



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

Tesis

**Caracterización de las complicaciones
postquirúrgicas en pacientes con fractura
expuesta diafisaria de tibia atendidos en el
Hospital II-2 Tarapoto, 2019-2022**

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

Autora:

Daniela Alejandra Paredes Castillo
<https://orcid.org/0009-0009-2593-8410>

Asesor:

Dr. Obs. Keller Sánchez Dávila
<https://orcid.org/0000-0003-3911-3806>

Co-asesor:

Med. Daniel Rodolfo Montánchez Salamanca
<https://orcid.org/0009-0007-8935-3716>

Tarapoto, Perú

2024



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

Tesis

Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019-2022

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

Autora:

Daniela Alejandra Paredes Castillo

<https://orcid.org/0009-0009-2593-8410>

Asesor:

Dr. Obs. Keller Sánchez Dávila

<https://orcid.org/0000-0003-3911-3806>

Co-asesor:

Med. Daniel Rodolfo Montánchez Salamanca

<https://orcid.org/0009-0007-8935-3716>

Tarapoto, Perú

2024



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

Tesis

**Caracterización de las complicaciones
postquirúrgicas en pacientes con fractura
expuesta diafisaria de tibia atendidos en el
Hospital II-2 Tarapoto, 2019 – 2022**

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

Autora:

Daniela Alejandra Paredes Castillo

Sustentado y aprobado, el 23 de abril del 2024 por los siguientes jurados:

Presidente de Jurado

Med. Mg. Raúl Pablito Alegre
Garayar

Secretario de Jurado

Med. Esp. Manuel Isaac Pérez
Kuga

Vocal de Jurado

Med. Esp. Jessy González Pérez

Tarapoto, Perú

2024



ACTA DE SUSTENTACIÓN

Para optar el Título Profesional de Médico Cirujano Modalidad Tesis

En los ambientes de la Sala de Exposiciones Pabellón "A" de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín Tarapoto - Ciudad Universitaria, siendo las 17:00 horas, del día martes 23 de abril del año dos mil veinticuatro reunieron el Jurado Evaluador de Tesis en mérito a la Resolución Decanal N° 038-2024-UNSM-FMH/D de fecha 15-04-2024, integrado por los señores docentes:

Méd. Mg. Raúl Pablo Alegre Garayar	:	Presidente
Méd. Manuel Isaac Pérez Kuga	:	Secretario
Méd. Mg. Jessy Gonzales Pérez	:	Vocal

Para evaluar el Informe de Tesis titulado: **Caracterización de las complicaciones post-quirúrgicas en pacientes con fracturas expuestas diafisaria de tibia, atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022**, presentado por la Bachiller en Medicina Humana **DANIELA ALEJANDRA PAREDES CASTILLO**, asesorado por el Dr. Keller Sánchez Dávila y co-asesor Med. Daniel Rodolfo Montánchez Salamanca, para la obtención del Título Profesional de Médico Cirujano.

Visto y escuchada la sustentación de tesis y las respuestas a las preguntas formuladas y teniendo en cuenta los méritos al referido trabajo de investigación, así como el conocimiento demostrado por el sustentante el Jurado en pleno lo declara **Aprobada** con el calificativo de **Muy Buena** con la nota de **Quince (15)**.

Siendo las 18:00 horas del día 23 de abril de 2024, el Presidente de Jurado da por finalizado el acto de sustentación. En consecuencia, queda en condición de realizar los trámites para la obtención del Título Profesional de Médico Cirujano.



Méd. Mg. Raúl Pablo Alegre Garayar
PRESIDENTE



Méd. Manuel Isaac Pérez kuga
SECRETARIO



Méd. Mg. Jessy Gonzales Pérez
VOCAL

RECIBIDO POR: Daniela Alejandra Paredes Castillo
DNI N° 74658041 FECHA: 29-04-24

Constancia de asesoramiento

LOS QUE SUSCRIBEN EL PRESENTE DOCUMENTO, HACEMOS CONSTAR:

Que, se ha revisado y corregido el informe de tesis titulado: **Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022**, presentado por la egresada **Daniela Alejandra Paredes Castillo**.

Por lo que doy conformidad para los trámites correspondientes

Tarapoto, 23 de abril del 2024



Dr. Keller Sánchez Dávila
Asesor- Docente adscrito al DAMH



Med. Daniel Rodolfo Montánchez
Salamanca
Co - Asesor

Declaratoria de autenticidad

Daniela Alejandra Paredes Castillo, con DNI N° 74658041 egresada de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: **Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas, siguiendo las normas Vancouver actuales
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 23 de abril del 2024



.....
Daniela Alejandra Paredes Castillo
DNI N° 74658041



Ficha de identificación

<p>Título del proyecto “Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022”</p>	<p>Área de investigación: Ciencias de la Salud Línea de investigación: Enfermedades no transmisibles Sub línea de investigación: Accidente de Tránsito Grupo de investigación: Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autora: Daniela Alejandra Paredes Castillo</p>	<p>Facultad de Medicina Humana Escuela profesional de Medicina Humana https://orcid.org/0009-0009-2593-8410</p>
<p>Asesor: Dr. Osb. Keller Sánchez Dávila</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Medicina Humana Escuela Profesional de Medicina Humana https://orcid.org/0000-0003-3911-3806</p>
<p>Co-asesor: Med. Daniel Rodolfo Montánchez Salamanca</p>	<p>Contraparte científica: Facultad o Institución: Hospital II-2 Tarapoto Unidad: Servicio de Traumatología y Ortopedia País: Perú https://orcid.org/0009-0007-8935-3716</p>

Dedicatoria

A Dios por permitirme estar aquí, iluminando cada peldaño que voy dando.

A mis adorados padres, Rosa María y Walter Hugo, a mi hermano Sebastián, son ellos los que se esforzaron el triple para que yo pueda llegar hasta aquí, aconsejándome, motivándome, apoyándome y sosteniéndome en este largo recorrido. Por su amor, paciencia, confianza y respaldo.

A mi amada abuela, Consuelo Montañez (La Abu), que en paz siga descansando. Le dedico este trabajo.

DANIELA ALEJANDRA PAREDES CASTILLO

Agradecimiento

Mi más sincero agradecimiento a cada una de las personas que formamos parte de este gran equipo. A mis docentes de la facultad, docentes del Hospital II-2 Tarapoto, quienes me motivaron y orientaron por medio de sus conocimientos y experiencias.

A mi asesor y co-asesor, por estar dispuestos a aclarar mis dudas y a comprometerse con este estudio, para así yo poder concretarlo.

A los amigos que me fue dando la carrera, agradecerles por dedicarme un poco de su tiempo y ayudarme en todo este trayecto.

DANIELA ALEJANDRA PAREDES CASTILLO

Índice general

Ficha de identificación.....	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimiento.....	8
Índice general.....	9
Índice de tablas.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPITULO I INTRODUCCION A LA INVESTIGACION.....	14
1.1 Marco general del problema.....	14
1.2 Formulación del problema de investigación.....	16
1.3 Hipótesis de la investigación.....	16
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivo Especifico.....	16
CAPITULO II MARCO TEORICO.....	17
2.1 Antecedentes de la investigación.....	17
2.1.1 Internacional.....	17
2.1.2 Nacional.....	18
2.1.3 Regional.....	19
2.2 Fundamentos teóricos.....	19
2.2.1 Fracturas diafisarias de tibia.....	19
2.2.2 Fractura expuesta diafisaria de tibia.....	19
2.2.3 Mecanismo de lesión.....	20
- Diagnóstico de la fractura de tibia.....	20
- Clasificación de las fracturas abiertas de tibia.....	21
- Tratamiento de la fractura expuesta diafisaria de tibia.....	22
2.2.4 Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas.....	23
2.2.5 Complicaciones postquirúrgicas de fractura expuesta diafisaria de tibia.....	25
2.3 Definición de términos básicos.....	28
CAPITULO III MATERIALES Y METODOS.....	30
3.1 Ámbito de la investigación.....	30
3.1.1 Contexto de la investigación.....	30
3.1.2 Periodo de ejecución.....	30

