37.000 pacientes mueren cada año. Se han descrito una serie de factores de riesgo relacionados con el desarrollo de infecciones asociadas al proceso de atención en salud, entre otros están: la severidad de la enfermedad de base (Paciente inmunosuprimido vs inmunocompetente, carga tumoral), terapia antimicrobiana de amplio espectro previa, hospitalización prolongada y hospitalización en UCI, uso de dispositivos invasivos (10).

En Colombia se estima que este tipo de infección se desarrolla entre el 2 % al 5 % de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos cada año. El riesgo para procedimientos individuales varía ampliamente, las tasas más altas ocurren después de cirugía abdominal: cirugía de hígado/páncreas (2,8 % a 10,2 %),

laparotomía exploratoria (1,9 % a 6,9 %) y cesárea (3,4 % a 4,4%). Otras tasas representativas son: cirugía de derivación coronaria (3,3 % a 3,7 %) y cirugía vascular (1,3 % a 5,2 %) (11). Entre los pacientes que fallecen durante el período postoperatorio, la defunción puede estar relacionada con la infección de la herida en más del 75 % de los casos (12).

A pesar de los conocimientos sobre la técnica quirúrgica, la patogénesis de la infección del sitio operatorio y el uso de antibióticos profilácticos, la infección de la herida quirúrgica constituye una causa importante de morbimortalidad, aumento de la estancia hospitalaria y de los costos de atención en estos pacientes (13). La última información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística en diciembre de 2018, correspondiente al año 2017, el cáncer colorrectal fue el segundo tumor responsable de mayor número de muertes en ambos sexos. Según el observatorio nacional de cáncer en el indicador de mortalidad encontramos que la tasa de mortalidad de cáncer de colon y recto en el eje cafetero hasta el 2018 fue de: Caldas 8,45%, Risaralda 7,4%, Quindío 6,41 % por cada 100000 habitantes (14).

En Colombia se han realizados estudios de infección del sitio operatorio como el de Cindy Julieth Bohórquez Garzón en 2018 en tres hospitales públicos de Bogotá que se trató de un estudio de casos y controles anidado en una cohorte en donde se evaluó la incidencia de infecciones del sitio operatorio en procedimientos de cirugía general obteniendo los siguientes resultados: Del total de pacientes incluidos 302 (58.6%) fueron de sexo masculino y 213 (41.4%) de sexo femenino, de estos procedimientos, el 18.6% (96) fueron heridas limpias, el 52.2 % (269) limpias contaminadas y el 29.1% (150) fueron heridas contaminadas, encontrando que los pacientes con heridas contaminadas presentan un riesgo 46 veces mayor de desarrollar ISO, comparados con los pacientes con heridas limpias (OR 46.6, $p=0.001$), en el caso de las heridas limpias/contaminadas, no se encontró una asociación estadísticamente significativa (OR 5.21, $p=0.14$) (15).

Dentro del Plan Decenal de Salud pública (2012-2021), en el punto de Enfermedades emergentes, re-emergentes y desatendidas se tiene como uno de los objetivos el reducir las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) y contener la resistencia a los antimicrobianos, por medio del sostenimiento e implementación del programa de prevención y control de las (IAAS) y desarrollo de diagnósticos institucionales y encuestas periódicas de prevalencia de las IAAS en Unidades de Cuidados Intensivos UCI, servicios quirúrgicos y hospitalización (16). En el país se cuenta con información generada por el servicio de vigilancia epidemiológica SIVIGILA, quien se encarga de recolectar las notificaciones de infecciones asociadas a la atención en salud en las unidades de cuidados intensivos e infecciones del sitio operatorio que se generan en cada institución de salud. A nivel privado existen varios centros de investigación de enfermedades infecciosas, pero a pesar de contar con esta información no se cuenta con investigaciones publicadas sobre las infecciones del sitio operatorio (ISO) en los hospitales y clínicas del eje cafetero, ni tampoco con especificación en el paciente oncológico sometidos a cirugías con mayor riesgo de complicación como son las colorrectales. Por esta razón se eligieron dos instituciones para realizar el estudio, una de ellas con sede en Manizales y Pereira y la otra solo en Manizales, donde se atienden pacientes con patología oncológica y se realizan dichos procedimientos quirúrgicos.

CAPITULO I

1 JUSTIFICACION

1.1 DEFINICIÓN DE INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO:

La Infección del sitio operatorio hace referencia a una infección que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo donde tuvo lugar el procedimiento quirúrgico. También se define como una infección relacionada con la incisión quirúrgica que ocurre dentro de 30 días después del procedimiento o 90 días si se implanta material protésico (1).

1.2 DEFINICIÓN DE CÁNCER COLORRECTAL

Es el crecimiento incontrolado de las células del colon y/o el recto. Los tumores malignos colorrectales pueden originarse en cada una de las tres capas: mucosa, muscular y serosa (17).

Esta investigación surge de la necesidad de conocer en profundidad los factores de riesgo que predisponen a una infección del sitio operatorio en los pacientes con patología oncológica colorrectal al someterse a una intervención quirúrgica como tratamiento de su cáncer. Partiendo de una recogida de datos retrospectiva con variables que se pueden analizar y con la ventaja que se recogieron en las instituciones donde laboramos, hace más fiables los resultados obtenidos. El estudio de la influencia de factores propios del paciente como sus comorbilidades, factores técnicos como el abordaje y factores de preparación como la profilaxis antibiótica y el cumplimiento de las medidas incluidas en el programa de prevención de infección del sitio operatorio, es de gran interés para saber dónde se deben centrar los mayores esfuerzos en las acciones para la mejorar.

Existen tres determinantes principales de la Infección del sitio operatorio: El procedimiento realizado por el cirujano, el patógeno y el paciente. El desarrollo de una ISO depende del equilibrio entre las defensas del organismo y las bacterias agresoras. Dicho equilibrio está condicionado por:

- Cantidad de inóculo bacteriano presente.
- Características y agresividad del microorganismo agresor.
- Mecanismos de defensa del huésped.
- Factores de riesgo de infección.

Por tanto, la infección puede prevenirse reduciendo el inóculo a una magnitud susceptible de ser eliminada por el huésped, incrementando la capacidad de los tejidos de eliminar los microorganismos o mediante ambos mecanismos de forma combinada.

El término “factor de riesgo” se refiere a toda variable que presente una relación independiente y significativa con el desarrollo de una ISO tras una intervención quirúrgica. A pesar de que ha habido a lo largo de la historia muchos factores considerados de riesgo potencial, existe evidencia científica tan sólo de unos pocos. Además, en la literatura existe gran variabilidad de resultados en función del tipo de estudio analizado cuando se intenta determinar el valor de cada factor de riesgo. En una revisión sistemática que analizó 328 estudios observacionales, los factores de riesgo que más se relacionaron con la ISO fueron los relacionados con la duración y complejidad de la cirugía y la fragilidad del paciente (18). Se han descrito múltiples factores que influyen en la curación de las heridas quirúrgicas, así como en el potencial de infección. Algunos factores están relacionados con el paciente (factores endógenos) y son difícilmente modificables en el preoperatorio. Otros, sin embargo, están relacionados con el proceso /procedimiento (factores exógenos), y se puede influir sobre ellos para prevenir la infección. La ISO en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal se ha encontrado varios estudios. A pesar de ello, se desconoce

su verdadera incidencia y se han publicado cifras que oscilan desde el 3 % al 30 % (18).

A pesar de los datos sólidos sobre la importancia de la ISO, en algunos países o regiones son necesarias, en el futuro, estimaciones más precisas de la prevalencia mundial de ISO y los aspectos económicos derivados de ella. Como ejemplo, los datos de ISO aún no están incluidos en la lista de enfermedades para las cuales la OMS u otras organizaciones internacionales recopilan datos sobre salud mundial. Aunque las tasas de ISO varían entre países y regiones geográficas, representan un problema importante, con una carga significativamente más alta en los países en desarrollo. Las tasas de ISO deben servir como un indicador de calidad y un punto de referencia de comparación para las instituciones sanitarias (18). Para ello, deben determinarse de manera fiable programas de vigilancia que permitan mediciones y registros de los índices de infección reales que garanticen comparaciones válidas. También existe la necesidad global de abordar los cambios en las definiciones de ISO, fortalecer y validar la calidad de los datos de ISO, y llevar a cabo estudios sólidos de prevalencia del problema.

Con el fin de determinar tales factores se realizará un estudio de casos y controles en pacientes sometidos a cirugía colorrectal durante el periodo 2019 y 2020 en dos instituciones hospitalarias del eje cafetero. Los casos serán pacientes que presentaron infección del sitio operatorio y que fueron sometidos a cirugía colorrectal y los controles corresponderá aquellos pacientes sometidos a cirugía colorrectal y que no presentaron infección del sitio operatorio. En este estudio se busca establecer los factores de riesgo asociados a infecciones del sitio operatorio en pacientes con patología oncológica (problema relevante de salud pública) que han sido sometidos a cirugías colorrectales y a través de los resultados obtenidos en la presente investigación se podrán elaborar estrategias de mejora continua y preventivas de la infección del sitio operatorio y dar cumplimiento al Plan Decenal para el Control de Cáncer 2012-2021 en la línea estratégica 4 : Mejoramiento de la

calidad de vida de pacientes y sobrevivientes con cáncer requieren un control permanente por los efectos que generan la enfermedad y el tratamiento y por el impacto que se presenta en la familia y en su entorno. La atención integral del paciente oncológico debe estar enfocada desde el punto de vista biológico, psicológico, familiar, laboral y social, abarcando el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación del paciente (19).

Los factores de riesgo asociados a la infección del sitio operatorio han sido ampliamente estudiados, pero se desconocen estudios que hayan evaluado en el eje cafetero los factores asociados a la infección del sitio operatorio en pacientes oncológicos que requirieron cirugía colorrectal como parte de su tratamiento. Se precisan más estudios que aclaren la contribución individual a la ISO de factores como la neoplasia, el tratamiento previo con radioterapia, quimioterapia, la hipoalbuminemia (20). Adicionalmente los factores asociados al paciente y procedimiento quirúrgico y poder generar recomendaciones a la luz de la evidencia, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes.

¿Cuáles son los factores asociados a infección del sitio operatorio (ISO) en pacientes sometidos a cirugías colorrectales por patología oncológica, intervenidos en dos instituciones del eje cafetero durante Enero de 2019 a Junio de 2020?

2 MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

La importancia de la infección relacionada con la atención en salud y de la infección del sitio operatorio es desconocida debido a la dificultad de reunir datos fiables, se estima que cientos de millones de pacientes se ven afectados por las IAAS cada año, lo que genera una mortalidad y unas pérdidas económicas significativas para los sistemas de salud. En la actualidad, ningún país está libre del impacto en la salud poblacional causado por las IAAS y las resistencias a los antimicrobianos (21).

Además, algunos estudios afirman que las ISO se encuentran entre las IAAS más prevenibles (22) (15). Por ello, el problema tiene aún mayor relevancia y es necesario que se establezcan protocolos que contribuyan a dicha prevención. Los CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades) han publicado que el costo médico total anual directo de las IAAS, para los hospitales de los Estados Unidos, suponen entre 35.700 y 45.000 millones de dólares (19), mientras que las repercusiones económicas anuales en Europa ascienden a 7.000 millones de euros (23). Con estos datos es evidente el alto costo que supone para el sistema sanitario. En primer lugar, al ocasionar un aumento en la estancia hospitalaria, un aumento en el tiempo adicional para dedicar a esa atención, pruebas y tratamientos que esto conlleva (24). Por otro lado, son imponderables los costos para el paciente en gastos directos personales (medicamentos, prótesis, cuidadores), como los derivados de la alteración de la calidad de vida (dolor, trauma psicológico, muerte) y para la sociedad, por la pérdida de productividad que ocasiona la morbimortalidad derivada de la IAAS (25).

La Infección del sitio operatorio hace referencia a una infección que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo donde tuvo lugar el procedimiento quirúrgico. También se define como una infección relacionada con la incisión quirúrgica que

ocurre dentro de 30 días después del procedimiento o 90 días si se implanta material protésico (25).

De acuerdo al Centro de control de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), la ISO se puede clasificar en tres grandes grupos dependiendo del compromiso o no de fascia y /o espacios corporales (25), así:

2.1.1 Infección del sitio operatorio superficial:

Afecta sólo al tejido cutáneo y subcutáneo y que se produce en los 30 días posteriores a la intervención (siendo el día 1 el día de la intervención quirúrgica) y al menos, debe cumplir uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento procedente de la incisión superficial
- Microorganismo aislado de un cultivo o de una prueba microbiológico diferente al cultivo (que sea de una muestra clínica para fines diagnósticos o terapéuticos, no resultado de una búsqueda activa de casos), obtenido asépticamente de líquido o tejido procedente de la incisión superficial.
- Incisión superficial que es abierta deliberadamente por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección y no realización de cultivo u otra prueba microbiológica y al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: Dolor, hipersensibilidad al tacto o a la presión, inflamación localizada (calor, tumefacción, eritema). El hallazgo de un cultivo u otra prueba microbiológico negativo no hace válido este criterio.
- Diagnóstico de ISO incisional superficial por el médico responsable.

