



BUAP

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
“Manuel Ávila Camacho”

**Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de heridas
quirúrgicas en pacientes con fracturas cerradas en el HTO Puebla**

Tesis para obtener el Diploma de
Especialidades en Ortopedia

Presenta:

Dra. Guiselle Antonio Flores

Director y asesor principal:

Dr. Jorge Quiroz Williams

N° de registro: R-2021-2105-004



Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Enero 2023



AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

A mis profesores ya que sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia no lo hubiese logrado tan fácil. Formare parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesite.

A mis padres, quienes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro que así como es mío, es de ustedes también, como una meta más conquistada.

A mis compañeros, hoy por fin termina esta maravillosa aventura. Hoy nos toca cerrar un capítulo en este loco juego llamado vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles y en las más divertidas. Gracias por estar siempre allí.

Y gracias a mí, por nunca haberme dado por vencida.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2105.
HOSP TRAUMA Y ORTOPEDIA PUEBLA.

Registro COFEPRIS 17 CE 21 114 025

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 008 2017121

FECHA Lunes, 26 de abril de 2021

Mtro. JORGE QUIROZ WILLIAMS

PRESENTE


Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de heridas quirúrgicas en pacientes con fracturas cerradas en el HTO Puebla.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2021-2105-009

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Carlos Francisco Morales Flores
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2105

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
"MANUEL ÁVILA CAMACHO"



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Puebla de Zaragoza, Puebla a 09 de enero de 2023

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

El asesor: Jorge Quiroz Williams

De la tesis titulada: **Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de heridas quirúrgicas en pacientes con fracturas cerradas en el HTO Puebla**

Realizada por el/la médico residente: Guiselle Antonio Flores

De la especialidad: Ortopedia

Hago constatar que este trabajo científico ha sido revisado y registrado en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS), donde se obtiene autorización para la realización de la investigación con número: **R-2021-2105-009**

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN.

DR. RODOLFO BARRAGÁN
Director Educación y
UMAE HTO

Dr. Rodolfo Gregorio
Barragán Hervella

Dra. Suemmy Gaytán Fernández
JEFE DE DIVISIÓN
EDUCACIÓN EN SALUD
MAT. 99315007
UMAE HTO PUEBLA

Dra. Suemmy Gaytán
Fernández

Dr. Jorge Quiroz Williams

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN
EN SALUD
IMSS UMAE HTO PUEBLA



IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

Investigador Responsable:

Dr. Jorge Quiroz Williams.

Matrícula: 99352616.

Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE HTYO CMNMAC.
Especialista en Ortopedia. Maestría en Docencia y Administración de la
Educación Superior. Diplomado en Investigación clínica.

Correo: jorge.quirozw@imss.gob.mx. Teléfono: 222243307 Ext. 208.

Investigadores Asociados:

Dra. Guiselle Antonio Flores.

Mat. 97222105.

Médico Residente del curso de especialización médica en ortopedia, IMSS-
BUAP. UMAE HTYO CMNMAC.

Correo electrónico: guiselleaf@hotmail.com. Cel 2221928302

INDICE:

Resumen.....	7
Antecedentes.....	9
Justificación.....	19
Hipótesis.....	20
Objetivos.....	21
Material y Método.....	22
Diseño.....	22
Periodo.....	22
Lugar.....	22
Universo de trabajo.....	22
Fuente de información.....	22
Muestreo.....	23
Tamaño de muestra.....	23
Criterios de selección.....	24
Método.....	25
Variables.....	28
Recursos.....	33
Consideraciones éticas.....	34
Cronograma de actividades.....	36
Resultados.....	37
Discusión.....	45
Conclusiones.....	48
Bibliografía.....	49
Anexos.....	51

RESUMEN:

TITULO: Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de heridas quirúrgicas en pacientes con fracturas cerradas en el HTO Puebla.

Antecedentes: En México el 20% de todas las infecciones asociadas a la atención sanitaria son infecciones del sitio quirúrgico, son la 2da causa de infección nosocomial (14). La infección asociada a la utilización de implantes ortopédicos, ya sea para patología degenerativa o traumática, es la principal complicación postquirúrgica de estos mismos

Objetivo: Describir los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de heridas quirúrgicas en pacientes con fracturas cerradas en el HTO Puebla.

Material y Método: Se realizó un estudio observacional, de tipo descriptivo y prospectivo en pacientes de la Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología y Ortopedia Puebla, en el periodo de 01 de enero 2018 al 31 de diciembre 2021, mediante revisión de expedientes clínicos en búsqueda de factores de riesgo, patologías de base, así como características de la cirugía, clasificación de herida, riesgo cardiovascular, sangrado trans quirúrgico, transfusión sanguínea, tiempo de duración de la cirugía, entre otros. Además de presencia de infección después de la cirugía. El análisis se realizará mediante pruebas de comprobación de hipótesis, así como determinación de riesgos con Odds Ratio, además de un análisis multivariado con una regresión logística. Se tomará el valor estadístico significativo con $p < 0.05$.

Recursos e Infraestructura: Se contó con todos los recursos necesarios, así como la cantidad de pacientes suficiente, además de un resguardo del expediente clínico, tanto físico como electrónico por 5 años.

Periodo: 01 de enero 2020 al 31 de diciembre 2020.

Resultados: En la fecha mencionada se reportaron un total de 131 pacientes de los cuales se les realizó reducción abierta fijación interna de huesos largos, dándonos un 19% de infectados los cuales fueron 25 casos.

De los 25 pacientes infectados sólo se le realizó cultivo al 65% de los pacientes, faltando el 35% de toma de muestra por lo que no se supo el agente patógeno causante. Los hallazgos encontrados en los pacientes a los que se les tomo cultivo fueron el S aureus el 33% y S. epidermidis en 26%,

Dentro de los principales factores de riesgo reportados en la muestra los principales fueron la hipertensión arterial sistémica, la diabetes mellitus, alcoholismo, tabaquismo y obesidad.

Conclusiones: Las infecciones de herida quirúrgica asociadas a dispositivos ortopédicos utilizados en fracturas cerradas, se incrementaron cuatro veces más con respecto a la bibliografía revisada.

Los principales factores de riesgo que presentó la población fueron los no modificables pertenecientes a los pres quirúrgicos.

Palabras claves: factores de riesgo, infección de herida quirúrgica, fracturas,

Key words: risk factors; surgical wound infection; fractures

ANTECEDENTES

Infección se define como proceso patológico debido a la penetración o adherencia de microorganismos a los tejidos que desencadena una reacción del organismo frente a ellos y sus toxinas (7).

La OMS define a las Infecciones asociadas a la atención a la salud como “infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso”.

Las infecciones de herida quirúrgica son aquellas que aparecen en el sitio de la herida quirúrgica o cerca de ella, 30 días después de la cirugía o después de 90 días si hubo implantación de material protésico.

Este tipo de complicación se presenta con elevada frecuencia en las cirugías de traumatología y ortopedia, siendo capaz de poner en peligro la unión de las fracturas, la estabilidad articular, incrementando el dolor y eventualmente causando la pérdida del miembro afectado.

La infección asociada a dispositivos ortopédicos requiere intervención quirúrgica para su resolución y se describe como la presencia de trayectos fistulosos que comunican el espacio periférico hacia al dispositivo, o un cultivo positivo por lo menos en dos muestras quirúrgicas de material tomado de tejidos transquirúrgicos, o aspirado articular, o la presencia de neutrófilos en especímenes de tejido, o la presencia de material purulento durante la cirugía.

Epidemiología.

Las infecciones asociadas a la atención en salud forman parte de un importante problema de salud, social y económico tanto en países en desarrollo como en los desarrollados; aproximadamente ocurre en el 8,7% de los pacientes hospitalizados.

De acuerdo con el último informe Anual de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica, del periodo 2005 al 2015, la tasa global de infecciones asociadas a la atención en salud reportada tuvo un comportamiento irregular, con una tasa de 4.7 por cada 100 egresos hospitalarios en el último año registrado. (15)

Entre estas, las infecciones del sitio quirúrgico ocupan el tercer lugar en frecuencia (14 a 17%), después de la infección urinaria y la neumonía.

El 20% de todas las infecciones asociadas a la atención sanitaria son infecciones del sitio quirúrgico, son la 2da causa de infección nosocomial. (14) El paciente con infección de sitio quirúrgica tiene una probabilidad 60% mayor de ingresar a una UCI, cinco veces mayor de tener un reingreso hospitalario y el doble de mortalidad.

La infección asociada a la utilización de implantes ortopédicos, ya sea para patología degenerativa o traumática, es la principal complicación postquirúrgica de estos mismos. En las fracturas cerradas, en las que es necesario aplicar algún proceso de osteosíntesis, la incidencia de infección ósea oscila entre 1 y 7%. La frecuencia de infección asociada a implante ortopédico es relativamente baja, estimada en un rango entre 0.5 y 5% para reemplazos articulares.

Su prevalencia es variable, entre el 3-25%, y es mayor si se emplean fijadores externos que cuando se emplean intramedulares. (3) El riesgo de infección después de la fijación interna oscila entre 0.4% hasta 16.1% dependiendo el tipo de fractura.

Las fracturas de huesos largos que finalizan en pseudoartrosis e infección están más asociadas a los accidentes de tráfico más comunes en sujetos jóvenes.

Etiología.

Las bacterias en contacto con los implantes ortopédicos, crean barreras adhesivas, biofilms, que impiden la penetración del antibiótico y minimizan su efecto. El biofilm se define como una comunidad sésil de microbios, desarrollado por una o múltiple especies. Se adhieren irreversiblemente a un sustrato viviente o no viviente, interfase entre ambos, o ambos. (2)

Los cuerpos extraños implantados son altamente susceptibles a infecciones bacterianas y fúngicas, debido al compromiso local de defensas del huésped, en un fenómeno granulocítico adquirido llamado fagocitosis frustrada.

La superficie del implante ortopédico al ser colocada en el medio interno, acumula proteínas séricas y de la matriz extracelular, que promueven la adherencia y colonización bacteriana. Las terapias antibacterianas son menos eficaces y la remoción del implante y su sustitución son la única forma de erradicar el problema.

