

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019.

AUTORES:

**Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo
Peralta Granda, Froilán Ricardo**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
MÉDICO**

TUTOR:

Dr. Freire Maldonado, Ernesto Edison

Guayaquil, Ecuador

1 de mayo del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo; Peralta Granda, Froilán Ricardo**, como requerimiento para la obtención del Título de **MÉDICO**.

TUTOR

f. _____

Dr. Freire Maldonado, Ernesto Edison

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, 1 de mayo del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019**, previo a la obtención del Título de **MÉDICO**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de mayo del 2022

AUTOR:

f. _____

Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Peralta Granda, Froilán Ricardo**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019**, previo a la obtención del Título de **MÉDICO**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de mayo del año 2022

AUTOR:

f. _____
Peralta Granda, Froilán Ricardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de mayo del año 2022

AUTOR:

f. _____

Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Peralta Granda, Froilán Ricardo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de mayo del 2022

AUTOR

f. _____
Peralta Granda, Froilán Ricardo

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	TESIS P68 CAMPUZANO-PERALTA.docx (ID135610908)
Submitted	2022-05-06T05:20:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	furochan1509@gmail.com
Similarity	0%
Analysis address	danny.salazar.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

AGRADECIMIENTO

Ante todas las dificultades que se han presentado a lo largo de nuestra carrera y todos los obstáculos que con éxito hemos logrado superar por medio de este trabajo final de sustentación quisiéramos transmitir nuestros agradecimientos primeramente a Dios quien con sabiduría y amor nos ha guiado a través de toda nuestra vida universitaria. A nuestros padres cuyo esfuerzo y apoyo ha sido un pilar fundamental para nuestra continuidad y perseverancia durante todos estos años de estudio, A los amigos que mediante esta carrera tuvimos la suerte y el placer de conocer y que sin ellos los años de estudios no hubiesen sido fáciles de tolerar.

Agradezco especialmente a JUANA CECIBEL GRANDA PINCAY cuyas palabras de aliento y constante apoyo me han mantenido de pie a pesar de todos los obstáculos y dificultades que a lo largo se han ido presentando, siempre fuiste la razón para seguir adelante mami te agradezco por todo el esfuerzo que hiciste por mi para que yo esté aquí en este momento. A FROILAN RICARDO PERALTA CUMBE quién por medio de su esfuerzo laboral me permitió y nunca me negó la oportunidad de estudiar tan prestigiosa carrera como es medicina, Gracias papá. Y aprovecho el momento para agradecer a: ALBERTO GIANCARLO CALERO CALDERON y a WALTER RENAN MURILLO CENTENO quienes siempre estuvieron para mi durante todos mis años de estudio, su amistad la atesorare más que todo los tesoros que el mundo podría tener.

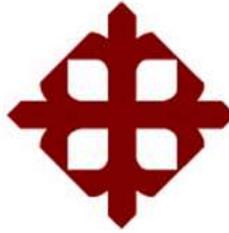
Froilán Ricardo Peralta Granda

DEDICATORIA

Me gustaría hacer esta dedicatoria, a todas aquellas personas que me han ayudado de forma directa e indirecta a lo largo de mi carrera, a Dios por hacer todo esto posible, que a pesar de las adversidades, hemos logrado culminar nuestros estudios. Gracias a mis padres OBDULIA CARRASCO CISNEROS DEL SOCORRO y VICTOR XAVIER CAMPUZANO CASTRO que me han apoyado innumerables veces durante este trayecto, a mi abuela TERESA CASTRO MENDOZA DE JESUS quien a su sabiduría, guía y apoyo me ha ayudado a ponerme en mi camino cada vez que me desviaba. A mi mejor amiga desde la universidad DIANA IVETTE GUZHAY ENRIQUEZ, que a pesar de nuestras distancias, me ha guiado también cuando lo he necesitado y pese al tiempo que pase estoy eternamente agradecido de la amistad que nació entre nosotros. Mi hija BRIGITTE ISABELLA CAMPUZANO BASTIDAS, que gracias a ella, me ha dado la fuerza, el coraje, y el valor para alcanzar todas mi metas establecidas, romper mis límites e aspirar siempre a mas, por mi bien y el de ella.

Y sobre todo dedicar este trabajo a GUADALUPE IDALINDA CHAVEZ CAMONES, quien creyó en mí, y me ayudo para tener una segunda oportunidad para estar en la carrera. Gracias a su paciencia, sabiduría y consejos me ayudo hasta lo que la vida más le permitió. Donde sea que este, estoy seguro que ha de estar muy contenta que su fe y esperanza en mí haya dado sus frutos. Solo puedo decir gracias, gracias a todos ustedes estoy muy feliz de haber coincidido en esta vida con ustedes.

Víctor Eduardo Campuzano Carrasco



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. _____
FREIRE MALDONADO ERNESTO EDISON
TUTOR

f. _____
DR. AGUIRRE MARTÍNEZ JUAN LUIS
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
OPONENTE

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 Formulación del problema.....	4
1.4 Hipótesis.....	5
1.5 Justificación.....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
1. IMPLANTES ORTOPÉDICOS.....	6
1.1 Definición.....	6
1.2 Biomateriales de implantes ortopédicos.....	6
1.3 Clasificación:.....	6
1.3.1. Según su permanencia (tiempo):.....	6
1.3.2. Según la naturaleza de los biomateriales.....	6
1.4 Tipos de metales utilizados.....	7
1.5 Tipo de fallas.....	7
1.6 Biocompatibilidad de los implantes.....	7
1.6.1 Respuesta tisular al biomaterial: Patogenia de la infección por implantes ortopédicos.....	7
1.6.2 Adherencia bacteriana.....	8
2. INFECCIONES POR IMPLANTES ORTOPÉDICOS.....	9
2.1. Definición.....	9
2.2. Epidemiología.....	9
2.3 Agente infeccioso.....	10
2.4 Factores de riesgo.....	10
2.4.1. Índice de riesgo NNISS y SENIC.....	10
2.4.2. Clasificación ASA.....	11
2.5 Patógeno.....	11
2.6 Etiología.....	12

2.7 Clasificación	12
2.8 Signos y síntomas.....	13
2.9 Diagnóstico.....	13
2.10 Tratamiento.....	14
2.11 Prevención.....	15
CAPÍTULO III	17
MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1 Materiales.....	17
3.2 Localización.....	17
3.3 Viabilidad	17
3.4 Recursos empleados	17
3.5 Población y muestra de estudio.....	18
3.5.1 Población	18
3.5.2 Muestra.....	18
3.6 Método criterios de inclusión/exclusión.....	18
3.6.1 Criterios de inclusión:	18
3.6.2 Criterios de exclusión:	18
3.7 Tipo de investigación.....	19
3.8 Operalización de las variables	19
CAPÍTULO IV	21
RESULTADOS Y ANÁLISIS	21
4.1 Representación estadística de los resultados	21
4.2 Discusión.....	30
CAPITULO V	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1 Conclusiones.....	32
5.2 Recomendaciones.....	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características epidemiológicas relacionadas a la presencia de infecciones en el sitio quirúrgico a los pacientes sometidos a cirugías ortopédicas	22
Tabla 2. Hábitos frente a los pacientes con o sin infección basados en sus antecedentes personales en aquellos pacientes sometidos a cirugías ortopédicas	25
Tabla 3. Clasificación de las heridas determinadas en su lugar de origen en relación con la presencia de infección in situ quirúrgico	26
Tabla 4. Clasificación de herida según el puntaje ASA en pacientes con o sin infección en sitio quirúrgico	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1. Porcentaje de sexo en los pacientes con presencia de infecciones en sitio quirúrgico en cirugías ortopédicas.....	23
Ilustración 2. Medidas estadísticas de distribución central de la edad de los pacientes con presencia de infecciones en sitio quirúrgico en cirugías ortopédicas.....	24
Ilustración 3. Métodos quirúrgicos más usados en pacientes que presentaron infecciones o no de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas	30

RESUMEN

A través de los años las cirugías ortopédicas han ido desarrollándose de manera eficaz, sin embargo, uno de los problemas que dificultan la recuperación exitosa de los pacientes son las infecciones de sitio quirúrgico que se pueden dar por diversos factores que influyen en la aparición de estos. el presente estudio busca describir las Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas en el HGNG IESS Los Ceibos durante el año 2019 El tipo de investigación que fue utilizada es a nivel descriptivo retrospectivo, observacional y transversal. Los resultados obtenidos fueron 143, 22,38% correspondientes al sexo femenino y 77,62% de sexo masculino, una edad promedio de 47.4 de pacientes con una infección in situ, con una clasificación de herida según la escala de ASA siendo limpia-contaminada la más predominante con un total de 110 pacientes sumada las tres puntuaciones que contiene esta escala, la técnica quirúrgica que más presento pacientes con infección fue la osteosíntesis con un 31.48% seguido de la RAFI con 30.56%. El grupo de edad en el sexo femenino con mayor incidencia se encontró en el de mayor a 66 años con un 28.57% mientras que el grupo de edad en el sexo masculino con mayor incidencia fue el de 56 a 65 años con 22.99%. Las infecciones en sitio quirúrgico pueden aparecer sin importar la presencia o no de antecedentes personales de un paciente, sin embargo, mantener hábitos nocivos puede favorecer la prevalencia de estas, así como las otras variables revisadas en el presente estudio.