3.1.3	Autorizaciones y permisos	31
3.1.4	Control Ambiental y protocolos de bioseguridad	31
3.1.5	Aplicación de principio éticos internacionales	31
3.2	Sistema de Variables	32
3.2.1	Variable.....	32
3.2.2	Operacionalización de Variables por objetivo.....	32
3.3	Diseño de la Investigación.....	33
3.3.1	Tipo y nivel de investigación	33
3.3.2	Población y muestra	34
3.3.3	Diseño analítico, muestral y no experimental	35
3.3.4	Actividades	35
3.3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
3.3.6	Plan de tabulación y análisis de datos.....	38
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION.....		39
4.1	RESULTADOS.....	39
4.1.1	Características epidemiológicas	39
4.1.2	Características prequirúrgicas	40
4.1.3	Características quirúrgicas.....	42
4.1.4	Complicaciones postquirúrgicas	43
4.2	DISCUSIÓN.....	45
Conclusiones		49
Recomendaciones.....		50
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA		51
Anexos.....		56

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de la variable por objetivo específico N°01	32
Tabla 2 Descripción de la variable por objetivo específico N°02	32
Tabla 3 Descripción de la variable por objetivo específico N°03	33
Tabla 4 Descripción de la variable por objetivo específico N°4	33
Tabla 5 Características epidemiológicas - Sexo.....	39
Tabla 6 Características epidemiológicas – Edad.....	39
Tabla 7 Características epidemiológicas - Lugar de procedencia	40
Tabla 8 Índice de masa corporal de los pacientes con fractura expuesta	40
Tabla 9 Característica Prequirúrgicas – Comorbilidades	40
Tabla 10 Característica Prequirúrgicas - Mecanismo de lesión	41
Tabla 11 Características prequirúrgicas - pierna afectada.....	41
Tabla 12 Característica prequirúrgica – Clasificación de Gustilo-Anderson.....	42
Tabla 13 Características quirúrgicas – Material de osteosíntesis.....	42
Tabla 14 Características quirúrgicas - Sangrado, tiempo quirúrgico y estancia hospitala	43
Tabla 15 Complicaciones postquirúrgicas – Infección	43
Tabla 16 Complicaciones postquirúrgicas - Lesión neurovascular	44
Tabla 17 Complicaciones Postquirúrgicas - Síndrome compartimental	44
Tabla 18 Complicaciones tardías - Retardo de consolidación	44
Tabla 19 Complicaciones tardías - Pseudoartrosis	44
Tabla 20 Complicaciones tardías - Discrepancia longitudinal.....	45

RESUMEN

Introducción: A medida que los países se desarrollan, la gravedad y la incidencia de fracturas, especialmente en miembros inferiores, han ido en aumento. La fractura de la diáfisis de la tibia, siendo la más frecuente, presenta un desafío adicional con un 30% de exposición y un 29% de complicaciones postquirúrgicas. **Objetivo:** Conocer la caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022. **Materiales y Métodos:** Investigación descriptiva simple y observacional de corte transversal. Población: 142, Muestra: 75 pacientes. **Resultados:** El 76% de la población estudiada es del género masculino, con una edad promedio de 40.9 años y una mayor incidencia entre 41-61 años. Asimismo, el 34.7% pertenece a la región de San Martín, presentando un IMC promedio de 26.5; además, el 49.3% no tiene comorbilidades. El 58.7% de las lesiones se originaron por accidentes de tránsito, siendo las fracturas en la pierna derecha del 56%. Es importante señalar que la discrepancia longitudinal estuvo ausente en el 78.67%. En cuanto al tratamiento, el fijador interno fue utilizado en el 49.33% como material de osteosíntesis, con un tiempo quirúrgico promedio de 1.97 horas. El volumen de sangrado promedio fue de 204 ml, y la estancia hospitalaria promedio fue de 16.3 días, siendo 7 días el período más comúnmente registrado. La complicación más frecuente fue la infección postquirúrgica, afectando al 84% de los pacientes. **Conclusiones:** La predominancia en la población es del género masculino, con mayor incidencia entre 41-61 años, y la mayoría pertenece a la región San Martín. El 49.3% está sin comorbilidades, con un IMC promedio de 26.5. El mecanismo de lesión más frecuente es por accidentes de tránsito. Se utilizó fijador interno en el 49.33%, con un tiempo quirúrgico promedio de 1.97 horas y una estancia hospitalaria más común de 7 días. La complicación temprana más frecuente es la infección postquirúrgica, y la tardía es la discrepancia longitudinal.

Palabras Clave: Fracturas expuestas, tibia diafisaria, complicaciones postquirúrgicas, trauma ortopédico.

ABSTRACT

Introduction: As countries develop, the severity and incidence of fractures, especially in lower limbs, have been increasing. Tibial diaphysis fracture, being the most frequent, presents an additional challenge with 30% exposure and 29% post-surgical complications.

Objective: To determine the characterization of post-surgical complications in patients with exposed tibia diaphyseal fracture attended at the traumatology and orthopedics service of Hospital II-2 Tarapoto, from January 1, 2019 to December 31, 2022.

Materials and Methods: Simple descriptive and observational cross-sectional research. Population: 142, Sample: 75 patients.

Results: 76% of the population studied was male, with an average age of 40.9 years and a higher incidence between 41-61 years. Likewise, 34.7% belonged to the region of San Martin, with an average BMI of 26.5; furthermore, 49.3% had no comorbidities. The 58.7% of the injuries originated from traffic accidents, with fractures to the right leg accounting for 56%. It is important to note that longitudinal discrepancy was absent in 78.67%. Regarding treatment, internal fixator was used in 49.33% as osteosynthesis material, with an average operative time of 1.97 hours. The average bleeding volume was 204 ml, and the average hospital stay was 16.3 days, with 7 days being the most commonly recorded period. The most frequent complication was postoperative infection, affecting 84% of patients.

Conclusions: The predominance in the population is male, with higher incidence between 41-61 years old, and the majority belong to the San Martin region. The 49.3% are without comorbidities, with an average BMI of 26.5. The most frequent mechanism of injury was traffic accidents. Internal fixator was used in 49.33%, with an average operative time of 1.97 hours and a most common hospital stay of 7 days. The most frequent early complication was postoperative infection, and the most frequent late complication was longitudinal discrepancy.

Keywords: Exposed fractures, diaphyseal tibia, postsurgical complications, orthopedic trauma.



CAPITULO I

INTRODUCCION A LA INVESTIGACION

1.1 Marco general del problema.

A medida que los países progresan, se identificó un aumento en la gravedad y la frecuencia de las fracturas (1–3).

A nivel mundial se encontró que anualmente se presentan 492.000 fracturas de las cuales el 20% ocurren en el miembro inferior. En los últimos años se reportó una incidencia global de fracturas expuestas del 3% y el hueso más afectado fue la tibia con un 48% (2).

En América latina, la incidencia de fracturas de tibia ha ido en incremento, estimando que el 21% de la población adulta y adolescente ha presentado dicha patología, y el mecanismo principal de esta es el accidente de tránsito, siendo el 30% fracturas abiertas y el 40% presentaron alguna complicación postquirúrgica. En un estudio realizado en Cuba se señaló que el miembro inferior sobresale con una incidencia del 20% indicando que el 40% de estas se presentan en la tibia dicha afirmación es respaldada en Venezuela por el investigador Guamán Espinoza et al., en donde reafirmó la mención anterior (2,4–6).

Este último autor también ratificó que las fracturas expuestas en su país presentaban como complicación más frecuente la infección en más del 40%, por lo que es necesario realizar un tratamiento temprano, como también oportuno y eficaz, ya que el propósito de desarrollar un procedimiento quirúrgico, es la prevención de las posibles complicaciones que pueden conllevar las fracturas expuestas; así mismo, es trascendental la concientización sobre el manejo inicial que debe tener una fractura, con la finalidad de obtener la pronta restauración de la funcionalidad del miembro afectado (5,6).

En Nicaragua, en el año 2017, se registró que el 82 % de las fracturas abiertas fueron diafisarias entre los varones de 19 a 44 años, siendo estas producidas por su mayoría por accidentes automovilísticos (7).

En el año 2019 en Ecuador se registró que la mayoría de las fracturas expuestas diafisarias de tibia son ocasionadas por el sexo masculino con un porcentaje mayor del 80%, de las cuales el 76% fue producto de accidentes de tránsito, de las cuales el 40% desarrollaron alguna complicación (4).