2.1.2 Infección del sitio operatorio profunda

Infección en el lugar de la intervención que afecta a tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares) y que se produce en los 30 días posteriores a la intervención o en los 90 días posteriores (siendo el día 1 el día de la intervención quirúrgica), y, al menos, debe cumplir uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión

- Dehiscencia espontánea de la herida o apertura deliberada por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección, y microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo (que sea de una muestra clínica para fines diagnósticos o terapéuticos, no resultado de una búsqueda activa de casos), o no se ha realizado cultivo ni otro test microbiológico y, el paciente tiene al menos uno de los siguientes síntomas: fiebre $>38^{\circ}$, dolor localizado o hipersensibilidad al tacto o a la presión.
- El hallazgo de un cultivo negativo u otra prueba microbiológica negativo no hace válido este criterio
- Absceso u otro signo de infección en la incisión profunda, detectado por examen microscópico anatómico o histopatológico, o estudio de imagen.

2.1.3 Infección de órgano o espacio

Infección de cualquier parte de la anatomía, más profunda a la fascia o paredes musculares, que haya sido abierta o manipulada durante el procedimiento quirúrgico y que se produce en los 30 días posteriores a la intervención o en los 90 días posteriores (siendo el día 1 el día de la intervención quirúrgica), y, al menos, debe cumplir uno de los siguientes criterios:

- Secreción purulenta del drenaje colocado en algún órgano o espacio
- Cultivo positivo o identificación de microorganismos mediante otro test microbiológico diferente al cultivo (que sea de una muestra clínica para fines diagnósticos o terapéuticos, no resultado de una búsqueda activa de casos), de manera aséptica, de fluidos o tejidos de órganos o espacios
- Absceso u otro signo de infección hallado en la inspección, detectado por examen macroscópico anatómico o histopatológico, o estudio de imagen.

2.2 FACTORES DE RIESGO PARA PADECER UNA INFECCIÓN DE SITIO OPERATORIO

Factor de riesgo: Existen múltiples factores que alteran los mecanismos de defensa del huésped y se asocian a un incremento del riesgo de ISO, algunos

relacionados con la enfermedad quirúrgica, otros con la enfermedad de base del paciente o con el tipo de intervención. El término factor de riesgo se refiere a toda variable que presente una relación independiente y significativa con el desarrollo de ISO tras una intervención. Son numerosos los factores que se han considerado de riesgo potencial a lo largo de la historia, pero pocos han acumulado suficiente evidencia científica a su favor (25).

2.2.1 Los factores de riesgo se pueden clasificar en tres grandes grupos

2.2.1.1 Relacionados con el procedimiento quirúrgico

Duración de la cirugía: El tiempo medio de intervención de los procedimientos quirúrgicos es uno de los factores de riesgo de infección quirúrgica mejor documentados. La duración de una intervención quirúrgica es una medida del tiempo de exposición a una potencial contaminación, pero puede también reflejar la complejidad del procedimiento y de la técnica quirúrgica, así como de la habilidad del cirujano. Es definido como el tiempo entre la incisión de la piel y su completo cierre. Para cirugía de colon el tiempo promedio no debe ser mayor a 180 minutos según protocolo europeo HAISSI. En América el tiempo que se considera de riesgo según el protocolo de CDC es de 120 minutos, se encuentra que este tiempo no es específico para este tipo de cirugía. Se conoce que este es un factor clave, multiplicándose el riesgo por dos por cada hora de tiempo prolongado.

Profilaxis antibiótica: Se define como la administración sistémica perioperatoria de antibióticos previa a la incisión cutánea primaria con el objeto de prevenir la ISO. Se recomienda administrar dosis única endovenosa preoperatoriamente (30-60 min); Administrar una segunda dosis de antibiótico si el tiempo quirúrgico es mayor de 4 horas o duplica la vida media del antibiótico; Dar 2 o 3 dosis postoperatorias. No extender la antibioticoterapia más allá de 24 horas. existen resultados de alta calidad de que los antibióticos que cubren las bacterias aerobias y anaerobias administrados por vía oral o intravenosa (o de ambas maneras) antes de la cirugía

colorrectal reducen el riesgo de infección de la herida quirúrgica hasta en un 75% (25).

Las claves para seleccionar un régimen antibiótico profiláctico apropiado incluyen la cobertura frente a la flora endógena esperada en el sitio quirúrgico, la consideración de las alergias del paciente y el coste del fármaco, consideraciones sobre la penetración del antibiótico en los tejidos del sitio quirúrgico y la dosificación antibiótica apropiada y el conocimiento de la ecología de los patógenos habituales locales (20).

Tipo de sutura: Es cualquier material utilizado para favorecer la cicatrización de una herida mediante la aproximación de los bordes o extremos, con el objeto de mantenerlos unidos, a la vez que disminuimos la tensión entre los mismos.

- **Sutura mecánica:** Unión de los bordes de una herida mediante instrumentos semiautomáticos o automáticos, de diferentes diseños, características y longitudes, que utilizan como unidad clave la “grapa”.
- **Sutura convencional:** Material empleado para aproximar los tejidos, generalmente se utiliza de materiales absorbibles y no absorbibles.

Localización del tumor: La neoplasia avanzada ha sido frecuentemente considerada un factor de riesgo para Infección del Sitio Operatorio, dada su relación con la propia enfermedad, así como con la alteración del sistema defensivo del paciente y las propias complicaciones del tumor primario (20).

Colectomía: Es la extirpación del colon. El intestino delgado se une al resto del colon, al recto o se aboca a la piel. La colectomía puede ser:

- Hemicolectomía derecha (se reseca el colon derecho).
- Colectomía transversa (se reseca el colon transversal).
- Hemicolectomía izquierda (se reseca el colon izquierdo).
- Sigmoidectomía (se reseca la sigma).
- Resección anterior baja (se reseca la parte superior del recto).
- Amputación abomino-perineal (se reseca la parte inferior del recto).

- Colectomía subtotal (se reseca todo el colon menos el recto).
- Panproctocolectomía (se reseca todo el colon y el recto).
- Colostomías e ileostomías es un tipo de estoma que permite unir el colon a la pared del abdomen como consecuencia de un acto quirúrgico. Así, el tránsito intestinal es derivado hacia el exterior.

Preparación mecánica del colon: La preparación mecánica del colon es un componente tradicional del preoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía colorrectal dirigido a reducir sus complicaciones infecciosas, ya que clásicamente la presencia de heces en el colon se ha asociado a contaminación y parece disminuir el contenido bacteriano intraluminal, lo cual se supone que debería reducir la contaminación intraoperatoria. Se emplean desde dietas sin residuos y enemas hasta laxantes tipo polietilenglicol o fosfato sódico, pasando por el lavado con suero salino a través de sonda nasogástrica o el manitol (26).

Técnica quirúrgica: Técnica de elección para realización de los procedimientos quirúrgicos puede ser:

- **Cirugía laparoscópica:** Mínimamente invasiva con varias incisiones pequeñas para introducir los instrumentos y la cámara, da lugar a una recuperación postoperatoria más rápida, menos complicaciones.
- **Cirugía abierta o manual:** Corte de la piel y los tejidos para poder tener una visualización completa de las estructuras y los órganos involucrados.

2.2.1.2 Relacionados con el estado previo el paciente

Edad: Existe evidencia del mayor riesgo de infección hospitalaria del paciente senil debido al fenómeno denominado inmunosenescencia, que se caracteriza por disminución de los linfocitos T (CD4 y CD8), proliferación linfocítica empeorada y capacidad disminuida de producir anticuerpos. Las razones podrían ser multifactoriales e implican otros factores como la mayor comorbilidad asociada, así como haberse relacionado la edad superior a los 60 años. No obstante, aunque la

edad de forma aislada no es un criterio excluyente por sí mismo, para la mayoría de los programas de carcinomatosis peritoneal existe una edad máxima establecida en el rango de 70-75 años, con algunas excepciones basadas en la calidad de vida, el performance status y la esperanza de vida del paciente (20).

Obesidad: Es un factor de riesgo de ISO. El riesgo crece debido a la necesidad de incisiones más extensas, intervenciones más prolongadas, la mala vascularización del tejido subcutáneo y las alteraciones de la farmacocinética de los antibióticos profilácticos en el tejido graso (20).

Diabetes: Esta enfermedad afecta la inmunidad celular, la función linfocitaria y de neutrófilos y la cicatrización, también se acompañan de hipoxia en los tejidos, obesidad, desnutrición y neuropatía periférica, lo cual hace que estos pacientes presenten un riesgo aumentado de presentar complicaciones de tipo infeccioso, especialmente por microorganismos atípicos como hongos, Gram negativos, y anaerobios (20).

Desnutrición: Definida como una albúmina menor a 3.5 g/dl, recuento de leucocitos menor a 1500 uL³, y transferrina sérica menor a 226 mg/dl, está asociada con cambios en la composición corporal y disfunción cardiopulmonar, renal y digestiva, también produce inmunosupresión lo cual aumenta el riesgo de sepsis. Además, estos pacientes presentan falta de vitaminas y minerales esenciales como vitamina A, C, Zinc y Cobre lo cual lleva a angiogénesis disminuida, aumento de tercer espacio y pobre oxigenación de la sangre (20).

Albúmina (sangre): Proteína más abundante Síntesis hepática Vida media 20 días (3,5-4,5 g/dl) Valor pronóstico para complicaciones y mortalidad ante valores muy reducidos (2,1 g/dl = desnutrición grave).

Factores genéticos o familiares: Hasta un 25% de los pacientes tienen un familiar afectado y en 10% existe un componente hereditario (26).

- **Factores genéticos:** Algunos síndromes genéticos aumentan el riesgo de desarrollar un cáncer colorrectal.
- **Factores familiares:** La incidencia es mayor en aquellas personas con uno o varios familiares diagnosticados de cáncer colorrectal.

2.2.1.3 Relacionados con la enfermedad

Clasificación del riesgo anestésico ASA (NNISS, 2004):

- **I:** Pacientes sanos normales Saludable,
- **II:** Pacientes con enfermedad sistémica leve Enfermedades leves sin limitaciones funcionales importantes.
- **III:** Pacientes con enfermedad sistémica severa, no incapacitante
- **IV:** Pacientes con enfermedad sistémica severa que amenaza en forma constante la vida
- **V:** Paciente moribundo que no es probable que sobreviva 24 horas

La existencia de comorbilidades como insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca o enfermedad pulmonar obstructiva crónica, son factores de riesgo de infección por patógenos multirresistentes debido al aumento de la frecuencia de tratamiento antibiótico previo y a un estado de inmunosupresión relacionado con el tratamiento adyuvante (20).

Clasificación del tumor:

Estadio 0 o carcinoma in situ: Es la etapa más inicial del cáncer. Se localiza en la parte más superficial de la mucosa y no infiltra las otras capas del colon o recto, no invade los ganglios regionales ni produce metástasis a distancia.

Estadio I: Después del estadio 0, es el más favorable (= mejor pronóstico).

Estadio II y Estadio III: Son etapas intermedias. En general, el estadio II tiene mejor pronóstico que el III, porque en el estadio II no existe afectación ganglionar y en el estadio III sí. Estos estadios a su vez se subclasifican en IIa y IIb, y en IIIa, IIIb y IIIc.

Estadio IV: Es la etapa más avanzada. Su pronóstico es el peor porque existen metástasis a distancia.

La cirugía oncológica se asocia a las tasas más altas de Infección del sitio operatorio. Sin embargo, la malignidad no puede considerarse un factor independiente de riesgo de ISO. Aunque la presencia de una **neoplasia** puede incrementar el riesgo de complicaciones infecciosas postoperatorias debido a la propia enfermedad, a la alteración del sistema inmune provocada por la misma y a las complicaciones primarias del tumor (ruptura barrera cutáneo-mucosa), existen ciertos factores de confusión, como las complicaciones sépticas derivadas de la técnica quirúrgica, la presencia de catéteres intravasculares y las secuelas del tratamiento neoadyuvante. Por tanto, la infección observada en pacientes neoplásicos se relaciona con frecuencia en análisis multivariantes con otros factores como la edad o la transfusión sanguínea (27).

Microorganismos involucrados en la infección del sitio operatorio: El tipo de microorganismo que se encuentra depende de la altura del tracto digestivo en que se origina. Si las bacterias que se identifican son del tracto digestivo alto, serán cocos Gram positivos, mientras que si proceden del tracto digestivo bajo serán aerobios y anaerobios con predominio de bacterias Gram negativas. Las bacterias aerobias aisladas con mayor frecuencia son *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterococcus spp.*, mientras que entre las anaerobias se incluyen Bacteroides del grupo *fragilis*, *Peptostreptococcus* y *Clostridium perfringens*. Esta flora variará si la persona infectada ha recibido antibióticos previamente o si ha presentado una estancia hospitalaria prolongada. El incremento de las enterobacterias resistentes a los antibióticos empeora el pronóstico del paciente. En la infección nosocomial se ha observado una mayor

mortalidad en pacientes con resistencia al tratamiento antibiótico empírico por parte de *Escherichia coli* y *Klebsiella spp* (20).

Los nuevos métodos de asepsia pueden reducir, pero no eliminar las bacterias de la piel del paciente. Esto se debe, en parte, a que más del 20% de las bacterias de la piel se encuentran en anejos cutáneos, como los folículos pilosos y las glándulas sebáceas (28). En las heridas contaminadas, los patógenos más frecuentes que producen ISO son las especies bacterianas que forman parte de la flora normal de la víscera que se interviene durante el procedimiento, fundamentalmente bacilos gramnegativos, *Enterococcus spp* y anaerobios. Estas infecciones generalmente son polimicrobianas, aislándose incluso cinco microorganismos distintos. Los hongos, como *Candida spp*, raramente causan infección. Aunque la inoculación directa de la flora endógena en el momento de la cirugía se cree que es el mecanismo más frecuente de producción de ISO, sin ninguna duda existen otras vías y fuentes de infección. La transmisión desde instrumentos o material quirúrgico contaminado, la diseminación hematógena desde otro foco infeccioso existente y la contaminación desde la piel, mucosas y/o ropas del personal de quirófano, también han sido implicadas como fuentes potenciales de contaminación microbiana (28).