En la interfase que se crea entre el material y los tejidos existe un sistema inmune disfuncional ya que se caracteriza por ser una región de inmunodepresión local, susceptible a la colonización microbiana. Esto se debe a micro movimientos que genera el implante ortopédico provocando detritus asociado al desgaste del material y de los tejidos, inhibiendo fuertemente la respuesta inmune.

La matriz densa extracelular del biofilm y las membranas externas celulares protegen a la bacteria de los antibióticos y de los mecanismos de defensa del huésped, como la fagocitosis por los leucocitos. (14)

El episodio de la infección asociada a dispositivo ortopédico inicia con el diagnóstico y termina después de dos años de seguimiento o cuando existe falla terapéutica

La literatura menciona que los microorganismos reportados con mayor frecuencia en México incluyen *E. coli*, *P. aeruginosa* y *S. aureus* (15). *Staphylococcus aureus* en 38.5%, seguido y *Pseudomonas aeruginosa* en 15.4%.

La Guía de Práctica Clínica reporta que los principales agentes etiológicos son *Staphylococcus coagulasa negativa* (36%) y *S. aureus* (25%), otros patógenos comunes son enterococo (9%), *S. aureus* metilino resistente, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa* (4% cada uno).

Las bacterias Gram negativas que con frecuencia causan infecciones a nivel de la herida operatoria, dentro de las cuales las β -lactamasas de espectro extendido son capaces de conferir resistencia a las penicilinas, cefalosporinas de primera segunda y tercera generación por lo que los carbapenémicos son los fármacos considerados de primera línea en el tratamiento.

Las extremidades inferiores presentan mayor riesgo de infección debido a efectos patológicos vasculares y neurológicos asociados. Esto debido a que el transporte por el sistema linfático y bacterias de la flora de la piel del pie pueden ingresar y colonizar el callo de fractura.

En algunas ocasiones las reacciones alérgicas que provocan los implantes ortopédicos son pueden comportarse clínicamente como una infección por los signos inflamatorios, algunos de los alérgenos que causan mayor reacción alérgica son el níquel, cobalto, cromo y cemento para hueso.

La literatura describe la infección del tracto urinario como la infección nosocomial más frecuente, siendo una de las principales fuentes de infección en el sitio operatorio.

El uso principal de la hemiartroplastia de cadera queda restringido como tratamiento de elección en fracturas intracapsulares en pacientes ancianos. Las tasas de infección tras la implantación de una prótesis parcial de cadera se sitúan entre el 1,7 y 7,3%. (8) Según la Guía de Práctica Clínica el aflojamiento temprano del dispositivo protésico es el signo principal de infección.

La mayoría de las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos se originan por la contaminación del implante al momento de su colocación. (14)

Factores de Riesgo.

Los factores de riesgo son aquellos que incrementan el riesgo de sufrir una enfermedad, mientras que los factores pronósticos se refieren a los que incrementan un mal pronóstico de una enfermedad ya tratada.

Dentro de los factores de riesgo que se encuentran para presentar una infección de herida quirúrgica por dispositivos ortopédicos la literatura los divide en:

Factores modificables y no modificables: obesidad, DM, hepatopatías, AR, corticoterapia, tabaquismo, desnutrición, anemia por enfermedades crónicas, abuso de alcohol o drogas IV, SIDA, desnutrición y colonización nasal por *S. aureus*.

Según el modelo de Cierny-Mader en factores sistémicos: desnutrición, insuficiencia renal, diabetes mellitus, hipoxia crónica, enfermedad inmune, tumor maligno, edades extremas, inmunosupresión, asplenia, HIV, consumo de alcohol y tabaco, y factores locales: linfedema, insuficiencia venosa, arteritis, fibrosis por radiación, neuropatía y pérdida de piel. (9)

La hiperglucemia peri operatoria disminuye la respuesta inmune del huésped a una carga bacteriana. Una de las causas puede ser debido al aumento de la formación de biofilm en presencia de niveles elevados glucosa, llevando a un deterioro de la función de leucocitos o cambios micro vasculares en pacientes con diabetes, influyendo en la cicatrización de heridas y el desarrollo de infecciones.

Niveles de glucosa por encima de 125 mg/dl pre quirúrgicos así como los niveles de glicemia por encima de 200 mg/dl tienen mayor riesgo de infección a 30 días

El colesterol es componente de las membranas celulares, las hormonas corticosuprarrenales están formadas principalmente a partir del mismo, siendo un ejemplo el cortisol, que interviene en las respuestas a las situaciones de estrés, como un proceso inflamatorio causado por una infección, por lo que se justifica la medición de la concentración plasmática. El colesterol es susceptible de ser modificado en diferentes enfermedades. Los bajos niveles del mismo se han considerado un marcador predictor de morbilidad y mortalidad para las infecciones del sitio quirúrgico.

En un estudio de casos y controles de adultos mayores de 65 años, se encontró que aquellos que ingresaban con niveles de colesterol de >160 mg/dl y en quienes durante la hospitalización este disminuía a <120 , tenían mayores complicaciones infecciosas y no infecciosas. (13)

Las reintervenciones son procesos que se realizan ya sea por control de daños o por procedimientos inconclusos por múltiples razones, la aplicación de fijadores externos tiene mayor riesgo de infección, así como también se ha reportado mayor incidencia en aquellos pacientes que esta catalogados por ASA igual o mayor a 3.

Clasificaciones.

Las heridas quirúrgicas se clasifican según Altemeier en Heridas limpias, limpias-contaminadas, contaminadas y sucias o infectadas.

El manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud clasifica la infección de heridas quirúrgicas según su profundidad, cumpliendo diferentes criterios, en:

- Infección incisión superficial: Ocurre en el sitio de la incisión, dentro de los 30 días posteriores a la cirugía e involucra piel y tejido celular subcutáneo.

Debe de presentar uno o más de los siguientes:

- Dolor
- Induración local
- Incremento de temperatura local
- Drenaje purulento
- Deliberadamente abierta por el cirujano
- Herida que el cirujano juzga clínicamente infectada

- Herida en que se administran antibióticos
 - Cultivo positivo de la secreción o de material obtenido por punción.
- Infección incisional profunda: Ocurre en el sitio de la incisión, en los primeros 30 a 90 días después de la cirugía, dependiendo del procedimiento quirúrgico o dentro del primer año si se colocó implante, además de abarcar la fascia y el músculo, acompañándose de uno o más de los siguientes:
 - Secreción purulenta del drenaje colocado por debajo de la aponeurosis
 - Deliberadamente abierta por el cirujano
 - Fiebre
 - Dolor local
 - Absceso o cualquier evidencia de infección
 - Diagnóstico de infección por el cirujano
 - Administración de antibióticos
- Infección de órganos y espacios: Toda infección de órganos y espacios deberá ser codificada según el órgano o cavidad afectada. Ocurre en los primeros 30 a 90 días dependiendo del procedimiento o dentro del primer año si se colocó implante. Involucra cualquier región (a excepción de la incisión) que se haya manipulado durante el procedimiento quirúrgico, debe de cumplir con uno o más de los siguientes criterios:
 - Secreción purulenta del drenaje colocado en el órgano o espacio.
 - Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.
 - Diagnóstico de infección por el médico tratante.
 - Administración de antibióticos por más de 72 horas.
 - Cultivo positivo de la secreción o del tejido involucrado obtenido de manera aséptica (biopsia, punción).

De acuerdo con el tiempo de presentación también se pueden clasificar en tempranas, las cuales se presentan dentro de las 3 semanas posteriores a la cirugía, estas son causadas típicamente por microorganismos virulentos, mediatas son aquellas que se producen entre las 3 y 10 semanas después de la cirugía,

asociándose a bacterias menos virulentas y las infecciones tardías se producen después de 10 semanas, por lo que se les atribuye a diseminación hematológica o resurrección de una infección temprana tratada inadecuadamente.

Según la clasificación de Tsukuyama, las infecciones postquirúrgicas se dividen en precoces o tipo I, crónicas o tipo II, hematológicas o tipo III y tipo IV en las que la prótesis se recambia sin datos clínicos o analíticos de infección, pero que se encuentran con cultivos positivos.

Manifestaciones Clínicas.

En la infección precoz aparecen en las primeras 2 semanas secreción serohemática, dolor, pudiendo estar presente la fiebre.

La infección retardada aparece entre la semana 2 y 10 con signos inflamatorios a nivel de la herida quirúrgica, así como una fístula con secreción serosa y dolor, además se asocia a un retraso en consolidación de la fractura.

La infección crónica aparece pasadas las 10 semanas con escasos síntomas como dolor, fístula, secreción serosa o serohemática. Puede haber retraso en la consolidación de la fractura, y pseudoartrosis infectada

Diagnóstico.

Los reactantes de fase aguda PCR y VES no son útiles en la infección precoz, ambas se mantienen elevados las primeras 3 y 6 semanas siguientes al procedimiento quirúrgico, solo sirven como parámetro de seguimiento. Se desaconseja la toma de cultivos superficiales.

Diagnóstico de Infección de prótesis articular: 1 criterio mayor o 3 menores: (1)

Criterio mayor:

- Dos cultivos positivos para un mismo microorganismo fenotípicamente idéntico, de 2 muestras obtenidas en block.
- Fístula en piel que comunica directamente con la articulación

Criterio menor:

- PCR >10 mg/ml y VES>30 mm/hora en plasma

- Recuento de glóbulos blancos en líquido sinovial >1700 y 2400 cél/ml en rodilla y cadera respectivamente
- Prueba esterasas leucocitarias ++ en líquido sinovial
- Un cultivo positivo para un microorganismo virulento
- Anatomía patológica de tejido periprotésico con > 5 leucocitos PMN por campo de gran aumento.

La Guía de Práctica Clínica refiere que la citología del líquido sinovial y su diferencial representa una prueba simple, rápida y precisa para diferenciar entre una infección y un proceso aséptico, mencionando los siguientes criterios:

- Líquido sinovial aséptico: < 0.2 leucocitos x 10⁹ /L, y menos del 25% de neutrófilos.
- En la infección asociada a dispositivos ortopédicos los leucocitos son > 50x10⁹ /L y > 65% de neutrófilos.
- En artritis séptica los leucocitos >50x10⁹ /L y neutrófilos >90%.