Se hace referencia a una complicación postquirúrgica cuando el tratamiento realizado, ya sea por la técnica del enclavado endomedular, la técnica de fijación externa o la colocación de placas y tornillos, no genera la adecuada consolidación del hueso fracturado demorando incluso entre 3 a 6 meses. Lo cual va a provocar patologías como el retardo de

consolidación, pseudoartrosis (cuando hay un fracaso definitivo de la consolidación ósea), infecciones, etc. Estas complicaciones suelen ser producidas por la situación en la que se encuentra la tibia, la cual suele ser subcutánea, con escasa cobertura muscular y pobre riego sanguíneo (2,7–11).

Siendo una de las complicaciones más frecuente, las infecciones que se producen, originadas por bacterias comunes o raras. Otras complicaciones postquirúrgicas, aunque poco frecuentes, son la amputación de la extremidad a causa de un déficit sanguíneo que llevará a la necrosis de los tejidos, choque hipovolémico, pérdida de la funcionalidad, acortamiento del miembro inferior, deformidad, entre otras (3,12).

Existen muchos avances recientes que señalan un mejor manejo para las fracturas abiertas de la diáfisis de la tibia, pero aún se siguen evidenciando altas tasas de infecciones, uniones retrasadas, pseudoartrosis y en algunos casos hasta de amputaciones, sepsis e incluso la muerte (5,6).

En nuestro país, Perú, existen escasas investigaciones como, por ejemplo, en la ciudad de Iquitos donde se señaló una incidencia del 43% de fracturas diafisarias de las cuales el 31 % son abiertas este registro se dio en el año 2014 (2).

Asto Rojas, en su investigación realizada en un Hospital de EsSalud de la región de Arequipa en el año 2020, obtuvo que el 62,5% de los pacientes desarrollaron alguna complicación postquirúrgica, siendo la infección la más frecuente de estas, con un 20%, ocupando el rango etario entre los 30 – 59 años con un 45% (13).

Por lo anterior mencionado, se constata la importancia de haber realizado una investigación sobre la caracterización de las complicaciones presentadas después de la intervención quirúrgica que desarrollaron los que presentaron fractura expuesta diafisaria de la tibia, teniendo como delimitación el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, en el periodo ya mencionado.

1.2 Formulación del problema de investigación

¿Cuál es la caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde enero del 2019 a diciembre del 2022?

1.3 Hipótesis de la investigación

No se plantea hipótesis, ya que, al ser un estudio descriptivo simple, la hipótesis es de característica implícita.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Conocer la caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, en el periodo 2019 al 2022.

1.4.2 Objetivo Especifico

1. Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.
2. Determinar las características prequirúrgicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.
3. Identificar las características quirúrgicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.
4. Determinar las complicaciones postquirúrgicas de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

3.1 Antecedentes de la investigación

3.1.1 Internacional

Hernández-Olivera (14) en el año 2019 dentro de la San Luis de Potosí, México, observó en su estudio con una muestra de 199 pacientes, dónde se descubrió que las complicaciones postoperatorias de las fracturas diafisarias de tibia tienden a suceder con mayor frecuencia en hombres, alcanzando un 80.4%. La edad promedio fue de 31 años. Se observó que el miembro inferior más afectado fue el lado derecho, con un 54.2% de incidencia. El tipo de fractura más común fue la compleja con cuña, representando el 25%. Entre ellas, el 51% eran fracturas expuestas, principalmente clasificadas como IIIA según Gustilo–Anderson (G-A). El tiempo quirúrgico más común fue de 1 a 2 horas, con una pérdida de sangre inferior a 150 centímetros cúbicos en la mayoría de los casos, un 53% de los pacientes no tenían enfermedades concurrentes al momento del estudio. La complicación post operatoria más prevalente fue el retraso de consolidación, afectando el 26.1% de los pacientes, seguido por la pseudoartrosis por un 9.54%. En resumen, se destaca que las complicaciones postoperatorias más comunes fueron de naturaleza mecánica.

Alvarado-Chávez et al (15) realizó un estudio a inicios del 2019 sobre complicaciones musculoesqueléticas, que se suelen presentar después de ocurrir una fractura de tibia en la ciudad de Babahoyo - Ecuador, en una población de 195 pacientes. Se comprobó que las complicaciones por fractura de tibia son más prevalentes en la edad que se encuentra comprendida entre 18 a 40 años en un 59%, siendo el 81% de sexo masculino, siendo el 56.4% de causas por accidente de tránsito, y la complicación postquirúrgica más frecuente fue las infecciosas en un 44.1%.

Andrago et al (11).en su análisis llevado a cabo en Ecuador a mediados del 2019, en una muestra de 253 pacientes, descubrieron que el 75% de las fracturas de tibia se presentó en el género masculino, siendo el intervalo de edad más común de 20 a 40 años en un 46%. La afección concurrente más predominante fue la diabetes, con un 29%. Entre las complicaciones encontradas se destacó la dehiscencia de la sutura en un 18%, mientras que el 8% desarrollo pseudoartrosis. Además, el 4%presento discrepancia longitudinal y el 2% infección.

Corona-Carranza (16) en su investigación que desarrolló el año 2020 por la ciudad de México, con una muestra de 156 personas, con un predominio del sexo masculino en un 85.8% en promedio, cuya edad media de los participantes fue de 33.9 años, y la franja de mayor incidencia en estos individuos fue entre los 18 y 29 años, alcanzando un 53.7%. El 64.7% de los pacientes analizados residían en áreas urbanas. El 53.8% de las fracturas expuestas de tibia se clasificaron como tipo IIIA según Gustillo – Anderson. Se determinó que la complicación más común en su investigación fue la pseudoartrosis, afectando al 12.7% de los casos, mientras que el 6.41% presentó infección.

García-Dávila et al (17) en su investigación que realizaron en Guayaquil – Ecuador, el año 2021 con una población de 123 pacientes, encontraron que el sexo masculino correspondía al 86%, entre los 20 – 29 años como rango de edad, comorbilidades presentes en el 21% de los pacientes; la causa más frecuente que produce este tipo de fractura, fue el accidente de tránsito en un 73%. El 45% se tipificó como IIIA de Gustillo-Anderson. Al 54% se le puso fijador externo. La complicación con mayor prevalencia fue la infección en un 27% de los pacientes.

Vázquez et al (18) en el estudio que realizó en Cuba el 2021, en su población de estudio de 52 pacientes, se evidenció que la edad estaba comprendida entre los 18 a 29 años en un 40.4%, de los cuales el 65.4% son de sexo masculino, siendo la causa más frecuente el accidente de tránsito en un 71.2%. La mayoría se clasificó en el tipo IIIA de Gustillo-Anderson. La estancia hospitalaria más frecuente, fue menor de 10 días con un 69,2%. Las complicaciones más frecuentes postquirúrgicas tardías el retardo de consolidación y la infección estando presente en el 9.6% en cada una.

López et al. (19) en su investigación realizada en Cuba en 2022, sobre las complicaciones que presentaron los sujetos estudiados con fracturas expuestas de tibia, encontraron en su población de estudio, la cual fue de 64 pacientes, que las complicaciones son más frecuentes entre el intervalo de edad 28 a 37 años en un 60.9%, de los cuales el 95.3% fueron varones, siendo los accidentes de tránsito un 54.7% como causa más frecuente, y como complicación más frecuente la pseudoartrosis en un 37.9%, seguido de la osteomielitis en un 27.6%.

3.1.2 Nacional

Shiraishi-Zapata et al (20) en su estudio realizado en Piura – Perú el 2019. Trabajando con una muestra de 202 pacientes con complicaciones postquirúrgicas, siendo que el 86,1% de su población era sexo masculino, el 71,3% presentaba con mayor frecuencia el rango de edad entre 21-60 años. También encontraron que los accidentes de tránsito fueron la

causa más frecuente. El 46,1% de las fracturas fueron de tipo II de Gustilo-Anderson. Por último, solo el 20.8% presentaron complicaciones, siendo la más frecuente la pseudoartrosis en un 4%, seguida por las infecciones en un 3.5%.

