

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MEDICO ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

**Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas
postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Berrios Lazo, Duberly Paul

Asesor:

Valencia Cruz, Andy Jimm

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5922-8984>

TRUJILLO – PERÚ

2024

Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to uncedu Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Declaración de originalidad

Yo, **ANDY JIMM VALENCIA CRUZ**, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado "**FACTORES CLINICOS QUIRURGICOS DE RIESGO PARA COMPLICACIONES INFECCIOSAS POSTOPERATORIAS EN PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA**", autor **DUBERLY PAUL BERRIOS LAZO**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de **10%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el **20** de **SETIEMBRE** del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, "**FACTORES CLINICOS QUIRURGICOS DE RIESGO PARA COMPLICACIONES INFECCIOSAS POSTOPERATORIAS EN PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA**", y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, **06** de **octubre** del **2024**



Andy Jimm Valencia Cruz
Neurología y Ortopedia
C.R. 45652 RNE. 027886

FIRMA DEL ASESOR

APELLIDOS Y NOMBRES

VALENCIA CRUZ ANDY JIMM

DNI: **00253980**

ORCID:

<https://orcid.org/0009-0006-5922-8984>



FIRMA DEL AUTOR

APELLIDOS Y NOMBRES

BERRIOS LAZO DUBERLY PAUL

DNI: **44918631**

I. DATOS GENERALES

1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación en ciencias de la salud

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1 De acuerdo a la orientación o finalidad: Básica.

3.2 De acuerdo a la técnica de contrastación: Analítica.

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Unidad de Segunda Especialidad_ Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1 Autor: Duberly Paul Berrios Lazo

5.2 Asesor: Andy Valencia Cruz

6. INSTITUCIÓN Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Universidad Privada Antenor Orrego.

Hospital Regional II-2 Jamo – Tumbes.

7. DURACIÓN

6 meses.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

Objetivo: Determinar los factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el Hospital Regional II-2 Jamo – Tumbes (HRJT), 2022-2023.

Metodología: El diseño de estudio será observacional, analítico, de caso – control y retrospectivo, y la muestra la conformarán 78 pacientes con fractura expuesta de tibia intervenidos en el HRJT.

Análisis estadístico: El análisis inferencial consistirá en investigar la posible relación entre los factores clínico-quirúrgicos y las complicaciones infecciosas postoperatorias. Se utilizarán dos métodos estadísticos, el Chi-Cuadrado y el cálculo de la OR (Odds Ratio), para determinar si existe una asociación significativa. Para ello, se establecerá un nivel de significancia del 5%, lo que significa que cualquier valor de p menor a 0.05 se considerará como estadísticamente significativo.

Palabras claves: Factores de riesgo, complicaciones postoperatorias, infecciones, fractura de tibia (DeCS).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De todas las fracturas abiertas que ocurren en los huesos largos, las fracturas tibiales suelen ser las más complejas de tratar, pues predisponen al paciente a un mayor riesgo de complicaciones que se relacionan con las amputaciones, sepsis y la muerte (1,2). Actualmente existe una prevalencia de 11.5 fracturas de huesos largos por cada 100 000 personas, destacando dentro de todas estas, las de tibia, de las cuales el 24% corresponden a fracturas expuestas (3). En nuestro contexto se ha informado una prevalencia de 29.3% (4).

La infección posoperatoria en pacientes con fractura expuesta de tibia resulta ser la complicación con mayor incidencia, que favorece la exposición ósea, necrosis isquémica, e impacta negativamente en la evolución del tratamiento y la recuperación funcional del paciente (5,6). En naciones en desarrollo, cerca de el 18% de los individuos afectados desarrolla procesos infecciosos posoperatorios, de los cuales el 15% termina en amputaciones, e incrementando los ingresos hospitalarios (7).

Hasta el momento se cree que el desencadenamiento de infecciones posoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia estaría vinculada a una serie de factores, dentro de los que resaltaría la gravedad de la lesión, debido a que mientras mayor sea el daño vascular, esto favorecería la colonización y proliferación de patógenos. Sin embargo, esta no sería la única causa, otras condiciones como el consumo de tabaco, tener un sistema inmune comprometido y la presencia de comorbilidades jugarían un rol importante en la aparición de esta complicación (8).

Investigadores chinos demostraron que, de un total de 137 pacientes evaluados, 67 de ellos desarrollaron infección postoperatoria y pusieron en evidencia que los factores clínicos y quirúrgicos de amenaza para efectos adversos de tipo infeccioso post cirugía en pacientes con fractura expuesta de tibia fueron tipo de fractura, tipo de incisión quirúrgica, la contaminación de la herida y la diabetes mellitus (9). Por su parte investigadores japoneses demostraron que las variables de riesgo para desarrollar infección fueron la gravedad de la contaminación, tiempo de tratamiento antibiótico, el momento de cierre de la herida y el fallo respecto a la reparación de los tejidos blandos (10).

Luego de una amplia búsqueda en los diversos recursos electrónicos nacionales, se pudo reconocer que en nuestro contexto aún no se han realizado estudios previos con un enfoque temático similar.

En el Hospital Regional donde se ejecutara la indagación, se reciben un promedio de 4 pacientes por mes con fracturas expuestas de tibia. Ante ello, se resalta la importancia de identificar las variables clínicas y quirúrgicas de contingencia para eventualidades infecciosas posoperatorias en individuos con fractura abierta de la tibia, ya que esta elucidación facultará a los peritos identificar y clasificar a los enfermos con propensión aumentada a manifestar dicha eventualidad, con el propósito de aminorar las tasas de reingresos hospitalarios, sepsis, amputaciones y en el peor de los casos la muerte.

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Spitler y otros., en el 2020, en EE.UU, efectuaron el escrutinio con la finalidad de discernir los factores determinantes de la vulnerabilidad a infección profunda en fracturas de pilón OTA/AO 43C. Se trató de un análisis retrospectivo de casos y controles, en el cual tomaron parte 150 sujetos que desarrollaron fracturas de pilón 4C. Los resultados señalan que, la tasa global de infección profunda fue de 16,7%; la tasa de fracturas Gustilo-Anderson tipo 3A y 3B fue significativamente mayor en aquellos con infección ($p=0,021$); la herida por fractura abierta medial y anterior se asoció significativamente con la infección profunda ($p<0,05$); la longitud total de la herida de fractura abierta se asoció con la infección profunda. La pérdida ósea segmentaria, la tasa de lesiones abiertas que requieren colgajo y cobertura de tejido blando fueron los únicos factores de riesgo independientes de infección profunda ($p<0,05$). Los autores concluyen que las fracturas abiertas de pilón de alto grado tienen mayor riesgo de infección profunda y las heridas de fractura abierta medial anterior tienen mayor probabilidad de desarrollar infección profunda. La pérdida ósea segmentaria y la necesidad de cobertura de tejido blando son las variables más importantes asociadas con la infección profunda (11).