Además, se menciona otra técnica de diagnóstico microbiológico la cual detecta las bacterias productoras de biofilm. Se debe de sumergir el implante en solución salina estéril, utilizar vortex y posteriormente sonificarlo por ultrasonido, esto hace que las bacterias se desprendan del implante y se desagreguen, según la Guía Práctica Clínica *Propionibacterium* ácnés y *Staphylococcus* spp son los principales aislamientos de líquidos sonicados.

Para un diagnóstico de imagen se requieren por lo menos 6 meses de evolución. En la radiografía simple y con proyección anteroposterior y lateral los hallazgos más comunes son: interface radiolúcida del cemento-hueso > 2 mm, osteólisis periprotésica, reacción perióstica y modificaciones en la posición de los elementos del implante.

Si se sospecha de una proceso aséptico se debe hacer uso del gammagrama óseo ^{99m}Tc con Ciprofloxacino para el diagnóstico, siendo selectivo de infección, diferenciando entre un proceso inflamatorio por proceso infeccioso y una inflamación aséptica.

Tratamiento.

Se recomienda la profilaxis antiséptica del paciente, realizando baño de cuerpo completo un día antes de la cirugía con jabón convencional. La preparación cutánea pre quirúrgica con solución antiséptica de la extremidad a intervenir. Se desaconseja la tricotomía ya que incrementa colonización en los folículos, en caso de requerir eliminación del vello o cabello se realiza únicamente con cortadora eléctrica o tijeras, además se recomienda realizar higiene bucal con clorhexidina al 0.12% cuando el paciente vaya a ser sometido a intubación endotraqueal, iniciando 72 horas previas al evento quirúrgico.

Harris y cols describieron en 2012 que la técnica de lavado de manos realizada adecuadamente y la conducta aséptica en quirófano son la medida pre quirúrgica más importante en la prevención de aparición de infecciones asociada a implantes ortopédicos.

Como medida de prevención se deben identificar y la eliminar los posibles focos infecciosos (urinarios, dentarios, respiratorios y cutáneos), antes de realizar el procedimiento quirúrgico.

El uso de antibioticoterapia intravenosa, siendo de preferencia las cefalosporinas de primera generación, es una de las piedras angulares en la reducción de la incidencia de infecciones. La cefalotina o cefuroxima u otro tipo de penicilinas como la dicloxacilina deben ir 2 horas a 30 min antes de la cirugía. El tratamiento empírico debe contemplar *S. aureus* meticilino resistente.

El tratamiento antibiótico adecuado tiene una duración de ≥ 3 meses, incluyendo ≥ 2 semanas de tratamiento parenteral, el parcialmente adecuado debe durar de por lo menos ≥ 2 pero < 3 meses y/o < 2 semanas de tratamiento parenteral. (14)

Esta indicado una segunda dosis de profilaxis antimicrobiana en caso de que la cirugía dure más de 2 vidas medias del antimicrobiano o tenga una pérdida mayor de 2000 ml de sangre.

El uso de mupirocina intranasal en el periodo perioperatorio disminuye la incidencia de infección cuando se usa como profilaxis en procedimientos quirúrgicos, incluyendo los ortopédicos. (14)

Existen cuatro opciones quirúrgicas a considerar:

- Desbridación sin retiro del dispositivo (conservador)

- Cambio de dispositivo en una etapa
- Cambio del dispositivo en dos etapas
- Retiro sin recolocación de un dispositivo nuevo con posterior artrodesis (paliativa)

Durante la cirugía la punta del aspirador se debe cambiar cada 60 minutos ya que el grado de contaminación es alto, así como los guantes quirúrgicos deben cambiarse cuando estén visiblemente sucios o en cirugías > 90 minutos.

En el periodo postquirúrgico el apósito debe levantarse 48 hrs después del acto quirúrgico o más, salvo sospecha de complicaciones, así como el retiro precoz de los drenajes.

En la infección precoz se sugiere antibiótico empírico así como limpieza quirúrgica inmediata y envío de 5-6 muestras para cultivo de distintas zonas que incluya musculo y hueso, la muestra para cultivo se debe de obtener luego de haber lavado profusamente la zona, en esta etapa se mantiene el material implantado porque la fractura es inestable, para la infección retardada en caso de osteosíntesis con CCM se sugiere el retiro del mismo, si fue con placa y tornillos se puede mantener.

La estabilidad del implante del material es crítica, ya que si el implante no tiene estabilidad favorece la infección. Actualmente, no se recomienda mantener prótesis o MOT infectados, a pesar de realizar aseo quirúrgico y tratamiento antimicrobiano supresor, debido a que más del 50% de ellos fracasará. (4)

La Guía de Práctica Clínica menciona que cuando se decide un tratamiento quirúrgicos en dos tiempos el intervalo debe de ser de 2-8 semanas y se puede utilizar un espaciador temporal con cemento óseo impregnado con antimicrobiano al que el microorganismo asilado sea sensible. Si el paciente es inoperable, la funcionalidad de la articulación y el hueso no puede recuperarse o se encuentra postrado la recomendación es tratar con antibióticos supresores prolongados o de por vida.

JUSTIFICACION.

Las infecciones de heridas quirúrgicas es una de las principales infecciones que se relacionan con la atención a la salud. Además de factores propios del paciente como la diabetes, enfermedades autoinmunes, obesidad, estado metabólico, también es importante conocer el medio ambiente que lo rodea y los diferentes vectores que se pueden presentar para iniciar una infección.

Al reconocer los factores de riesgo más frecuentes en las infecciones de herida quirúrgica se pretende mejorar los procedimientos para disminuir la cantidad de casos nuevos en cada hospital.

Se busca conocer a la población con mayor riesgo de infecciones así como identificar el tipo de fractura cerrada que presenta una infección durante el post operatorio, para intentar disminuir el número de casos en bienestar el paciente. Es importante en nuestro medio y en nuestro hospital conocer la estadística propia, ya que al conocer las causas y el tipo de infección que se presenta, nos servirá como base de información para la toma de decisiones en el manejo y la prevención de las infecciones quirúrgicas en fracturas cerradas, por lo tanto, se busca mejorar la calidad de la atención de nuestros derechohabientes.

Por lo tanto nos realizamos la siguiente pregunta:

Pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo que conllevan a infecciones de heridas quirúrgicas en fracturas cerradas de los pacientes de la UMAE HTO Puebla, de Enero 2018 – Diciembre 2021?

HIPOTESIS:

- **H₁:** Hay una asociación de DM descontrolada, tiempo quirúrgico >120 mins y sangrado transquirúrgico mayor a 200 ml a desarrollo de infección de herida quirúrgica.
- **H₂:** No hay una asociación de DM descontrolada, tiempo quirúrgico >120 mins y sangrado transquirúrgico mayor a 200 ml a desarrollo de infección de herida quirúrgica.

OBJETIVOS.

1. Objetivo General:

- Describir los factores de riesgo para el desarrollo de infecciones de heridas quirúrgicas en pacientes con fracturas cerradas en el HTO Puebla de Enero – Diciembre 2020.

2. Objetivos específicos:

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes con herida quirúrgica.
- Identificar en que grupo etario interviene en el desarrollo de infecciones.
- Identificar cuáles son las comorbilidades más frecuentes en el desarrollo de infecciones.
- Describir el tiempo quirúrgico, sangrado y presencia o no de transfusiones durante la cirugía.
- Describir la profilaxis antibiótica con menos asociación al desarrollo de infección de herida quirúrgica.
- Determinar la clasificación de herida quirúrgica.
- Describir la glicemia capilar y la glicemia sérica prequirúrgica (24 hrs antes de la cirugía).
- Determinar riesgo de desarrollo de infección con los factores de riesgo.
- Asociar el tipo de fractura con infección de herida quirúrgica.

MATERIAL Y METODOS.

Diseño:

- Por la maniobra del investigador: Observacional.
- Por su propósito: descriptivo
- Por el número de evaluaciones en el tiempo: transversal
- Por su población: homodémico.
- Por su temporalidad: retrospectivo.

Periodo:

01 de enero al 31 de diciembre 2020.

Lugar:

Servicio de diálisis. Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”

Dirección: Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 Poniente s/n. Col. Amor. Puebla, Puebla. C. P. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 213.

Universo de trabajo:

Pacientes con fracturas de huesos largos con antecedente traumático que tengan o no infección ósea.

Fuente de información:

Expediente clínico físico y electrónico. Hojas de enfermería, nota de ingreso a hospitalización, notas de urgencias, historia clínica, record quirúrgico, notas de evolución, así como notas de consulta externa.

Programa de expediente clínico de piso (SIOC) y programa de expediente clínico de consulta externa (ECE).

Muestreo:

No probabilístico de casos consecutivos.

Muestra:

Se determinará con la fórmula de una proporción con población finita a una cola.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Dónde:

N= 423

Alfa= 0.05

Beta= 0.02

Poder estadístico del 80%

Prevalencia= 0.3

n= 202, se agrega el 10% de posibles pérdidas, n= 220.

Criterios de selección.

1. Criterios de inclusión:

- Pacientes con patología traumática musculoesquelética de extremidades con tratamiento quirúrgico.
- Pacientes a quienes se les haya realizado reducción abierta y fijación interna.
- Cirugía realizada en urgencias y/o en hospitalización.
- Edades de 18 años en adelante.
- Pacientes operados inicialmente en la UMAE HTYO.
- Pacientes que no hayan sido intervenidos por otra cirugía en menos de 12 meses.

2. Criterios de exclusión:

- Pacientes con fracturas expuestas.
- Pacientes con fracturas de cadera, pelvis, acetábulo y columna vertebral.
- Pacientes con antecedente de fracturas por terreno previamente dañado y por enfermedades metabólicas.
- Pacientes con patología musculoesquelética traumática manejados conservadoramente.
- Pacientes con pseudoartrosis séptica y aséptica.
- Pacientes con osteomielitis a cualquier nivel.
- Pacientes intervenidos por otra cirugía desde hace 12 meses a la fecha.
- Paciente operado en otro hospital.

3. Criterios de eliminación:

- Paciente que no tenga seguimiento por cualquier causa, en la institución.

Estrategia de trabajo:

Se revisara el CIES-10.

Se identificaran a los pacientes y se aplicara instrumento de medición cedulas de MIPRIN de heridas quirúrgicas.