Palabras clave: Infecciones en sitio quirúrgico, RAFI, osteosíntesis, hábitos nocivos

ABSTRACT

Over the years, orthopedic surgeries have been developing effectively, however, one of the problems that hinder the successful recovery of patients is surgical site infections that can be caused by various factors that influence the appearance of these. The present study seeks to describe the epidemiological characteristics of surgical site infections in patients undergoing orthopedic surgeries at the HGNG IESS Los Ceibos during the year 2019. The type of research that was used is retrospective, observational and cross-sectional descriptive. The results obtained were 143, 22.38% corresponding to the female gender and 77.62% to the male gender, an average age of 47.4 of patients with an in-situ infection, with a wound classification according to the ASA scale being clean-contaminated. the most predominant with a total of 110 patients added the three scores that this scale contains, the surgical technique that presented the most patients with infection was osteosynthesis with 31.48% followed by ORIF with 30.56%. The female age group with the highest incidence was found to be over 66 years old with 28.57%, while the male age group with the highest incidence was 56 to 65 years old with 22.99%. Surgical site infections can appear regardless of the presence or not of a patient's personal history, however maintaining harmful habits can favor the prevalence of these as well as the other variables reviewed in this study.

Keywords: Surgical site infections, RAFI, osteosynthesis, nocive habits

INTRODUCCIÓN

Durante varios años las cirugías ortopédicas y traumatológicas han venido desarrollándose de una manera exitosa en la mayoría de los casos, sin embargo, la utilización de diferentes materiales quirúrgicos y la utilización de implantes ortopédicos aumentan el riesgo de desarrollo de infecciones de sitio quirúrgico en los pacientes que se someten a estas cirugías (1).

En un estudio publicado en la revista Niger J med, realizado por KA Madu establece que “la infección postoperatoria del sitio quirúrgico después de la cirugía de implantes es un problema importante en la práctica quirúrgica ortopédica ya que la infección que ocurre después de la fijación interna de una fractura es una complicación devastadora y puede ser difícil de tratar, y conlleva a la extracción del implante”.(2) Este tipo de infecciones aumentan la morbilidad y mortalidad, porque prolongan la estancia hospitalaria de estos pacientes a un promedio de 20 días más, aumentando las tasas de rehospitalización y en muchos casos la resistencia al tratamiento antibiótico prolongado. (3)

Las infecciones de sitio quirúrgico representan un porcentaje significativo del 38% en los pacientes que han sido sometidos a cirugía. Además su incidencia en los procedimientos ortopédicos va desde el 2,2 % al 3,6 %.(4) En un estudio realizado en Ecuador por Raul Andrade MD., en el hospital Alcivar, se obtuvo con resultado una incidencia del 3,5% de pacientes que presentaron infección de sitio quirúrgico en las cirugías traumatológicas-ortopédicas independientemente si la causa fueron los implantes ortopédicos.(5)

Existen factores de riesgo relacionados con el paciente que los hace más propensos a desarrollar infecciones de sitio quirúrgico como: la edad, Diabetes mellitus, el tabaquismo, etc., y otros relacionados con la cirugía como: la duración de la cirugía, trauma tisular, hemostasia pobre, etc.

Las bacterias gram positivas son el tipo más frecuente de patógeno causante de las infecciones ortopédicas, por lo cual se hace profilaxis con cefalosporinas de primera o segunda generación como la cefazolina, sin embargo, actualmente por las bacterias multirresistentes y el aumento de

infecciones por bacterias gram negativas hacen que el protocolo antibiótico que se utiliza sea ineficiente.(6,7)

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Debido a que esta condición puede conllevar a la muerte a los pacientes, por medio de este estudio buscamos describir los aspectos epidemiológicos relevantes sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019 y poder establecer a futuro mejores protocolos de infecciones para las cirugías ortopédicas para disminuir la incidencia en nuestro país.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Describir los aspectos epidemiológicos sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019.

1.2.2 Específicos

- Identificar factores asociados para el desarrollo de infección de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas.
- Determinar el sitio anatómico con mayor frecuencia de infección según la clasificación de las heridas de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas.
- Indicar el método quirúrgico con mayor riesgo de presentar infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas.

1.3 Formulación del problema

Debido a que esta condición puede conllevar a la muerte a los pacientes, por medio de este estudio buscamos describir los aspectos epidemiológicos relevantes sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de

Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019 y poder establecer a futuro mejores protocolos de infecciones para las cirugías ortopédicas para disminuir la incidencia en nuestro país.

1.4 Hipótesis

Los pacientes adultos mayores tienen un riesgo más elevado en adquirir infecciones de heridas en el sitio quirúrgico en el sitio del implante ortopédico en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante el año 2019

1.5 Justificación

Las infecciones de sitio quirúrgico al ser frecuente entre los pacientes, se debe tener en cuenta cuáles son los factores epidemiológicos asociados y establecer su mortalidad y morbimortalidad en nuestro país que actualmente no se conocen con exactitud. Un manejo temprano de esta condición con profilaxis antibiótica adecuada podría ayudar a disminuir el riesgo de aparición de una infección del sitio quirúrgico que puede estar ocasionada por los implantes ortopédicos que se utilicen, además de que un correcto abordaje terapéutico evitaría las resistencias antibióticas.

Adicionalmente, es importante conocer sobre las medidas asépticas que se tomen al momento de la cirugía ya que las causas intraoperatorias de contaminación pueden evitarse implementando comportamientos como el cambio de guantes justo antes de manipular un implante ortopédico y de esta manera reducir la exposición intraoperatoria de los instrumentos al aire.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. IMPLANTES ORTOPÉDICOS

1.1 Definición

Los implantes ortopédicos son dispositivos que se utilizan para reemplazar, ayudar y mejorar una estructura biológica que ha perdido sus funciones indirectamente.(8)

1.2 Biomateriales de implantes ortopédicos.

Se denomina biomaterial a una estructura que está diseñada para tomar una forma que solo o como parte de un sistema se utiliza para dirigir, mediante el control de interacciones con partes de un organismo vivo. (9)

Los biomateriales utilizados en los implantes deben tener los adecuados componentes biológicos no tóxicos, que sean compatibles con los tejidos, no alergénicos, mecánicos y propiedades químicas (dureza, durabilidad, resistencia a la corrosión, resistencia al desgaste). (9)

1.3 Clasificación:

1.3.1. Según su permanencia (tiempo):

- *Material de osteosíntesis:* La función de estos implantes es de sostén o soporte interno, intramedular, adosado,transóseo o fijado al hueso. Son: tornillos, clavos intramedulares, placas, clavos-placas, roscados. Por lo general, son extraídos cuando el proceso biológico reparativo ha terminado ya que el hueso ya es capaz de soportar por sí solo.
- *Prótesis:* Consiste en el reemplazo total o parcial de una articulación o de un hueso que haya sufrido daño en su estructura, función o morfología. (9)

1.3.2. Según la naturaleza de los biomateriales.

se clasifica en: metales, polímeros, cerámicas y compuestos (que contiene metales, cerámicas y polímeros).

Los implantes de metales abarcan aproximadamente el 30% de las aplicaciones de los biomateriales en las cirugías ortopédicas. (8)

1.4 Tipos de metales utilizados.

Las aleaciones más comunes utilizadas en traumatología son:

- Aleaciones de cobalto-cromo-molibdeno
- Aleaciones de titanio-aluminio- Vanadio
- Acero inoxidable tipo AISI 316(L)(8)

1.5 Tipo de fallas.

Se considera que un implante ha fallado, si su extracción es muy temprana al tiempo que se establece. Se considera 2 tipos de fallas:

- Deformaciones permanentes, fracturas por sobrecarga, fractura por fatiga, corrosión, desgaste.
- Por infección, inflamación y otras reacciones del cuerpo ante el implante.(8)

1.6 Biocompatibilidad de los implantes.

1.6.1 Respuesta tisular al biomaterial: Patogenia de la infección por implantes ortopédicos.

La biocompatibilidad es la capacidad de estar en contacto con un sistema vivo sin producir un efecto adverso.