Estancia hospitalaria: La estancia hospitalaria es un indicador de eficiencia hospitalaria, calificándose como prolongada a aquella que sobrepasa el estándar: mayor o igual a 9 días considerado para un hospital de tercer nivel. La estancia hospitalaria prolongada está asociada al diagnóstico médico y al servicio de especialidad donde se encuentra el paciente. El tiempo mínimo requerido que cada paciente hospitalizado deberá permanecer en el establecimiento de salud estará determinado por su regresión a un estado en el cual sea factible brindar atención ambulatoria (29).

Estancia hospitalaria previa: Múltiples factores se han relacionado con la vinculación de la estancia hospitalaria preoperatoria y su mayor riesgo de infección

intrahospitalaria, así como un mayor riesgo de ISO, durante estos días se realizan múltiples pruebas diagnósticas, soporte nutricional (29)

Estancia en UCI: se considera un marcador del empleo de recursos en muchos estudios clínicos ya que es relativamente constante para diferentes categorías diagnósticas. Esta población es de muy difícil manejo por sus condiciones clínicas, requerimientos de invasivos, soporte nutricional, polimedicación (29).

Estancia hospitalaria posterior: Múltiples factores se han relacionado con estancias hospitalarias prolongadas y la aparición de infecciones asociadas al cuidado de la salud (29).

Nutrición parenteral: Mezcla completa de macronutrientes y micronutrientes. La nutrición del paciente quirúrgico grave debe considerarse uno de los pilares fundamentales en el tratamiento del mismo. Entre las ventajas de un adecuado aporte de nutrientes en estos enfermos destaca su influencia favorable en los mecanismos de respuesta inmune, que incidirán en la disminución de las complicaciones sépticas y en la mejora de la cicatrización, hechos que posteriormente se reflejarán en una disminución no solo de la estancia hospitalaria, sino también de la mortalidad asociada. La nutrición parenteral tiene como objetivo el aporte de nutrientes en condiciones en las que el paciente no puede cubrir sus necesidades por sí mismo (20).

Catéter vesical: De forma opcional suelen utilizarse cuando la enfermedad tumoral es muy extensa a nivel pélvico. Las medidas preventivas se basarán exclusivamente en aquellos pacientes debidamente seleccionados, durante el mínimo tiempo posible y con la adecuada técnica aséptica de inserción y cuidados de mantenimiento del sistema (20). El uso de un catéter colocado en la vía urinaria es un factor de riesgo al alterar la inmunidad local por medio de dos mecanismos: El primero de tipo endógeno originados del recto o la colonización del periné y el

segundo por microorganismos exógenos que resultan de transmisión cruzada a través de las manos del personal y la adecuada manipulación de los dispositivos.

Catéter venoso Central: Es un tubo largo, delgado y flexible usado para administrar medicamentos, líquidos, nutrientes o derivados de la sangre durante un largo período, el uso de dichos dispositivos no está exento de complicaciones (20). La infección del torrente sanguíneo asociada a la atención en salud puede estar relacionada con el alto uso de catéter central en población oncológica y también a una alteración inmune relacionada a la malignidad como tal y/o secundaria a la neutropenia asociada al tratamiento.

Plan tratamiento: Como pauta general, el tumor primario (el tumor que está en el colon y/o recto) se extirpa si no existen metástasis a distancia o si produce muchos síntomas (como sangrado, obstrucción...). Según el grado de invasión de la pared del colon/recto o si existe afectación ganglionar, se recomienda administrar quimioterapia complementaria. En el cáncer de recto también puede estar indicada la radioterapia preoperatoria, generalmente, aunque a veces se administra después de la cirugía (27).

2.3 MANEJO DE LA INFECCIÓN DEL SITIO OPERATORIO

El tratamiento debe ser individualizado, se debe tener en cuenta el tipo de herida, tiempo de evolución, circunstancias y hallazgos de la cirugía y características propias del huésped que ayuden a sospechar patógenos atípicos o más agresivos; el examen físico debe enfocarse en el tipo de infección, si es superficial o profunda, si hay abscesos o fugas (20).

En casos de infección superficial, se recomienda abrir la piel y drenar el contenido purulento de la herida, esto permite también revisar tejidos profundos y posibles dehiscencias en la fascia; si se presenta celulitis sin drenaje de pus o sin absceso, puede ser manejado solo con antibiótico, aunque si no mejora en las 48 horas

posteriores, debe considerarse revisión. En pacientes con ISO superficial sin celulitis se puede manejar con curaciones sin necesidad de antibiótico, cuando hay celulitis significativa se debe usar antibiótico dirigido a los gérmenes más comunes relacionados con el tipo y lugar de la cirugía.

En infecciones profundas o de órgano espacio el antibiótico puede no ser suficiente, la escogencia del antibiótico depende del sitio de la cirugía, la naturaleza del procedimiento y el conocimiento de patrones de resistencia locales, también se recomienda la realización de curaciones diarias pues estas permiten un desbridamiento suave de la herida y, una vez inicie el proceso de granulación, se sugiere espaciar más las curaciones o el uso de terapia con presión negativa en heridas complejas. Se aconseja suspender el antibiótico cuando los signos y síntomas de infección hayan resuelto.

El uso de imágenes en el postoperatorio puede evidenciar hallazgos como abscesos, algunas señales que pueden ser de utilidad para diferenciar los abscesos incluyen: realce del borde de la colección con contraste, la presencia de detritus y/o septos, fuga de contraste del intestino y, la más confiable, la presencia de aire en la colección. El drenaje percutáneo se ha venido popularizando, especialmente por el riesgo de mortalidad una vez se repite la cirugía (43%). El radiólogo decide cual es la ruta más segura y corta para el drenaje, para evitar lesionar órganos intraabdominales.

En caso de que el paciente no mejore con estas medidas debe volver a buscarse la fuente y controlarla o escalonar el manejo antibiótico, no se recomienda usar esquemas largos sino trabajar para mejorar el estado inmunológico del paciente (20).

2.4 RECOMENDACIONES PARA PREVENIR LA INFECCIÓN DE SITIO QUIRÚRGICO

2.4.1 Intervenciones preoperatorias

Existen factores no modificables como edad, género, y factores modificables como control glucémico, duración de la estancia hospitalaria previa a la cirugía, control de infecciones remotas, remoción del pelo y preparación de la piel con antisépticos.

- **Momento óptimo de la aplicación de la profilaxis antibiótica:** La aplicación del antibiótico profiláctico se realizará en los 30 minutos previos a la incisión idealmente, aunque se puede realizar entre los 30 y 60 minutos antes de la incisión, hay evidencia reciente que muestra que la aplicación del antibiótico profiláctico 16 minutos previos a la cirugía no aumenta el riesgo de ISO, por tanto, la aplicación del antibiótico profiláctico se debe realizar en el quirófano y se encuentra a cargo del personal de enfermería del mismo. Existen antibióticos que se deben aplicar con mayor tiempo como fluoroquinolonas y vancomicina que se aplican entre los 120 minutos antes de la cirugía.
- **Preparación intestinal mecánica y uso de antibióticos orales:** Se debe combinar la preparación mecánica del intestino con antibióticos orales para reducir el riesgo de ISO en pacientes que van a ser llevados a cirugías colorectales electivas.
- **Remoción del pelo:** El pelo no debe eliminarse o, si es absolutamente necesario, debe eliminarse solo con una máquina eléctrica. El afeitado está totalmente desaconsejado en todo momento, ya sea antes de la cirugía o en el quirófano.
- **Preparación del sitio operatorio:** La preparación de la piel del sitio operatorio se debe realizar con alcohol con clorhexidina a nivel de la piel. En caso de requerir lavado de las mucosas se debe hacer con jabón y solución de iodopovidona.
- **Lavado de manos:** El personal debe realizar lavado de manos quirúrgico con jabón con clorhexidina cumpliendo el protocolo de la OMS.

2.4.2 Intervenciones intraoperatorias

El tráfico de personal a través de los quirófanos se debe minimizar ya que las puertas abiertas del quirófano incrementan la carga de microorganismos.

Con el personal de quirófano se debe monitorizar regularmente la esterilidad del material quirúrgico y mantener los procesos de esterilización de acuerdo a guías y protocolos. Nunca se debe utilizar protocolos de esterilización “flash”.

Las medidas intraoperatorias

- **Oxígeno perioperatorio:** Los pacientes que van a recibir anestesia general con intubación endotraqueal para procedimientos quirúrgicos deben recibir O₂ suplementario con una FIO₂ de 80% en el intraoperatorio y en el periodo postoperatorio inmediato por un periodo de 2 a 6 horas.
- **Temperatura corporal:** Tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio se debe mantener la normotermia con el apoyo de mantas térmicas o con el uso de líquidos endovenosos a temperatura corporal. Se debe tener registro de la temperatura del paciente durante el procedimiento y posterior a este.
- **Mantenimiento de la normoglucemia:** Tanto en paciente diabéticos como no diabéticos se debe asegurar la normoglucemia. Se debe tomar glucometría previa a la cirugía, durante la cirugía y posterior a la cirugía.

2.4.3 Intervenciones postoperatorias

No se recomienda la prolongación de la profilaxis después de completar la cirugía con el objetivo de reducir las tasas de ISO.

En los pacientes que se dejan con drenes tampoco se recomienda prolongar la profilaxis después de completar la cirugía (20).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de infección del sitio operatorio en pacientes oncológicos sometidos a cirugía colorrectal en dos instituciones del eje cafetero.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con patología oncológica colorrectal que requirieron manejo quirúrgico en dos instituciones del eje cafetero.

2. Comparar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con patología oncológica que desarrollaron infección del sitio operatorio (ISO) con los pacientes que no presentaron infección del sitio operatorio (ISO), en dos instituciones del eje cafetero.

3. Identificar los factores de riesgo clínicos y sociodemográficos en pacientes oncológicos asociados al desarrollo de ISO en dos instituciones del eje cafetero.

CAPITULO II

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional de Casos y Controles.

4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Analítico de Casos y Controles. Los casos fueron pacientes que presentaron infección del sitio operatorio y sometidos a cirugía colorrectal y los controles correspondieron a pacientes intervenidos de cirugía colorrectal que no presentaron infección del sitio operatorio, durante Enero de 2019 a Junio de 2020 en dos instituciones hospitalarias del eje cafetero.
- Observacional: Los investigadores no intervinieron en el evento, observaron los datos y se registraron en una hoja de cálculo.
- Retrospectivo, los datos fueron tomados de fuentes secundarias de sucesos de los años 2019 y 2020.
- Transversal: En este estudio no se realizó seguimiento de diferentes mediciones. Los casos ocurrieron en determinado momento.

4.3 POBLACIÓN OBJETO

La población a estudio estuvo conformada por pacientes mayores de 18 años con patología oncológica colorrectal que fueron sometidos a cirugía colorrectal durante el periodo 2019 y 2020, se contemplaron como casos aquellos pacientes que presentaron infección del sitio operatorio según criterios Centro de control de Enfermedades (CDC) (25) y que fueron sometidos a cirugía colorrectal, mientras que los controles correspondieron a los pacientes sometidos a cirugía colorrectal que no presentaron infección del sitio operatorio, en dos instituciones del eje cafetero.

Figura 1. Metodología del proyecto



Fuente: Elaboración propia. 2020

4.4 INSTITUCIONES PARTICIPANTES

1. Los servicios de Cirugía, hospitalización, UCI y laboratorio de dos instituciones de salud de las ciudades de Manizales y Pereira.
2. Se contó con autorización escrita por parte del comité de ética de cada institución.

4.5 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

1. Revisión de bases de datos de programación quirúrgica de los servicios de cirugía.
2. Selección de pacientes de acuerdo al reporte del comité de infecciones de cada institución.
3. Reporte de Cultivos microbiológicos de los pacientes que presentaron infección del sitio operatorio.
4. Revisión de Historia clínicas de los pacientes.

Para esta actividad se tuvo establecido:

- a. Jornadas de revisión

b. Construcción de base de datos de acuerdo a las variables seleccionadas para el estudio.

4.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra, se llevó a cabo en el programa Epi info mediante Statcalc, se utilizó la fórmula de Fleiss con corrección de continuidad a partir de OR (o razón de momios, estimado de 3). Con el fin de garantizar una confianza del 95 % de las pruebas estadísticas a utilizarse, se identificó al menos tres controles por cada caso, con una proporción de exposición entre los controles del 30,0% y un nivel de confianza del 95,0%, poder estadístico del 80%.