Método.

1. Aprobación por el CLIS y CLEI para obtención de registro y autorización para iniciar investigación.
2. Estrategia de **búsqueda de pacientes**: Censo de pacientes hospitalizados de los servicios de diálisis. Se buscará nombre, número de seguridad social y diagnóstico. Una vez obtenido los datos, se aplicarán los criterios de selección. También se tomará la información de las cédulas de MIPRIN de heridas quirúrgicas.
3. **Búsqueda de expedientes**:
 - a. Se buscará los expedientes físicos a través de un oficio dirigido a jefe de archivo del hospital.
 - b. En el expediente clínico, se obtendrán las siguientes variables: Comorbilidades y toxicomanías, además de hábito tabáquico y alcohólico, ocupación, sexo, edad, peso, talla e IMC, para después determinar el estado nutricional del paciente, así como diagnóstico etiológico. Esto se obtendrá de la historia clínica, hojas de enfermería y de la nota de ingreso. Además se describirá sí el paciente fue operado a su ingreso de urgencias o durante su permanencia en piso de hospitalización. También se estipulará en que turno se realizó la cirugía.
 - c. En el record quirúrgico se buscara la fecha de cirugía, tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, profilaxis antibiótica y antibiótico administrado. Además se describirá sí la cirugía se realiza con isquemia y en caso de que se realice esta se plasmará el tiempo que duró con esta. También se determinará sí se colocó drenaje después de la cirugía.
 - d. En las notas de evolución y laboratorios se determinará los niveles de la glucosa sérica previa a la intervención quirúrgica, además se revisará sí se le toma glicemia capilar al paciente diabético y se recabará la última glicemia previa a la cirugía.

- e. En las notas de consulta externa, se determinará sí el paciente presenta desarrollo de infección de herida quirúrgica, presencia de pus, así como toma de cultivo del mismo, agente microbiano desarrollado en el cultivo, antibioticoterapia empírica, tiempo de duración de esta. También se determinará sí el paciente requirió internamiento para continuar con antibiótico y/o desbridamiento quirúrgico y deterioro del estado de salud con una septicemia y/o evolución a choque séptico.
 - f. Toda esta información será capturada en las hojas de recolección de datos (Anexo 1).
4. **Concentración de la información:** Se realizará mediante una base de datos realizada previamente en Microsoft Excel para posteriormente exportarla para el análisis estadístico en el programa IBM SPSS ver 24.0

Estadística

Para la estadística diferencial se realizarán medidas de tendencia central y dispersión.

Para la estadística inferencial se utilizará para variables cualitativas dicotómicas Ji cuadrada, para grupos no relacionados con U Mann-Whitney, para variables politómicas Ji cuadrada (Fisher) y para variables cuantitativas t Student.

Para la correlación de variables con Pearson y Spearman.

Para la determinación de riesgos con razón de Momios.

Valor estadístico $p < 0.05$ con un intervalo de confianza del 95%

Control y calidad de la información.

Cada hoja de recolección de datos será foliada, con un número progresivo, además se colocará en una carpeta física, la cual estará en resguardo en la División de Investigación en Salud y este además servirá como medio de concentración física de la información obtenida. La base de datos para la concentración de la información se realizará previamente en el programa de Microsoft Excel.

El control de la información, se realizará mediante una revisión de la información de manera mensual y al final de la captura de datos.

La presentación de resultados se realizará con la redacción de tesis para la obtención de grado de especialización médica en ortopedia por parte de la alumna vinculada a tesis. Además se buscará publicar el trabajo de investigación en una revista arbitrada de preferencia indexada nacional y/o internacional.

Variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	UNIDAD DE MEDICIÓN.
Edad	Edad del paciente al momento del estudio	Cuantitativa	Discreta	Años.
Sexo	Sexo del paciente estipulado en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino. Femenino
Ocupación	Ocupación del paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal politómica	Obrero Ama de casa Estudiante Trab oficina Profesionista Albañil Desempleado Pensionado Otro
Peso	Peso del paciente estipulado en el expediente clínico	Cuantitativa	Continua	Kilogramos.
Talla	Talla del paciente estipulado en el expediente clínico.	Cuantitativa	Continua	Metros
IMC	Índice de masa corporal determinado al momento de revisar el expediente clínico o el estipulado dentro del expediente clínico.	Cuantitativa	Continua	Índice
Estado nutricional	Estado nutricional del paciente de acuerdo al IMC estipulado en el expediente o el que se determina durante la revisión del expediente del paciente	Cualitativa	Nominal politómica	Peso normal. Sobre peso. Obesidad I. Obesidad II. Obesidad III. Obesidad IV.
Manejo de la Fractura	Servicio que dio el tratamiento quirúrgico inicial del paciente.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Urgencias. Hospitalización.
Turno	Turno donde se realiza la cirugía inicial del paciente con fractura cerrada	Cualitativa	Nominal politómica	Matutino. Vespertino. Nocturno. Jornada Acumulada.
Tipo de Fractura	Diagnóstico por localización de la fractura estipulada en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal politómica	Diáfisiaria de fémur. Diáfisiaria de tibia. Diáfisiaria de humero. Diáfisiaria de radio/cúbito. Epífisis proximal de humero. Meseta tibial. Metafisiaria distal de radio/cúbito. Fractura de pilón tibial. Fractura de olecranon. Fractura de rotula. Fractura de tobillo
Diferimiento de cirugía	Días de diferimiento de la cirugía del paciente con fractura.	Cualitativa	Nominal politómica	<24 hrs. 24 hrs

				<3 días. 3-7 días. >7 días.
Diabetes Mellitus (DM)	Afirmación o negación de DM en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Hipertensión arterial sistémica (HAS)	Afirmación o negación de HAS en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Artritis Reumatoide (AR)	Afirmación o negación de AR en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Cardiopatías	Afirmación o negación de cardiopatías como arritmias cardíacas, angina de pecho o otras cardiopatías en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Tabaquismo	Afirmación o negación de hábito tabáquico en el paciente en el momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Alcoholismo	Afirmación o negación de hábito alcohólico en el paciente en el momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC)	Afirmación o negación de EPOC en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
SIDA/VIH	Afirmación o negación de SIDA/VIH en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Drogas	Afirmación o negación de toxicomanías en el paciente en el momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Tipo de droga	Tipo de droga que el paciente acostumbra a consumir previo a la cirugía por fractura.	Cualitativa	Nominal politómica	Marihuana. Cocaína. Solventes. Anfetaminas. Heroína. Otros
Insuficiencia renal crónica (IRC)	Afirmación o negación de IRC en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC)	Afirmación o negación de ICC en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Osteoporosis.	Afirmación o negación de Osteoporosis en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Infarto agudo al Miocardio (IAM)	Antecedente de haber presentado IAM antes de presentar el paciente la fractura	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Ingesta de corticoesteroides	Afirmación o negación de consumo de corticoesteroides previo a su ingreso el paciente	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Reumopatías.	Afirmación o negación de reumopatías como Lupus o alguna otra enfermedad reumática diferente a la AR en	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No

	el paciente al momento de la cirugía.			
Hipercolesterolemia	Afirmación o negación de hipercolesterolemia en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Hiperlipidemias	Afirmación o negación de hiperlipidemia en el paciente al momento de la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Cáncer.	Afirmación o negación de antecedente de cáncer en el paciente al previo a la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si No
Tipo de cáncer.	Tipo de cáncer referido por el paciente.	Cualitativa	Nominal politómica	Si No
Glucosa sérica	Glucosa sérica tomada al paciente a su ingreso o 24 hrs previas a la cirugía.	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Glucosa capilar	Glucosa capilar realizada al paciente previo a la cirugía.	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Clasificación de la herida.	Tipo de herida quirúrgica estipulada en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal politómica	Limpia. Limpia con implante. Contaminada. Sucia.
Profilaxis antibiótica	Afirmación o negación de aplicación de antibiótico endovenoso 30 a 60 mins previo a la realización de incisión quirúrgica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Antibiótico utilizado para la profilaxis	Tipo de antibiótico utilizado en la profilaxis antibiótica.	Cualitativa	Nominal politómica	Ceftriaxona. Cefotaxima. Cefuroxima. Ciprofloxacino. Trimetoprima con sulfametoxazol. Otro
Duración de la cirugía	Tiempo en minutos que duró la cirugía.	Cuantitativa	Discreta	Minutos.
Transfusión sanguínea	Afirmación o negación de transfusión sanguínea en la cirugía o posterior a la misma.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Drenaje postquirúrgico	Afirmación o negación de colocación de drenaje (portovac y/o penrose) posterior a la cirugía.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Isquemia	Afirmación o negación de uso de vaciamiento y aplicación de torniquete en la extremidad para realización de cirugía con isquemia controlada	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Tiempo de isquemia	Tiempo que duró la isquemia durante la cirugía.	Cuantitativa	Discreta	Minutos.
Material de osteosíntesis.	Material de osteosíntesis utilizado para la reducción de la fractura	Cualitativa	Nominal politómica	Placa. Clavo centromedular Osteosíntesis mixta Tornillos. Clavillos Kischner y alambre ASIF

Infección de herida quirúrgica	Afirmación o negación de infección en la herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Consultas recibidas	Número de consultas de seguimiento que recibió el paciente	Cuantitativa	Discreta	Número de consultas
Curación de herida		Cualitativa	Nominal politómica	Por el paciente. Familiar. Personal de salud. Nadie
Periodicidad de curación de herida		Cualitativa	Nominal politómica	Diario. Cada 3 días. Una vez a la semana. Nunca se realizó curación y cambio de textiles.
Tiempo de presentación de infección	Tiempo en días de presentarse infección en herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal politómica	<10 días. 10-14 días. 14-30 días. 1 – 3 meses. >3 meses.
Exudado purulento	Afirmación o negación presencia de exudado purulento en la herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Antibiótico utilizado	Tipo de antibiótico utilizado para el tratamiento de la infección en la herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal politómica	Cefalosporina. Dicloxacilina. Trimetroprima con sulfametoxazol. Clindamicina. Vancomicina. Cefalosporina + Metronidazol. Cefalosporina + Aminoglicosido. Quinolona + Aminoglicosido. Otro
Toma de cultivo	Afirmación o negación de toma de cultivo del exudado purulento de la herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Microorganismo reportado	Desarrollo del agente bacteriano en el cultivo del exudado de la infección de herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal politómica	S. aureus. S. epidermidis. E. Coli. Klebsiella sp. Pseudomona auriginosa. Enterobacter. Acinobacter baumannii. Otro
Tiempo de duración del antibiótico	Tiempo establecido en días de la duración del antibiótico para el tratamiento de la infección de la herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal politómica	< 7 días. 7-10 días. 10-14 días. >14 días.
Hospitalización	Afirmación o negación de la necesidad de internamiento en piso de hospitalización para el tratamiento de la infección de herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.