Hay cuatro tipos de respuesta del tejido del implante:

La respuesta tóxica es el primer tipo donde el material del implante causa necrosis del tejido circundante o libera compuestos químicos o sustancias que causan daño sistémico. (10)

La segunda respuesta tisular a un implante es la más común e implica la formación de una cápsula fibrosa no adherente. El tejido fibroso se forma en la interfaz implante-huésped y eventualmente puede envolver completamente

el implante. Esta respuesta sirve para proteger al anfitrión del implante y es un intento del organismo huésped de aislarse desde el implante. (8,10)

La tercera respuesta del tejido es cuando un implante se reabsorbe gradualmente con el tiempo y es reemplazado por el tejido huésped.

La cuarta respuesta tisular está inducida por los materiales bioactivos. Este tipo de respuesta ocurre cuando se forma un enlace químico entre el tejido del huésped y un implante, y el movimiento entre ellos es mínimo o prevenido. (8,10)

Casi inmediatamente después de la implantación de un biomaterial o un implante ortopédico, su superficie se cubre con proteínas plasmáticas. Sucede antes de que la superficie interactúe con las células huésped, por lo que los tipos, niveles y conformaciones de la superficie de las proteínas adsorbidas pueden ser determinantes críticos de la reacción del tejido a tales implantes. Por otro lado, el

tipos, concentraciones y conformaciones de estos adsorbidos en la superficie. Las proteínas dependen de las propiedades de la superficie del biomaterial que dictan la adhesión y supervivencia de las células en superficies recubiertas de proteínas. (8,10)

1.6.2 Adherencia bacteriana.

Es uno de los inconvenientes importantes en el uso de estos biomateriales. El proceso de adhesión bacteriana al biomaterial y el proceso de tejido integración con un biomaterial son muy similares.

Cuando se introduce un implante comienzan una serie de procesos internos, por lo cual, si las células del tejido huésped ocupan el espacio de superficie primero, luego puede haber integración de tejido exitosa por lo cual hay menos probabilidad de infección.

Por otro lado, si las células bacterianas se adhieren primero al implante (biomaterial) antes que las células del tejido huésped la superficie se coloniza de bacterias y conduce a una infección relacionada con el implante. (11)

2. INFECCIONES POR IMPLANTES ORTOPÉDICOS

2.1. Definición

Las infecciones quirúrgicas pueden ser catalogadas en: infecciones superficiales, infecciones profundas e infecciones órgano/espacio. Pueden ser divididas en dos grupos:

- Infección de sitio quirúrgico
- infecciones que necesitan resolución quirúrgica sumado a un tratamiento con antibióticos. (12)

La infección asociada a dispositivos ortopédicos (IADO) pertenece a un conjunto que necesita intervención quirúrgica para resolverse y se describe como:

- 1) Trayectos fistulosos que tienen comunicación con espacio periféricos hacia un dispositivo.
- 2) Presencia de un cultivo que ha dado positivo en un estimado mínimo de dos muestras quirúrgicas de material obtenido de tejidos trans quirúrgicos o aspirado articular.
- 4) Neutrófilos que se encuentran presentes en muestras del tejido
- 5) Material purulento que se encuentra presente durante la intervención quirúrgica.(13)

2.2. Epidemiología

A nivel mundial las infecciones asociadas a implantes ortopédicos son baja, en un rango aproximadamente de 0,5 % y 5 % para reemplazos articulares, pero las consecuencias de que se presente suele ser devastadoras, porque conlleva al retiro del implante y por ende sustituirlo en la mayoría de las veces exponiendo de esta manera al paciente a más infecciones recidivas. (14)

Actualmente, las tasas de infección por cirugías de implantes de cadera o rodilla son del 0,3-0.6% y 1 % respectivamente. Se estima que dentro de las

infecciones per protésica en artroplastia total primaria de cadera y rodilla el riesgo a corto plazo de infección está estimado en: 0,2 % a 0,4 %. El riesgo de mortalidad a lo largo del primer año es del 5% y en 5 años alcanza al 20%.(15)

El riesgo de infección por artroplastia de hombro parece menor o similar a los riesgos de la cirugía de cadera y rodilla, aunque en diferentes estudios reportan una mayor tasa de infecciones que complicaron la artroplastia de codo, hasta en un 3,3% de los casos.(16,17)

2.3 Agente infeccioso

Denominamos agente infeccioso al patógeno invasor que se multiplica dentro del cuerpo humano y se encuentra asociado a una lesión tisular provocando la formación de toxinas en el microorganismo; ya sea virus, bacterias, hongos o protozoarios, estos son capaces de producir la enfermedad infecciosa dependiendo de ciertos factores que aumentan la capacidad de estos patógenos de causar estas infecciones como son la especificidad del huésped, capacidad de reproducción y supervivencia fuera del huésped, y el efecto virulento del mismo.

2.4 Factores de riesgo

Se han identificado diferentes factores de riesgo como: presencia de neoplasia, historia previa de artroplastia, infecciones quirúrgicas previas no asociadas a prótesis, enfermedades concomitantes como diabetes, artritis reumatoide, LES, hemofilia, VIH, Además del consumo de fármacos como esteroides. (13,18)

2.4.1. Índice de riesgo NNISS y SENIC.

Los sistemas de NNISS (National Nosocomial Infection Surveillance Study) y SENIC (Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control) van a permitir de una manera más precisa el riesgo de infección de sitio quirúrgico, es decir, ver la probabilidad de que se pueda presentar una infección nosocomial en los pacientes que se sometieron a cirugías ortopédicas, debido a que es una de las infecciones más frecuentes en los pacientes hospitalizados. El 98 % de

las infecciones de la herida quirúrgica se adquieren en el quirófano: 30% contaminaciones ambientales y 70% a través del material quirúrgico y el personal. (13)

El índice del NNISS toma en cuenta: **(Ver Anexo 1)**

- Característica de la herida
- Riesgo anestésico
- Tiempo quirúrgico (> 75 percentil)

Por otro lado, el Índice SCENIC valora: **(Ver Anexo 2)**

- Comorbilidades del paciente.
- Característica de la herida.
- comorbilidades del paciente
- Localización anatómica
- Duración del procedimiento.

2.4.2. Clasificación ASA

La Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) diseñó un riesgo preoperatorio basado en comorbilidades en el momento de la cirugía. Un puntaje de la ASA > 2 está asociado a un mayor riesgo de la ISO en forma independiente. **(Ver Anexo 3)** (22)

2.5 Patógeno

Se denomina un potencial patógeno al invasor con capacidad de multiplicarse y que se ve asociado a una lesión tisular provocando en el microorganismo, toxinas. Es decir, es un microorganismo (virus, bacteria, hongo o protozooario) que es capaz de producir una infección o enfermedad infecciosa, ciertos factores aumentan la capacidad de causar enfermedades y estas pueden variar, dependiendo de la capacidad que tienen de reproducción y

supervivencia fuera de un organismo, la especificidad que posee el huésped, y la virulencia del patógeno.

2.6 Etiología

Los microorganismos asociados a las infecciones por implantes ortopédicos son comunes por grampositivos, específicamente de la familia de los Staphylococcus entre los más destacados el S. aureus y S. epidermidis, debido a que son dos agentes colonizadores de implantes ortopédicos productores de biopelículas.

Otros agentes patógenos relacionados a la aparición de infecciones encontrados en diferentes muestras tenemos a: S. hominis y S. haemolyticus, apareciendo en un 13% de las infecciones. Menos frecuentes son P. aeruginosa y E. faecalis.(12)

2.7 Clasificación

La infección asociada a dispositivos ortopédicos se la clasifica en: temprana, mediatas, tardías.

Temprana: Es la infección que aparece dentro de los 3 primeros meses luego de la cirugía ortopédica.

Mediatas: La infección se presenta después de los 3 meses hasta un periodo de 24 meses.

Tardías: Es el tipo de infección quirúrgica que se da luego de los 24 meses y por lo general hay diseminación de bacterias a otras áreas del cuerpo humano.

De los tres tipos de infecciones la más frecuente es el tipo mediato, seguido por las tempranas.