Hu et al., en 2022, en China, realizaron el cual tuvo por objetivo comparar los determinantes de riesgo de la contaminación bacteriana posoperatoria posterior a un decremento abierto y fijación interior de una fractura de pilón. El estudio fue de tipo cohorte retrospectivo, participaron 137 pacientes sometidos a cirugía, de ellos, 67 desarrollaron infección mientras que los 70 pacientes que no desarrollaron

infección formaron el grupo control. Los resultados señalan que, los factores asociados con la infección postoperatoria ($p < 0,05$) fueron la fractura de pilón de Ruedi-Allgower tipo III; la incisión quirúrgica tipo III; la contaminación de la herida; y la diabetes como comorbilidad. Los autores concluyen que la fractura de Ruedi-Allgower tipo III, la incisión quirúrgica tipo III, la contaminación de herida y la diabetes aumentan la probabilidad de infección postoperatoria de fractura de pilón tibial (9).

Tornetta y otros., en el 2020, en EE. UU, realizaron una indagación que tuvo por fin identificar las variables de amenaza para infección de fracturas abiertas en miembros superiores e inferiores. Fue un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y multicéntrico, donde participaron 2447 pacientes de 41 centros clínicos. Los resultados señalan que, los factores asociados con la infección en cualquier lugar fueron la fractura en la tibia (fractura en tibia: HR 5,13 versus extremidad superior, IC del 95%: 3,28 a 8,02; $p < 0,001$); la lesión de baja energía (HR 1,64; IC del 95 %: 1,08 a 2,46; $p = 0,019$); el grado de contaminación de la herida (grave: HR 2,12 versus leve, IC del 95 %: 1,35 a 3,32; moderada: HR 1,08 versus leve, IC del 95 % 0,78 a 1,49; $p = 0,004$) y finalmente la necesidad de cobertura con colgajo (HR 1,82; IC del 95 %: 1,11 a 2,99; $p = 0,017$). Los autores concluyen que, es importante precisar los elementos de amenaza que se vinculan con infección de fracturas abiertas con la finalidad de prevenir las infecciones y complicaciones durante el tratamiento (12).

Yeramosu et al., en 2022, en EE UU, ejecutaron una investigación la cual tuvo por fin precisar los elementos específicos de la lesión que pueden predecir la infección de fracturas de pilón tibial. Se incluyó 248 pacientes sometidos a tratamiento por fractura de pilón tibial. Se reportaron como resultados que, la tasa de infección fue del 21%, los patógenos presentados con mayor frecuencia fueron: el 20.3% *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM), el 16.7% de *Enterobacter cloacae*, el 15.5% *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SAMS) y *Staphylococcus coagulasa negativo* (9,5%) y por medio del análisis de regresión

multivariado, se observó que las fracturas abiertas ($p=0,0043$), el antecedente de diabetes mellitus ($p=0,001$) y la presencia de fractura conminuta (43C2,43C3) ($p=0,0065$) se asociaron con la infección de fracturas. Los autores concluyen que, el antecedente de diabetes y fracturas abiertas o conminutas se asocian con el desarrollo de infección de fractura de pilón tibial (13).

Lu y otros, durante el 2022, en Reino Unido, realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar las diferencias en los resultados y las complicaciones entre las fracturas de pilón abiertas y cerradas y entre los pacientes tratados mediante fijación interna de reducción abierta (ORIF) o fijador de alambre fino (FWF) para los subgrupos de fracturas abiertas y cerradas. La investigación fue de tipo analítica y retrospectiva, donde se incluyeron 135 personas con fracturas abiertas y cerradas de pilón. Los resultados señalan que, las complicaciones comunes presentadas en las fracturas abiertas fueron pseudoartrosis (24%) y artritis postraumática (16%). Los autores concluyen que, el manejo de usuarios con fracturas de pilón abiertas o cerradas, el uso de ORIF presenta menos complicaciones y mejores resultados en comparación que el uso de fijador de alambre fino (FWF) (14).

Chen et al., en 2024, en China, publicaron el estudio el cual tuvo por objetivo determinar los factores que afectan la cicatrización ósea y las complicaciones en las fracturas de tibia Gustilo IIIC. La investigación fue analítica y retrospectiva, en la cual se incluyeron 58 personas que fueron agrupados en relación al tiempo de curación de la fractura. Los resultados señalan que, en relación a la presencia de infección profunda de la herida antes de la osteosíntesis y el tiempo de consolidación de la fractura abierta en tibia tipo IIIC fue de 57,14% unión a tiempo, 46,15% unión tardía y 50% unión retrasada ($p=0,465$). Además, el desarrollo de infección intraoperatoria posterior a la osteosíntesis y el tiempo de consolidación de la fractura abierta en tibia tipo IIIC fue 71,43% unión a tiempo, 55,56% unión tardía, 75% unión retrasada y 66,67% ninguna unión. Los autores concluyen que, la presencia de infección profunda antes o después de la osteosíntesis podrían

retrasar la consolidación; sin embargo, no se encontró asociación significativamente estadística (15).

Messori y otros., durante el 2023, en Italia, desarrollaron un estudio el cual tuvo por fin escrutar los elementos de amenaza de riesgo más significativos de ISQ y proponer una Sistema de puntuación denominado DANGER, para predecir de forma fiable y cuantificar la probabilidad de infección en fracturas abiertas de tibia distal. La investigación fue analítica, transversal, en la cual incluyeron 103 personas con fracturas abiertas de tibia distal; la escala DANGER abarca 6 variables: diabetes (D), antibiótico (A), naturaleza del trauma (N), grado de la fractura (G), exposición de la fractura (E) y el riesgo relativo (R). Los resultados señalan que, el 12% de usuarios con fractura abierta de tibia distal padecieron una infección de zona quirúrgica (ISQ); la gravedad de este tipo de fractura ($p < 0,05$) y las conductas peligrosas como consumo de tabaco, alcoholismo y trastornos psiquiátricos ($p < 0,05$) se correlacionaron significativamente con la infección. Los autores concluyeron que, la escala DANGER es una herramienta ventajosa para determinar la amenaza de infección intraoperatoria de la zona quirúrgica de usuarios con fracturas abiertas de tibia distal (16).