Aseo quirúrgico realizado	Número de desbridamientos y aseos quirúrgicos realizados al paciente para el tratamiento de la infección de herida quirúrgica.	Cualitativa	Nominal politómica	<3. 3-5 >5. Ninguno.
Retiro del implante	Afirmación o negación del retiro del material de osteosíntesis utilizado en la reducción abierta y fijación interna para el tratamiento de la fractura.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.
Tiempo de hospitalización del paciente.	Tiempo en días de la estancia hospitalaria del paciente en el manejo de la infección de herida quirúrgica.	Cuantitativa	Discreta	Días.
Septicemia /Choque séptico	Evolución tórpida del paciente hacia una septicemia y/o choque séptico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si. No.

Recursos, Financiamiento e Infraestructura.

Recursos humanos:

- **Dr. Jorge Quiroz Williams.** Asesoría, Metodología, análisis de resultados, estadística, discusión, conclusiones y publicación.
- **Dra. Guiselle Antonio Flores.** Búsqueda de información, aplicación de instrumentos de recolección de datos y trabajo de campo, análisis de resultados, redacción de discusión, conclusiones y escrito final.
- **Dr. Hernán Vallecillo Velázquez.** Base de datos de pacientes, acceso a expedientes y asesoría como experto en el tema.

Recursos materiales:

- Computadora PC.
- Laptop.
- Microsoft Office (WORD y EXCEL).
- Programa estadístico IBM SPSS versión 24.0
- Expediente clínico físico.
- Expediente clínico electrónico de consulta externa (ECE) y de hospitalización (SIOC).

Recursos financieros:

- Esta investigación se realizará con recursos de la unidad, en caso de requerirse el restante será cubierto por el grupo de investigación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizó en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013.

Este trabajo se presentó ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificó la historia natural de los presentes así como los procesos y tratamientos. Se tomó la información de fuentes secundarias por lo que **NO** se requirió de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumplió con los principios bioéticos de: **Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad**, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuyó a identificar presencia de infección de herida quirúrgica en pacientes sometidos a una reducción abierta y fijación interna de fracturas diafisarias y/o metafoepifisarias de huesos largos, dando elementos para la atención de los pacientes y pautas para el mejoramiento de la calidad de atención a los derechohabientes del instituto.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo

17 en el Numero I se consideró una **investigación sin riesgo** ya que se emplearon métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio ya que solo se hicieron revisiones de expedientes clínicos y reporte de laboratorio clínico.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo fue solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se hicieron públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guarda en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	2021												2022			
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
FASE DE PLANEACIÓN																
Búsqueda bibliográfica,	x	x														
Redacción del proyecto		x	x													
Revisión del proyecto.			x													
Presentación a CLIS y CLEI			x	x												
FASE DE EJECUCIÓN																
Recolección de datos					x	x	x	x	x	x	x	x				
Organización y tabulación												x	x			
Análisis e interpretación													x			
FASE DE COMUNICACIÓN																
Redacción del escrito final														x		
Aprobación del informe final														x		
Impresión del informe final															x	
Presentación en foro o congreso															x	x
Envío a publicación a revista indexada																x

RESULTADOS.

En el estudio realizado se obtuvo una muestra de 131 pacientes, de estos el 51.9% (n=68) femeninos y el 48.1% (n=63) masculinos. La edad, la media fue de 47.6 (DE: 18.7, rango: 19-93).

En cuanto a la distribución por ocupación, se encontró que el 45.8% (n=60) no especificaron su ocupación, solo el 32.8% (n=43) correspondió a labores del hogar, 7.6% (n=10) se dedicaba al comercio y en igualdad de porcentajes eran obreros, el 3.1% (n=4) estaba desempleado y el 1.5% (n=2) correspondió a la labor de la albañilería, se igual manera el 1.5% se desempeñaba como profesionistas. (Tabla 1)

Las comorbilidades que se encontraron fueron la artritis reumatoide (AR) con 47.3% (n=62), la diabetes mellitus (DM) 24.4% (n=32), hipertensión arterial sistémica (HAS) 23.7% (n=31), osteoporosis 19.1% (n=25), hiperlipidemia 1.5% (n=2), hipercolesterolemia 1.5% (n=2), cardiopatías 0.8% (n=1), cáncer 0.8% (n=1), enfermedad renal crónica (ERC) 9 0.8% (n=1). (Tabla 1).

El tabaquismo estuvo presente en el 47.3% (n=62) y el 52.7% (n=69) no se identificaron como fumadores activos. (Tabla 4) El índice de masa corporal tuvo una media de 26.2, (DE: 4.04, rango: 2-38). 52.7% (n=69) sobre peso, 29.8% (n=39) peso ideal, 13.7% (n=18) obesidad grado I y 3.8% (n=5) obesidad grado II. (Tabla 1)

De la muestra obtenida (n=131) se clasificaron los tipos de fracturas tomando de referencia la AO, obteniendo diferentes resultados, los cuales se pueden observar en la Tabla 6. El 16% (n=21) se operó en turno matutino, 25.5% (n=33) turno vespertino, 37.4% (n=49) turno nocturno y 21.4% (n=28) jornada acumulada. (Tabla 2)

El diferimiento de la cirugía el cual reporta el tiempo entre la llegada del paciente a urgencias a su ingreso a quirófano, el 58.8% (n=77) menor a 24 hrs, 13.7% (n=18) 24 hrs, 6.9% (n=9) menor a 3 días, 15.3% (n=20) de 3 a 7 días, 5.3% (n=7) mayor a 7 días. (Tabla 2)

El manejo definitivo de la fractura se realizó 75.6% (n=99) en urgencias y 24.4% (n=32) en hospitalización. (Tabla 9). La profilaxis antibiótica se aplicó en 99.2% (n=130) y .8% (1) no se le aplicó. (Tabla 10). Dentro de los antibióticos aplicados se utilizó ceftriaxona 2.3% (n=3), cefotaxima 3.8% (n=5), cefuroxima 7.6% (n=10), ciprofloxacino 5.3% (n=7), trimetropima con sulfametoxazol 0.8% (n=0.8%) (Tabla 17). El riesgo quirúrgico otorgado

en cuanto a la clasificación de ASA, 49.6% (n=65) categoría I, 45.8% (n=60) categoría II, 4.6% (n=6) categoría III. (Tabla 2).

Las variables trans quirúrgicas obtenidas reportan el uso de isquemia en el 73.3% (n=96), sin isquemia 26.7% (n=35) (Tabla 12). La media del tiempo del uso de isquemia fue de 62.2, (DE: 43.8, rango 0 – 160). El sangrado presentado en el 71% (n=93) fue menor a 50 ml, 13% (n=17) de 50 a 100 ml, 3.8% (n=5) 100 a 200 ml, 3.1% (n=4) 200 a 250 ml, 3.1% (n=4) 250 a 300 ml y el 6.1% (n=8) mayor a 300 ml (Tabla 13). La transfusión sanguínea se llevó a cabo en el 9.2% (n=12) y 90.8% (n=119) no se transfundió (Tabla 14). El material de osteosíntesis utilizado 74% (n=97) fue placa, 15.3% (n=20) clavo centromedular, 1.5% (n=2) tornillos, 6.9% (n=9) clavillos kirschner y alambre ASIF y 2.3% (n=3) osteosíntesis mixta (Tabla 2).

La glucosa pre quirúrgica reportó una media de 117.3 (DE: 24.35, rango 73 – 181), el dextrose stick pre quirúrgico refirió una media de 112 (DE: 22.8, rango 12 – 172), el tiempo de aplicación del antibiótico pre quirúrgico contó con una media de 60.3 (DE: 5.14, rango 30 – 100), la duración de la cirugía fue una media de 98.9 (DE: 52.6, rango 40 – 380). (Tabla 2)

Del total de nuestra muestra el 19.1% (n=25) presentó infección y 80.9% (n=106) no (Tabla 19), el tiempo de infección fue 0.8% (n=1) menor a 10 días, 6.9% (n=9) 14 a 30 días, 9.9% (n=13) de 1 a 3 meses, 5.3% (n=7) mayor a 3 meses y 77.1% (n=101) mayor a 6 meses (Tabla 20). Se presentó exudado purulento en 13% (n=17) y 87% (n=114) no presentó (Tabla 21). Se utilizó terapia antibiótica utilizada al momento de la infección en 19.8% (n=26), 80.2% (n=105) no utilizó (Tabla 22). Se utilizaron diferentes antibióticos, monoterapia y doble esquema antibiótico los cuales se muestran en la tabla 23. Se tomó cultivo a 13% (n=17), 87% (n=114) no se les tomó cultivo (Tabla 24). Los microorganismos reportados en los cultivos 5.3% (n=7) S. Aureus, 3.1% (n=4) S. Epidermidis, 0.8% (n=1) E. Coli, 0.8% (n=1), 0.8% (n=1) 0.8% (n=1) Enterobacter, 3,1% (n=4) otro microorganismo, 4.6% (6) no se reportó microorganismo y 82.4% (n=108) no se realizó cultivo. (Tabla 25). El tiempo en que se utilizó terapia antibiótica 4.6% (n=6) menor a 7 días, 13% (n=17) 7 a 10 días, 2.3% (n=3) 10 a 14 días, 0.8% (n=1) mas de 14 días, 79.4% (n=104) no aplicó. (Tabla 26), se hospitalizó 9.9% (n=13) y se dio manejo ambulatorio a 90.1% (n=118) (Tabla 27). A los pacientes hospitalizados 9.2% (n=12) se les realizó aseo quirúrgico, 86.3% (n=113) no se les realizó. (Tabla 29). De la población a la que se le realizó aseo quirúrgico 2.3% (n=3) se le hicieron menos de 3 aseos, 3.1% (n=4) 3 a 5 aseos, 3.1% (n=4) más de 5

aseos, 91.6% (n=120) no se les realizó ningún aseo quirúrgico (Tabla 3). El reporte de septicemia en los pacientes hospitalizados fue 0.8% (n=1), 98.5% (n=129) no la presentaron.