4.7 VARIABLES

Entre las variables se tuvieron en cuenta las siguientes:

1. Variable dependiente: Infección del sitio operatorio Si / No
2. Variables independientes:
 - Sexo: 1 – masculino y 2 – femenino
 - Edad: En años
 - Tipo de cirugía: 1- Hemicolectomía, 2- Colectomía total, 3- Colostomía o ileostomía, 4- Polipectomía, 5- Resección anterior baja, 6- Proctectomía, 7- Resección abdominoperineal.
 - Localización del tumor: 1- Colon ascendente, 2- Ciego, 3- Colon transversal, 4- Colon descendente, 5- Sigmoides, 6- Recto, 7- Canal anal, 8- Rectosigmoidea.
 - Diabetes: 1- Si, 2 - No
 - Obesidad: 1- Si, 2 - No
 - Desnutrición: 1- Si, 2 - No
 - Infección previa: 1- Si, 2 - No
 - Quimioterapia: 1- Si, 2 - No
 - ¿Cuál Quimioterapia?: 1- Capecitabina, 2- Folfox, 3- Imatinib, 4- Mayo, 5- Nigro, 6- Xelox, 7- Na.
 - Tipo de procedimiento: 1- Ambulatorio, 2- Hospitalario

- Radioterapia: 1- Si, 2 - No
- Requerimiento nutricional: 1- Prequirúrgico, 2- Posquirúrgico, 3- Ambos, 4- Ninguno
- Estadio del cáncer: 1- 0, 2 - I, 3- IIA, 4- IIB, 5- IIIA, 6- IIIB, 7- III C, 8- IV
- Puntaje ASA: 1- ASA I, 2 - ASA II, 3 - ASA III
- Preparación de colon: 1- Si, 2 - No
- Tiempo quirúrgico: Registrar en minutos la duración de la cirugía
- Profilaxis antibiótica: 1- Si, 2 - No
- Tipo de sutura: 1- Mecánica, 2- Manual
- Técnica quirúrgica: 1- Laparoscópica, 2- Abierta
- Niveles de albúmina: 1- Normal, 2- Hipoalbuminemia, 3- Hiperalbuminemia, 4- No realizado
- Tipo de infección: 1- Superficial, 2- Profunda, 3- Órgano/espacio, 4- Ninguna
- Crecimiento microbiológico: 1- Si, 2 - No. Aplica solo para los pacientes que presentaron infección del sitio operatorio
- Nombre del microorganismo: Se registra el microorganismo reportado en cultivo.
- Perfil de resistencia: Se registra la resistencia reportada en cultivo.
- Estancia en uci postoperatorio: días calendario en los que el paciente permaneció en la unidad.
- Estancia hospitalaria previa: Días calendario que estuvo el paciente antes de ser llevado a cirugía.
- Estancia hospitalaria posterior: Días transcurridos desde el procedimiento hasta el día alta hospitalaria
- Uso de catéter central: 1- Si, 2 - No
- Uso de sonda vesical: 1- Si, 2 - No
- Uso de ventilación mecánica: 1- Si, 2 - No
- Días en el que presentó la infección:

- Ciudad: 1- Manizales, 2- Pereira
- Institución: 1- Oncólogos, 2- San Marcel
- Antecedentes familiares: 1- Ca de mama, 2- Ca de colon, 3- Otro, 4- Ninguno
- Estado vital: 1- Vivo, 2- Muerto.

4.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Los pacientes que fueron identificados con infección del sitio operatorio por parte del comité de infecciones y reporte microbiológicos de cada institución hospitalaria.
2. Pacientes que se les realizó cirugía electiva o de urgencia, laparoscópica o abierta, que fueron intervenidos por cirujanos generales y oncológicos, entre el primero de enero de 2019 y el 30 de junio de 2020.

4.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes con enfermedades inflamatorias de colon, con tumores metastásicos o secundarios a otros procesos malignos cercanos.
2. Pacientes que hayan fallecido antes de los 30 días por causas no infecciosas, o no relacionadas con el procedimiento quirúrgico.
4. Pacientes con intervención quirúrgica de otra institución y que ingresaron con signos y síntomas de infección del sitio operatorio.
5. Pacientes que no asistieron al control postoperatorio, de quien no se tiene registro en los siguientes 30 días de la cirugía en las instituciones.

4.10 PLAN DE ANÁLISIS

Por medio del comité de infecciones y reportes microbiológicos se identificaron los casos de pacientes que desarrollaron infección del sitio operatorio y con base en los pacientes intervenidos durante el periodo de estudio se establecieron los controles, que correspondieron a los pacientes sin evidencia de signos o síntomas de infección en la herida en los 30 días después de la Cirugía. Posteriormente se revisaron las

bases de datos de cada institución y se complementaron con la historia clínica de los pacientes operados desde enero de 2019 hasta Junio de 2020.

El análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS versión 25. Los datos se presentaron en forma de tablas de distribución de frecuencias y promedios, consultando la proporción de pacientes con patología oncológica que fueron sometidos a cirugía colorrectal. Por medio de pruebas de chi cuadrado de Pearson y exacta de Fischer se realizó comparación de las variables cualitativas entre los casos y los controles y para las variables cuantitativas se comprobó si tenían distribución normal a través de la prueba estadística Kolmogórov-Smirnov. Aquellas que no presentaron una distribución normal se analizaron con pruebas no paramétricas como U Mann Whitney (2 muestras independientes) y las variables con distribución normal con prueba de t- student. Como valor de significancia estadística para todas las comparaciones realizadas se consideró una $p < 0.05$. La estimación del riesgo es a través de la Odds ratio (OR) con su intervalo de confianza del 95%.

En la segunda etapa se evaluó la estimación de la OR (razón de disparidades). Con el propósito de demostrar el grado de asociación entre los pacientes que desarrollaron infección del sitio operatorio y sus factores de riesgo y otras características se pretende ajustar el OR a la presencia de potenciales confusores mediante un análisis de regresión logística.

4.11 ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo con el Artículo 11 de la resolución 8430 de 1993, este estudio se encuentra incluido entre la categoría de investigaciones sin riesgo, ya que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio.

La presente investigación aplico los principios internacionales de acuerdo con la declaración de Helsinki. “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, comprendido que la investigación en salud busca generar nuevos conocimientos, asegurando el respeto y la protección de los seres humanos.

Con relación al consentimiento informado no fue requerido para este estudio debido a que se trata de una investigación sin riesgo, Sin embargo este documento se maneja como autorización por parte del paciente o tutor legal en el caso de realizar intervenciones quirúrgicas u otros procedimientos que sean requeridos. Las bases de datos se manejaron de forma confidencial por parte de los investigadores.

El diagnóstico y tratamiento de los pacientes quirúrgicos de cirugía colorrectal con patología oncológica no será objeto de intervención para esta investigación que es de carácter descriptivo a través de la revisión de historia clínica y registros de laboratorio.

El anteproyecto fue presentado al Comité de Ética de la Universidad de Caldas donde realizan aprobación. Posterior a la autorización se procede a solicitar los permisos en las dos instituciones del eje cafetero, donde fueron presentados en los comités de éticas de Oncólogos de Occidente y Clínica San Marcel, en donde se consideró que no presentaba dilemas éticos obteniéndose aprobación para dar inicio a la obtención de datos.

Los autores del presente documento no reportan conflicto de intereses.

CAPITULO III

5 RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 164 pacientes mayores de 18 años con patología oncológica que fueron sometidos a cirugía colorrectal de forma programada por la clínica San Marcel y Oncólogos del occidente desde el 1 de enero del 2019 hasta el 30 de junio del 2020. Se consideraron como casos 41 pacientes que presentaron infección del sitio operatorio según criterios Centro de control de infecciones (CDC por sus siglas en ingles) y que fueron sometidos a cirugía colorrectal, mientras que los controles corresponden a 123 pacientes sometidos a esta misma cirugía que no presentaron ISO y que cumplen los criterios de inclusión. Con el fin de dar cumplimiento al objetivo 1, se emplearon medidas descriptivas de tendencia central y de dispersión como promedios y desviación estándar; valor máximo y mínimo, mediana y percentil 25 y 75, se utilizaron medidas tales como distribución de frecuencias, proporciones, razones.

Se realizó prueba de Kolmogorov – Smirnov y homocedasticidad para las variables cuantitativas encontrando normalidad en las variables Edad y tiempo quirúrgico y resultado no normal para las variables estancia en UCI, hospitalización previa, posterior y día en que inicio la infección del sitio operatorio, lo cual se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Prueba de Normalidad

<i>Variable</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>Homocedasticidad</i>	<i>Normalidad</i>
<i>Edad</i>	0,20	0,35	Si
<i>Tiempo Quirúrgico</i>	0,45	0,78	Si
<i>Estancia hospitalaria previa</i>	0,00	0,03	No
<i>Estancia en UCI</i>	0,00	0,00	No
<i>Estancia hospitalaria posterior</i>	0,00	0,11	No
<i>Día en que inicio la infección del sitio operatorio</i>	0,00	0,00	No

Fuente: Elaboración propia. 2020

De los 163 pacientes del estudio que fueron sometidos a cirugía colorrectal se encontró que el 92,1% fueron intervenidos quirúrgicamente en Oncólogos del occidente y el 7,9 % en la Clínica San Marcel, con relación a la ciudad donde se realizó la cirugía el 67,1% fueron operados en Pereira (Risaralda) y el 32,9 % en Manizales (Caldas), el sexo más representativo en esta población fue el masculino con un 51,8%. Las variables sociodemográficas de interés se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Variables Sociodemográficas

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia (n)</i>	<i>%</i>
Sexo		
<i>Masculino</i>	85	51,8
<i>Femenino</i>	79	48,2
Ciudad		
<i>Manizales</i>	54	32,9
<i>Pereira</i>	110	67,1
Institución		
<i>Oncólogos</i>	151	92,1
<i>Clínica San Marcel</i>	13	7,9

Fuente: Elaboración propia. 2020

En cuanto a las variables relacionadas con el paciente se encontró que la localización del tumor en recto fue 32,9%, sigmoides 26,8%, colon transversal y colon ascendente del 11%. En el estadio del Cáncer el IIA (20,1%), IIIA (19,5%) y IIB (16,5%). Al observar los antecedentes personales de los pacientes el 17,1% tenían diabetes, 6,7% obesidad, 7,9% desnutrición, 4,9 % infección previa y 31,1 % hipoalbuminemia. Del total de pacientes el 34,4% recibió radioterapia y el 32,9 % quimioterapia previa al procedimiento quirúrgico. El 15,9 % de los pacientes necesitaron soporte nutricional en el postquirúrgico. Lo cual se puede observar en la tabla 3.

Tabla 3. Variables relacionadas con el paciente

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia (n)</i>	<i>%</i>
Localización del tumor		
<i>Colon Ascendente</i>	18	11,0%
<i>Ciego</i>	9	5,5%
<i>Colon transverso</i>	18	11,0%
<i>Colon descendente</i>	13	7,9%
<i>Sigmoides</i>	44	26,8%
<i>Recto</i>	54	32,9%
<i>Canal anal</i>	1	0,6%
<i>Rectosigmoidea</i>	7	4,3%
Diabetes		
<i>Si</i>	28	17,1
<i>No</i>	136	82,9
Obesidad		
<i>Si</i>	11	6,7
<i>No</i>	153	93,3
Desnutrición		
<i>Si</i>	13	7,9
<i>No</i>	151	92,1
Radioterapia		
<i>Si</i>	56	34,1
<i>No</i>	108	65,9
Quimioterapia		
<i>Si</i>	54	32,9
<i>No</i>	110	67,1
Infección previa		
<i>Si</i>	8	4,9
<i>No</i>	156	95,1
Estadio del Cáncer		
<i>I</i>	11	6,7
<i>IIA</i>	33	20,1
<i>IIB</i>	27	16,5
<i>IIIA</i>	32	19,5
<i>IIIB</i>	28	17,1
<i>IIIC</i>	11	6,7
<i>IV</i>	22	13,4
Antecedentes familiares		
<i>Ca de mama</i>	2	1,2

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia (n)</i>	<i>%</i>
<i>Ca de Colon</i>	9	5,5
<i>Otro</i>	17	10,4
<i>Ninguno</i>	136	82,9
<i>Niveles de Albumina</i>		
<i>Normal</i>	26	15,9
<i>Hipoalbuminemia</i>	51	31,1
<i>No realizado</i>	87	53
<i>Requerimiento nutricional</i>		
<i>Pre quirúrgico</i>	2	1,2
<i>Postquirúrgico</i>	26	15,9
<i>Ambos</i>	1	0,6
<i>Ninguno</i>	135	82,3

Fuente: Elaboración propia. 2020

Como se observa en la siguiente tabla el esquema de quimioterapia más administrado en los pacientes intervenidos quirúrgicamente fue mayo 15,2%, Capecitabina 12,2% y Xelox 3%.

Tabla 4. Esquema de quimioterapia recibido por los pacientes

<i>¿Cuál Quimioterapia?</i>	<i>Frecuencia (n)</i>	<i>%</i>
<i>Capecitabina</i>	20	12,2
<i>Folfox</i>	2	1,2
<i>Imatinib</i>	1	,6
<i>Mayo</i>	25	15,2
<i>Nigro</i>	1	,6
<i>Xelox</i>	5	3,0
<i>No aplica</i>	110	67,1
<i>Total</i>	164	100,0

Fuente: Elaboración propia. 2020

En cuanto a las variables relacionadas al procedimiento quirúrgico la procedencia del paciente ambulatorio fue la de mayor frecuencia con un 71,3%. Al 95,1% de los pacientes se les realizó preparación de colon. El tipo de sutura mecánica fue de 83,5%. La técnica quirúrgico laparoscópica fue la más utilizada con un 54,9%. El procedimiento quirúrgico más frecuente fue la hemicolectomía con un 55,5%,

seguido de la resección abdominoperitoneal 14% y la Proctectomia 13,4%. El 75 % de los pacientes se clasificaron con riesgo ASA II. El resultado de las variables relacionadas con el procedimiento quirúrgico se puede observar en la tabla 5.