Asto-Rojas (13) en su estudio que finalizó el 2021 el cual desarrolló en Arequipa – Perú, con una población de 40 pacientes, encontraron que la edad que con mayor frecuencia presentaron fracturas de tibia fue entre los 30 – 59 años de edad, de los cuales el 72.5% fueron varones, teniendo que el 17.5% presentaban comorbilidad, siendo la hipertensión la comorbilidad más frecuente en un 57.1%. El accidente laboral fue la causa más frecuente de la fractura expuesta de tibia con un 52.5%, seguido por el accidente de tránsito en un 27.5%. Por último, el 62.5% desarrollaron complicación postquirúrgica, siendo la más común las infecciones en un 20% y también la rigidez articular en un 16%.

3.1.3 Regional

No se evidenciaron estudios similares en la Región de San Martín

3.2 Fundamentos teóricos

3.2.1 Fracturas diafisarias de tibia

Cuando ocurre una fractura es debido a una pérdida de la continuidad o solución de la pieza ósea, cuya causa es que la fuerza de impacto supera la elasticidad del hueso. Siendo que estas deben ser intervenidas quirúrgicamente por el especialista de traumatología y ortopedia (21,22).

Las fracturas que afectan a los miembros inferiores presentan un desafío significativo para los profesionales especializados en el área, dada la notable complejidad de su tratamiento (2,9). Esto nos indica que, entre estas fracturas, aquellas que involucran la tibia ocupan el primer puesto en términos de frecuencia entre las que afectan a las extremidades inferiores (2,9).

3.2.2 Fractura expuesta diafisaria de tibia

La fractura se considera expuesta cuando está en contacto directo con el exterior a través de una herida en la piel, lo que permite visualizar los tejidos blandos que lo rodean. La característica distintiva no es simplemente la exposición del hueso, si no el hecho que la lesión se haya comunicado con el mundo exterior a través de la piel (23).

Las fracturas abiertas representaron el 20 % de los casos estudiados, situándose en el segundo lugar en términos de incidencia dentro de su investigación (2,7,8,24).

Es importante destacar que la diáfisis es la zona de fractura más común. Además, según los datos recopilados por Riascos, aproximadamente el 27% de estas fracturas presentan complicaciones postquirúrgicas (12,24,25).

3.2.3 Mecanismo de lesión

Las causas más frecuentes de fractura expuesta o abierta del hueso de la tibia ya sea en la diáfisis, en la epífisis proximal o distal son comúnmente ocasionadas por traumas de alta energía que exceden la capacidad de resistencia del hueso. Existen varios mecanismos por los cuales se puede producir una fractura. Los más comunes incluyen:

Accidentes de tránsito: Son el mecanismo de lesión más frecuente a nivel global. En accidentes de tránsito, las fracturas ocurren debido a la intensa fuerza de impacto repentina y severa generada por colisiones vehiculares (4,23).

Caídas desde altura: Las caídas desde altura son una causa común de fracturas graves y lesiones múltiples. Pueden ocurrir en entornos domésticos, en el lugar de trabajo y se ha visto predominante en la zona rural (4,23).

Accidentes laborales: Los accidentes laborales son una causa importante de fracturas y lesiones óseas. Los trabajadores que operan maquinaria pesada, trabajan en la construcción o realizan tareas físicamente exigentes están expuestos a un mayor riesgo (4,23).

Lesiones por arma de fuego: Causan fracturas debido a la energía cinética liberada por la bala al impactar el cuerpo. Dependiendo del calibre del arma y la distancia desde la que se dispara, las fracturas pueden ser complejas y acompañadas de daños en tejidos blandos, vasos y nervios (4,23).

Estos eventos traumáticos principalmente derivados de accidentes de tránsito, constituyen aproximadamente el 90.2% de los casos, según lo investigado por Amato, mientras que un 9% restante se atribuye a otras causas como accidentes laborales, heridas por proyectil y caídas desde altura (12,24,25).

- **Diagnóstico de la fractura de tibia**

Para realizar el diagnóstico de la fractura, se basa en tres fundamentos importantes, los cuales deben ser las manifestaciones clínicas que presenta el paciente, el examen físico encontrado y los resultados del examen de ayuda diagnóstica en caso de ser necesaria, describiendo a continuación cada una de ellas:

Manifestaciones clínicas: En una proporción superior al cincuenta por ciento de los casos, los pacientes refieren antecedentes traumáticos, a menudo asociados con la sensación de haber experimentado un sonido "Chasquido o crujido". Estos síntomas se acompañan típicamente de dolor y una notable incapacidad para movilizar la región afectada (26).

Exploración física: Durante el examen físico, es imperativo llevar a cabo una minuciosa observación que permita detectar la deformidad evidente en la pierna afectada, la cual puede deberse a la presencia de hinchazón en los tejidos blandos o al desplazamiento de los fragmentos óseos. Además, al aplicar una leve presión, movimiento o percusión en la zona afectada, es probable que el paciente experimente dolor. Por último, al inspeccionar la piel, es posible identificar hematomas o equimosis, indicativos de hemorragia interna o lesiones en los tejidos blandos (26).

Radiografía: Se convierte en una herramienta invaluable, pues permite una visualización detallada de la fractura y su naturaleza, proporcionando al especialista información crucial para abordar el caso. La calcificación ósea, al actuar como un eficaz medio de contraste, facilita esta tarea. No obstante, es esencial al considerar la solicitud de proyecciones radiológicas anteroposterior, oblicua y lateral de la tibia, garantizando así una evaluación exhaustiva y precisa del área afectada (26).

- **Clasificación de las fracturas abiertas de tibia**

El método más frecuentemente empleado, para clasificar las fracturas abiertas es el de Gustilo–Anderson (G-A). Esta clasificación, publicada inicialmente en 1976 y luego revisada en 1984 es crucial porque categoriza las lesiones según varios criterios: Tipo de fractura, extensión del daño en los tejidos circundantes, el grado de contaminación, la complejidad y el pronóstico. Se divide en 3 grupos distintos (21,23).

Tipo I: En la fractura expuesta la herida es menor a 1cm de largo y el grado de contaminación es mínima o comúnmente llamada, limpia.

Tipo II: Fractura expuesta, donde la herida es mayor a 1cm de largo, moderada contaminación, leve daño de tejido blando.

Tipo III: Fractura expuesta donde existe daño del tejido blando o la presencia de una amputación traumática y el grado de contaminación es alto.

Como se mencionó en 1984 esta clasificación sufrió una modificación, en donde el tipo III fue dividido en 3 subgrupos (21,23).

Tipo IIIa: A pesar de existir un daño extenso, los tejidos blandos muestran buena cobertura cutánea e irrigación.

Tipo IIIb: El daño del tejido blando o amputación está relacionada con una contaminación masiva y el hueso está totalmente descubierto.

Tipo IIIc: la fractura lesionó una arteria principal y requiere la reparación inmediata de esta.

Esta clasificación es aceptada y utilizada universalmente por su practicidad ya que se basa primordialmente en las fracturas diafisarias y en su pronóstico. Brenes Méndez coincide con el autor recientemente mencionado, rectificando la buena correlación entre el grado de fractura y la probabilidad de infección (21,27).

- **Tratamiento de la fractura expuesta diafisaria de tibia**

El objetivo del tratamiento en las fracturas diafisarias de tibia es restaurar la funcionalidad del área y, si es posible, restituir la normalidad anatómica, con la finalidad de tratar de evitar complicaciones.

Tratamiento inicial

Son las principales acciones que se deben realizar de forma prioritaria, siendo dos pilares:

Tratamiento farmacológico inicial: Es importante tratar el dolor con analgésicos, así como también realizar una correcta hidratación para evitar pérdida sanguínea sin recuperación, antibioticoterapia (26).

Irrigar e inmovilizar: Se deben realizar como primera medida y de inmediato. Debido a que esto va a reducir el dolor y reduce la posibilidad de complicaciones que puede provocar el hueso fracturado al tejido blando, la irrigación con abundante solución salina y la reducción en primera instancia debe ser con una férula, previa tracción longitudinal del miembro. En fracturas abiertas no se debe aplicar un cerrado completo con el yeso (26).

Tratamiento quirúrgico

El manejo quirúrgico ocurre cuando el paciente presente una fractura complicada, en el mayor de los casos es cuando la fractura es expuesta, lo que origina el uso de procesos quirúrgicos y uso de materiales de osteosíntesis, resumiendo como el manejo quirúrgico:

Desbridamiento quirúrgico: Debe ser precoz y preciso, asociado además a una terapia antibiótica. La finalidad es conseguir la revascularización en todos los tejidos, y que estos reciban sangre en las cantidades adecuadas, ya que es la línea de protección más eficaz contra la infección en el tejido vivo (29,31).