Las infecciones tempranas se manifiestan con un trayecto fistuloso en la herida, sumado a la aparición de fiebre, dolor, edema, supuración y eritema en el sitio donde se encuentra el implante. Las infecciones tardías aparecen de forma artificial con elevación continua del dolor en el sitio quirúrgico y algunas veces aparición de edema y limitación funcional del movimiento.(19)

2.8 Signos y síntomas

Los pacientes sometidos a cirugías ortopédicas y que presentan infecciones del sitio quirúrgico ya sea por el implante o por contaminación ambiental presentan los siguientes signos y síntomas:

Las infecciones tempranas suelen presentarse con trayecto fistuloso en la herida, o fiebre súbita, dolor, edema, supuración y eritema en el sitio del implante. Las infecciones tardías se presentan de forma insidiosa con incremento paulatino del dolor del sitio quirúrgico, aflojamiento precoz de la prótesis, en algunas ocasiones con edema y restricción del movimiento.(19)

2.9 Diagnóstico

Para diagnosticar una infección de sitio quirúrgico por implante ortopédico es necesario realizar un análisis general que constituye: clínica, microbiología y estudios de imágenes.

El diagnóstico clínico podemos sospecharlo mediante la sintomatología que presente el paciente dependiendo en qué tiempo se dé la infección sea temprana o tardía y se va a acompañar con exámenes de laboratorio entre los cuales tendremos una proteína C reactiva elevada, una biometría hemática alterada con leucocitosis.

Para el diagnóstico microbiológico se lo realiza en base a cultivo de líquido sinovial y muestras del tejido peri-implante por lo mínimo 3 muestras.(19)

Otra técnica microbiológica que pueden ser realizadas son la detección de las bacterias productoras de biofilm, que van adhiriéndose a superficie del implante, por lo cual se debe introducir el implante en solución estéril, utilizar vortex y luego sonificarlo por ultrasonido lo que causara el desprendimiento y desagregamiento de las bacterias.

Las técnicas de reacción en cadena de la polimerasa multiplex proporcionan resultados satisfactorios en series clínicas de casos, con una especificidad cercana al 100% y una sensibilidad superior al 70-80%, debido a que se emplean para amplificar el ADN genómico utilizando diferentes iniciadores y por ende nos permitirá una identificación directa de especies.(20)

En relación al diagnóstico en imágenes por lo general la utilización de radiografías simples por la cual es la útil dentro del periodo de 6 meses del evento quirúrgico, por lo que es más utilizadas en referencia a las infecciones ortopédicas tardías, en radiografía simple podemos apreciar hallazgos comunes como: modificaciones en la posición de los elementos del implante, osteólisis peri protésica, reacción perióstica e interface radiolúcida del cemento-hueso > 2mm. (19)

El uso del ultrasonido de la articulación que se encuentra comprometida se da cuando no es posible visualizar datos de colección sean este material purulento sinovial/ articular o un derrame por una radiografía. (19)

Debido a la presencia de interferencia por el material protésico o el de osteosíntesis, el uso de una tomografía no tiene utilidad relevante.

La RM tampoco puede ser usada debido a los componentes de mayoría de prótesis siendo estos: titanio, acero o metal por lo tanto una adecuada interpretación es muy difícil, ya que pueden aparecer valores en prótesis infectadas cuando se les realizo una artroplastia con cemento radiolúcido y que el material por el cual fueron realizadas no sea el del ferromagnético. Se puede sugerir una gamagrafía ósea, ya que es selectivo de infección.

En la artrografía puede ser empleada para estimar la estabilidad del implante. Se pueden visualizar comunicaciones irregulares dentro de la cavidad articular y defectos en la interfase cemento-hueso(19)

2.10 Tratamiento.

Las metas más relevantes que se deben destacar para el tratamiento son: eliminar la infección, prevenir la reaparición de infecciones y conservar la función mecánica, por lo cual, el tratamiento puede darse de dos formas: la realización de una intervención quirúrgica y tratamiento con antibióticos.

El manejo quirúrgico consiste en: la debridación y retención de la prótesis infectada hasta cambio del dispositivo en dos tiempos quirúrgicos con o sin reemplazo con un dispositivo espaciador o expansor.

El tratamiento antibiótico ideal tiene un periodo de uso mayor de 3 meses, y se debe incluir 2 semanas con tratamiento intravenoso. Entre los antibióticos que se utilizan para las infecciones por gram-positivos tenemos dicloxacilina o rifampicina con ciprofloxacina; si se presenta una resistencia al antibiótico se puede solicitar el uso de glucopéptidos intravenosos además de terapia oral que contenga rifampicina.

Si dado el caso se presenta una infección por bacterias gram-negativas se puede indicar el uso de cefalosporinas. (ceftriaxona, o cefotaxima) Además, combinar ceftazidima y ciprofloxacina es de gran ayuda para contrarrestar *Pseudomonas aeruginosas*. (21)

2.11 Prevención

Podemos prevenir las infecciones en las cirugías ortopédicas controlando las enfermedades subyacentes que tenga el paciente como: Diabetes mellitus, hipertensión arterial, artritis reumatoide, entre otras.

Se debe reducir la dosis de esteroides a la mínima en caso de estar utilizándolos.

Se debe identificar y eliminar posibles focos infecciosos (valorar vías urinarias, respiratoria, cutánea y dental) antes de realizar el procedimiento quirúrgico. (19)

Previamente a la cirugía, la eliminación de vello corporal no es recomendada, a no ser que este interfiera con la zona de la incisión.

Se recomienda el uso de una técnica quirúrgica que evite la formación de hematomas, y la formación de necrosis para prevenir infecciones. (19)

Se debe prescribir antibióticos para profilaxis prequirúrgica aplicando una dosis de 30 minutos en aproximadamente 2 horas previas a la intervención quirúrgica y no se recomienda mantener la profilaxis más de 24 horas. (19)

Como antibióticos de elección están las cefalosporinas de primera y segunda generación (cefalotina o cefuroxima) o penicilinas resistentes a penicilinasas (dicloxacilina). Se puede emplear cefuroxima en cirugías ortopédicas donde

se realizará la colocación de la prótesis o la realización de la osteosíntesis.
(19)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

El estudio cuenta con una base de datos de pacientes con infecciones de sitio quirúrgico en adultos sometidos a cirugías ortopédicas proporcionada por el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante enero hasta diciembre del año 2019.

3.2 Localización

El Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos, está ubicado en la AV. Los bomberos en la parroquia Tarqui correspondiente a la zona 8 en el cantón Guayaquil – Ecuador.

3.3 Viabilidad

El estudio de investigación se considera viable debido a que contamos con la base de datos del referente hospital cursando con el apoyo del departamento de investigación y estadística, además existen otras investigaciones previamente realizadas acerca del tema y contamos con los recursos informáticos y económicos para proceder a realizar nuestro trabajo.

3.4 Recursos empleados

Los recursos empleados en el presente estudio para la recolección de datos e información fueron a través de historias clínicas del sistema AS400 del HGNG IESS LOS CEIBOS de pacientes con cirugías ortopédicas, en el que se obtuvo datos como: edad, sexo, antecedentes personales, intervenciones quirúrgicas y si habían tenido factores de riesgo que indiquen sospecha de infección. Además, se utilizaron como medio de trabajo Excel y el sistema SPSS para el cálculo de los resultados y para revisiones bibliográficas buscadores como UpToDate y Pubmed.

3.5 Población y muestra de estudio

3.5.1 Población

Pacientes que fueron previamente atendidos en el área de traumatología y fueron sometidos a cirugías ortopédicas y traumatológicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos durante enero hasta diciembre del año 2019.

3.5.2 Muestra

El universo conferido en la base de datos del HGNG IESS Los Ceibos, después de filtrar con los respectivos CIE – 10 fue de 347 pacientes correspondientes al año 2019, por lo que después de haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión referidos a continuación, la muestra obtenida para este estudio fue de 143 pacientes, utilizando un muestreo probabilístico aleatorio simple.

3.6 Método criterios de inclusión/exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente por el área de traumatología/ortopedia.
- Pacientes que hayan presentado infecciones luego de su intervención quirúrgica
- Pacientes mayores de 15 años
- Pacientes sometidos a intervención quirúrgica con colocación de implante ortopédico.

3.6.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 14 años
- Embarazadas
- Infección previa en el sitio anatómico de la cirugía o colocación del implante ortopédico
- Cirugía dentro de 1 año previo, en el mismo sitio anatómico del implante ortopédico

- Pacientes con hospitalización previa o procedimiento quirúrgico en otro hospital.
- Pacientes hospitalizados por otro diagnóstico diferente al motivo de colocación del implante ortopédico durante la cirugía.