Olson y otros., durante el 2021, en EE. UU, realizaron un escrutinio que tuvo por fin evaluar la incidencia de pseudoartrosis y complicaciones de la herida después de fracturas abiertas y completas del pilón articular. La investigación fue un reporte de casos retrospectivo, en el que se incluyeron 171 usuarios con fracturas abiertas de tibia distal OTA/AO tipo 43C con fijación interna de reducción abierta (ORIF). Se reportaron como resultados que, la infección profunda se produjo en el 27% de los pacientes y se asoció con hombres (33 % frente a 16 %, $p = 0,029$), tabaquismo (38% frente a 23%, $p = 0,047$) y fracturas tipo 3B (39 % frente a 25 %, $p = 0,046$). La fijación aguda de las fracturas tipo 3A presentó una mayor tasa de infección (38% frente a 20% $p = 0,036$) que la fijación tardía por etapas. En las fracturas tipo 3B, la cobertura temprana con colgajo (<1 semana) demostró una tasa más baja de infección (18% frente a 53%, $p = 0,066$) y 20% (frente a 43%)

con un arreglo y colgajo en una sola etapa de procedimiento ($p= 0,408$). La pseudoartrosis se produjo en (22% de los pacientes y se asoció con una infección profunda (43% vs. 15%, $p <0,001$). Los autores concluyen que las fracturas articulares completas abiertas del pilón se relacionan con una probabilidad más alta de infección profunda después de ORIF(17).

Olarte y otros., durante el 2017, en Colombia, desarrollaron un estudio que tuvo por objetivo determinar las variables asociadas con la infección en fracturas de diáfisis de tibia abierta. Fue un estudio observacional de tipo cohorte retrospectivo, donde participaron 132 pacientes que fueron diagnosticados con fractura abierta de tibia diafisiaria. Los resultados señalan que aquellos pacientes que fumaron entre diez a veinte cigarrillos padecieron infección; los factores asociados con mayor probabilidad para el desarrollo de infección de zona operatoria fueron las fracturas Gustillo y Anderson de categoría IIIB y la estabilización externa transitoria, con un lapso medio de utilización de 7,2 días en individuos con infección. Los autores concluyen que el grado de gravedad, un mayor tiempo de fijación externa inicial y el consumo de tabaco están asociados al desarrollo de la infección (18).

Coelho et al., en el 2024, en España, realizaron una indagación cuyo propósito fue establecer la prevalencia de infección subsecuente a la intervención quirúrgica para la estabilización de fracturas en la meseta tibial, así como las variables predisponentes. Fue una cohorte retrospectiva en la que participaron 124 individuos, divididos en dos agrupaciones según la presencia o carencia de infección postoperatoria. Los resultados indicaron que la incidencia de infección alcanzó un 11,3%. Los elementos vinculados al desarrollo de la infección incluyeron: las fracturas expuestas ($p=0,002$) y las fracturas clasificadas como Schatzker V y VI (0,002) y el uso de fijador externo ($p<0,001$). El microorganismo más frecuentemente encontrados fueron el *Staphylococcus aureus* (43%) y *Enterobacter cloacae* (35,7%). Además, el peso y la diabetes fueron variables asociadas con la aparición de infección ($p<0,001$). Los autores concluyeron que la diabetes, fracturas tipo abiertas, usar fijador externo y mayor grado de Schatzker están asociados con una mayor tasa de infección post operatoria(19).

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

De todos los tipos de fractura que existen, la fractura de tibia abierta es la que más comúnmente enfrentan los especialistas en traumatología. Generalmente esta clase de fractura esta asociada a una mayor incidencia de complicaciones, dentro de las que resalta la infección postoperatoria. Se ha demostrado que los pacientes con fractura expuesta de tibia que desarrollan infecciones tienen mayores posibilidades de retraso en la recuperación, reingresos hospitalarios, amputaciones y mortalidad. En este estudio se ha desarrollado una exclusiva compilación de información científica actualizada y sustancial que contribuiría a mitigar las carencias epistemológicas, cotejar hallazgos y resolver controversias relacionadas a la identificación de variables clínicas y quirúrgicas de riesgo para complicaciones infecciosas posterior a la operación en usuarios con fractura expuesta de tibia.

Cabe resaltar también, que el diseño metodológico de este estudio no debe pasar desapercibido, pues podría ser empleado como punto de partida para que próximos investigadores puedan elaborar pesquisas con un tópico similar, exhortando la necesidad de nuevos estudios sobre todo en nuestro contexto.

Identificar las variables que aumentan el riesgo para complicaciones infecciosas post cirugía en individuos con fractura expuesta de tibia tratados en el HRJT repercutirá positivamente en la reducción de las tasas de morbimortalidad de la cohorte. Esto, en base a que el especialista en traumatología contará con información estadística pertinente que le permitirá tomar decisiones justificadas en medicina basada en la evidencia, identificar las variables de riesgo facilitará la identificación y estratificación de los usuarios vulnerables a desarrollar procesos infecciosos luego del tratamiento quirúrgico, lo que evitará el incremento de reingresos hospitalarios, pérdida de la funcionalidad, amputaciones y la muerte.

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar los factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.

Objetivos Específicos

- Determinar los factores clínicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.
- Determinar los factores quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.

6. MARCO TEÓRICO

FRACTURA EXPUESTA DE TIBIA

Las fracturas de huesos largos se desarrollan a una tasa de 11,5 casos por cada 100.000 personas al año, dentro de ello, las más frecuentes son las fracturas abiertas de diáfisis tibial. De este tipo de fracturas, el 24% son de tipo expuestas, tienen más posibilidad de estar expuestas en comparación a otros huesos largos, debido al tejido blando limitado que rodea la tibia. (20)

La fractura de tibia expuesta requiere intervención quirúrgica de manera urgente mediante desbridamiento, lavado, reducción y estabilización de los partes óseas tan pronto como sea factible, así como también iniciar con la profilaxis antibiótica, iniciar en las tres primeras horas post traumatismo durante 24 a 72 horas, para disminuir la incidencia de infecciones y el manejo quirúrgico debe realizarse dentro de las primeras seis horas post incidente. Asimismo, también pueden presentar diversos resultados, como amputación o consolidación con recuperación total del estado previo al trauma generando, ausencia, retardo o falta de consolidación, diferencia de extensión, contaminación o sufrimiento persistente, desarreglo

funcional, dependencia de asistencia exógena para la locomoción, inactividad ocupacional e inhabilidad para reincorporarse a las tareas cotidianas. (21).