En el análisis de riesgos, se encontró que la profilaxis antibiótica tuvo un OR=0.185 (0.129-0.265, P=0.191), la transfusión tuvo un OR=2.3 (0.634-8.4, P=0.242), la DM un OR=2.5 (1-6.4, P=0.068), la HAS un OR 1 (0.368-2.8, P=1), el tabaquismo un OR 0.692 (0.285-1.6, P=0.506), la cardiopatía un OR=1.238 (1.1-1.3, P=1), la osteoporosis un OR=0.314 (0.069-1.4, P=0.16), la hiperlipidemia un OR=1.240 (1.1-1.3, P=1), la hipercolesterolemia un OR=1.240 (1.1-1.3, P=1), el cáncer un OR=5.417 (3.7-7.7, P=0.191) y la IRC un OR=1.238 (1.1-1.3, P=1).

N = 131	
Sexo	
Masculino	63 (48.1)
Femenino	68 (51.9)
Ocupación	
Obrero	10 (7.6)
Albañil	2 (1.5)
Comerciante	10 (7.6)
Profesionista	2 (1.5)
Desempleado	4 (3.1)
Ama de casa	43 (32.8)
Otro	60 (45.8)
Comorbilidades	
Diabetes Mellitus	32 (24.4)
Hipertensión Arterial Sistémica	31 (23.7)
Cardiopatía	1 (.8)
AR	62 (47.3)
Osteoporosis	25 (19.1)
Hiperlipidemia	2 (1.5)
Cancer	1 (.8)
Hipercolesterolemia	2 (1.5)
IRC	1 (.8)
Tabaquismo	
No	69 (52.7)
Si	62 (47.3)
Grado de obesidad	

Peso normal	39 (29.8)
Sobrepeso	69 (52.7)
Obesidad Grado I	18 (13.7)
Obesidad Grado II	5 (3.8)
Obesidad Grado III	0

Tabla 1. Variables sociodemográficas

Turno de la Cirugia	
Matutino	21 (16%)
Vespertino	33 (25.5%)
Nocturno	49 (37.4%)
Jornada Acumulada	28 (21.4%)
Diferimiento de la Cirugia	
< 24 horas	77 (58.8%)
24 horas	18 (13.7%)
< 3 dias	9 (6.9%)
3-7 dias	20 (15.3%)
> 7 dias	7 (5.3%)
Manejo de la Fx	
Urgencias	99 (75.6%)
Hospitalizacion	32 (24.4%)
Profilaxis ATB	
Si	130 (99.2%)
No	1 (.8%)
Riesgo Qx	
ASA I	65 (49.6%)
ASA II	60 (45.8%)
ASA III	6 (4.6%)
Isquemia	
Si	96 (73.3%)
No	35 (26.7%)
Sangrado	
< 50 ml	93 (71%)
50-100 ml	17 (13%)
100-200 ml	5 (3.8%)
200-250 ml	4 (3.1%)
250-300 ml	4 (3.1%)
> 300 ml	8 (6.1%)
Transfucion	
Si	12 (9.2%)
No	119 (90.8%)
MOSS	
Placa	97 (74%)
Clavo centromedular	20 (15.3%)
Tornillos	2 (1.5%)
Clavillos Kischner y alambres ASIF	9 (6.9%)
Osteosintesis mixta	3 (2.3%)

Tabla 2. Variables Transquirúrgicas

N = 131	
PROFILAXIS ANTIBIOTICA	
SI	130 (99.2%)
NO	1 (.8%)
ANTIBIOTICO UTILIZADO	
Ceftriaxona	3 (2.3%)
Cefotaxima	5 (3.8%)
Cefuroxima	10 (7.6%)
Ciprofloxacino	7 (5.3)
Trimetropima con sulfametoxazol	1 (.8%)

Tabla 3. Variables Antibioticoterapia

N = 131	Media
TIEMPO ISQUEMIA (129)	62.2 ± 43.8 (0-160)
GLUCOSA PREQX (131)	117.26 ± 24.3 (73 -181)
DXTX PREQX (131)	112 ± 22.8 (12-172)
DURACION CX (131)	98.97 ± 52.6 (40-380)

Tabla 4. Tiempos transquirurgicos

NFECCION	
SI	25 (19.1%)
NO	106 (80.9%)
TIEMPO DE INFECCION	
< 10 dias	1 (.8%)
14-30 dias	9 (6.9%)
1-3 meses	13 (9.9%)
> 3 meses	7 (5.3%)
6 meses	101 (77.1%)
EXUDADO PURULENTO	
SI	17 (13%)
NO	114 (87%)
ANTIBIOTICOTERAPIA	
SI	26 (19.8%)
NO	105 (80.2%)
ANTIBIOTICO UTILIZADO	

Cefalosporina	2 (1.5%)
Dicloxacilina	3 (2.3%)
Trimetroprima con Sulfametoxazol	3 (2.3%)
Clindamicina	5 (3.8%)
Vancomicina	2 (1.5%)
Cefalosporina + AminoglucoSIDO	2 (1.5%)
Quinolona + AminoglucoSIDO	3 (2.3%)
Otro	7 (5.3%)
No se administro antibiotico	104 (79.4%)
CULTIVO	
SI	17 (13%)
NO	114 (87%)
MICROORGANISMO REPORTADO	
S. Aureus	7 (5.3%)
S. Epidermidis	4 (3.1%)
E. Coli	1 (.8%)
Enterobacter	1 (.8%)
Otro	4 (3.1%)
No se reporto microorganismo	6 (4.6%)
No aplicó	108 (82.4%)
TIEMPO DE ANTIBIOTICOTERAPIA	
< 7 dias	6 (4.6%)
7-10 dias	17 (13%)
10-14 dias	3 (2.3%)
> 14 dias	1 (.8%)
No aplicó	104 (79.4%)
HOSPITALIZACION	
SI	13 (9.9%)
NO	118 (90.1%)
ASEOS	
SI	12 (9.2%)
NO	113 (86.3%)
NUMERO DE ASEOS	
< 3	3 (2.3%)
3 a 5	4 (3.1%)
>5	4 (3.1%)
ninguno	120 (91.6%)
SEPTICEMIA	
SI	1 (.8%)
NO	129 (98.5%)

Tabla 5. Variables de la Infección

N=131	OR	P*
PROFILAXIS ATB	.185 (.129 - .265)	0.191
TRANSFUSION	2.3 (.643 - 8.4)	0.242
DM	2.5 (1 - 6.4)	0.068
HAS	1 (.368 - 2.8)	1
TABAQUISMO	.692 (.285 - 1.6)	0.506
CARDIOPATIA	1.238 (1.1 - 1.3)	1
OSTEOPOROSIS	.314 (.069 - 1.4)	0.16
HIPERLIPIDEMIA	1.240 (1.1 - 1.3)	1
HIPERCOLESTEROLEMIA	1.240 (1.1 - 1.3)	1
CANCER	5.417 (3.7 - 7.7)	0.191
IRC	1.238 (1.1 - 1.3)	1
Tabla 6. Riesgo de infección		

DISCUSIÓN.

Las infecciones de sitio quirúrgico son las más frecuentes que se presentan posterior a una fijación interna de cualquier hueso largo fracturado, dependiendo de las comorbilidades de cada paciente puede cambiar el tiempo o el tipo de infección, así como también la manera en que estas se pueden resolver.

En la población estudiada se encontró que el 19% del total de cirugías realizadas en año 2020 de enero a diciembre presentó una infección del sitio quirúrgico, de acuerdo al informe anual de la red hospitalaria de vigilancia epidemiológica del 2005 al 2015 reportaron un 4.7% de infecciones, lo que cuadruplicó el porcentaje a nivel nacional. Los pacientes de esta unidad hospitalaria no tuvieron la necesidad de ingresar a la terapia intensiva como lo refiere la literatura (15).

El biofilm, el cual se define como aquel conjunto de microorganismos que se adhieren a algún sustrato viviente o no, provoca una interfase entre ambos, haciendo necesaria la remoción del implante, en la literatura refieren que cuando se presenta este evento el tratamiento requiere el retiro del mismo. Durante el estudio se realizó el retiro de material al 39% de los pacientes infectados (14).

En nuestro país la guía de práctica clínica reporta al *Staphylococcus coagulasa* negativa y al *Staphylococcus aureus* como los principales agentes patógenos presentes en las infecciones de heridas quirúrgicas asociadas a implantes ortopédicos, sin embargo, en el presente estudio los principales agentes encontrados fueron *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*, en el 65% de los pacientes a quienes se les realizó toma de cultivo. La literatura refiere que el manejo de los pacientes infectados es con carbapenémicos y cefalosporinas (14), en nuestra población los antibióticos que se utilizaron fueron clindamicina y trimetropim con sulfametoxazol por un periodo menor a 7 días, sin toma de cultivo al término. Esto último es debido a que la mayoría de los médicos tratantes no consideran como importante realizar una nueva toma de cultivo, sino que el criterio para evaluar si hay o no un control de la infección es la apreciación clínica de cada médico tratante.

Las infecciones del tracto urinario favorecen las infecciones del sitio quirúrgico (14). Dentro de los laboratorios preoperatorios que se toman a los pacientes al momento de llegar a urgencias se solicita química sanguínea simple, biometría hemática y tiempos de coagulación, además, también se ha reportado que los bajos niveles de colesterol son

considerados un marcador predictor de morbilidad y mortalidad para las infecciones de sitio quirúrgico. La importancia de solicitar EGO radica en que la bacteriuria asintomática es frecuente en la población femenina y aquellos con diabetes mellitus, por lo que se debe identificar si existiera infección de vías urinarias que pudieran propiciar la infección de sitio quirúrgico. (19)

Los principales factores de riesgo, los cuales son aquellos que incrementan el riesgo de padecer una enfermedad, que se han reportado son la DM, la obesidad y la hepatopatía (7), así como también la edad avanzada, hipoalbuminemia, un riesgo quirúrgico ASA III y el alcoholismo (19). En nuestra muestra obtenida se encontró que la DM representó el 24.4% (32 pacientes), el sobrepeso el 52.7% (69 pacientes), la HAS 23.7% (31 pacientes) y el tabaquismo 47% (62 pacientes) como los principales factores de riesgo.