3.7 Tipo de investigación

El diseño empleado en la investigación es de tipo observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo.

3.8 Operalización de las variables

Variable	Indicador	Tipo	Resultado final
Edad	Clasificación según los años cumplidos	Categórica nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Adulto: 20 a 64 años • Adulto mayor: ≥ 65 años
Sexo	Según sexo biológico	Categórica nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Hábitos	Consumo de sustancias nocivas	Categórica nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Comorbilidades	Enfermedades crónicas diagnosticadas previo a la intervención quirúrgica	Categórica nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Clasificación herida quirúrgica	Tipo de herida en el procedimiento quirúrgico	Categórica nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Limpia • Limpia contaminada • Contaminada • Sucia
Infección de sitio quirúrgico	Presencia o no de infección	Categórica nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Sin infección • Incisional superficial

	según localización		<ul style="list-style-type: none"> • Incisional profunda • Órgano/espacio
Localización del implante ortopédico	Sitio anatómico	Categoría nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Fémur • Rotula • Tibia/peroné • Húmero • Cubito/radio • Muñeca
Clasificación ASA	Riesgo preoperatorio según las comorbilidades	Categoría nominal	<ul style="list-style-type: none"> • ASA I • ASA II • ASA III • ASA IV • ASA V
Índice SENIC	Riesgo de infección de sitio quirúrgico	Categoría nominal	<ul style="list-style-type: none"> • 0 punto=1% riesgo • 1 punto=3,6% riesgo • 2 puntos=9% riesgo • 3 puntos=17% riesgo • 4 puntos=27% riesgo
Índice NNIS	Riesgo de infección de herida posquirúrgica	Categoría nominal	<ul style="list-style-type: none"> • 0 punto=1% riesgo • 1 punto=3% riesgo • 2 puntos=7% riesgo • 3 puntos =15% riesgo

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Representación estadística de los resultados

La muestra de estudio fue de un total de 143 pacientes, extraído de la base de datos conferida por el HGNG IESS LOS CEIBOS, que según la revisión de datos en el sistema tenían operaciones con dispositivos ortopédicos. Como resultado se obtuvo que las características epidemiológicas que presentaron los pacientes con infecciones en situ, se observó que hubo predominio de sexo masculino con 111 pacientes (77,62%) y 32 corresponden al sexo femenino (22,38%), 21 pacientes tenían hábitos nocivos mientras que 122 no presentaron hábitos, 108 pacientes predominaron con infección in situ y relacionado con la clasificación de la herida 33 pacientes estaban con heridas contaminadas, mientras que 110 pacientes resultaron tener heridas limpias – contaminadas, y en relación a su grupo de edad hubo mayor presentación en el grupo de 56 a 65 años con 32 pacientes. Al valor p con $<.001$ siendo clínicamente significativo. **(Ver tabla 1)**

Tabla 1. Características epidemiológicas relacionadas a la presencia de infecciones en el sitio quirúrgico a los pacientes sometidos a cirugías ortopédicas

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS	Level	Count	Total	Proportion	Valor p	95% Credible Interval	
						Lower	Upper
SEXO	FEMENINO	32	143	0.224	<.001	0.1633	0.299
	MASCULINO	111	143	0.776	<.001	0.7010	0.837

HABITOS NOCIVOS	NO	122	14 3	0.853	<.0 01	0.78 58	0.9 02	
	SI	21	14 3	0.147	<.0 01	0.09 83	0.2 14	
ANTECEDENTES PERSONALES	NO	74	14 3	0.517	0.7 38	0.43 61	0.5 98	
	SI	69	14 3	0.483	0.7 38	0.40 20	0.5 64	
INFECCION IN SITU	NO	35	14 3	0.245	<.0 01	0.18 16	0.3 21	
	SI	108	14 3	0.755	<.0 01	0.67 85	0.8 18	
CLASIFICACIÓN DE LA HERIDA	CONTAMINADA	33	14 3	0.231	<.0 01	0.16 94	0.3 07	
	LIMPIA-CONTAMINADA	110	14 3	0.769	<.0 01	0.69 35	0.8 31	
GRUPO DE EDAD	15-25	19	14 3	0.133	<.0 01	0.08 69	0.1 98	
	26-35	24	14 3	0.168	<.0 01	0.11 56	0.2 38	
	36-45	28	14 3	0.196	<.0 01	0.13 92	0.2 69	
	46-55	20	14 3	0.140	<.0 01	0.09 26	0.2 06	

	56-65	32	14 3	0.224	< .0 01	0.16 33	0.2 99
	MAYOR A 66	20	14 3	0.140	< .0 01	0.09 26	0.2 06
Note. H _a is proportion ≠ 0.5							

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

En el presente estudio el sexo con mayor presencia de infección in situ fue el sexo masculino con 80.56% (87 pacientes) y el sexo femenino con 19.44% (21 pacientes), siendo los que no presentaban infección el sexo femenino fue de 31.43 (11 pacientes) y masculino con 68.57% (24 pacientes). **(Ver ilustración 1)**

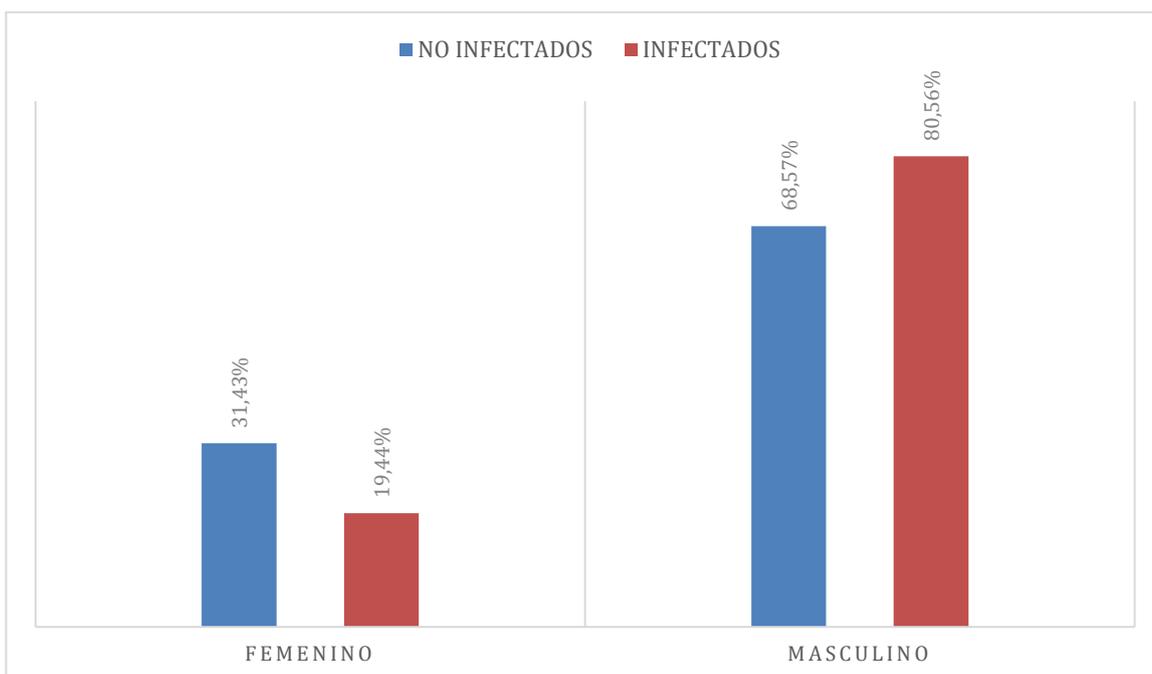


Ilustración 1. Porcentaje de sexo en los pacientes con presencia de infecciones en sitio quirúrgico en cirugías ortopédicas

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

La variable edad resultó que la media en los pacientes con infección in situ fue de 15 años y la edad máxima 88 años con una media de 47.4, en relación

aquellos que no presentaron infección in situ la edad min fue de 18 y la edad Max fue de 72 años con una media de 44.6. **(Ver ilustración 2)**