COMPLICACIONES POST OPERATORIAS

Las complicaciones postoperatorias pueden clasificarse como agudas y crónicas. En el caso de las complicaciones agudas comprometen la vascularización y amenaza la viabilidad del miembro inferior, a causa de la amputación, además, el síndrome compartimental tiene frecuente aparición, por ello es necesario prevenir las infecciones en fracturas expuestas. En caso de las complicaciones crónicas, afectan el sistema vascular y los tejidos blandos, además, genera una unión imperfecta con desalineación de la alineación del apéndice, dismorfias remanentes, dilatación en la osteointegración o articulación falsa. (22)

Además, clasificando de acuerdo a la gravedad, las complicaciones post operatorias por fractura expuesta de miembro inferior que se presentan son en primer lugar, las infecciones superficiales y profundas, seguido de la pseudoartrosis. (23)

COMPLICACIONES INFECCIOSAS POST OPERATORIAS

Las fracturas abiertas se asocian con un alto riesgo de infección, la cual es una de las complicaciones más comunes, esto puede generar mayor retraso en la consolidación ósea y pseudoartrosis, además de mayor tiempo de estancia hospitalaria y menor bienestar físico y emocional relacionado con la salud. Los efectos de las infecciones son causa de morbilidad prolongada, mayor tiempo de hospitalización y en casos más severos, la muerte. (24)

La infección post operatoria se evidencia en los pacientes porque presentan signos y síntomas como fiebre, eritema/celulitis y drenaje purulento. En cuanto a exámenes de laboratorio, cultivos de tejido positivos. (24)

La limpieza quirùrgica y la profilaxis de antibiòticos son esenciales en la prevenci3n de infecciones post operatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia. Un estudio demuestra que la incidencia general de alto riesgo quirùrgico es de 18,6%, de esto, 1,6% se clasifica como infecci3n profunda. Ademàs, se menciona que existen factores para el desarrollo de la infecci3n como la clase de fractura, mayor duraci3n de la operaci3n (màs de 122 minutos), mayor tiempo de anestesia (màs de 130 minutos), reducci3n de la temperatura corporal intraoperatoria (menos de 36,4 °C), niveles altos de glicemia (màs de 100 mg/dL), leucocitos elevados (9.4×10^9) y plaquetas sanguíneas bajas (menos de 288×10^9). (25)

FACTORES CLÌNICOS Y QUIRÙRGICOS

En el presente estudio, los factores se han clasificado en clínicos y quirùrgicos. Entre los factores clínicos se encuentran la edad avanzada, consumo de tabaco y diabetes. Por otro lado, entre los factores quirùrgicos, se encuentran, el tiempo quirùrgico y la clasificaci3n de la fractura. Todos los factores mencionados anteriormente van a ser condicionantes a la exacerbaci3n de las complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes de fractura expuesta de tibia.

FACTORES CLÌNICOS

La edad avanzada se considera como un factor de riesgo clínic, causado por el decremento de la masa òsea y a las enfermedades cr3nicas que podría estar padeciendo el adulto mayor, ya que este ùltimo podría exacerbar el estado de salud del paciente. (26)

Un estudio realizado sobre complicaciones de fractura tibial provocada por siniestro en vehículo motorizado de dos ruedas, evidencia que el intervalo etáreo donde se constata una exacerbaci3n de contingencias es en los individuos septuagenarios o de mayor edad, en comparaci3n con los afectados comparados con los otros grupos de edad representaban el 6.60% pero solo en su grupo etario, los afectados representaron el 100%, es decir todo paciente mayor de 70 años que tuvo un accidente de tránsito en motocicleta presentò complicaciones. (27)

El tabaquismo posee efectos perjudiciales en el sistema musculoesquelético, incluida la afectación de la curación ósea. Además, en los fumadores activos, el metabolismo ósea disminuye por la hipoxia tisular, por la reducción del suministro de sangre, por la actividad alterada de los osteoblastos y osteoclastos, todo esto genera un deterioro del recambio óseo y una disminución del metabolismo óseo. (28)

Estudios demuestran que el riesgo de infección post operatoria en fumadores fue generalmente mayor, pues demostró una asociación significativa. (28)

Comorbilidades como la diabetes mellitus también se asocia con un mayor riesgo de infección, ya que la función del sistema inmune se ve alterado por la hiperglicemia, además, se altera la activación y la cantidad de leucocitos. Estudios demuestran que, en niveles de altos de glucosa, se presenta un sistema inmune deteriorado y cambios microvasculares. (29)

Los niveles elevados de glicemia perioperatorios en pacientes de cirugía general aumentan la vulnerabilidad a infecciones posoperatorias, Además la hiperglicemia puede ayudar a identificar el riesgo significativo que presentan algunos pacientes con lesiones musculoesqueléticas de presentar complicaciones infecciosas. (30)

FACTORES QUIRÚRGICOS

Estudios demuestran que un largo tiempo de cirugía está relacionado a una cicatrización lenta del área quirúrgica y un aumento de la tasa de infección. (31)

Un estudio comparó el tiempo quirúrgico en pacientes que padecían de fractura de meseta tibial, los cuales se dividieron en dos grupos, los que desarrollaron infección y los que no desarrollaron infección, encontrándose que los pacientes que desarrollaron la infección tuvieron más tiempo en sala de operación, en comparación de los que no presentaron infección (32).