Tabla 5. Variables relacionadas con el procedimiento quirúrgico

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia (n)</i>	<i>%</i>
<i>Tipo de procedimiento</i>		
<i>Ambulatorio</i>	117	71,3
<i>Hospitalario</i>	47	28,7
<i>Preparación de Colon</i>		
<i>Si</i>	156	95,1
<i>No</i>	8	4,9
<i>Tipo de sutura</i>		
<i>Mecánica</i>	137	83,5
<i>Manual</i>	27	16,5
<i>Técnica quirúrgica</i>		
<i>Laparoscópica</i>	90	54,9
<i>Abierta</i>	74	45,1
<i>Tipo de Cirugía</i>		
<i>Hemicolectomía</i>	91	55,5
<i>Colectomía total</i>	2	1,2
<i>Colostomía o Ileostomía</i>	21	12,8
<i>Resección anterior baja</i>	5	3,0
<i>Proctectomia</i>	22	13,4
<i>Resección abdominoperitoneal</i>	23	14,0
<i>Puntaje ASA</i>		
<i>ASA I</i>	4	2,4
<i>ASA II</i>	123	75,0
<i>ASA III</i>	37	22,6

Fuente: Elaboración propia. 2020

Durante el manejo postoperatorio los pacientes requirieron catéter urinario 91,5 %, catéter central 31,1% y ventilación mecánica 11,6%. Al momento del egreso hospitalario el estado vital fue 92,7% vivo % y 8,7% falleció durante la estancia hospitalaria. Lo cual se puede observar en la tabla 6.

Tabla 6. Variables relacionadas con el manejo postoperatorio

Variable	Frecuencia (n)	%
Uso de Ventilación mecánica		
Si	19	11,6
No	145	88,4
Estado vital al egreso		
Vivo	152	92,7
Muerto	12	7,3
Uso de catéter urinario		
Si	150	91,5
No	14	8,5
Uso de catéter Central		
Si	51	31,1
No	113	68,9

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se evidenció que el 13,4% de los pacientes sometidos a cirugía colorrectal presentaron infección de herida de órgano/espacio, 6,1% profunda y 5,5% superficial. De los pacientes con infección del sitio operatorio se presentó crecimiento microbiológico por *Escherichia coli* 22%, *Klebsiella pneumoniae* 7,3% y *Enterobacter aerogenes* 5%. La resistencia bacteriana fue del 17% BLEE, 5% AMPc y 5% Silvestre. La caracterización de las variables relacionadas con la infección del sitio operatorio se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Variables relacionadas con la infección del sitio operatorio

Variable	Frecuencia (n)	%
Tipo de infección		
Superficial	9	5,5
Profunda	10	6,1
Órgano/Espacio	22	13,4
Ninguna	123	75,0
Crecimiento microbiológico		
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	5,0
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	2,4
<i>Escherichia coli</i>	9	22,0

Variable	Frecuencia (n)	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	7,3
<i>Moganella Morganii</i>	1	2,4
<i>Proteus Mirabilis</i>	1	2,4
<i>Estenotrophomonas Maltophilia</i>	1	2,4
<i>Staphylococcus Spp</i>	1	2,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2,4
<i>Staphylococcus lentus</i>	1	2,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,4
<i>Klebsiella pneumoniae, Proteus Mirabilis</i>	1	2,4
<i>Citrobacter Freundii, Klebsiella pneumoniae</i>	1	2,4
<i>E. Coli, Klebsiella pneumoniae</i>	1	2,4
No realizada	16	39,0
Perfil de Resistencia		
Sensible	7	17,0
Blee	7	17,0
Meticilinoresistente	1	2,4
AMPc	2	5,0
IRT	1	2,4
Resistente a carbapenemicos	1	2,4
Silvestre	2	5,0
Blea, sensible	1	2,4
AMPc, sensible	1	2,4
Blea, IRT	2	5,0
No realizado	16	39,0

Fuente: Elaboración propia. 2020

Así mismo se determinó que la media de la edad fue de 64,6 años con un mínimo de 20 años y un máximo de 93 años. La media del tiempo quirúrgico fue 155,8 minutos (2,5 horas) con una duración mínima de 35 minutos y máximo de 370 minutos (6.16 horas). Con relación a la estancia hospitalaria se obtuvo una mediana de 6 días con un mínimo de 1 día y un máximo de 34 días, estancia en UCI mediana de 6 días con mínimo de 1 día y un máximo de 39 días y estancia hospitalaria posterior mediana de 6 días con un mínimo de 1 día y un máximo de 42 días. La mediana para el día de inicio de infección fue de 10 días con un mínimo de 4 días y un máximo de 28 días. Las medidas de tendencia central se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Medidas de tendencia central y de dispersión de variables numéricas.

Variable	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	P 25	P 75	IC 95%
Edad	64,6**	13,96	20	93	56	74	(61,91-66,21)
Tiempo Quirúrgico	155,8**	61,8	35	370	110	190	(146,2-165,3)
Estancia hospitalaria previa	6	NA	1	34	3,75	9	(5,68-9,23)
Estancia en UCI	6	NA	1	39	3	12	(6,83-10,03)
Estancia hospitalaria posterior	6	NA	1	42	5	12	(8,2 – 10,6)
Días en que presento la infección	10	NA	4	28	0	3	(9,58-12,9)

** corresponde a variables con distribución normal, por lo tanto, el dato es de media

DE: Desviación estándar. P25: Percentil 25 y P75: Percentil 75.

Fuente: Elaboración propia. 2020

Dando cumplimiento al objetivo número 2 se realizó comparación de frecuencias absolutas y relativas entre los casos y los controles. Posteriormente se realizó análisis bivariado entre la variable dependiente (Infección del sitio operatorio) y las variables independientes. Para las variables cualitativas se realizó comparación prueba de Chi cuadrado y para las variables cuantitativas se analizaron con pruebas paramétrica t- student y no paramétricas con U de Mann-Whitney, con base en la distribución observada.

En las características sociodemográficas se encontró que el sexo masculino presento predominio en los casos (65,8%), mientras que para los controles fue el sexo femenino (52,8%). con relación a la edad se obtuvo una media de 63,68 años (mín. 37- máx. 84) para los casos y 64,1 años (mín. 20 – máx. 93) para los controles. En Oncólogos de occidente se realizaron el 87,8% de las cirugías para el grupo de

los casos y el 12,2% en Clínica San Marcel. Lo cual se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9. Variables Sociodemográficas

<i>Variable</i>		<i>Casos n = 41 (%)</i>	<i>Controles n = 123 (%)</i>
Sexo	Masculino	27(65,8%)	58 (47,2%)
	Femenino	14(34,1%)	65 (52,8%)
Edad	Media	63,68	64,19
	95% de I de C para la media	(59,8-67,5)	(61,5-66,7)
	Mediana	66	66
	DE	12,1	14,5
	Min- Max	37- 84	20-93
Institución	Oncólogos	36(87,8%)	115(93,5%)
	Clínica San Marcel	5(12,2%)	8(6,5%)
Ciudad	Manizales	17(41,5%)	37(30,1%)
	Pereira	24(58,5%)	86(69,9%)

Fuente: Elaboración propia. 2020

Con respecto a la localización del tumor se encontró que en primer lugar el tumor del recto fue el de mayor frecuencia tanto para los casos 46,3% como para los controles 28,2%, en segundo lugar, el tumor de sigmoides con 26,8% para ambos grupos y en tercer lugar el tumor del colon ascendente para los casos 9,8% y para los controles 11,4%. En cuanto a los antecedentes personales el más representativo fue la hipoalbuminemia en los casos 56,1% y en los controles 22,8% seguido de la diabetes con el 26,8% para los casos y el 13,8% para los controles. Así mismo el estadio de Cáncer IIA, IIB y IIIA tuvo una representación del 22% para los casos y en los controles el estadio IIIA con el 22,8% y el IIA 19,5% correspondientes a mayor frecuencia en cáncer temprano excepto por el IIIA que es tardío. Con relación a los antecedentes familiares el Cáncer de colon presentó para los casos el 9,8% y para los controles 4,1%. Además, se encontró que los pacientes que recibieron radioterapia en los casos fue 31,7% y en los controles 35%, y quimioterapia en los casos 31,7% y en los controles 33,3%. En el grupo de los casos se presentó el mayor requerimiento nutricional en el postoperatorio con un 53,7% mientras que en

los controles solo el 3,3%. Respecto a la estancia hospitalaria previa los casos tuvieron una mediana de 7 días (mín. 1- máx. 34 días) y los controles mediana de 5 días (mín. 1- máx. 12 días). El resultado general de las variables relacionadas con el paciente por grupos se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Variables relacionadas con el paciente por grupos

Variable	Casos n = 41 (%)	Controles n = 123 (%)
Localización del tumor		
Recto	19 (46,3%)	35 (28,2%)
Sigmoides	11 (26,8%)	33 (26,8%)
Colon ascendente	4 (9,8%)	14 (11,4%)
Colon transverso	3 (7,3%)	15 (12,2%)
Colon descendente	2 (4,9%)	11 (8,9%)
Ciego	1 (2,4%)	8 (6,5%)
Rectosigmoidea	1 (2,4%)	6 (4,9%)
Canal anal	0 (0,0%)	1 (0,8%)
Diabetes		
Si	11(26,8%)	17(13,8%)
No	30(73,2%)	106(86,2%)
Obesidad		
Si	5(12,2%)	6 (4,9%)
No	36 (87,8%)	117 (95,1%)
Desnutrición		
Si	5 (12,2%)	8 (6,5%)
No	36 (87,8%)	115 (93,5%)
Radioterapia		
Si	13 (31,7%)	43 (35,0%)
No	28 (68,3%)	80 (65,0%)
Quimioterapia		
Si	13 (31,7%)	41 (33,3%)
No	28 (68,3%)	82 (66,7%)
Infección previa		
Si	3 (7,3%)	5 (4,1%)
No	38 (92,7%)	118 (95,9%)
Estadio del Ca		
I	2 (4,9%)	9 (7,3%)
IIA	9 (22,0%)	24 (19,5%)
IIB	9 (22,0%)	18 (14,6%)

Variable	Casos n = 41 (%)	Controles n = 123 (%)
III A	4 (9,8%)	28 (22,8%)
III B	9 (22,0%)	19 (15,4%)
III C	7 (17,1%)	4 (3,3%)
IV	1 (2,4%)	21 (17,1%)
Antecedentes familiares		
Ca de Colon	4 (9,8%)	5 (4,1%)
Ca de mama	1 (2,4%)	1 (0,8%)
Otro	6 (14,6%)	11 (8,9%)
Ninguno	30 (73,2%)	106 (86,2%)
Niveles de Albumina		
Normal	9 (22,0%)	17 (13,8 %)
Hipoalbuminemia	23 (56,1%)	28 (22,8%)
No realizado	9 (22,0%)	78 (63,4%)
Requerimiento Nutricional		
Prequirúrgico	1 (2,4%)	1 (0,8%)
Postquirúrgico	22 (53,7%)	4 (3,3%)
Ambos	0 (0,0%)	1 (0,8%)
Ninguno	18 (43,9%)	117 (95,1%)
Estancia hospitalaria previa		
Mediana	7,00	5,00
Min- Max	1-34	1-12

Fuente: Elaboración propia. 2020

Según el análisis de las variables relacionadas con el procedimiento se cuantificó un tiempo quirúrgico con un promedio de 177 minutos (3horas) para los casos, lo que evidenció 29 minutos más de duración de la cirugía que en los controles. Con relación al tipo de sutura utilizada se encontró que para los casos 92,7% y para los controles 80,5% fue la mecánica. En cuanto a la técnica quirúrgica utilizada para los casos la más frecuente fue la abierta 51,2% y para los controles fue la laparoscópica 56,9%. Se realizó preparación de colon al 95,1% tanto en los casos como en los controles. Por otro lado se obtuvo que la hemicolectomía fue la cirugía más representativa en los casos 58,5% y en los controles 54,5%. Se observó que el 61% de los casos estaban hospitalizados al momento de la cirugía y el 82,1% de los controles fueron de procedencia ambulatoria. Con respecto al puntaje de riesgo

ASA, de la sociedad americana de anestesiología, la mayoría de los pacientes presentaron puntaje 2, casos 70,7% y controles 76,4%. Ver tabla 11.