Dado que proporciona un entorno excelente para la colonización bacteriana, cualquier tejido que parezca haber perdido su vitalidad debe extirparse quirúrgicamente. Es importante que la herida se limpie a profundidad (29,31).

Fijador externo: Se trata de un método rápido y sencillo que resulta bastante eficaz en una situación de emergencia, ya que busca estabilizar la fractura por medio de agujas o tornillos de manera temporal, sin entrar en contacto con el foco de fractura. Por lo general se usa en pacientes con traumatismo múltiple. Por otra parte, tienen una incidencia algo elevada de consolidaciones tardías al cabo de 6 meses, pero su ventaja radica en que necesita poco tiempo en el quirófano y produce un sangrado escaso (28,30).

Fijador interno: El tratamiento convencional para las fracturas de tibia suelen ser el enclavamiento intramedular. Este enfoque ofrece una serie de ventajas, como una recuperación temprana de la movilidad en la extremidad afectada, una reducción en la necesidad de procedimientos posteriores, una mayor satisfacción por parte del paciente y una menor incidencia de alineación incorrecta. A diferencia del fijador externo, hay escasa evidencia que sugiera el calvo intramedular este asociado con un mayor riesgo de infección (30).

Placas y tornillos: Estos dispositivos permiten la fijación de la fractura al colocarlos en el mismo punto de lesión. No obstante, su utilización ha disminuido debido a las tasas de complicaciones relacionadas. Se registró que el 19% de los casos desarrollaron osteomielitis, y el 12% experimentaron un fracaso terapéutico. Por otro lado, al comparar el uso de las placas y tornillos con la fijación externa, se observó que en la primera opción había un riesgo seis veces mayor de osteomielitis grave en fracturas abiertas clasificadas como tipo II Y III según la clasificación anteriormente nombrada (30).

La pronta y eficaz estabilización ósea acompañada de un adecuado desbridamiento son los pilares básicos para así lograr una terapéutica exitosa. Así también, se demostró que una limpieza correcta junta con la antisepsia en la cirugía y una conveniente fijación favorece a que la estancia hospitalaria disminuya considerablemente al igual que las complicaciones futuras (29,30).

3.2.4 Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas

Cuando se menciona la palabra caracterización, hace referencia a las características epidemiológicas, pre operatorias y quirúrgicas que presentaron los pacientes con fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia y que posteriormente experimentaron alguna complicación (31).

- **Características epidemiológicas**

Edad: La edad tiene dos picos de incidencia de acuerdo a las fracturas, siendo el primero en los jóvenes, como segundo pico de incidencia esta la edad avanzada a causa de procesos patológicos de desmineralización de los huesos conocido como osteoporosis (26,32).

Sexo: El sexo es una variable estudiada dentro de las características epidemiológicas debido a que el sexo masculino suelen presentar mayores casos de incidencia de fracturas a causa de que están más expuestos a accidentes, ya sea laborales o de tránsito (4,26).

Procedencia: En múltiples investigaciones se ha encontrado que los pacientes que provienen de zona con escasos recursos, o denominados zonas rurales, están más propensos a presentar caídas de grandes alturas, debido a la misma ocupación que se dedican, mientras en zonas urbanas, donde el tráfico y el uso de vehículos motorizados es mayor, frecuencia de una fractura producida por accidentes de tránsito es mayor (4,30).

Los adultos jóvenes son los más propensos ya que estuvieron involucrados en accidentes de vehículos motorizados, accidentes laborales y accidentes en el ámbito del deporte. Por otra parte, García et al. reafirmó que el sexo masculino está sometido a mayor frecuencia de violenta actividad física, a diferencia del sexo femenino a pesar que presentar mínima exposición a los accidentes ya que ellas predominan las fracturas patológicas. Waldo Saldaña indicó en su estudio que las fracturas abiertas son más frecuentes en las zonas urbanas (4,26,33).

- **Características Prequirúrgicas**

Índice de masa corporal: Estudios recientes indican que el índice de masa corporal mayor a 25, es decir pacientes que se encuentran en sobrepeso y obesidad, presentan mayor riesgo de presentar alguna complicación en caso de fracturas expuestas. Pérez-Ruiz y Matus-Jimenes, evidenciaron que el factor que favorece a una infección postquirúrgica en paciente con fracturas expuestas es el sobrepeso calculado a partir del índice de masa corporal (34).

- **Características quirúrgicas**

Sangrado: Todas las fracturas, así como los daños en los tejidos blandos, se acompañan de hemorragias. Las hemorragias internas o externas no son lo suficientemente graves como para producir un shock hemorrágico, pero evidencia que la pérdida sanguínea antes y durante el proceso quirúrgico es muy importante (35).

Tiempo quirúrgico: El tiempo quirúrgico de las fracturas abiertas va depender del tipo de fractura a la que se enfrenta el traumatólogo, así mismo el grado de lesión que pueden presentar los tejidos blandos (4).

Tiempo de estancia hospitalaria: Constantemente, la duración de la estadía del hospital tiende a prolongarse en aquellos individuos que experimentan complicaciones inmediatas después de sufrir una fractura expuesta de tibia. Se debe a que la mayoría de estas fracturas suelen asociarse con una mayor afectación de los tejidos blandos (4).

Las complicaciones están relacionadas con el tiempo de permanencia en el nosocomio motivo por el cual, nos sugirió que un manejo oportuno y preciso aporta en la disminución de estas (18).

3.2.5 Complicaciones postquirúrgicas de fractura expuesta diafisaria de tibia

Las complicaciones postquirúrgicas que se pueden presentar en fracturas abiertas diafisarias de tibia pueden ser inmediatas o tardías y van a depender de las características anteriormente mencionadas como el mecanismo de lesión, tiempo quirúrgico, estancia hospitalaria, etc., las cuales son:

- Complicaciones inmediatas

Infección

Es provocada por la presencia de un microorganismo en la zona de reparación quirúrgica, pudiendo afectar al tejido contiguo a esta. Influye directamente en el pronóstico, así como en el resultado funcional. La fractura expuesta, el daño de las partes blandas y la intervención quirúrgica son procesos frecuentes en la fractura diafisaria tibial y son los principales factores que originan una infección (28,35).

El *Staphylococcus aureus* suele ser la principal bacteria causante de la infección que puede dar lugar a osteomielitis, una afección notoriamente difícil de tratar (28).

Existe una mayor probabilidad de presentar infección en fractura abierta diafisaria de tibia, siendo aquellas personas cuya fractura fue clasificada como tipo III por la tabla de Gustilo-Anderson, el tiempo de exposición que presenta los tejidos blandos al medio ambiente y si el IMC es mayor a 30, incluso divide a estos factores de riesgo donde la obesidad está relacionada a generar infección superficial, en cambio la clasificación de G-A tipo III y la mayor exposición de la fractura al medio ambiente conlleva a una contaminación de la herida, la cual estará relacionada más a una infección severa (36).

Síndrome compartimental

Se define como el aumento de la presión (>30mmHg) dentro del compartimento muscular, el cual está limitado por fascias de tejido fibroso, por la lesión del músculo que conlleva a una acumulación de sangre y edema del mismo afectando el flujo venoso y arterial y la viabilidad de los tejidos (28,35) .

Ocurre comúnmente en la parte inferior de la pierna y con mayor frecuencia sigue a una fractura de la tibia hasta en un 36 %. Es una complicación aguda, además de ser considerada una de las complicaciones más graves de las fracturas tibiales, la falta de diagnóstico y tratamiento a tiempo puede tener consecuencias catastróficas. A pesar de las nuevas técnicas de manejo ante fracturas abiertas de tibia, la incidencia del síndrome compartimental no ha reducido significativamente, múltiples estudios presentan que la causa es multifactorial, y entre las razones más estudiadas es debido a la tendencia a reparar internamente las fracturas de la diáfisis tibial (37).