Las fracturas expuestas de tibia, se clasifican de acuerdo a su gravedad, para ello se utiliza la clasificación de Gustilo y Anderson, la cual es fundamental para la clasificación de este tipo de lesiones, se clasifican en Tipo I, Tipo II y Tipo III, cual se subdivide en IIIA, IIIB y IIIC. En el Tipo I, la herida mide menos de 1 centímetro, la lesión es ocasionada por un fragmento óseo puntiagudo que perfora la piel, el corte es limpio, presenta escasa lesión de tejidos y no se evidencia manifestaciones de compresión. El Tipo II, presenta una lesión que mide más de 1 centímetro y no presenta colgajos ni avulsiones, no se presenta afección a tejido blando, el aplastamiento es de mínimo a moderado, la fractura y la contaminación moderada. El Tipo III, presenta fracturas con lesiones extensas de partes blandas que comprometen músculo, piel, estructuras nerviosas y musculares y alto grado de contaminación. Dentro del Tipo III, se encuentra el Tipo IIIA, que se caracteriza porque el hueso fracturado presenta una cobertura adecuada de tejido blando, sin embargo, presenta heridas de gran extensión, colgajos y otras lesiones. El Tipo IIIB, se caracteriza por lesión extensa o pérdida del partes blandas en la misma lesión, compromete periostio y expone al hueso, lo que dificulta que sea expuesto cubierto por las partes blandas y genera exposición a la contaminación. En el Tipo IIIC, esta asociado con lesión arterial y/o nerviosa, la cual requiere reconstrucción, independientemente del grado de lesión del tejido blando (33).

El grado de severidad de la fractura constituye un factor de riesgo asociado a complicaciones, esto se evidencia, ya que las lesiones de Grado III respecto a la clasificación de Gustilo y Anderson presenta una tasa de infección mayor y por ello se ha recomendado el cumplimiento estricto de los protocolos quirúrgicos en sala de operaciones. (34)

7. HIPÓTESIS

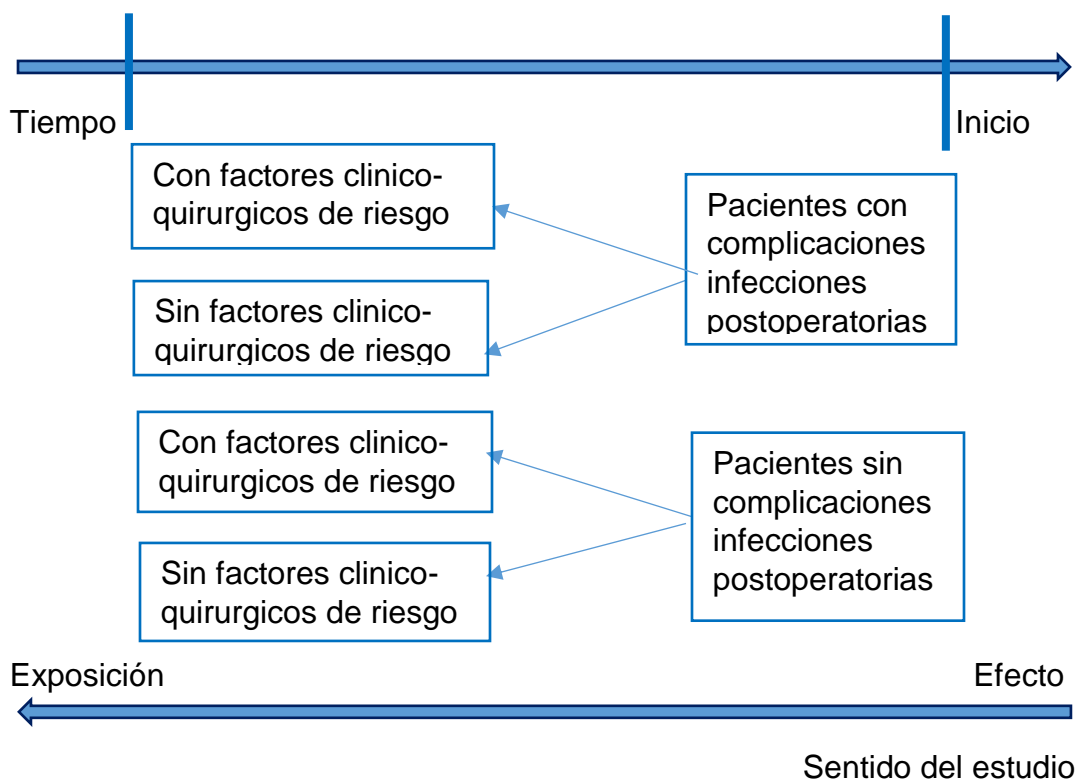
Hi: Existen factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.

Ho: No existen factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.

8. MATERIAL Y METODOLOGÍA

a. **Diseño de estudio:** Observacional, analítico, de casos y controles y retrospectivo.

El cual se puede diagrama de la siguiente manera:



Fuente: Elaboracion propia

b. **Población, muestra y muestreo:**

Población

96 pacientes sometidos a cirugía por fractura de tibia expuesta en el HRJT, 2022-2023.

Muestra

Se aplicó una fórmula con un nivel de confianza del 95% y una potencia de prueba del 80%. De acuerdo con la investigación de Cheng et al. (15), se evidencia que el 57.1% de los pacientes con fracturas abiertas que necesitan fijador externo, tienen una tasa más alta de infección.

$$n = \frac{[z_{1-\alpha/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$

Parámetros:

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$: Nivel de confianza del 95%.

$Z_{1-\beta} = 0.84$: Potencia de prueba de 80%.

$P_1 = 0.571$: Proporción de pacientes con fractura expuesta de tibia que requieren uso de fijador externo que si presentan complicaciones infecciosas postoperatorias.

$P_2 = 0.073$: Proporción de pacientes con fractura expuesta de tibia que requieren uso de fijador externo que no presentan complicaciones infecciosas postoperatorias.

$RR=7.82$: Riesgo relativo

$r = 1$: Relación entre los grupos.

$P_M = (P_1+rP_2) / (r+1)$

Resultado:

$n_1 = 39$: Tamaño de muestra para grupo casos

$n_2 = 39$: Tamaño de muestra para grupo control

En consecuencia, habrá una muestra de 78 pacientes con fractura expuesta de tibia, de estos 39 pacientes presentan complicaciones infecciosas post cirugía (caso) y otros 39 pacientes que no presentan complicaciones infecciosas postoperatorias (control).

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- **Grupo casos**

- Pacientes hombres y mujeres mayores de 18 años sometidos a cirugía por fractura expuesta de tibia en el HRJT, durante el periodo 2022-2023.
- Pacientes con ASA I y II (American Society of Anesthesiologist).
- *Pacientes con complicaciones infecciosas postoperatorias.*
- Pacientes con historial médico completo.