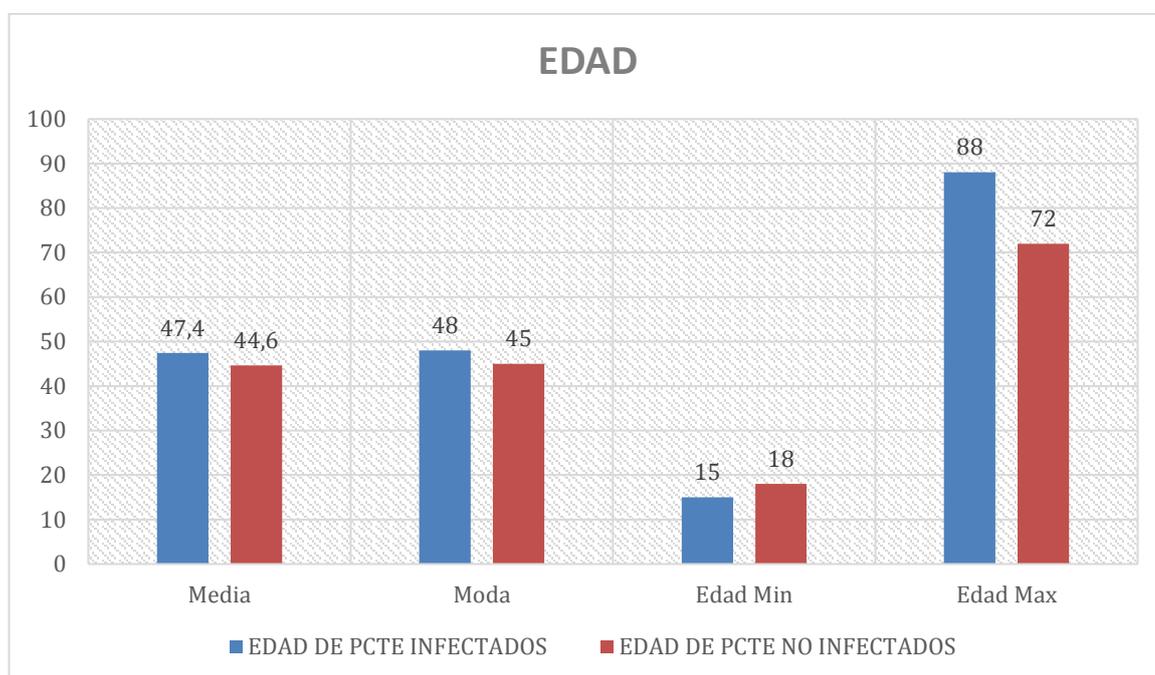


Ilustración 2. Medidas estadísticas de distribución central de la edad de los pacientes con presencia de infecciones en sitio quirúrgico en cirugías ortopédicas

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

De acuerdo a la relación que existe entre los antecedentes personales y los hábitos nocivos en relación a la presencia de infección, siendo los que no presentaban hábitos pero si infecciones in situ con antecedentes personales fue del 83.33% (50 pacientes), mientras que los que no tienen antecedentes pero si infección fue de 70.97% (44 pacientes), estos mismos pacientes que no presentan hábitos, fueron también estudiados como pacientes que no presentan infección asociada obteniendo que los que presentan antecedentes personales fue de 16.67% (10 pacientes) y los que no tuvieron antecedentes fue de 29.03% siendo este predominante en este grupo. A diferencia de los que presentaron hábitos nocivos, pero no presentaban infección sin la presencia de los antecedentes personales con 58.33% (7 pacientes), en comparación a quienes si presentaron infecciones in situ y con antecedentes personales del 64.28% (9 pacientes), mientras las que si presentaron

infección in situ sin antecedentes personales fue del 35.71% (5 pacientes).
(Ver tabla 2)

Tabla 2. Hábitos frente a los pacientes con o sin infección basados en sus antecedentes personales en aquellos pacientes sometidos a cirugías ortopédicas

HABITOS NOCIVOS	PACIENTES INFECTADOS	ANTECEDENTES PERSONALES		Total
		NO	SI	
NO	NO	18(29.03%)	10(16.67%)	28(22.95%)
	SI	44(70.97%)	50(83.33%)	94(77.05%)
	Total	62	60	122
SI	NO	7(58.33%)	0(0%)	7(33.33%)
	SI	5(35.71%)	9(64.28%)	14(66.67%)
	Total	12	9	21
Total		74	69	143

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

Se analizó el lugar de la lesión en relación con la clasificación de las heridas, donde se encontró que las heridas limpias – contaminadas se presentó con mayor predominio en la articulación del radio con el 33.73% (29 pacientes), seguido de la tibia 13.96% (12 pacientes), acromioclavicular con el 11.62% (10 pacientes), cadera con el 8.14% (7 pacientes), muñeca con el 6,97% (6 pacientes), hombro, húmero, peroné con el 5.81% (5 pacientes cada uno), fémur y rodilla con 3.49% (3 pacientes cada uno), tobillo con 1.16% (1 paciente), a diferencia de los que presentaron infección contaminada, se obtuvo que la mayor articulación contaminada fueron radio y tibia con 31.82% (7 pacientes), seguido de tobillo con 13.64% (3 pacientes), rodilla y húmero con 9.09% (2 pacientes) y fémur con 4.54% (1 paciente), mientras que las demás articulaciones no presentaron heridas contaminadas. **(Ver tabla 3)**

Tabla 3. Clasificación de las heridas determinadas en su lugar de origen en relación con la presencia de infección in situ quirúrgico

		PACIENTES INFECTADOS			
LUGAR DE LA LESION	CLASIFICACIÓN DE LA HERIDA	NO (%)		SI (%)	
ACROMIOCLAVICULAR	CONTAMINADA	0	0%	0	0%
	LIMPIA-CONTAMINADA	0	0%	10	11.62%
CADERA	CONTAMINADA	0	0%	0	0%
	LIMPIA-CONTAMINADA	0	0%	7	8.14%
FEMUR	CONTAMINADA	0	0%	1	4.54%
	LIMPIA-CONTAMINADA	0	0%	3	3.49%
HOMBRO	CONTAMINADA	0	0%	0	0%
	LIMPIA-CONTAMINADA	0	0%	5	5.81%
HUMERO	CONTAMINADA	0	0%	2	9.09%
	LIMPIA-CONTAMINADA	0	0%	5	5.81%
MUÑECA	CONTAMINADA	0	0%	0	0%
	LIMPIA-CONTAMINADA	0	0%	6	6.97%
PERONE	CONTAMINADA	0	0%	0	0%

	LIMPIA- CONTAMINADA	3	12.5%	5	5.81%
RADIO	CONTAMINADA	7	63.64%	7	31.82%
	LIMPIA- CONTAMINADA	18	75%	29	33.73%
RODILLA	CONTAMINADA	0	0%	2	9.09%
	LIMPIA- CONTAMINADA	0	0%	3	3.49%
TIBIA	CONTAMINADA	2	18.18%	7	31.82%
	LIMPIA- CONTAMINADA	3	12.5%	12	13.96%
TOBILLO	CONTAMINADA	1	9.09%	3	13.64%
	LIMPIA- CONTAMINADA	0	0%	1	1.16%
Total	CONTAMINADA	11	100%	22	100%
	LIMPIA- CONTAMINADA	24	100%	86	100%
Total		35		108	

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

En cuanto a la clasificación de la herida basado en el puntaje ASA, se presentó que en herida contaminada con puntaje 1 se presentó en el 9,1% (2 pacientes), el puntaje 2 con 27.3%(6 pacientes) y el puntaje 3 con el 63.6% (14 pacientes), mientras que los pacientes que no presentaron infección pero estaban con herida contaminada, puntaje 2 con 81.8%(9 pacientes) y puntaje 3 con 18.2% (2 pacientes), en los pacientes que se encontraron con herida limpia – contaminada en pacientes con infección con puntaje 1 en 40.7% (35 pacientes), puntaje 2 con 48.8% (42 pacientes) puntaje 3 con 10.5%(9 pacientes), a diferencia de los que no presentaron infección pero mantenían

una herida limpia con puntaje 1 de 91.7%(22 pacientes), puntaje 2 con 8.3%(2 pacientes). (Ver tabla 4)

Tabla 4. Clasificación de herida según el puntaje ASA en pacientes con o sin infección en sitio quirúrgico

CLASIFICACIÓN DE LA HERIDA	PUNTAJE ASA	PACIENTES INFECTADOS		TOTAL
		NO	SI	
CONTAMINADA	1	0 0.0 %	2 9.1 %	2 6.1 %
	2	9 81.8 %	6 27.3 %	15 45.5 %
	3	2 18.2 %	14 63.6 %	16 48.5 %
	Total	11 100.0 %	22 100.0 %	33 100.0 %
LIMPIA- CONTAMINADA	1	22 91.7 %	35 40.7 %	57 51.8 %
	2	2 8.3 %	42 48.8 %	44 40.0 %
	3	0 0.0 %	9 10.5 %	9 8.2 %