El síndrome compartimental es más frecuente en las fracturas diafisarias de tibia que en sus porciones epifisarias distales o proximales, siendo de 70% en fracturas diafisarias, de 16% en fracturas proximales y de 14% en su porción distal. El aumento de casos que ocurren en las fracturas diafisarias de tibia se debe a que esta porción cuenta con mayor tejido blando alrededor, se encontró que los casos de síndrome compartimental aumentaban después de un tratamiento quirúrgico, ya sea por fijación externa o interna definitiva, sospechando que el procedimiento quirúrgico puede ser en parte responsable de estos casos, pero al final de estudio concluyeron que la cirugía sólo representa un factor agravante, y que la fractura inicial con lesión de las partes blandas es el factor principal para la aparición de síndrome compartimental. De hecho, tras la lesión inicial, puede haber un cierto período de vulnerabilidad de los tejidos blandos a nuevas agresiones quirúrgicas (38,39).

La pronta realización de una dermatofasciotomía es la terapia para el síndrome compartimental agudo. Esta va a presentar un alto índice de morbilidad si el diagnóstico obtenido en primera instancia es erróneo, ya que tiene mayor incidencia en comparación a no detectar precozmente el síndrome compartimental. Por lo que, si se desea tener un tratamiento quirúrgico exitoso de esta patología se debe conocer por completo y de forma exacta la anatomía de la pierna (40,41).

Lesión neurovascular

Las lesiones neurovasculares, aunque son menos frecuentes, cuando ocurren suelen presentarse en la arteria poplítea, tibial y nervio sural, debido a que la diáfisis de la tibia se

encuentra muy cerca de estos vasos, por lo que su lesión puede deberse al mismo mecanismo de la fractura o por un mecanismo de reparación de la misma. Cuando existe daño nervioso se ve caracterizado por la disminución de la sensibilidad o fuerza motora en una evaluación inicial, incluso algunos van a desarrollar pérdida transitoria o completa de la sensibilidad en el dorso del pie y los dedos (32,42).

- **Complicaciones tardías**

Retardo de la consolidación

El retardo de la consolidación es una alteración que presenta una fractura bien reducida e inmovilizada durante su evolución, provocando que el tiempo de osificación se prolongue por los límites normales, es decir, en un tiempo mayor a 3-6 meses post reconstrucción de la misma. Para su identificación se deberá realizar controles radiológicos, que a un lapso de mayor a diez semanas después del tratamiento, se seguirá evidenciado la línea de la fractura, la cual no ha presentado mejoría, por lo que se puede concluir que el retardo de consolidación es un enlentecimiento de la velocidad del proceso de consolidación (42,43).

Pseudoartrosis

Se trata de la completa falta de consolidación, lo cual ocasiona la aparición de una articulación falsa en el sitio de la fractura y una anomalía en la movilidad. Por lo general se diagnostica a través de las imágenes radiográficas, donde se observará un espacio entre los fragmentos de la fractura, parcialmente lleno, lo cual resultará en una movilidad inusual. Otra característica imagenológica relevante es que los extremos de la fractura estarán ensanchados y puede haber curvaturas, además de una obliteración del hueso compacto en el canal medular. Se considera un posible diagnóstico de pseudoartrosis si, después de 6 meses de tratamiento o si durante los 3 meses siguientes los estudios radiográficos no muestran una progresión positiva en la consolidación. El diagnóstico definitivo se establece si la fractura no consolida en más de 9 meses (42).

La tibia es la más propensa a desarrollar pseudoartrosis con una prevalencia mayor del 50% (43).

Discrepancia longitudinal

Ocurre cuando la medida de los miembros inferiores tanto derecho como izquierdo difieren a causa de la fractura, siendo el lado afectado el que pierde una longitud mayor a 0.5 cm. La discrepancia longitudinal de miembros inferiores se refiere a la diferencia en longitud entre las extremidades, causada frecuentemente por fracturas. Puede provocar trastornos en la marcha y dolores postoperatorios (32).

3.3 Definición de términos básicos

Cantidad de Sangrado: Es el volumen total de sangre perdida durante un procedimiento médico o quirúrgico (18).

Comorbilidad: Es la aparición de dos o más enfermedades en una persona, que al interactuar entre ellas agravan la evolución de ambas patologías (2,7–11).

Complicación postquirúrgica: Es la complicación que ocurre después de una intervención quirúrgica, la cual retrasa el periodo de recuperación del paciente (18).

Discrepancia longitudinal: Ocurre cuando el miembro fracturado, durante el procedimiento quirúrgico, presenta mayor tamaño a la pierna contralateral, generando dificultades en la movilización del paciente (18).

Edad: Período de tiempo que transcurrió desde el nacimiento de un individuo hasta el momento presente

Estancia Hospitalaria: Período de tiempo que transcurre desde que el paciente es ingresado al nosocomio hasta el alta médica (18).

Fracturas expuestas: Pérdida de la solución de la continuidad del tejido óseo, que además produce lesión en piel, creando una brecha comunicante entre el tejido óseo con el medioambiente (2,7–11).

Índice de masa corporal: Es una medida que correlaciona el peso y la estatura de un individuo. Evalúa la proporción de grasa corporal y determina si la persona se encuentra en un rango de salud adecuado (18).

Infección: Se define como la invasión y propagación de los microorganismos patógenos dentro del cuerpo de un organismo, conocido como huésped (18).

Lesión neurovascular: Daño que afecta tanto a los nervios como a los vasos sanguíneos del cuerpo (18).

Material de Osteosíntesis: Dispositivos y herramientas utilizados en cirugía ortopédica que sirven para estabilizar las fracturas óseas y facilitar su consolidación (18).

Mecanismo de lesión: Forma o manera por la cual se origina una lesión en el cuerpo humano (18).

Osteosíntesis: Procedimiento quirúrgico, que repara las fracturas ocurridas en los huesos de la persona, mediante el uso de diferentes materiales que apoyen y refuercen la generación de la consolidación del tejido óseo afectado (2,7–11).

Pierna Afectada: Extremidad inferior que ha sufrido algún tipo de daño, lesión o enfermedad (18).

Procedencia: Lugar o fuente de origen de algo o alguien. Indica de donde proviene o se origina (18).

Pseudoartrosis: La ausencia del afianzamiento óseo luego de una fractura, comportándose como una falsa articulación (18).

Retardo de la consolidación: Cuando el tiempo de espera límite, para formar un solo hueso posterior a una fractura, ha sido superada (18).

Sexo: Son las características fisiológicas y biológicas que nos definen como hombres o mujeres (18).

Síndrome Compartimental: La edematización del tejido, porque los compartimientos musculares se llenan de sangre, aumentando el volumen, por consiguiente, generando más presión de lo tolerable por las personas, traducido en dolor intenso (18).

Tiempo Quirúrgico: Se refiere al período de tiempo el cual se lleva a cabo una intervención quirúrgica desde el inicio de la preparación del paciente hasta el cierre de la incisión (18).

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

5.1 **Ámbito de la investigación**

5.1.1 **Contexto de la investigación**

Ubicación política: Corresponde al sitio donde se llevó a cabo la recopilación de datos para el estudio, específicamente en el servicio de traumatología del Hospital II – 2 Tarapoto. Este hospital pertenece al Ministerio de Salud y tiene la capacidad resolutive más alta de la región San Martín. Se localiza específicamente en el Jr: Ángel Delgado Morey N° 503, en la zona de Partido Alto, dentro del distrito de Tarapoto, en la provincia y departamento de San Martín

Ubicación geográfica: Sus límites comprenden San Antonio de Cumbaza al norte, Juan Guerra al sur, La Banda de Shilcayo al este y Morales al oeste. Presenta coordenadas de 06°31'30" de latitud sur y 76° 21'50" de longitud oeste, con una altitud de 380 metros sobre el nivel del mar.

Contexto histórico y jurídico: El 6 de enero de 1986, el jefe de estado de la República del Perú en ese entonces, el Arquitecto Fernando Belaunde Terry, en colaboración con el ministro de Salud de ese periodo el Dr. Javier Arias Stella, establecieron el Hospital de Tarapoto. Posteriormente el 28 de junio del mismo año, mediante el Decreto supremo 022-86-SA, se organizaron funcionalmente los servicios hospitalarios del Instituto Peruano de Seguridad Social. Sin embargo, con la promulgación de la Ley No 26743 en enero de 1997, se derogó el mencionado decreto y se designó a una comisión bipartita MINSA – ESSALUD para la redistribución de los bienes y servicios relacionados como resultado de la integración. Luego con la Resolución Directoral No 118 – DG – DIRES, emitida el 3 de septiembre de 2007, se oficializó la restauración física del Hospital, la cual se llevó a cabo el 1 de septiembre del mismo año.