- **Grupo control**

- Pacientes hombres y mujeres mayores de 18 años sometidos a cirugía por fractura expuesta de tibia en el HRJT, durante el periodo 2022-2023.
- Pacientes con ASA I y II.
- Pacientes sin complicaciones infecciosas postoperatorias.
- Pacientes con historial médico completo.

Criterios de exclusión

- Pacientes con antecedentes de enfermedades infecciosas, como úlceras cutáneas en miembros inferiores.
- Pacientes que reciben o recibieron tratamiento antibiótico de amplio espectro intravenoso por diferentes causas.
- Pacientes con fracturas previas en la tibia.
- Pacientes con antecedente de cirugía en la extremidad afectada.
- Pacientes con inmadurez esquelética.
- Pacientes con amputación de miembro inferior.
- Pacientes con estado inmunológico comprometido.
- Pacientes que fueron transferidos a otra dependencia médica o prestador externo después de la intervención quirúrgica.

c. Definición operacional de variables:

Variable independiente: Factores clínico - quirúrgicos de riesgo: Características, rasgos, condiciones o eventos que aumentan las probabilidades de presentar una

complicación infecciosa postoperatoria en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT.

Variable dependiente: Complicaciones infecciosas postoperatorias: Invasión y multiplicación de microorganismos en el sitio operatorio, en presencia fiebre, eritema/celulitis, cultivo de tejidos positivos y drenaje purulento franco inmediatamente después de la cirugía o en los primeros meses de control por consultorio externo.

d. Procedimientos y técnicas:

Se utilizará una técnica documental.

Instrumento: Ficha recolección de datos.

- *Sección I:* Factores clínico – quirúrgicos

En esta parte se describirán las características clínicas (edad ≥ 60 años, sexo masculino, IMC ≥ 30 kg/m², comorbilidades, fumador actual, mecanismo de lesión de baja energía, tiempo de exposición >6 horas, fractura conminuta o segmentaria, y clasificación de Gustilo y Anderson IIIb) y condiciones quirúrgicas (uso de anestesia general, fijación inicial externa, tiempo de cirugía >120 minutos, injerto óseo y transfusión de sangre intraoperatoria) que aumentan las probabilidades de ocurrencia de complicaciones infecciosas postoperatorias, según la evidencia científica.

- *Sección II:* Complicaciones infecciosas postoperatorias

En esta parte se determinará si el paciente presentó o no complicaciones infecciosas postoperatorias.

Procedimientos:

- Se solicitará los permisos a las entidades implicadas.
- Se socializarán con el jefe del área de archivo, para la coordinación de horarios para la recolección.
- La recolección de datos se realizará en un tiempo determinado de 4 semanas.

e. Plan de análisis de datos:

Se creará una base de datos en el software SPSS versión 26 y se verificará la consistencia de la información.

El análisis inferencial consistirá en investigar la posible asociación entre los factores clínico-quirúrgicos y las complicaciones infecciosas postoperatorias. Se utilizarán dos métodos estadísticos, el Chi-Cuadrado y el cálculo de la OR (Odds Ratio), para determinar si existe una asociación significativa. Para ello, se establecerá un nivel de significancia del 5%, lo que significa que cualquier valor de p menor a 0.05 se considerará como estadísticamente significativo.

Los hallazgos del análisis inferencial se presentarán mediante tablas simples y dobles, que permitirán visualizar claramente la relación entre los factores clínico-quirúrgicos y las complicaciones infecciosas postoperatorias. Además, se utilizarán gráficos con diagramas de barras y circulares con el fin de clarificar los resultados.

El programa utilizado para realizar este análisis será Microsoft Excel 2019, que cuenta con herramientas estadísticas adecuadas para llevar a cabo las actividades ya mencionadas.

f. Aspectos éticos:

El presente escrutinio será sometido al examen del cónclave deontológico de la UPAO y del Sanatorio Regional II-2 Jamo – Tumbes, a fin de certificar el esmero científico, la adhesión a los preceptos reglamentarios, y la ausencia de apropiación intelectual ilícita.

Dado que se trata de una indagación retrospectiva, no será menester un consentimiento informado; sin embargo, se empleará la cifración de las cédulas de acopio de datos para salvaguardar la confidencialidad de los pacientes; adicionalmente, la información correspondiente será encriptada para garantizar la integridad de los datos.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N°	ACTIVIDADES	Responsable	2024																											
			Ene				Feb				Mar				Abr				May				Jun							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Planificación y elaboración del proyecto	Investigador Asesor	x	x	x	x																								
2	Presentación y aprobación del proyecto	Investigador Asesor					x	x	x	x																				
3	Recolección de datos	Investigador									x	x	x	x																
4	Procesamiento y análisis de datos	Estadístico													x	x	x	x												
5	Elaboración del informe final	Investigador																	x	x	x	x								
6	Sustentación	Investigador																									x			
DURACION DEL PROYECTO			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Agenda de actividades por semana																														

10. PRESUPUESTO DETALLADO

RECURSOS	N°	C.U.	TOTAL
Asesor	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Estadísta	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Útiles de escritorio	-	S/ 500.00	S/ 500.00
Internet	Mensual	S/ 100.00	S/ 300.00
Hojas A4	3 millares	S/ 25.00	S/ 75.00
Copias	1200	S/ 0.20	S/ 240.00
Anillados	5	S/ 7.00	S/ 35.00
Folder	4	S/ 10.00	S/ 40.00
Tablero	4	S/ 7.00	S/ 28.00
USB	1	S/ 60.00	S/ 60.00
Otros gastos	-	-	S/ 300.00
Total			S/ 2,578.00