	Total	24 100.0 %	86 100.0 %	110 100.0 %
TOTAL		35 100.0 %	108 100.0 %	143 100.0 %

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

Al estudiar los métodos quirúrgicos aplicados en los pacientes con infección de sitio quirúrgico se encontró que el método con mayor predominio fue la osteosíntesis con 31.48%, seguido de RAFI con 30.56%, las férulas y clavos con 26.85%, artroscopía con 5.55%, reducción cerrada 2.78%, prótesis articulares con 1.85% y el método de fijación con 0.93%. **(Ver ilustración 3)**

MÉTODOS QUIRÚRGICOS USADOS EN PACIENTES INFECTADOS



Ilustración 3. Métodos quirúrgicos más usados en pacientes que presentaron infecciones o no de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas

Fuente: Campuzano y Peralta – HGNG IESS CEIBOS

4.2 Discusión

En el presente estudio, tomando en cuenta todas las características epidemiológicas en relación con los pacientes que presentaron infección in situ que tuvieron como antecedente cirugías ortopédicas, se encontró que existe mayor predominio en el sexo masculino con 80.56% que en el sexo femenino, obteniendo una media de edad de 47.4 en pacientes entre 15 a 80 años, mientras que los que no presentaron infección el sexo masculino fue más frecuente con 68.57% y la edad fue de 44.6 en pacientes entre 18 y 72 años. Además, en este estudio se presentó que 108 pacientes (75.52%) presentaron infecciones de sitio quirúrgico. De acuerdo con el estudio de Qaisar et. al., en la ciudad Abbottabad, Pakistán, se obtuvo que el sexo predominante en el estudio fue el masculino con 53.8% con una media de edad de 39.6 en pacientes entre 13 y 60 años (3). En contraste, en un estudio realizado por Caicedo et. al., en el Hospital Alcívar de la ciudad de Guayaquil, se encontró una incidencia de infecciones en sitio quirúrgico de 3.5%, por lo que se observa se encuentra por debajo que en otros hospitales (13).

En cuanto a la relación entre los antecedentes personales y hábitos nocivos se dividieron los pacientes en 2 grupos, uno que presenta infecciones con antecedentes y hábitos asociados en el que se obtuvo 64.28% y el otro grupo pacientes que no presentan hábitos, pero existe relación de infecciones in situ con antecedentes personales en un 83.33% de pacientes. De acuerdo con el estudio de Olsen et. al., realizado en Washington, resultó que el 56% de los pacientes padeció de infecciones en sitio quirúrgico y se relacionó con un antecedente personal de importancia, obteniendo una mayor relevancia en este grupo de pacientes (22).

En este estudio se tomó en cuenta la clasificación de heridas dependiendo su lugar de origen, en estos pacientes se presentó mayormente las heridas limpias – contaminadas en las articulaciones del radio con 33.73%, tibia con 13.96% y acromioclavicular con 11.62%, mientras que en las heridas netamente contaminadas la mayor incidencia la obtuvieron el radio y tibia con 31.82% seguido de tobillo con 13.64%. En contraste con el estudio de Carvajal et. al., en la ciudad de Armenia, se obtuvo que se presentaron con mayor

incidencia las articulaciones con heridas contaminadas fémur 26.9%, tibia y peroné 27.8%, y cúbito y radio con 16.6% (23).

Se analizó la importancia del puntaje de ASA en relación con la clasificación de heridas, basada en sus características previas y en sus lugares de lesiones donde se realizaron las cirugías ortopédicas con puntaje 3 con el 63.6% con herida contaminada, mientras que en los pacientes con herida limpia – contaminada se obtuvo un puntaje 2 con 48.8%. En contraste, en un estudio realizado por Maksimović et. al., en Serbia, se obtuvo puntaje 2 con 31.7% en los pacientes con herida contaminada, mientras que los pacientes con herida limpia – contaminada fue de puntaje 2 en un 10.2% (24).

Además, se obtuvo información acerca del uso de métodos quirúrgicos en pacientes infectados en el que el método más aplicado fue la osteosíntesis con 31.48%. De acuerdo con el estudio de García et. al., en México, el tipo de cirugía con mayor frecuencia de infección fue la osteosíntesis con 83% acorde con este estudio (25).

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

* En este estudio se puede concluir que la edad más frecuente es de 47.4 en pacientes que hayan presentado infecciones en el sitio quirúrgico por cirugías ortopédicas, siendo la edad mínima 15 años y la edad máxima 88 años, en relación con el sexo que el sexo femenino fue del 19.44% y en el sexo masculino con el 80.56%, que la presencia de hábitos nocivos influye en la aparición de infecciones post cirugía.

* Los grupos de edades que se estudió y el más común se encuentra en la edad de 36 a 45 años, basados en la clasificación de la herida siendo catalogada como contaminada y limpia en aquellos que estuvieron expuestos a una intervención quirúrgica ortopédica, se analizó el lugar de la lesión y siendo más afectada el área acromioclavicular en herida limpia con el 11.62% en herida de radio limpia con el 33.73%, cadera con el 8.14%. A diferencia de las heridas contaminadas fue el área de radio con el 31.82%, tibia con el 31.82% y tobillo con el 13.64%.

* También en este estudio se categorizo si las clasificaciones de la herida basada en el puntaje de asa, con puntaje 1,2 o 3 puntos, siendo que el puntaje 3 fue del 63.6%, puntaje 2 con el 27.3% en relación con la clasificación de herida contaminada, siendo los puntajes 2 con el 48.8%, puntaje 1 con el 40.7% en herida limpia en pacientes con infecciones en sitios quirúrgicos. En este estudio se investigó la importancia de los métodos quirúrgicos aplicados ante la presencia de infecciones en el sitio quirúrgico siendo el uso de férulas y clavos con el 26.85%, osteosíntesis con el 31.48%, y RAFI con el 30.56%.

* En conclusión, se puede presentar una infección en el sitio quirúrgico sin importar que presentes antecedentes personales, pero al mantener hábitos nocivos puede llegar a ser un factor como otras variables estudiadas, presentando un 75.42% de prevalencia en casos de las 143 historias clínicas que se obtuvieron después de analizar los datos.

5.2 Recomendaciones

Luego de haber concluido nuestro trabajo y analizar todos los datos recolectados sugerimos lo siguiente:

1. Cambio en el estilo de vida en toda la población que hayan presentado alguna vez en sus vidas algún desguince o problema ortopédico.
2. Aumentar los controles médicos prequirúrgicos en aquellos pacientes que presentes antecedentes personales de importancia o que padezcan alguna patología familiar hereditaria.
3. Correcta esterilización del instrumental quirúrgico y material protésico que se vaya a emplear.
4. Mejorar los seguimientos post quirúrgicos en aquellos que hayan recibido intervenciones quirúrgicas
5. Realizar una correcta antisepsia sobre el sitio quirúrgico para evitar una posible proliferación de bacterias a futuro.
6. Realizar abordajes quirúrgicos menos invasivos, evitar prolongar demasiado tiempo la cirugía y/o utilizar un esquema antimicrobiano profiláctico en caso de que la cirugía requiera un tiempo considerable.
7. Establecer un control en terapias físicas para mejor el funcionamiento de las articulaciones afectadas.
8. Hacer conocer al paciente los riesgos quirúrgicos en caso de que estos presenten comorbilidades y/o que puedan influir en la aparición de agentes microbianos