Tabla 11. Variables relacionadas con el procedimiento quirúrgico por grupo

<i>Variable</i>	<i>Casos n = 41 (%)</i>	<i>Controles n = 123 (%)</i>
Tiempo Quirúrgico		
<i>Media</i>	177,71	148,50
<i>95% de I de C para la media</i>	(159,7- 187,8)	(137,0- 187,7)
<i>Desviación estándar</i>	56,900	61,900
<i>Mínimo</i>	80	35
<i>Máximo</i>	300	370
Tipo de sutura		
<i>Mecánica</i>	38 (92,7%)	99 (80,5%)
<i>Manual</i>	3 (7,3%)	24 (19,5%)
Técnica quirúrgica		
<i>Laparoscópica</i>	20 (48,8%)	70 (56,9%)
<i>Abierta</i>	21 (51,2%)	53 (43,1 %)
Tipo de Cirugía		
<i>Hemicolectomía</i>	24 (58,5%)	67 (54,5%)
<i>Colectomía total</i>	2 (4,9%)	0 (0,0%)
<i>Colostomía o Ileostomía</i>	0 (0,0%)	21 (17,1%)
<i>Resección anterior baja</i>	1 (2,4%)	4 (3,3%)
<i>Proctomía</i>	7 (17,1%)	15 (12,2%)
<i>Resección abdominoperitoneal</i>	7 (17,1%)	16 (13,0%)
Tipo de procedimiento		
<i>Ambulatorio</i>	16 (39,0%)	101 (82,1%)
<i>Hospitalario</i>	25 (61,0%)	22 (17,9%)
Puntaje ASA		
<i>ASA I</i>	2 (4,9%)	2 (1,6%)
<i>ASA II</i>	29 (70,7%)	94 (76,4)
<i>ASA III</i>	10 (24,4%)	27 (22,0%)
Preparación de colon		
<i>Sí</i>	39 (95,1%)	117 (95,1%)
<i>No</i>	2 (4,9%)	6 (4,9%)

Fuente: Elaboración propia. 2020

Con respecto a la estancia hospitalaria posterior se encontró que la mediana para los casos fue de 14 días y para los controles de 6 días. En cuanto a la estancia en UCI la mediana para los casos fue de 13 días y para los controles 4 días. En relación

al egreso vital se obtuvo que para los casos el 80,5% fue vivo y para los controles el 96,7%. En los pacientes sometidos a cirugía colorrectal del grupo de los casos requirieron el 61% catéter central, 97,6% catéter urinario y 34,1% ventilación mecánica. Lo cual se observa en la tabla 12.

Tabla 12. Variables relacionadas con el manejo postoperatorio por grupo

<i>Variable</i>	<i>Casos n = 41 (%)</i>	<i>Controles n = 123 (%)</i>
<i>Estancia Hospitalaria posterior</i>		
<i>Mediana</i>	14,0	6,0
<i>Mín.- Max</i>	2-34	1-42
<i>Egreso vital</i>		
<i>Vivo</i>	33 (80,5%)	119 (96,7%)
<i>Muerto</i>	8 (19,5%)	4 (3,3%)
<i>Estancia UCI</i>		
<i>Mediana</i>	13	4,00
<i>Mín.- Máx.</i>	2-39	1-18
<i>Uso de catéter central</i>		
<i>Si</i>	25 (61,0%)	26 (21,1%)
<i>No</i>	16 (39,0%)	97 (78,9%)
<i>Uso de catéter Urinario</i>		
<i>Si</i>	40 (97,6%)	110 (89,4%)
<i>No</i>	1 (2,4%)	13 (10,6%)
<i>Uso de ventilación mecánica</i>		
<i>Si</i>	14 (34,1%)	5 (4,1%)
<i>No</i>	27 (65,9%)	118 (95,9%)

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se realizó cruce de variables sociodemográficas (independientes) con la variable de Infección de sitio operatorio (dependiente). El sexo presentó significancia estadística ($p=0,038$). Ver tabla 13.

Tabla 13. Variables sociodemográficas con infección del sitio operatorio

<i>Variable dependiente</i>	<i>Variable Independiente</i>	<i>Prueba realizada</i>	<i>P</i>	<i>Relación estadística</i>
<i>Infección del sitio operatorio</i>	<i>Sexo</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,038</i>	<i>Si</i>
	<i>Ciudad</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,179</i>	<i>No</i>

	<i>Institución</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,243</i>	<i>No</i>
	<i>Edad</i>	<i>t- Student</i>	<i>0,842</i>	<i>No</i>

Fuente: Elaboración propia. 2020

Mientras que en las variables del paciente con infección del sitio operatorio se encontró asociación con estadio del Cáncer ($p=0,005$), niveles de albumina ($p=0,000$), requerimiento nutricional ($p=0,000$) y estancia hospitalaria previa ($p=0,006$). Lo que se puede observar en la tabla 14.

Tabla 14. Variables del paciente con infección del sitio operatorio

<i>Variable dependiente</i>	<i>Variable Independiente</i>	<i>Prueba realizada</i>	<i>p</i>	<i>Relación estadística</i>
<i>Infección del sitio operatorio</i>	<i>Diabetes</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,055</i>	<i>No</i>
	<i>Obesidad</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,105</i>	<i>No</i>
	<i>Desnutrición</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,243</i>	<i>No</i>
	<i>Radioterapia</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,704</i>	<i>No</i>
	<i>Quimioterapia</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,848</i>	<i>No</i>
	<i>¿Cuál quimioterapia?</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,686</i>	<i>No</i>
	<i>Infección previa</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,402</i>	<i>No</i>
	<i>Estadio del Ca</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,005</i>	<i>Si</i>
	<i>Antecedentes familiares</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,254</i>	<i>No</i>
	<i>Niveles de Albumina</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>
	<i>Requerimiento Nutricional</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>
	<i>Estancia hospitalaria previa</i>	<i>U de Mann Whitney</i>	<i>0,006</i>	<i>Si</i>

Fuente: Elaboración propia. 2020

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p<0,005$) entre tipo de procedimiento, tipo de cirugía y tiempo quirúrgico frente a la variable de infección del sitio operatorio, lo cual se puede observar en la tabla 15.

Tabla 15. Variables del procedimiento quirúrgico con infección de sitio operatorio

Variable dependiente	Variable Independiente	Prueba realizada	P	Relación estadística
<i>Infección del sitio operatorio</i>	<i>Tipo de procedimiento</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>
	<i>Preparación de Colon</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>1,0</i>	<i>No</i>
	<i>Tipo de sutura</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,068</i>	<i>No</i>
	<i>Técnica Quirúrgica</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,365</i>	<i>No</i>
	<i>Tipo de Cirugía</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,015</i>	<i>Si</i>
	<i>Puntaje ASA</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,461</i>	<i>No</i>
	<i>Tiempo Quirúrgico</i>	<i>T- Student</i>	<i>0,007</i>	<i>Si</i>

Fuente: Elaboración propia. 2020

En último lugar las variables del postoperatorio frente a la infección del sitio operatorio con rasociación estadísticamente significativas fueron: Uso de ventilación mecánica ($p=0,000$), uso de catéter central ($p=0,000$), estancia en UCI ($p=0,000$), estado vital al egreso ($p=0,001$) y estancia hospitalaria posterior ($p=0,000$).Lo cual se muestra en la tabla 16.

Tabla 15. Variables del postoperatorio con infección del sitio operatorio

Variable dependiente	Variable Independiente	Prueba realizada	P	Relación estadística
<i>Infección del sitio operatorio</i>	<i>Uso de ventilación mecánica</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>
	<i>Uso de catéter Urinario</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,107</i>	<i>No</i>
	<i>Uso de catéter central</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>
	<i>Estado vital al egreso</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>0,001</i>	<i>Si</i>
	<i>Estancia en UCI</i>	<i>U de Mann Whitney</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>
	<i>Estancia hospitalaria posterior</i>	<i>U de Mann Whitney</i>	<i>0,000</i>	<i>Si</i>

Fuente: Elaboración propia. 2020

Para evaluar la fuerza de asociación se calculó la medida de riesgo (OR) con sus respectivos Intervalos de confianza del 95%. Con el fin de poder determinar OR

para todas variables que presentaron significancia estadística. Adicionalmente para las que son variables cualitativas politómicas se realizó dicotomización con el fin de evaluar si fue un factor protector o factor de Riesgo y si al finalizar el proceso se pierde la significancia estadística ($p < 0,005$).

Con el estadio de Cáncer se revisa por cada uno de los estadios y se encontró que al dicotomizar pierde su significancia. Con respecto al requerimiento nutricional se mostró que los pacientes que tuvieron requirieron soporte nutricional presentaron un riesgo de 24,9 veces ($p = 0,000$ OR 24,9) para infección del sitio operatorio con relación a los pacientes que no tuvieron dicho requerimiento. En cuanto a los niveles de albúmina se encontró que los pacientes con hipoalbuminemia tienen un riesgo de 4,3 veces ($p = 0,000$ OR 4,3) de desarrollar infección del sitio operatorio que los pacientes con valores normales de albumina.

Así mismo el tipo de procedimiento quirúrgico presentó asociación y al dicotomizarlo por cada procedimiento se encontró que el más frecuente entre los casos y controles fue la hemicolectomía, pero el que nos estaba reportando la significancia estadística fue la colectomía total, por lo tanto el riesgo de desarrollar infección del sitio operatorio en pacientes que les realizaron colectomía total es de 4, 1 veces ($p = 0,014$ OR 4,1), que los pacientes que fueron intervenidos de otro tipo de cirugía colorrectal.

En cuanto al sexo se encontró que el masculino presentó un riesgo 2,1 veces que el sexo femenino para desarrollar infección del sitio operatorio $p = 0,038$ con OR 2,1 (IC: 1,03- 4,5). Con relación al uso de dispositivos se encontró que el riesgo de ISO para el paciente que requirió catéter central es de 5,8 veces ($p = 0,000$ OR 5,82) que el paciente manejado con accesos periféricos y con respecto al uso de ventilación mecánica se obtuvo que el riesgo de desarrollar infección del sitio operatorio es de 12,2 veces ($p = 0,000$ OR 12,23) que los pacientes que no tuvieron ventilación mecánica en el postoperatorio.

Al analizar el tipo de procedimiento como ambulatorio u hospitalario se encontró como factor protector ($p= 0,000$ OR 0,13) para el paciente que es intervenido el mismo día que llega de su casa. Igualmente, el tiempo quirúrgico fue un factor protector cuando se trata de un tiempo <120 minutos ($p=0,031$ OR 0,383). Es decir, a menor tiempo quirúrgico menor posibilidad de desarrollar infección del sitio operatorio.

Con respecto a las estancias hospitalarias se encontró que la estancia hospitalaria al dicotomizarla en menor a 6 días y mayor a 6 días no se encontró asociación estadísticamente significativa ($p=0,45$ OR 1,41). En cuanto a la hospitalización posterior presentó un factor protector, es decir que los pacientes que tienen una hospitalización <6 días ($p =0,000$ OR 0,13) tienen menor riesgo de padecer una ISO. De la misma manera para la estancia en UCI posterior se comportó como factor protector para los pacientes cuya estancia fue menor a 9 días ($p= 0,000$ OR 0,11).

Para finalizar la variable estado vital al egreso tuvo relación significativa ($p=0,001$), pero no se realiza la evaluación del OR debido a que por las condiciones de la variable independiente no se considera pertinente. Las variables se pueden observar en la tabla 17.

Tabla 16. Evaluación de medida de riesgo (OR) para variables estadísticamente significantes ($p<0,005$).

<i>Variables</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	<i>Intervalo de Confianza 95%</i>	
			Inferior	Superior
Sexo	0,038	2,1	1,035	4,5
Requerimiento nutricional	0,000	24,917	8,927	69,543
Tipo de procedimiento (Ambulatorio- hospitalario)	0,000	0,139	0,064	0,304
Tiempo quirúrgico (<120 min- >120 min)	0,031	0,383	0,157	0,936
Uso de catéter central	0,000	5,829	2,720	12,493
Uso de ventilación mecánica	0,000	12,237	4,059	36,888

Variables	P	OR	Intervalo de Confianza 95%	
			Inferior	Superior
Hipoalbuminemia	0,000	4,335	2,054	9,151
Estadio del Cáncer				
<i>Estadio I</i>	0,59	0,65	0,13	3,14
<i>Estadio II</i>	0,26	1,51	0,73	3,10
<i>Estadio III</i>	0,41	1,34	0,66	2,73
<i>Estadio IV</i>	0,02*	0,121	0,016	0,933
Tipo de Cirugía				
<i>Hemicolectomía</i>	0,650	1,180	0,577	2,413
<i>Colectomía total</i>	0,01*	4,154	3,160	5,460
<i>resección anterior baja</i>	0,79	,744	0,081	6,851
<i>proctectomía</i>	0,43	1,482	0,558	3,936
<i>Resección abdominoperineal</i>	0,516	1,377	0,523	3,626
Estancia en UCI (< 9 días- >9 días)	0,000	0,115	0,049	0,267
Hospitalización posterior (<6 días- >6 días)	0,000	0,130	0,051	0,331

*Dentro de la variable el elemento que mostró significancia

Fuente: Elaboración propia. 2020

El análisis multivariado se hizo mediante regresión logística binaria. La variable dependiente fue la Infección del sitio operatorio y se ingresaron al modelo todas las variables que presentaron significancia estadística en el análisis bivariado como: Sexo, requerimiento nutricional, tipo de procedimiento, tiempo quirúrgico, uso de catéter central, ventilación mecánica, hipoalbuminemia, estancia en UCI y hospitalización posterior. La bondad del modelo se examinó por medio del *R-cuadrado de Nagelkerke*. Se revisó el porcentaje global, el cual indicó una buena capacidad de predicción del modelo (74 %). Ver tabla 17.

Tabla 17. Modelo de Regresión logística.

Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
64,299 ^a	0,497	0,740

Fuente: Elaboración propia. 2020

Luego del análisis multivariado, solo una variable el tipo de procedimiento ambulatorio se mostró como un factor protector con relación al desarrollo de la infección del sitio operatorio, no se encontraron ninguna de las variables como factores de riesgo. Las variables se pueden observar en la tabla 17.