5.1.2 **Periodo de ejecución**

El presente estudio se llevó a cabo desde junio del 2023 hasta febrero del 2024 tras la obtención de los permisos correspondientes. Se emplearon historias clínicas de pacientes diagnosticados con Fracturas expuestas diafisarias de tibia y que experimentaron complicaciones después de la intervención. Dichos registros abarcaron el periodo desde enero del 2019 hasta diciembre del 2022. Se procedió a la recolección precisa de datos, su análisis estadístico y la interpretación de los resultados, culminando con la elaboración del informe final. Este trabajo fue sometido a revisión y aprobación por parte de jurados

designados, y la resolución correspondiente fue emitida por la Facultad de Medicina Humana de la Universidad anteriormente mencionada.

5.1.3 Autorizaciones y permisos

Antes de su realización, esta investigación fue realizada y aprobada por la unidad de investigación de la facultad correspondiente, mediante la resolución N°110-2023-UNSM-FMH/CFT. Además, la dirección del Hospital en donde se desarrolló este estudio, a través de la oficina de docencia e investigación, emitió el oficio N°173-2024-OGESS ESPECIALIZADA/D, otorgando la autorización para acceder al área de estadística y a la oficina de archivos de dicha institución. Esto permitió tener acceso a las historias clínicas requeridas y utilizar el instrumento de investigación.

5.1.4 Control Ambiental y protocolos de bioseguridad

Este estudio, no exhibió riesgos para la salud de los pacientes, ni tuvo impacto en el equilibrio medioambiental. Además, no requirió medidas de bioseguridad, por lo que se trató de una investigación retrospectiva no experimental respaldada en la revisión de fuentes secundarias, como historiales médicos, para la recopilación de datos, garantizando el adecuado uso y manejo de los historiales clínicos encontrados en el nosocomio en donde se realizó este trabajo de investigación. Por lo tanto, no se consideró necesario obtener el consentimiento informado.

5.1.5 Aplicación de principio éticos internacionales

La aplicación de principios éticos internacionales, según el informe Belmont, destaca tres principios fundamentales que toda investigación debe tener en cuenta para proteger el bienestar de los participantes o los documentos que contienen datos confidenciales (44,45):

Beneficencia: Se centra en la protección de los sujetos frente a los riesgos, los cuales deben ser plenamente reconocidos. Los beneficios del análisis deben superar siempre los posibles riesgos para los involucrados, y el estudio debe ser relevante y oportuno desde el punto de vista científico. Además, debe ser llevado a cabo con competencia por parte los investigadores. En nuestro caso, buscamos beneficiar la reducción de las complicaciones post cirugía de la fractura expuesta diafisaria de tibia.

Respeto por las personas: También conocido como "Autonomía", este principio se basa en el derecho del paciente a tomar decisiones por sí mismo. El individuo tiene derecho a recibir información sobre el propósito del estudio y todos sus aspectos, y debe otorgar su permiso a través del consentimiento informado. Dado que el tipo de investigación es

retrospectiva transversal, la información se obtuvo mediante la revisión de historias clínicas.

Justicia: Se fundamenta en la igualdad y la equidad. Todas las personas implicadas en la investigación deben tener las mismas oportunidades de ser seleccionadas de manera justa, independientemente de su raza, posición social, religión, sexo, educación, estatus económico, entre otros aspectos. Todos los participantes han sido evaluados de manera equitativa para la obtención de datos.

5.2 Sistema de Variables

5.2.1 Variable

Variable 01: Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas

5.2.2 Operacionalización de Variables por objetivo

5.2.2.1 Objetivo específico N°01

Tabla 1

Descripción de la variable por objetivo específico N°01

Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Características epidemiológicas	Sexo	Ficha de recolección de datos sobre complicaciones postquirúrgicas en fractura de diáfisis de la tibia	Cualitativa - Nominal
	Procedencia		Cualitativa - Intervalo
	Edad		Cualitativa - Intervalo

5.2.2.2 Objetivo específico N°02

Tabla 2

Descripción de la variable por objetivo específico N°02

Determinar las características prequirúrgicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Características prequirúrgicas	Índice de masa corporal	Ficha de recolección de datos	Cuantitativa – Intervalo
	Comorbilidad		Cualitativa – Nominal
	Mecanismo de lesión		
	Pierna afectada		
	Clasificación de Gustilo – Anderson		

5.2.2.3 Objetivo específico N°03

Tabla 3

Descripción de la variable por objetivo específico N°03

Identificar las características quirúrgicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Características quirúrgicas	Material de osteosíntesis	Ficha de recolección de datos	Cualitativa – Nominal
	Tiempo quirúrgico Cantidad de Sangrado Estancia hospitalaria		Cuantitativa - Intervalo

5.2.2.4 Objetivo específico N°04

Tabla 4

Descripción de la variable por objetivo específico N°4

Determinar las complicaciones postquirúrgicas de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, desde el 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2022.

Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Complicaciones postquirúrgicas	Infección	Ficha de recolección de datos	Cualitativa - Nominal
	Lesión neurovascular		
	Síndrome compartimental		
	Pseudoartrosis		
	Retardo de la consolidación Discrepancia longitudinal		

5.3 Diseño de la Investigación

5.3.1 Tipo y nivel de investigación

La investigación se clasificó como descriptiva simple, dado que se delineó un fenómeno sin alterar sus variables. Igualmente, se tipificó como no experimental ya que se examinó un fenómeno previo sin influir en él. Por último, adoptó un enfoque transversal, dado que los datos se recopilaron en un instante único, abarcando el periodo en el cual se realizó este trabajo científico (46).

5.3.2 Población y muestra

Población

Se registraron un total de 142 individuos, sin distinción del género sexual, todos mayores de edad y menores de 80 años, quienes se dirigieron al servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II -2 tarapoto debido a fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia, y que manifestaron complicaciones luego de la intervención quirúrgica.

Criterios de inclusión

- Personas con una edad igual o superior a 18 años, diagnosticadas con fractura expuesta de la diáfisis de tibia.
- Individuos menores de 80 años, diagnosticados con fractura expuesta de la diáfisis de la tibia.
- Historias clínicas completas y legibles.

Criterios de exclusión

- Pacientes que no hayan sido tratados quirúrgicamente en el Hospital II – 2 Tarapoto.
- Pacientes con complicación postquirúrgica que no hayan seguido un control adecuado luego de ser dados de alta en el nosocomio.
- Pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia, que presenten complicaciones secundarias a cirugías previas en la misma zona.
- Pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia que tengan condiciones médicas preexistentes como osteoporosis, que afecten significativamente la evolución de las complicaciones postquirúrgicas o la recuperación.
- Pacientes que hayan sufrido lesiones múltiples traumáticas graves, además, de la fractura expuesta diafisaria de tibia.
- Historias clínicas incompletas o poco legibles.

Tamaño de la muestra

Se calculó el tamaño de la muestra de los pacientes que manifestaron complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, con la ayuda de la fórmula estadística:

$$n = \frac{N Z^2 P (1 - P)}{(N - 1) E^2 + Z^2 P (1 - P)}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra que se necesitará para la investigación.

N: Población del estudio, el cual es de 142 pacientes.

Z: Nivel de confianza en nuestro estudio, el cual es del 95%=1.96

P: Probabilidad a favor que ocurra los eventos, teniendo en cuenta la variable el origen de la fractura expuesta de tibia es el accidente de tránsito en un 27.5%, obtenido del estudio de Asto Rojas (21).

E: Error tolerable en el estudio, el cual es del 7%=0.07

Se reemplazaron los valores y se obtuvo que:

$$n = \frac{142 (1.96)^2 0.275 (1 - 0.275)}{(142 - 1) (0.07)^2 + (1.96)^2 0.275 (1 - 0.275)}$$

$$n = 74.66$$

$$n = 75$$

Hecho el cálculo, se consiguió una muestra de 75 pacientes

5.3.3 Diseño analítico, muestral y no experimental

Para esta investigación se empleó el siguiente diseño:



Dónde:

M= Historias clínicas de pacientes que manifestaron complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia, atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022.

O1= Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia, atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022.