REFERENCIAS

1. Piñeiro MM, Gálvez LM, Romero REM. Infecciones de la herida quirúrgica limpia en afecciones músculo-esqueléticas. *Acta Médica del Centro*. 2017;11(1):46-52.
2. Madu KA, Enweani UN, Katchy AU, Madu AJ, Aguwa EN. Implant associated surgical site infection in orthopaedics: a regional hospital experience. *Niger J Med*. diciembre de 2011;20(4):435-40.
3. Mq S, Ms Z, A K, S A, As A, T M. Surgical Site Infection In Orthopaedic Implants And Its Common Bacteria With Their Sensitivities To Antibiotics, In Open Reduction Internal Fixation. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC [Internet]*. marzo de 2017 [citado 25 de junio de 2021];29(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28712173/>
4. Kok TWK, Agrawal N, Sathappan SS, Chen WK. Risk factors for early implant-related surgical site infection. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. abril de 2016;24(1):72-6.
5. Caicedo RA. Infecciones en el sitio quirúrgico en ortopedia y traumatología Hospital Alcívar. :14.
6. Carvajal R, Londoño Á. Factores de riesgo e infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía ortopédica con prótesis. *Revista chilena de infectología*. agosto de 2012;29(4):395-400.
7. Backes M, Dingemans SA, Dijkgraaf MGW, van den Berg HR, van Dijkman B, Hoogendoorn JM, et al. Effect of Antibiotic Prophylaxis on Surgical Site Infections Following Removal of Orthopedic Implants Used for Treatment of Foot, Ankle, and Lower Leg Fractures: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 26 de diciembre de 2017;318(24):2438-45.
8. Jin W, Chu PK. Orthopedic Implants. En: *Encyclopedia of Biomedical Engineering [Internet]*. Elsevier; 2019 [citado 14 de diciembre de 2021]. p. 425-39. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128012383109997>
9. Weinstein A, Amstutz H, Pavon G, Franceschini V. Orthopedic implants—a clinical and metallurgical analysis. *Journal of Biomedical Materials Research*. 1973;7(3):297-325.
10. Khatoon Z, McTiernan CD, Suuronen EJ, Mah TF, Alarcon EI. Bacterial biofilm formation on implantable devices and approaches to its treatment and prevention. *Heliyon*. diciembre de 2018;4(12):e01067.
11. Filipović U, Dahmane RG, Ghannouchi S, Zore A, Bohinc K. Bacterial adhesion on orthopedic implants. *Advances in Colloid and Interface Science*. 1 de septiembre de 2020;283:102228.
12. E B, D O. Prosthetic Joint Infection Update. *Infectious disease clinics of North America [Internet]*. diciembre de 2018 [citado 14 de diciembre de 2021];32(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30241717/>
13. Caicedo RA. Infecciones en el sitio quirúrgico en ortopedia Y

- traumatología hospital Alcívar. : 14.
14. Campoccia D, Montanaro L, Arciola CR. The significance of infection related to orthopedic devices and issues of antibiotic resistance. *Biomaterials*. abril de 2006;27(11):2331-9.
 15. Surgical Site Infection In Orthopaedic Implants And Its Common Bacteria With Their Sensitivities To Antibiotics, In Open Reduction Internal Fixation - PubMed [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28712173/>
 16. Jain RK, Shukla R, Singh P, Kumar R. Epidemiology and risk factors for surgical site infections in patients requiring orthopedic surgery. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. febrero de 2015;25(2):251-4.
 17. ¿Cuáles son los resultados a largo plazo de mortalidad, calidad de vida y función de la cadera después de una infección protésica de la articulación de la cadera? Un seguimiento de 10 años desde Suecia - PubMed [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34061486/>
 18. Kok TWK, Agrawal N, Sathappan SS, Chen WK. Risk factors for early implant-related surgical site infection. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. abril de 2016;24(1):72-6.
 19. Guía de practica clínica diagnóstico y tratamiento de las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos Prótesis y/o material de osteosíntesis [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2021]. Disponible en: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-649-14/RR.pdf>
 20. Esteban J, Gómez-Barrena E. An update about molecular biology techniques to detect orthopaedic implant-related infections. *EFORT Open Rev*. febrero de 2021;6(2):93-100.
 21. Backes M, Dingemans SA, Dijkgraaf MGW, van den Berg HR, van Dijkman B, Hoogendoorn JM, et al. Effect of Antibiotic Prophylaxis on Surgical Site Infections Following Removal of Orthopedic Implants Used for Treatment of Foot, Ankle, and Lower Leg Fractures: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 26 de diciembre de 2017;318(24):2438-45.
 22. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD, Lenke LG, Bridwell KH, Mayfield J, et al. Risk Factors for Surgical Site Infection Following Orthopaedic Spinal Operations: The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume. enero de 2008;90(1):62-9.
 23. Carvajal R, Londoño Á. Factores de riesgo e infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía ortopédica con prótesis. *Revista chilena de infectología*. agosto de 2012;29(4):395-400.
 24. Maksimović J, Marković-Denić L, Bumbaširević M, Marinković J, Vlajinac H. Surgical Site Infections in Orthopedic Patients: Prospective Cohort Study. *Croat Med J*. febrero de 2008;49(1):58-65.
 25. Aldeco MG, Hernández ÁM, Gámez MG. Infección asociada a

- implantes ortopédicos. Serie de casos. Lux Médica. 20 de mayo de 2019;14(41):59-66.
26. Orozco D, León C. Evaluación de riesgo de infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidas a cesárea, mediante la utilización del sistema nnis (national nosocomial infection surveillance) en el hospital Gineco-Obstétrico isidro ayora en el año 2016. 2018;56.
 27. Committee on Economics. ASA Physical Status Classification System [Internet]. 2020 [citado 3 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>

ANEXOS

Anexo 1. Sistema NNISS (26)

CRITERIOS PARA VALORAR	PUNTOS
ClasificaciónASA3,4,5	1
Herida contaminada o sucia	1
Duración cirugía > percentil 75	1
NÚMERO DE CRITERIOS POSITIVOS	RIESGO DE INFECCIÓN
0	1%
1	3%
2	7%
3	15%

Anexo 2. Sistema SENIC (26)

CRITERIOS PARA VALORAR	PUNTOS
Cirugía abdominal	1
Cirugía > 2 horas	1
Cirugía sucia o contaminada	1
> 3 diagnósticos postsalida	1
NÚMERO DE CRITERIOS POSITIVOS	RIESGO DE INFECCIÓN
0	1%
1	3,6%
2	9%
3	17%
4	27%

Anexo 3. Riesgo preoperatorio de acuerdo con la ASA.(27)

PUNTAJE ASA	CONDICIÓN FÍSICA
1	Paciente normalmente sano.
2	Paciente con una enfermedad sistémica leve.
3	Paciente con una enfermedad sistémica severa que limita su actividad, pero no es incapacitante.
4	Paciente con enfermedad sistémica incapacitante que constantemente pone en peligro su vida.
5	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva 24 horas con cirugía o sin ella
6	Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos

Fuente: American Society of Anesthesiologists



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Campuzano Carrasco Víctor Eduardo**, con C.C: # **0925510883** autor del trabajo de titulación: **Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019**, previo a la obtención del título de **médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 1 de mayo del 2022

f. _____

Nombre: **Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo**
C.C: **0925510883**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Peralta Granda Froilán Ricardo**, con C.C: # **0953603982** autor del trabajo de titulación: **Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019**, previo a la obtención del título de **médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 1 de mayo del 2022

f. _____
Nombre: **Peralta Granda, Froilán Ricardo**
C.C: **0953603982**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugías ortopédicas en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el año 2019.		
AUTOR(ES)	Campuzano Carrasco, Víctor Eduardo Peralta Granda, Froilán Ricardo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Freire Maldonado, Ernesto Edison		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	1 de mayo del 2022	No. DE PÁGINAS:	37
ÁREAS TEMÁTICAS:	Traumatología y Ortopedia, Infectología, Cirugía		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Infecciones en Sitio Quirúrgico, RAFI, Osteosíntesis, Hábitos Nocivos		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>A través de los años las cirugías ortopédicas han ido desarrollándose de manera eficaz, sin embargo, uno de los problemas que dificultan la recuperación exitosa de los pacientes son las infecciones de sitio quirúrgico que se pueden dar por diversos factores que influyan en la aparición de estos. el presente estudio busca describir las Características epidemiológicas sobre las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas en el HGNG IESS Los Ceibos durante el año 2019 El tipo de investigación que fue utilizada es a nivel descriptivo retrospectivo, observacional y transversal. Los resultados obtenidos fueron 143, 22,38% correspondientes al sexo femenino y 77,62% de sexo masculino, una edad promedio de 47.4 de pacientes con una infección in situ, con una clasificación de herida según la escala de ASA siendo limpia-contaminada la más predominante con un total de 110 pacientes sumada las tres puntuaciones que contiene esta escala, la técnica quirúrgica que más presento pacientes con infección fue la osteosíntesis con un 31.48% seguido de la RAFI con 30.56%. El grupo de edad en el sexo femenino con mayor incidencia se encontró en el de mayor a 66 años con un 28.57% mientras que el grupo de edad en el sexo masculino con mayor incidencia fue el de 56 a 65 años con 22.99%. Las infecciones en sitio quirúrgico pueden aparecer sin importar la presencia o no de antecedentes personales de un paciente, sin embargo, mantener hábitos nocivos puede favorecer la prevalencia de estas, así como las otras variables revisadas en el presente estudio.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-987469523+593967430101	E-mail: torvic3991@hotmail.com furochan1509@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ayon Genkuong, Andrés Mauricio		
	Teléfono: +593997572784		
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			