Según el modelo de Cierny-Mader (9) .la insuficiencia venosa periférica y las hepatopatías son un factor de riesgo para presentar infecciones. Nosotros encontramos que el 0.8% de los pacientes infectados presentaba insuficiencia venosa periférica y el 13.4% hepatopatía

En la literatura buscada no se reportan datos acerca de las horas transcurridas entre la llegada al hospital y el manejo de la fractura en quirófano, tampoco el turno en el que se realiza la cirugía, sin embargo, si se ha reportado mayor incidencia en aquellos pacientes que están catalogados por ASA igual o mayor a III (8). En los resultados obtenidos acerca del riesgo quirúrgico, no se reportó ningún paciente infectado con un riesgo anestésico ASA III, sin embargo, de los 23 pacientes 30.4% (7 pacientes) se catalogaron como ASA I, y el 69.5% (16 pacientes) como ASA II. En nuestra muestra el mayor número de cirugías que se realizaron fueron en el turno nocturno con un porcentaje de las cuales el 16.3% presentaron infección del sitio quirúrgico (n=8), el turno vespertino presento un 6% (n=2), la jornada acumulada reporto un 17.8% (n=5) y el turno matutino fue el que reporto mayor porcentaje de infecciones siendo 38% (n=8)

El tiempo de diferimiento de las cirugías de los pacientes infectados, fue de 56.5% durante las primeras 24 hrs. Se ha reportado que el trauma provoca múltiples cambios fenotípicos en las células inmunitarias innatas, principalmente en células polimorfonucleares, las cuales se movilizan secuencialmente hacia la circulación y luego hacia los sitios lesionados. (20) Estos eventos parecen alterar notablemente el fenotipo de las células disponibles para responder a infecciones. Lo ideal es tratar de la forma más rápida posible la fijación de la

fractura y así evitar el compromiso inmunológico para poder desarrollar un entorno celular susceptible a infección.

Se hospitalizó al 43.4% (n=10) y 52.1% (n=12) se dio manejo extra hospitalario. La media de los días de estancia intrahospitalaria fue de 15.2, siendo 51 días el máximo y 4 días el mínimo. De los pacientes que necesitaron hospitalización, al 43.4% (10 pacientes) no se les realizó ningún aseo. De acuerdo al criterio de cada médico tratante sólo al 34.7% (8 pacientes) se les retiró el material de osteosíntesis. Sólo un paciente presentó septicemia. De acuerdo a la literatura para tener una evolución satisfactoria se debe de realizar un adecuado aseo quirúrgico y debridación de la herida, así como también se ha implementado el uso de antimicrobianos en el sitio de la infección. (17)

Fortalezas:

La muestra del estudio fue de 131 pacientes, de los cuales todos los expedientes tenían un adecuado record quirúrgico el cual mencionaba las características de cada cirugía, además de los tiempos y los estudios de laboratorios pre quirúrgicos con los que contaba cada paciente.

Debilidades:

La cantidad de pacientes en comparación a otras series es mínima, pero solamente se tomó un tiempo corto de análisis.

No se contempló estado nutricional, ya que tener una mal nutrición nos condiciona tener un estado inmunitario adecuado.

Las características de la infección presentada por los pacientes pueden caer en un sesgo ya que no tenemos datos exactos acerca de las curaciones realizadas a las heridas, así como con los pacientes diabéticos o fumadores, no sabemos realmente si es que llevaban una adecuada dieta o si se había suspendido el habito tabáquico hasta la cicatrización de la herida.

Propuestas:

Dentro del protocolo pre quirúrgico se recomienda la toma de examen general de orinal así como química sanguínea completa a su llegada a urgencias.

Se sugiere la toma de cultivo con antibiograma a todos los pacientes que presentan infección, independientemente si la secreción es fétida o de características purulentas, para así identificar los agentes patógenos y control de la infección con nuevo cultivo en el tiempo correspondiente.

El aseo quirúrgico debe realizarse al 100% de los pacientes infectados, así como el retiro de material ya que esta descrito que a pesar de realizar aseos sin retirar el material de osteosíntesis con presencia de biofilm, la curación de la infección fracasara en un 50%.

Por último se recomienda realizar un estudio multifactorial así como un estudio a largo plazo y con mayor cantidad de pacientes.

CONCLUSIONES.

En nuestro estudio no encontramos una asociación directa de DM, ni tiempo quirúrgico mayor a 120 min, ni un sangrado trans quirúrgico mayor a 200 ml para el desarrollo de una infección de herida quirúrgica, por lo que se comprobó la hipótesis nula.

Se encontró que había 2.5 mayor riesgo en presentar infección cuando el paciente padecía DM, pero estadísticamente no fue significativo, así como la presencia de transfusión, el sangrado trans quirúrgico, este cuantificándose menor a 50 ml, por lo cual tampoco salió estadísticamente significativo.

Las infecciones de herida quirúrgica asociadas a dispositivos ortopédicos utilizados en fracturas cerradas, se incrementaron cuatro veces más con respecto a la bibliografía revisada.

Los principales factores de riesgo que se presentaron en el tamaño muestral fueron el sobrepeso, el tabaquismo, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica.

El promedio de glucosa pre quirúrgica fue de 117 mg/dl, el tiempo de 98 minutos y el 71% de los pacientes presentó un sangrado menor de 50 ml, por lo que no hubo asociación entre una DM descontrolada y la presencia de infección en herida quirúrgica, así como tampoco con el tiempo quirúrgico mayor a 120 minutos y un sangrado mayor a 200 ml.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Osteomielitis de huesos largos asociada a osteosíntesis y actualización de las infecciones de prótesis articulares. Dra. Karina Tenaglia Núñez Dr. PhD. Julio Medina Presentado, Universidad de la Republica, Catedra de Enfermedades infecciones, Agosto 2017.
2. Bases moleculares de la infección asociada a implantes ortopédicos Julio J. Contreras y Miguel Sepúlveda, Universidad de Chile-Instituto Traumatológico, Santiago. Chile, Rev Chilena Infectol 2014; 31 (3): 309-322
3. Infecciones de la herida quirúrgica limpia en afecciones músculo-esqueléticas MSc. Dr. Miguel Mederos Piñeiro¹ , MSc. Dra. Lázara Méndez Gálvez² , Dr. Rolando Eduardo Machado Romero, Acta Médica del Centro / Vol. 11 No. 1 2017
4. Infecciones osteoarticulares en pacientes del Hospital del Instituto de Seguridad del Trabajador (IST) de Vina del Mar. Periodo 2012-2013, Rodrigo Cruz Choappaa, Gonzalo Fernández Clarke b y Salomon Perez Gaetec, Rev Chil Ortop Traumatol. 2016;57(2):42---46
5. Agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas de artroplastia primaria de rodilla y cadera en adultos mayores Argüelles-Martínez O, Rivera-Villa AH, Miguel-Pérez A, Torres-González R, Pérez-Atanasio JM, Mata-Hernández A, De la Fuente-Zuno JC, Acta Ortopédica Mexicana 2016; 30(3): May.-Jun: 116-118
6. Prevalencia y frecuencia de factores asociados a infección en pacientes mayores de 18 años con fracturas cerradas, Rincón-Cardozo DF, Sauza-Rodríguez N, Padilla-Rueda LC, Rincón-Cardozo PA, Díaz-Mantilla CO, Abril-Gaona CA, Acta Ortopédica Mexicana 2016; 30(3): May.-Jun: 123-131
7. Infección asociada a implantes ortopédicos Serie de casos clínicos, García-Aldeco Mauricio, Martínez-Hernández Ángel, González-Gámez Mario, LUXMÉDICA, AÑO 14, NÚMERO 41, MAYO-AGOSTO 2019, PP 59-66
8. Infección periprótésica en pacientes ancianos tratados mediante hemiarthroplastia de cadera tras fractura intracapsular. ¿Debemos usar cementación con antibiótico?, D. Aedo-Martína,b, D. Crego-Vitaa, R. García-Canas, A. Espigares-Correaa, C. Sánchez-Pérezc y F.J. Areta-Jiménez, Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2020;64(1):28---34
9. Factores pronósticos de complicaciones postquirúrgicas en pacientes con infecciones óseas y pseudoartrosis, Cicero-Álvarez A, León-Hernández SR, Gutiérrez-Enríquez K, Zapata-Rivera S, Acta Ortopédica Mexicana 2016; 30(5): Sep.-Oct: 236-240
10. Prevalencia de infecciones osteoarticulares por enterobacterias productoras de β -lactamasas de espectro extendido, Telenchana-Chimbo P, Barrera-Carmona C, Cevallos-Quintero E, Jiménez-Prieto F, Solórzano L, Soria C, Acta Ortopédica Mexicana 2019; 33(4): Jul.-Ago. 232-236
11. Factores de riesgo y prevención de infecciones del sitio quirúrgico, Dra. Geovanna Fabiola Rodríguez Nájera, Dr. Fabián Alberto Camacho Barquero, Dr. Carlos Andrés Umaña Bermúdez, Revista Médica Sinergia Vol. 5 (4), Abril 2020 - ISSN:2215-4523 / e-ISSN:2215-5279.
12. Evaluation of Reliability of Tissue Specimens over Wound Swabs in Diagnosis of Orthopaedic Implant Related Infections, Syeda saba hashmiya , Kanne padmaja , Sukanya Sudhaharan , Vijay Dharma Teja, Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2020 Mar, Vol-14(3): DC01-DC05.