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Nicolaides M, Pafitanis G, Vris A. Open tibial fractures: An overview. *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 20(101483): p. 1-13. 10.1016/j.jcot.2021.101483.
2. Vázquez E, Tabares H, Morales R, Tabares H. Caracterización de fracturas abiertas de tibia. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 2021; 35(1): p. 1-21. Disponible de: <http://scielo.sld.cu/pdf/ort/v35n1/1561-3100-ort-35-01-e306.pdf>.
3. Zhang J, Lu V, Zhou A, Stevenson A, Thahir A, Krkovic M. Predictors for infection severity for open tibial fractures: major trauma centre perspective. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023; 143: p. 6579–6587. Disponible de: <https://doi.org/10.1007/s00402-023-04956-1>.
4. Shiraishi-Zapata C, Lozada A. Análisis epidemiológico de las fracturas abiertas de miembros inferiores en adultos atendidos en un hospital peruano. *An Fac med*. 2019; 80(4): p. 539-540. <https://doi.org/10.15381/anales.v80i4.16727>.
5. Zhao J, Yang J, He X, Qin D, Fang L. Etiological spectrum and treatment outcome of wound infection in patients with open tibia and fibula fractures. *Am J Transl Res*. 2022; 14(10): p. 7208–7216. Disponible de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9641439/>.
6. Norris G, Checketts J, Scott J, Vassar M, Norris B, Giannoudis P. Prevalence of Deep Surgical Site Infection After Repair of Periarticular Knee Fractures. *JAMA Netw Open*. 2019; 2(8): p. e199951. Disponible de: 10.1001/jamanetworkopen.2019.9951.
7. Mwafulirwa K, Munthali R, Ghosten I, Schade A. Epidemiology of Open Tibia fractures presenting to a tertiary referral centre in Southern Malawi: a retrospective study. *Malawi Med J*. 2022; 34(2): p. 118–122. Disponible de: 10.4314/mmj.v34i2.7.
8. Coombs J, Billow D, Cereijo C, Patterson B, Pinney S. Current Concept Review: Risk Factors for Infection Following Open Fractures. *Orthop Res Rev*. 2022; 14: p. 383–391. 10.2147/ORR.S384845.

9. Hu , Zhang , Xie XG, Dai YK, Huang. Identification of risk factors for surgical site infection after type II and type III tibial pilon fracture surgery. *World J Clin Cases*. 2022; 10(19): p. 6399-6405.
10. Ukai T, Hamahashi K, Uchiyama Y, Kobayashi Y, Watanabe M. Retrospective analysis of risk factors for deep infection in lower limb Gustilo–Anderson type III fractures. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2020; 21(10): p. 1-7. <https://doi.org/10.1186/s10195-020-00549-5>.
11. Spittler C, Hulick R, Weldy , Howell , Bergin , Graves. What are the Risk Factors for Deep Infection in OTA/AO 43C Pilon Fractures? *J Orthop Trauma*. 2020; 34(6): p. 189-194.
12. Tornetta P, Della Rocca G, Morshed , Jones , Heels-Ansdell , Sprague , et al. Risk Factors Associated With Infection in Open Fractures of the Upper and Lower Extremities. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2020; 4(12): p. 1-8.
13. Yeramosu , Satpathy , Perdue P, Toney , Torbert , Cinats DJ, et al. Risk Factors for Infection and Subsequent Adverse Clinical Results in the Setting of Operatively Tread Pilon Fractures. *J Orthop Trauma*. 2022; 36(8): p. 406-412.
14. Lu , Zhang , Zhou , Thahir , Lim J, Krkovic. Open versus closed pilon fractures: Comparison of management, outcomes, and complications. *Injury*. 2022; 53(6): p. 2259-2267.
15. Chen SH, Lien PH, Lan CY, Hsu CC, Lin CH, Lin YT, et al. Predicting Union, Osteomyelitis, and Amputation Outcomes of Gustilo IIIC Open Tibial Fractures: A Retrospective Study. *Orthop Surg*. 2024; 16(1): p. 94-103.
16. Messori M, Touloupakis , Gilli , Theodorakis , Pozzi , Ghirardelli , et al. The risk of infection in open distal tibial fracture: the DANGER score. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2023; 33(7): p. 2965-2970.
17. Olson J, Anand , Esposito , von Keudell A, Rodriguez E, Smith , et al. Complications and Soft-Tissue Coverage After Complete Articular, Open Tibial Plafond Fractures. *J Orthop Trauma*. 2021; 35(10): p. 371-376.
18. Olarte C, Rueda , Cuello , Tovar , Herrera O, Muskus M. Factores asociados con infección en fracturas. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2017; 31(3): p. 142-149.

19. Coelho A, Parés-Alfonso I, Companys R, Sánchez-Soler J, Torres-Claramunt R, Alier A, et al. Factores de riesgo de infección de fracturas de meseta. 2024; 68(1): p. 44-49.
20. Zhang J, Lu V, Zhou AK, Stevenson A, Krkovic M. Predictors for infection severity for open tibial fractures: major trauma centre perspective. Orthopaedic and Trauma Surgery. 2023; 143: p. 6579 - 6587.
21. Vàsquez Ribas E, Tabares Sàez H, Morales Seife R, Tabares Neyra HI. Caracterización de fracturas abiertas de tibia. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021; 35(1): p. 1 - 21.
22. Tejada Neira EE. Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones postoperatorias por fractura tibial expuesta. [Tesis de posgrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/8131/REP_MED_SE_ERIK.TEJADA_FACTORES.CL%c3%8dNICO.QUIR%c3%9aRGICOS.RIE_SGO.COMPLICACIONES.POSTOPERATORIAS.FRACTURA.TIBIAL.EXPUESTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
23. Carrascal Fernandez EJ. Factores asociados a complicaciones post operatorias en pacientes intervenidos por fractura expuesta en miembro inferior. Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa, 2019 - 2022. [Tesis de posgrado, Universidad Científica del Sur]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/2774/TE-Carrascal%20E-Ext.pdf?sequence=11&isAllowed=y>.
24. Tornetta P, Della Roca GJ, Morshed S, Jones C, Heels - Ansdell D, Sprague S, et al. Risk Factors Associated With Infection in Open Fractures of the Upper and Lower Extremities. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons [Internet]. 2020; 4(12): p. 1 - 8.
25. Nicolaidis M, Pafitanis G, Vris A. Open tibial fractures: An overview. Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma [Internet]. 2021; 20: p. 1 - 13.
26. Ramirez Saldaña JM, Meza Bonilla AL. Manejo terapèutico y complicaciones de fracturas expuestas de tibia en adultos, en hospitales de tercer nivel de atención