Tabla 18. Variables incluidas en modelo de regresión logística

<i>Variable</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	<i>IC</i>
<i>Sexo</i>	0,05	5,63	0,77- 40,88
<i>Tipo de procedimiento</i>	0,01**	0,01	0,00 - 0,48
<i>Uso de catéter Central</i>	0,34	0,30	0,02 - 3,66
<i>Uso de ventilación mecánica</i>	0,06	16,86	0,88- 322,83
<i>Nutrición parenteral</i>	1,00	0,00	0,00
<i>Tiempo Quirúrgico</i>	0,85	1,22	0,13 -10,98
<i>Hipoalbuminemia</i>	0,53	0,56	0,09- 3,45
<i>Estancia UCI</i>	0,37	0,33	0,03- 3,65
<i>Hospitalización posterior</i>	0,13	0,11	,007- 0,98

Fuente: Elaboración propia. 2020

7 DISCUSIÓN

Este estudio es el primero realizado en la región del eje cafetero en Colombia, investiga factores de riesgo asociados a infección del sitio operatorio (ISO) en pacientes sometidos a cirugías colorrectales con patología oncológica. A partir de una muestra hospitalaria del total de los pacientes intervenidos quirúrgicamente se obtuvo: 41 casos y 123 controles. Uno de los hallazgos más relevantes de este estudio es el riesgo de infección del sitio operatorio para los pacientes que tuvieron dispositivos médicos como uso de catéter central y ventilación mecánica, Otros de los factores de riesgo relacionados con la aparición de infección del sitio operatorio fue la necesidad de soporte nutricional, hipoalbuminemia y pacientes que se encontraban hospitalizados antes de llevar a la cirugía colorrectal.

En los 164 pacientes intervenidos de cirugía colorrectal de forma programada se presentó infección en 41 pacientes lo que supone un 25 %. El tipo de infección del sitio operatorio órgano espacio en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal en los casos fue de 53,7%, profunda de 24,4%, 22% superficial. En España, datos procedentes del Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial en España (EPINE) concluyeron que la prevalencia de Infección del sitio operatorio en los pacientes hospitalizados osciló en el período 1993-1999 entre el 17 y el 23%, sólo superados por las infecciones urinarias (30).

En cuanto a datos más específicos por tipo de cirugía, la información más precisa de la que se dispone en España procede del programa de Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales en Cataluña (VINCAT) que registra desde hace 6 años la incidencia de infección programada de colon en más de 50 hospitales catalanes. En cuanto a la ISO en cirugía electiva de colon, la mediana de incidencia global en el periodo 2011-2014 fue del 18.1%, con un 9% de infección de espacio orgánico (31).

En cuanto al crecimiento microbiológico las más frecuentes en la infección del sitio operatorio fueron las *Enterobacterias*, *Escherichia coli* (22%), *Klebsiella pneumoniae* (7.3%), *Enterobacter aerogenes* (5%). La resistencia bacteriana se encontró un 17% sensible, BLEE 17% , AMPc 5% , BLEA- IRT 5%, KPC 2,4%, en el estudio de Betteridge y Chen YH se encontró una alta proporción de cepas productoras de BLEE, particularmente entre *K. pneumoniae* y *E.coli*, probablemente reflejando una mayor colonización endógena por estos microorganismos y el riesgo de fuga anastomótica (32). Estos hallazgos coinciden con los de un gran estudio reciente de susceptibilidad antimicrobiana de GNB en infecciones intraabdominales (33).

En los pacientes que fueron sometidos a cirugía colorrectal y que reportaron hipoalbuminemia antes de la cirugía se encontró asociación estadísticamente significativa $p= 0,000$. Es decir que el riesgo de presentar infección del sitio operatorio en pacientes con hipoalbuminemia es 4,33 veces el riesgo de presentar infección del sitio operatorio en los pacientes que presentan valores normales de albúmina. En el estudio de Hennessey D, et al la hipoalbuminemia como factor de riesgo independiente para el desarrollo de ISQ ($p<0,001$; RR=5,68; IC [95% 3,45-9,35]). Esta asociación se explica en que los bajos niveles de albúmina disminuyen la producción de colágeno y forman granulomas en las heridas quirúrgicas. Como consecuencia de esto, se retrasa la cicatrización de la herida y aumenta el espacio muerto, creando de esta manera un medio propicio para la colonización de bacterias (34). Otro mecanismo importante para realizar esta información consiste en que la hipoalbuminemia produce edema tisular y por ende se filtra el líquido intersticial a la herida, generando un medio adecuado para la propagación de las bacterias. Además, la hipoalbuminemia inhibe la activación de macrófagos y altera la inducción de apoptosis de los mismos, impide el adecuado funcionamiento de linfocitos y neutrófilos, inhibe la activación y producción del complemento y la opsonización bacteriana (35).

Con relación al egreso vital de los pacientes sometidos a cirugía colorrectal se encontró que el 19.5 % de los casos con infección del sitio operatorio fallecieron durante su estancia en la institución debido a las complicaciones posquirúrgicas. Según los datos de VICONOS en España durante el periodo 1997-2003, la mortalidad general en los pacientes quirúrgicos fue globalmente de 1,78% mientras que ésta ascendía a un 18,31% en los pacientes sometidos a revisión del sitio quirúrgico por infección (31). Los datos más recientes del VINCAT en cirugía de colon indican una mortalidad atribuible a ITQ del 4.6% (9% en afectación del espacio orgánico) (31).

El esquema de quimioterapia capecitabina en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal en los casos fue de 9,8%, FOLFOX de 2,4%, aunque no se encontró significancia estadística en este estudio esta es una condición que se menciona como factor de riesgo en la literatura. Según los datos del autor Li Y, Wang J, et al la quimioterapia fue el factor de riesgo más fuerte para desarrollar infección del sitio operatorio. La quimioterapia con capecitabina o 5-fluorouracilo casi siempre se administra en el cáncer de recto en estadio II y III para reducir el tamaño del tumor y mejorar la supervivencia después de la cirugía. A pesar de los efectos beneficiosos de la terapia neoadyuvante, provoca cierto grado de inflamación, necrosis y fibrosis de tejido circundante. Esto conduce a un mayor riesgo de sangrado intraoperatorio, dehiscencia de la herida e infección de la herida (36).

Los pacientes que requirieron suplemento nutricional en el postoperatorio de cirugía colorrectal presentaron riesgo de 2,1 veces ($p=0,00$ OR 2,1 IC 8,92 - 69,54) que los pacientes que no requirieron nutrición en el postoperatorio, por lo tanto, es muy importante preparar y compensar nutricionalmente al paciente antes de ser llevado al procedimiento quirúrgico según el estudio de Barreiro Domínguez Erika, et al. Los pacientes que no tomaron suplementos nutricionales preoperatorios tuvieron más complicaciones (50% vs. 28,1%; $p=0,019$) y la estancia media fue superior (14,64

$\pm 11,86$ vs. $9,36 \pm 5,5$; $p < 0,005$), destacando más infección de herida (1,9% vs. 0,8%) y más dehiscencia anastomótica (1,9% vs. 0,8%). La administración de suplementos nutricionales orales previo a la intervención y en el postoperatorio en la cirugía del cáncer colorrectal se ha asociado a menos complicaciones y estancia media (37).

La técnica quirúrgica laparoscópica utilizada en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal en los casos fue de 48,8% y manual 51,2% con una $p= 0,35$ sin encontrar significancia al igual que en el estudio **Kiran RP** Hubo un importante número de pacientes intervenidos con cirugía laparoscópica y sin encontrar diferencias en la incidencia de infección entre la técnica abierta y laparoscópica aunque esta relación está bien contrastada en la literatura científica (Entre 10.979 pacientes sometidos a cirugía colorrectal (LAP 31,1%, abierta 68,9%), la tasa de ISQ fue de 14,0% (9,5% LAP frente a 16,1% abierta, $p < 0,001$) (38).

Se encontró que la hemicolectomía fue la cirugía más realizada en todos los pacientes con una representación del 58,5 % seguida de la proctectomía 17,1%, y la resección abdominoperineal del 17,1% sin encontrar significancia. Según el estudio de **Kwaan MR** la cirugía rectal fue un factor predictivo distintivo de LO-SSI. La técnica quirúrgica rectal generalmente requiere una incisión a través el perineo, que es un área altamente contaminada. La manipulación de heridas en esta área podría aumentar el riesgo de incisión. SSI (tipo de SSI más frecuente en este grupo), y tan extenso La cirugía generalmente requiere un largo tiempo de operación: esto también fue un factor de riesgo de LO-SSI independiente. Describió tasas más altas de SSI asociado con cirugía rectal anteriormente (31)(39).

La presencia de diabetes en los pacientes sometidos a cirugía colorrectal en el grupo de casos fue de 26,8% , mientras en el grupo control fue de 13,8% según el estudio de Fukuda H la diabetes mellitus es un factor de riesgo para ISQ en pacientes intervenidos de cirugía de colon ($p=0,028$; OR 1,23; IC 95% [1,02-1,49]).

Esta relación se basa en que la diabetes promueve la proliferación bacteriana, altera las células endoteliales, genera cambios en la permeabilidad vascular y altera la función del sistema inmunitario, lo que favorece la aparición de ISO (40).

Con relación a la estancia hospitalaria se obtuvo una mediana de 6 días. Según el estudio de Suasnabar D. la estancia hospitalaria es un indicador de eficiencia en la atención, clasificándose como prolongada a aquella que sobrepasa el estándar: mayor o igual a 9 días considerado para un hospital de tercer nivel. La estancia hospitalaria prolongada está asociada al diagnóstico médico y al servicio de especialidad donde se encuentra el paciente. El tiempo mínimo requerido que cada paciente hospitalizado deberá permanecer en el establecimiento de salud estará determinado por su regresión a un estado en el cual sea factible brindar atención ambulatoria (29).

Al evaluar los factores de riesgo de pacientes oncológicos sometidos a cirugía colorrectal en el análisis bivariado, se encontró que estos no se mantuvieron como factores de riesgo independientes en el análisis multivariado, posiblemente por el mayor peso de las otras variables, el tipo de procedimiento ambulatorio tuvo un comportamiento similar en los dos análisis de factor protector. Según el estudio de Vogel et al, han demostrado que hospitalizaciones preoperatorias de 3 a 4 días aumentan las tasas de infección del sitio operatorio e incidencias de otras infecciones asociadas a la atención en salud debido a la exposición sostenida a patógenos hospitalarios que afectan negativamente la colonización de la piel y la microflora del colon (42). Por lo tanto los pacientes que ingresan de manera ambulatoria no están desnutrido, colonizados por gérmenes multiresistentes, ni expuesto a dispositivos invasivos.

Después de analizar la evidencia bibliográfica y al compararla con el resultado de este estudio se recomienda continuar con investigaciones de este tipo, con una muestra mayor y seguimiento a otras variables para determinar las asociaciones

que puedan contribuir al mejoramiento continuo en la prestación de los servicios y que favorezca calidad de vida para los pacientes.

7.1 FORTALEZAS Y LIMITACIONES

El diseño metodológico retrospectivo utilizado en esta investigación es una limitante en recolección de los datos, debido a la falta de información en el registro de algunas variables de interés como tiempo quirúrgico, reporte de cultivos, estadio del cáncer y seguimiento de los pacientes al ser dados de alta. Por esta razón se tuvo que descartar varios pacientes que podrían haber aplicado para el estudio.

Otra de las limitaciones importantes fue el cambio de sistema de información en una de las instituciones, lo que generó retrasos para completar los datos de las variables de elección para la investigación.

Entre las fortalezas de este estudio se resalta los resultados obtenidos que sirven de soporte técnico –científico para fortalecer los protocolos de control de infección del sitio operatorio en cirugía colorrectal.

CAPITULO IV

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

El sexo más frecuente fue el masculino con una edad promedio de 64 años. La mayor prevalencia fue del tumor de recto, con una clasificación de riesgo ASA II del 75%. Adicionalmente se obtuvo que a la mayoría de pacientes se les realizó el procedimiento quirúrgico el mismo día del ingreso. Con respecto al procedimiento que más se llevó a cabo fue el de hemicolectomía por técnica laparoscópica.

Los dispositivos médicos si bien son de utilidad en los pacientes críticamente enfermos, incrementan el riesgo de ISO y se deben temporizar con el objetivo de disminuir tal riesgo.

En los pacientes intervenidos quirúrgicamente de cirugía colorrectal se observó que el promedio para el inicio de la infección fue a los 10 días después de realizada la cirugía, en donde la infección más frecuente es la de órgano/ espacio con un crecimiento microbiológico de Enterobacterias (*Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*), las cuales hacen parte de la flora endógena del tracto intestinal, con una resistencia bacteriana tipo BLEE. Lo que lleva a pensar que las infecciones del sitio operatorio se originaron por translocación bacteriana. Es de aclarar que se debe realizar más estudios de este tipo, con una muestra mayor.

Finalmente, en el estudio se mostró como el tiempo quirúrgico menor a 120 minutos, estancia hospitalaria posterior menor a 6 días, estancia en UCI menor a 9 días y la realización de cirugía el mismo día del ingreso a la institución se comportan como factores protectores para el desarrollo de infección del sitio operatorio.