13. Caracterización de pacientes sometidos a cirugía ortopédica con infección del sitio quirúrgico, Judith Cabrera González, Osvaldo Barrios Viera, Fidel Basulto Arencibia, Omar Álvarez Pérez, *Revista de Ciencias Médicas La Habana* 2015; 21(3).
14. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones asociadas a dispositivos ortopédicos, prótesis y/o material de prótesis y/o material de osteosíntesis, Evidencias y Recomendaciones Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-649-14
15. Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud.
16. Infecciones quirúrgicas, José Badia Perez, Xavier Guirao Garriga, *Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos*.
17. Pathogenesis and management of fracture-related infection, M. Depypere, M. Morgenstern, R. Kuehl, E. Senneville, T.F. Moriarty, W.T. Obremskey, W. Zimmerli, A. Trampuz, K. Lagrou, W-J. Metsemakers, *Clinical Microbiology and Infection* 26 (2020) 572 – 578.
18. Prevention of surgical site infections in orthopaedic surgery: a synthesis of current recommendations, G. Tucci, E. Romanini, G. Zanolli, L. Pavan, M. Fantoni, M. Venditti, *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 2019; 23(2 Suppl.): 224-239.
19. Risk factors for surgical site infection following operative treatment of ankle fractures: A systematic review and meta-analysis, Jiashen Shaoa, Huixin Zhangd, Bing Yina, Jia Lia, Yanbin Zhua, Yingze Zhang, *International Journal of Surgery* 56 (2018) 124–132.
20. Trauma-induced heme release increases susceptibility to bacterial infection, Ghee Rye Lee, David Gallo, Rodrigo W. Alves de Souza, Shilpa Tiwari-Heckler, Eva Csizmadia, James D. Harbison, Sidharth Shankar, Valerie Banner-Goodspeed, Michael B. Yaffe, Maria Serena Longhi, Carl J. Hauser, Leo E. Otterbein, *JCI Insight* 2021;6(20):e150813.

ANEXOS.

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

		FOLIO:	
		FECHA DE REVISIÓN: ____/____/____	
FICHA DE IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE:			
NSS:		EDAD: _____ años	
SEXO: <input type="checkbox"/> Masculino. <input type="checkbox"/> Femenino		OCUPACIÓN: <input type="checkbox"/> Obrero. <input type="checkbox"/> Albañil. <input type="checkbox"/> Comerciante <input type="checkbox"/> Trabajador de oficina. <input type="checkbox"/> Profesionista. <input type="checkbox"/> Desempleado. <input type="checkbox"/> Ama de casa. <input type="checkbox"/> Otro _____.	
PESO/TALLA/IMC: <input type="checkbox"/> Peso: _____ kg. <input type="checkbox"/> Talla _____ mts. <input type="checkbox"/> IMC: _____		ESTADO NUTRICIONAL: <input type="checkbox"/> Peso normal. <input type="checkbox"/> Sobre peso. <input type="checkbox"/> Obesidad I. <input type="checkbox"/> Obesidad II. <input type="checkbox"/> Obesidad III. <input type="checkbox"/> Obesidad IV.	
MANEJO DE LA FRACTURA. <input type="checkbox"/> Urgencias. <input type="checkbox"/> Hospitalización.		TURNOS DONDE SE REALIZA LA CIRUGÍA: <input type="checkbox"/> Matutino. <input type="checkbox"/> Vespertino. <input type="checkbox"/> Nocturno. <input type="checkbox"/> Jornada Acumulada.	
DIFERIMIENTO DE CIRUGÍA. <input type="checkbox"/> <24 hrs. <input type="checkbox"/> 24 hrs <input type="checkbox"/> <3 días. <input type="checkbox"/> 3-7 días. <input type="checkbox"/> >7 días.			
TIPO DE FRACTURA:			

<input type="checkbox"/> Diafisiaria de fémur. <input type="checkbox"/> Diafisiaria de tibia. <input type="checkbox"/> Diafisiaria de humero. <input type="checkbox"/> Diafisiaria de radio/cúbito.	<input type="checkbox"/> Epífisis proximal de humero. <input type="checkbox"/> Meseta tibial. <input type="checkbox"/> Metafisiaria distal de radio/cúbito. <input type="checkbox"/> Fractura de pilón tibial. <input type="checkbox"/> Fractura de olecranon. <input type="checkbox"/> Fractura de rotula. <input type="checkbox"/> Fractura de tobillo
--	--

COMORBILIDADES DEL PACIENTE.				
DM: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.	HAS: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.	CARDIOPATÍAS: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.	TABAQUISMO: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.	ALCOHOLISMO: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.
AR: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No.	EPOC: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	SIDA/VIH: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	DROGAS: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	TIPO DE DROGA: <input type="checkbox"/> Marihuana. <input type="checkbox"/> Cocaína. <input type="checkbox"/> Solventes. <input type="checkbox"/> Anfetaminas. <input type="checkbox"/> Heroína. <input type="checkbox"/> Otros_
IRC: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	ICC: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	OSTEOPOROSIS: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	IAM: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	CARDIOPATIAS: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.
INGESTA DE CORTICOESTEROIDES: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No		REUMOPATIAS: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No	HIPERCOLESTEROLEMIA: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	HIPERLIPIDEMIA: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.
CANCER: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.			TIPO DE CANCER: <input type="checkbox"/> Mieloma. <input type="checkbox"/> Linfoma. <input type="checkbox"/> Leucemia. <input type="checkbox"/> Sarcoma. <input type="checkbox"/> Osteosarcoma <input type="checkbox"/> Ca CU. <input type="checkbox"/> Ca Ovario. <input type="checkbox"/> Ca próstata. <input type="checkbox"/> Ca mama.	<input type="checkbox"/> Tumor óseo. <input type="checkbox"/> Tumor cerebral. <input type="checkbox"/> Ca gástrico. <input type="checkbox"/> Ca riñón. <input type="checkbox"/> Ca hígado y vías biliares. <input type="checkbox"/> Ca páncreas. <input type="checkbox"/> Otro. <input type="checkbox"/> No Aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA CIRUGÍA.	
Glucosa sérica prequirúrgica: _____mg/Dl	Glicemia capilar prequirúrgica: _____mg/Dl
FECHA DE LA CIRUGÍA: ____/____/____	CLASIFICACIÓN DE LA HERIDA: <input type="checkbox"/> Limpia. <input type="checkbox"/> Limpia con implante. <input type="checkbox"/> Contaminada. <input type="checkbox"/> Sucia.
PROFILAXIS ANTIBIOTICA: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	ANTIBIOTICO ADMINISTRADO EN LA PROFILAXIS: <input type="checkbox"/> Ceftriaxona. <input type="checkbox"/> Cefotaxima. <input type="checkbox"/> Cefuroxima. <input type="checkbox"/> Ciprofloxacino. <input type="checkbox"/> Trimetoprima con sulfametoxazol. <input type="checkbox"/> Otro_____
DURACIÓN DE LA CIRUGÍA: <input type="checkbox"/> _____mins	RIESGO QUIRÚRGICO: <input type="checkbox"/> ASA I. <input type="checkbox"/> ASA II. <input type="checkbox"/> ASA III.
CIRUGIA CON ISQUEMIA: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	TIEMPO DE LA ISQUEMIA: <input type="checkbox"/> _____mins
SANGRADO TRANSQUIRÚRGICO APROX: <input type="checkbox"/> <50 mL. <input type="checkbox"/> 50-100 mL. <input type="checkbox"/> 100-200 mL <input type="checkbox"/> 200-250 mL. <input type="checkbox"/> 250-300 mL <input type="checkbox"/> >300 mL.	TRANSFUSIÓN SANGUINEA: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.
MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS APLICADO: <input type="checkbox"/> Placa. <input type="checkbox"/> Clavo centromedular. <input type="checkbox"/> Tornillos. <input type="checkbox"/> Clavillos Kischner y alambre ASIF <input type="checkbox"/> Osteosíntesis mixta.	
DRENAJE POSTQUIRÚRGICO: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	TIEMPO DE RETIRO DE DRENAJE: <input type="checkbox"/> 24 hrs. <input type="checkbox"/> 24 – 48 hrs <input type="checkbox"/> 48 – 72 hrs

	<input type="checkbox"/> >72 hrs.
INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA	
NUMERO DE CONSULTAS RECIBIDAS: <input type="checkbox"/> _____	PRESENCIA DE INFECCIÓN DE LA HERIDA QX: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.
TIEMPO DE PRESENTACIÓN DE INFECCIÓN: <input type="checkbox"/> <10 días. <input type="checkbox"/> 10-14 días. <input type="checkbox"/> 14-30 días. <input type="checkbox"/> 1 – 3 meses. <input type="checkbox"/> >3 meses.	EXUDADO PURULENTO: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.
ANTIBIOTICOTERAPIA: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	ANTIBIOTICO UTILIZADO: <input type="checkbox"/> Cefalosporina. <input type="checkbox"/> Dicloxacilina. <input type="checkbox"/> Trimetroprima con sulfametoxazol. <input type="checkbox"/> Clindamicina. <input type="checkbox"/> Vancomicina. <input type="checkbox"/> Cefalosporina + Metronidazol. <input type="checkbox"/> Cefalosporina + Aminogluosido. <input type="checkbox"/> Quinolona + Aminogluosido. <input type="checkbox"/> Otro _____. <input type="checkbox"/> No se administró antibiótico.
TOMA DE CULTIVO: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.	MICROORGANISMO REPORTADO: <input type="checkbox"/> S. aureus. <input type="checkbox"/> S. epidermidis. <input type="checkbox"/> E. Coli. <input type="checkbox"/> Klebsiella sp. <input type="checkbox"/> Pseudomona auriginosa. <input type="checkbox"/> Enterobacter. <input type="checkbox"/> Acinobacter baumannii. <input type="checkbox"/> Otro _____ <input type="checkbox"/> No se reportó microorganismo.
TIEMPO DE DURACIÓN ANTIBIÓTICO: <input type="checkbox"/> < 7 días. <input type="checkbox"/> 7-10 días. <input type="checkbox"/> 10-14 días. <input type="checkbox"/> >14 días.	HOSPITALIZACIÓN DEL PACIENTE: <input type="checkbox"/> SI. <input type="checkbox"/> No.
ASEOS QUIRÚRGICOS REALIZADOS: <input type="checkbox"/> <3.	RETIRO DEL IMPLANTE: <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.

<input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> >5. <input type="checkbox"/> Ninguno.	
TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN DEL PACIENTE. _____ días	SEPTICEMIA/CHOQUE SEPTICO. <input type="checkbox"/> Si. <input type="checkbox"/> No.