- a nivel mundial. [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]; 2020. Disponible en: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2020/068.pdf>.
27. Corona Carranza MB. Complicaciones de fracturas expuestas de tibia por accidente de tránsito en motocicleta en el Hospital de alta especialidad de Veracruz. [Tesis de posgrado, Universidad Veracruzana]; 2020. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/52707/CoronaCarranzaMartha.pdf?sequence=1>.
 28. Smolle MA, Leitner L, Böhler N, Seibert , Glehr M, Leithner A. Fracture, nonunion and postoperative infection risk in the smoking orthopaedic patient: a systematic review and meta-analysis. *Efort Open Reviews* [Internet]. 2021; 6(11).
 29. Szymiski D, Walter N, Alt V, Rupp M. Evaluation of Comorbidities as Risk Factors for Fracture-Related Infection and Periprosthetic Joint Infection in Germany. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2022; 11.
 30. Richards JE, Kauffman RM, Zuckerman SL, Obremsky WT, May AK. Relationship of Hyperglycemia and Surgical-Site Infection in Orthopaedic Surgery. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [Internet]. 2012; 94(13): p. 1181 - 1186.
 31. Li J, Wang Q, Lu Y, Feng Q, He X, Li Z, et al. Relationship between time to surgical debridement and the incidence of infection in patients with open tibial fractures. *Orthopaedic Surgery* [Internet]. 2020; 12(2): p. 524 - 532.
 32. Coelho A, Parès - Alfonso I, Companys R, Sánchez - Soler JF, Torres - Claramunt R, Alier A, et al. Factores de riesgo de infección de fracturas de meseta tibial. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* [Internet]. 2024; 68: p. 44 - 49.
 33. Quezada Esquivel P. Prevalencia de fracturas expuestas en tibia secundarias a accidentes automovilísticos y motocicleta de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson en el periodo 2019 a 2021. [Tesis de posgrado, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo]; 2022. Disponible en: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/jspui/bitstream/231104/3342/1/AT26850.pdf>.

34. Estavillo Martinez N, Salcido Reyna MV, Quintero Becerra I. Complicaciones postquirúrgicas y posibles. Othotips. 2022; 18(1): p. 8 - 15.

12. ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de variables

Variable		Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categorías	Instrumento
V a r i a b l e s i n d e p e n d	Factores clínicos	Edad ≥ 60 años	Pacientes adultos mayores intervenidos por fractura expuesta de tibia en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No
		Sexo masculino	Pacientes varones operados por fractura expuesta de tibia en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No
		IMC ≥ 30 kg/m ²	Pacientes obesos intervenidos por fractura expuesta de tibia en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No
		Comorbilidades	Pacientes con morbilidades asociadas intervenidos por fractura expuesta de tibia en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No
						Ficha de recolección de datos

i e n t e : F a c t o r e s c l í n i c o	Fumador actual	Pacientes que refirieron fumar algún cigarrillo en los últimos 30 días y que fueron operados por fractura expuesta de tibia en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No	
	Mecanismo de lesión de baja energía	Pacientes intervenidos por una fractura expuesta de tibia, ocasionada por niveles bajos de fuerza, como caídas al nivel del suelo.	Cualitativa	Nominal	Si No	
	Tiempo de exposición de la fractura >6 horas	Intervalo de tiempo que la tibia permaneció expuesta en pacientes intervenidos en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No	
	Fractura conminuta o segmentaria	Pacientes con tibia expuesta y fracturada en dos o más fragmentos intervenidos en el HRJT.	Cualitativa	Nominal	Si No	

- q u i r ú r g i c o s		Clasificación de Gustilo y Anderson IIIb	Pacientes intervenidos por una fractura expuesta de tibia, caracterizada por la contaminación masiva, despegamiento perióstico y necesidad de reconstrucción secundaria con colgajo local o libre para la cobertura de la fractura.	Cualitativa	Nominal	Si No	
	Factores quirúrgicos	Uso de anestesia general	Pacientes intervenidos por fractura expuesta de tibia en un estado completo de incoscienza y pérdida temporal de la sensibilidad.	Cualitativa	Nominal	Si No	
		Fijación inicial externa	Pacientes con dispositivos de estabilización ósea antes de la cirugía.	Cualitativa	Nominal	Si No	
		Tiempo de cirugía >120 minutos	Intervalo de tiempo que transcurrió entre el inicio y culminación del acto quirúrgico.	Cualitativa	Nominal	Si No	

		Injerto óseo	Pacientes intervenidos por fractura expuesta de tibia, con sustitución ósea en los espacios ubicados alrededor del hueso roto.	Cualitativa	Nominal	Si No	
		Transfusión de sangre intraoperatoria	Pacientes intervenidos por fractura expuesta de tibia que recibieron unidades de sangre durante el acto quirúrgico.	Cualitativa	Nominal	Si No	
Variable dependiente: Complicaciones infecciosas postoperatorias			Invasión y multiplicación de microorganismos en el sitio operatorio, en presencia de fiebre, eritema/celulitis, cultivo de tejidos positivos y drenaje purulento franco inmediatamente después de la cirugía o en los primeros meses de control por consultorio externo.	Cualitativa	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos

Anexo 2: Matriz de consistencia

TÍTULO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el Hospital Regional II-2 Jamo – Tumbes, 2022-2023.</p>	<p>Objetivo General: Determinar los factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT , 2022-2023.</p> <p>Objetivos Específicos: Determinar los factores clínicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura</p>	<p>Hi: Existen factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.</p> <p>Ho: No existen factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones</p>	<p>Variable independiente: Factores clínico-quirúrgicos.</p> <p>Variables dependientes: Complicaciones infecciosas postoperatorias.</p>	<p>Diseño de investigación: Observacional, analítico, de caso – control y retrospectivo</p> <p>Población: 96 pacientes intervenidos por fractura expuesta de tibia en el HRJT, 2022-2023.</p> <p>Muestra: 78 pacientes</p> <p>Técnica:</p>

	<p>expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.</p> <p>Determinar los factores quirúrgicos de riesgo para complicaciones infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.</p>	<p>infecciosas postoperatorias en pacientes con fractura expuesta de tibia atendidos en el HRJT, 2022-2023.</p>		<p>Documental.</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p>Plan análisis de datos: Promedio, desviación estándar, frecuencia absoluta, frecuencia relativa; Chi-Cuadrado, y odds ratio.</p>
--	---	---	--	---

Tiempo de exposición >6 horas: Si ()

No ()

Fractura conminuta o segmentaria: Si ()

No ()

Clasificación de Gustilo y Anderson IIIb: Si ()

No ()

Factores quirúrgicos

Uso de anestesia general: Si ()

No ()

Fijación inicial externa Si ()

No ()

Tiempo de cirugía >120 minutos Si ()

No ()

Injerto óseo Si ()

No ()

Transfusión de sangre intraoperatoria Si ()

No ()

Sección II: Complicaciones infecciosas postoperatorias

Complicaciones infecciosas Si ()

postoperatorias: No ()