8.2 RECOMENDACIONES

En vista a lo previamente expuesto y la necesidad de identificar precozmente a los pacientes intervenidos de cirugía colorrectal con alto riesgo de desarrollar Infección del sitio operatorio en paciente oncológico se recomienda lo siguiente:

- Se debe realizar albúmina pre quirúrgica en todos los pacientes que se van a someter a cirugía para identificar y normalizar los niveles y mejorar el proceso de cicatrización y función celular.
- La administración de suplementos nutricionales orales previo a la intervención se ha asociado a menos complicaciones y estancia media, es por esto que se debe realizar intervención nutricional previa al procedimiento quirúrgico con un grupo interdisciplinario donde participe nutrición, cirugía, químico farmacéuta y enfermería y analice el tipo y vía de nutrición que más convenga al paciente.
- El estudio proporciona datos actuales sobre la microbiología prevalente de ISO después de una cirugía colorrectal que puede ayudar al direccionamiento del tratamiento antibiótico profiláctico y empírico. Por lo tanto, en todo paciente que se sospeche infección del sitio operatorio se debe tomar cultivo y antibiograma.
- La resistencia bacteriana en los cultivos microbiológicos con mayor presencia fue BLEE por lo que se sugiere analizar la colonización de los pacientes por medio de hisopado rectal previa a la cirugía, con el fin de direccionar profilaxis antibiótica y tratamiento al desarrollar algún tipo de infección.
- Los pacientes portadores de catéter central presentaron mayor riesgo de infección del sitio operatorio, por lo que se recomienda el retiro temprano del dispositivo y dar continuidad al tratamiento por medio de accesos periférico y si es posible administración de medicamentos y nutrición por otras vías (gastrostomía, sondas avanzadas, etc.).
- Hacer seguimiento estricto al cumplimiento de los protocolos y paquetes instruccionales de medidas de prevención de infección del sitio operatorio e implementar políticas dirigidas a minimizar este tipo de complicación, costos hospitalarios y mejorar la calidad en la atención de los pacientes.

- Estratificar el riesgo de presencia de infección del sitio operatorio por medio de escalas como el índice del NNIS que ha demostrado ser buen predictor y estratifica a los enfermos en 4 grados en función del tipo de cirugía, el índice.
- ASA y la duración de la intervención, se puntúan cuatro variables:
 1. Paciente con puntuación de la ASA 3, 4 o 5: 1 punto.
 2. Cirugía contaminada o sucia-infectada: 1 punto
 3. Duración de la cirugía por encima del percentil 75 de la duración esperada para esa técnica específica: 1 punto
 4. El uso de laparoscopia: - 1 punto.
- Realizar informes personalizados sobre tasa de infección del sitio quirúrgico para generar mayor sensibilización de los grupos quirúrgicos involucrados.
- Fortalecimiento del Comité Docente asistencial entre las instituciones de salud y las universidades para contribuir con este tipo de estudios e investigaciones que favorezcan la calidad en la atención de los pacientes y el desarrollo de nuevos conocimientos.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez FJ, Fernández M, Navarro JF. Prevención de la infección de sitio quirúrgico: Análisis y revisión narrativa de las guías de práctica clínica. Elsevier Doyma. 2017; 95:490–502.
2. Badia M, Rubio-Pérez I, Alba M, Membrilla E, Ruiz-Tovar J, Muñoz-Casares C, et al. Surgical Site Infection Prevention Measures in General Surgery: Position Statement by the Surgical Infections Division of the Spanish Association of Surgery, Cirugía Española. 2020; 98: 187-203. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2020.04.001>.
3. Norman G, Atkinson R, Smith T, Rowlands C, Rithalia A, Crosbie E, et al. Intracavity lavage and wound irrigation for prevention of surgical site infection. Cochrane Database Syst Rev. 2017; 10: 1-216
<https://doi.org/10.1002 / 14651858.CD012234>
4. Ministerio de S y PS. Guía de práctica clínica para detección temprana, diagnóstico, tratamiento integral, seguimiento y rehabilitación de cáncer de colon y recto. Guía para Profesionales la salud [Internet] 2 ed. 2017. [cited 2020 febrero 15]. Disponible en: http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_500/GPC_cancer_colon/GPC_Ca_colon_Profesionales2daEd
5. Ministerio de Salud y Protección social - Dirección de Epidemiología y Demografía. Análisis de Situación de Salud (ASIS) 2019. [Internet]. 2019;264. [cited 2020 enero 15]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/epidemiologia/Paginas/analisis-de-situacion-de-salud-.aspx>
6. Colás-Ruiz E, Del-Moral-Luque JA, Gil-Yonte P, Fernández-Cebrián J, Alonso-García M, Villar-del-Campo M, et al. Incidence of Surgical Site Infection and Risk Factors in Rectal Surgery: A Prospective Cohort Study. Cirugía

- Española.2018; 96: 640-647
7. Llanes- Díaz González-Solares M. Complicaciones infecciosas en la cirugía colorrectal. *Rev Mex Coloproctología*. 2008; 14:10–17. [cited 2020 enero 12]. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/proctologia/c-2008/c081c.pdf>
 8. Herrera- De la Uz M, Hernández- Rodríguez Y, Rodríguez- Peguero I, Guerra Paredes M, Lemus-Sarracino A. Estandarización de un modelo de cáncer de colon en ratones balb/c. *Rev. Ciencias médicas de Pinar del Río*. 2016; 20:671-682.
 9. Paulson EC, Thompson E, Mahmoud N. Surgical site infection and colorectal surgical procedures: A prospective analysis of risk factors. *Surg Infect (Larchmt)*. 2017;18(4):520–6.
 10. U.S. Department of Health & Human Services. Infecciones asociadas a la atención médica | health.gov [Internet]. [cited 2021 Feb 17]. Disponible en:
<https://health.gov/our-work/health-care-quality/health-care-associated-infections>
 11. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1789–858.
 12. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: A WHO systematic analysis. *Lancet Glob Heal*. 2014;2(6):323–33.
 13. Despaigne Alba I, Rodríguez Fernández Z, Pascual Bestard M, Lozada Prado GA, Mustelier Ferrer HL. Consideraciones actuales sobre las infecciones

- posoperatorias. *Medisan*. 2013;17(4):686–707.
14. Páginas - Mortalidad [Internet]. Observatorio Nacional. 2020 [cited 2021 Feb 17]. Available from: <https://www.sispro.gov.co/observatorios/oncancer/indicadores/Paginas/Mortalidad.aspx>
 15. Julieth C, Garzón B. Evaluación de la incidencia y factores asociados a la infección de sitio operatorio, en procedimientos de cirugía general, en tres hospitales públicos de la ciudad de Bogotá. *Repos Univ Nac* [Internet]. 2018 [cited 2021 Feb 17]; 10: 1–15. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64250>
 16. Minisalud. Dimensión de vida saludable. [Internet]. 2013;82. [cited 2021 Feb 13]; Available from: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/IMP_4feb+ABCminsalud.pdf
 17. American Cancer Society. Tratamiento del cáncer colorrectal. *Trat del cáncer Color* [Internet]. 2018;1–3. [cited 2021 Feb 11]; Available from: <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8931.00.pdf>
 18. Korol E, Johnston K, Waser N, Sifakis F, Jafri HS, Lo M, et al. A systematic review of risk factors associated with surgical site infections among surgical patients [Internet]. Vol. 8, *PLoS ONE*. Public Library of Science; p. 83743. [Internet]. 2013 [cited 2021 Feb 17]. Available from: </pmc/articles/PMC3867498/>
 19. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Plan Nacional contra el Cáncer 2012-2020 [Internet]. 2018. 1–124 p. Available from: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/170-colombia-factsheets.pdf>
 20. Badía J, Guirao X. Infección de sitio quirúrgico: definición, clasificación y factores de riesgo. [Internet]. *Infecciones Quirúrgicas*. Guías Clínica de la Asociación Española de Cirujanos. 2016. 98–165 p. cited 2021 Feb 16]. Available from:

[https://www.aecirujanos.es/files/documentacion/documentos/guia-infecciones-quirurgicas-2-edic\(1\).pdf](https://www.aecirujanos.es/files/documentacion/documentos/guia-infecciones-quirurgicas-2-edic(1).pdf)

21. Organization WH. WHO | Global guidelines on the prevention of surgical site infection [Internet]. 2018. 1–184 p. cited 2021 Feb 12]. Available from: <http://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/#.WB6CWivkT70.mendeley>
22. Ardila S. Facultad Medicina E DE. Diferencias en las tendencias de mortalidad por cáncer colorrectal entre Bogotá y Colombia entre 1985 Y 2004. Estudio de Cohorte. Repos Univ del Rosario. 2009;10336((1303)): pags.1–60.
23. Elía-Guedea M, Echazarreta-Gallego E, Córdoba-Díaz De Laspra E, Pérez J, Ruiz T, Manuel Ramírez-Rodríguez J. ¿Podemos prevenir la dehiscencia anastomótica en cirugía oncológica colorrectal mediante el empleo de la angiografía de fluorescencia con verde de indocianina? Rev cir [Internet]. 2020;72((3)):189–94. [cited 2021 Feb 17] Available from: <http://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492020003514>
24. Andrade-Méndez B, Ramos-Castaneda JA, Ruiz-García M del M, Suaza-Calderón E. Factores asociados a letalidad en pacientes con infección de herida quirúrgica. Estudio de casos y controles. Duazary. 2020;17(1):27–35.
25. CDC, Ncezid, DHQP. Surgical Site Infection Event (SSI) [Internet]. 2021 [cited 2021 Feb 17]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/ImportingProcedureData.pdf>
26. Roig Vila J V., García-Armengol J, Alós R, Solana A, Rodríguez-Carrillo R, Galindo P, et al. Preparar el colon para la cirugía. ¿Necesidad real o nada más (y nada menos) que el peso de la tradición? Cir Esp. 2007;81(5):240–6.
27. Amri R, Dinaux AM, Kunitake H, Bordeianou LG, Berger DL. Risk stratification for surgical site infections in colon cancer. JAMA Surg [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2021 Feb 17]; 152(7):686–90. Available from: </pmc/articles/PMC5547926/>
28. Ibarra A, Rosario M, Lucero S, Carmen M, Gómez Z, Elvira A, et al. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57613001090>. Bioquímica.

- 2009;34(1):99.
29. Suasnabar D. Factores asociados a prolongación de estancia hospitalaria en pacientes postoperados en el servicio de cirugía de la Clínica Good Hope, en el año 2016 pág. 1-70. [Internet]. 2016; [cited 2021 Feb 17]. Available from: <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1257/162SUASNABARDÁVILA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 30. Generalitat de Catalunya SD. Vigilància de la infecció nosocomial als hospitals de Catalunya (VINCat). 2017.
 31. Gomila A, Carratalà J, Camprubí D, Shaw E, Badia JM, Cruz A, et al. Risk factors and outcomes of organ-space surgical site infections after elective colon and rectal surgery. *Antimicrob Resist Infect Control*. Biomed central 2017; 6-40 <https://doi.org/10.1186/s13756-017-0198-8>
 32. Betteridge T, Merlino J, Natoli J, Cheong EY-L, Gottlieb T, Stokes HW. Plasmids and Bacterial Strains Mediating Multidrug-Resistant Hospital-Acquired Infections Are Coresidents of the Hospital Environment. *Microb Drug Resist* [Internet]. 2013 Apr 1 [cited 2021 Feb 13]; 19(2):104–9. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/mdr.2012.0104>
 33. **Chen Y, Hsueh P, Badal R, Hawser S, Hoban D, Bouchillon S, et al.** Antimicrobial susceptibility profiles of aerobic and facultative Gram-negative bacilli isolated from patients with intra-abdominal infections in the Asia-Pacific region according to currently established susceptibility interpretive criteria. *J Infect*. 2011; 62:280–91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinf.2011.02.009>.
 34. **Hennessey D, Burke J, Ni-Dhonocho T, Shields C, Winter D, Mealy K.** Preoperative hypoalbuminemia is an independent risk factor for the development of surgical site infection following gastrointestinal surgery: A multi-institutional study. *Ann Surg*. 2010; 252:325–9. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e9819a>
 35. De Magistris L, Paquette B, Orry D, Facy O, Di Giacomo G, Rat P, et al.

- Preoperative inflammation increases the risk of infection after elective colorectal surgery: results from a prospective cohort. *Int J Colorectal Dis* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2021 Feb 10]; 31(9):1611–7. Available from: [/pmc/articles/PMC5517619/](#)
36. **Li Y, Wang J, Ma X, Tan L, Yan Y, et al.** A Review of Neoadjuvant Chemoradiotherapy for Locally Advanced Rectal Cancer. *Int J Biol Sci.* 2016; 12:1022–1031. <https://doi.org/10.7150 / ijbs.15438>
 37. Domínguez E, Santos R, Jueguen S, Teijeiro A, Antelo JS, Dacosta E. Impact of preoperative oral nutrition therapy in patients undergoing surgery for colorectal cancer. *Nutr Hosp.* 2019; 36:1150–1156. <http://doi.org/10.20960/nh.02548>
 38. Kiran R, El-Gazzaz G, Vogel J, Remzi F. Laparoscopic approach significantly reduces surgical site infections after colorectal surgery: Data from national surgical quality improvement program. *J Am Coll Surg.* 2010; 211:232–8. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.03.028>
 39. Kwaan MR, Melton GB, Madoff RD, Chipman JG. Abdominoperineal resection, pelvic exenteration, and additional organ resection increase the risk of surgical site infection after elective colorectal surgery: An American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program analysis. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2021 Feb 17];16(6):675–83. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26237302/>
 40. Fukuda H. Patient-related risk factors for surgical site infection following eight types of gastrointestinal surgery. *J Hosp Infect.* 2016; 93:347–54. <https://doi.org/10.1016 / j.jhin.2016.04.005>
 41. **Pestaña M, Del Pozo J.** Infecciones por bacilos Gram negativos no fermentadores: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. y *Stenotrophomonas maltophilia*. *Med.* 2018; 12: 2931–2940.

<https://doi.org/10.1016/j.med.2018.02.010>

42. Vogel T, Dombrovskiy V, Lowry S. In-hospital delay of elective surgery for high volume procedures: the impact on infectious complications. *J Am Coll Surg.* 2010; 211:784-790. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.08.009>