5.3.4 Actividades

Las actividades para cumplir los 5 objetivos presentes en la investigación, primero se realizó una revisión bibliográfica de las complicaciones postquirúrgicos en la fractura

diáfisaria de tibia las cuales ha servido para desarrollar como instrumento de investigación mixto, es decir tiene ítems cuantitativo y cualitativo.

Posterior se desarrolló el presente proyecto de investigación para su aprobación, al ser aprobado el proyecto de investigación se solicitará las historias clínicas para aplicar la ficha de recolección de datos y cumplir con los objetivos previamente planteados.

5.3.4.1 Objetivo 1

Las distintas actividades a desarrollar serán:

- Se llevó a cabo una revisión bibliográfica para obtener los diversos, elementos utilizados en la ficha de recolección de datos, la cual fue sometida a evaluación y aprobada mediante el criterio de expertos en el campo.
- Con la aprobación del proyecto y la autorización del Hospital para llevar a cabo la investigación, se procedió a revisar las historias clínicas, a través de las cuales se recopilaban los datos sobre el tema a investigar de este estudio. Luego fueron registrados en la ficha de recolección de datos.

5.3.4.2 Objetivo 2

Las distintas actividades a desarrollar serán:

- Se realizó la investigación bibliográfica, en la cual se obtuvo los diferentes ítems que fueron utilizados en la ficha de recolección de datos, y esta fue validada y aprobada mediante juicio de expertos del área de traumatología y ortopedia.
- Mediante la aprobación del proyecto y autorización del nosocomio para el permiso de ejecución se pudo realizar la revisión de historias clínicas, por lo cual se recogieron los datos de las características prequirúrgicas en pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fracturas expuestas de tibia, que fueron plasmados en la ficha de recolección de datos.

5.3.4.3 Objetivo 3

Las distintas actividades a desarrollar serán:

- Se realizó la investigación bibliográfica, en la cual se obtuvo los diferentes ítems que fueron utilizados en la ficha de recolección de datos, y esta fue validada y aprobada mediante juicio de expertos del área de traumatología y ortopedia.
- Mediante la aprobación del proyecto y autorización del nosocomio para el permiso de ejecución se pudo realizar la revisión de historias clínicas, por lo cual se recogieron los

datos de las características quirúrgicas en pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fracturas expuestas de tibia, que fueron plasmados en la ficha de recolección de datos.

5.3.4.4 Objetivo 4

Las distintas actividades a desarrollar serán:

- Se realizó la investigación bibliográfica, en la cual se obtuvo los diferentes ítems que fueron utilizados en la ficha de recolección de datos, y esta fue validada y aprobada mediante juicio de expertos del área de traumatología y ortopedia.
- Mediante la aprobación del proyecto y autorización del nosocomio para el permiso de ejecución se pudo realizar la revisión de historias clínicas, por lo cual se recogieron los datos de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fracturas expuestas de tibia, que fueron plasmados en la ficha de recolección de datos.
- La información fue transcrita al programa de Microsoft Excel en su versión 2019, para luego ser analizada por el programa estadístico SPSS v27.

5.3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica a utilizar: Se aplicó como técnica la exploración documental de las historias clínicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura de tibia, atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital II-2 Tarapoto, en el período de enero del 2019 a diciembre del 2022.

Instrumento a utilizar: Se utilizó una ficha en donde se recaudó todos los datos obtenidos, diseñada por la autora la cual fue validada por médicos especializados en el área, que laboran en el Hospital donde se realizó este estudio, mediante un juicio de expertos.

El primer apartado abordó las características epidemiológicas e incluyó los ítems relacionados con el sexo, la edad y la procedencia de los sujetos investigados.

La segunda sección trató sobre las características prequirúrgicas y constó de 5 ítems que abarcaron el índice de masa corporal, comorbilidades, mecanismo de lesión, pierna afectada y la clasificación de G-A.

El tercer apartado constó sobre las características quirúrgicas e incluyó 4 ítems compuestos por el tiempo quirúrgico, la cantidad de sangrado y la duración de la hospitalización.

El cuarto apartado se centró en las complicaciones postquirúrgicas, conteniendo 6 ítems, agrupados en inmediatas como infección, lesión neurovascular y síndrome

compartimental, y tardías como retardo de consolidación, pseudoartrosis y discrepancia longitudinal.

Para cada uno de los apartados, las respuestas disponibles fueron "Sí" o "No"

5.3.6 Plan de tabulación y análisis de datos

Para el análisis de los datos se efectuó como primera técnica de procesamiento, el programa Microsoft Excel en su versión 2019, este programa fue de utilidad para codificar los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos, y se aplicó de manera adecuada el programa estadístico SPSS v27.

Por ende, los análisis descriptivos cuantitativos de los datos se realizaron en tablas y gráficos con su respectiva media, mediana y promedio, en caso de los análisis descriptivos cualitativo se desarrolló en tablas de distribución de frecuencia y porcentajes. Se obtuvo como clasificación de variables a:

Variables cuantitativas:

- Características epidemiológicas: Edad
- Características prequirúrgicas: Índice de masa corporal
- Características quirúrgicas: Tiempo quirúrgico, cantidad de sangrado y estancia hospitalaria.

Variables Cualitativas:

- Características epidemiológicas: Sexo y procedencia
- Características prequirúrgicas: Comorbilidad, mecanismo de la lesión, pierna afectada y clasificación de G-A.
- Características quirúrgicas: Material de osteosíntesis.

Complicaciones postquirúrgicas: Infección, lesión neurovascular, síndrome compartimental, retardo de la consolidación, pseudoartrosis y discrepancia longitudinal.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

7.1 RESULTADOS

7.1.1 Características epidemiológicas

Como características epidemiológicas se tomó en cuenta el sexo, la edad y la procedencia de los afectados con fractura expuesta diafisaria atendidos en el Hospital II-2 de Tarapoto en el periodo 2019-2022.

Se evidencia en la tabla 5 que, de los 75 pacientes con fractura expuesta, la mayoría de los mismos corresponden al sexo masculino 76% (n=57) y sólo el 24% (n=18) son del sexo femenino.

Tabla 5
Características epidemiológicas – Sexo

Sexo	N	%
Masculino	57	76.0 %
Femenino	18	24.0 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

El promedio de edad de los individuos en el estudio fue de 40.9 años como se aprecia en la tabla 6. Se evidencia también que se atendió en mayor cantidad a pacientes con edades entre 41 a 61 años (n= 28; 37.3%), seguido de pacientes con edades entre 18 a 28 años (n=21; 28%) y en menor proporción se atendió a pacientes cuyas edades superan los 62 años.

Tabla 6
Características epidemiológicas – Edad

Edad	N	%	Promedio
De 18 a 28 años	21	28.0 %	40.9
De 29 a 40 años	18	24.0 %	
De 41 a 61 años	28	37.3 %	
Mayores de 62 años	8	10.7 %	

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

Respecto al lugar de procedencia, se identifica en la tabla 7 que, 64% (n=48) de los pacientes provienen de la zona urbana y un 36% (n=27) de la zona rural.

Tabla 7
Características epidemiológicas - Lugar de procedencia

Procedencia	N	%
Zona Urbana	48	64
Zona Rural	27	36

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

7.1.2 Características prequirúrgicas

Dentro de las características prequirúrgicas, se analizó el índice de masa corporal (IMC), las comorbilidades, el mecanismo de lesión, la pierna afectada y la clasificación G-A.

Según la tabla 8, se observa que el Índice de Masa Corporal (IMC) medio es de 26.5, lo cual sitúa a los individuos de este grupo en la categoría de sobrepeso de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud. La mediana del IMC es de 25.9, lo que implica que la mitad de los individuos tienen un IMC por debajo de este número y la otra mitad lo tiene por encima. La desviación estándar de 4.17 indica una variación moderada en los valores del IMC dentro de este grupo de individuos. Los valores del IMC varían desde un mínimo de 17.4 (categoría de peso normal) hasta un máximo de 40.4 (categoría de obesidad severa).

Tabla 8
Índice de masa corporal de los pacientes con fractura expuesta

	IMC
Media	26.5
Mediana	25.9
Desviación estándar	4.17
Mínimo	17.4
Máximo	40.4

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

En la Tabla 9 se observa, que el 50.67% (n=38) de las personas presentaban comorbilidades. Dentro de este grupo, el 17.3% (n=13) correspondieron a individuos con obesidad, seguido por un 14.67% (n=11) con otras comorbilidades (tales como arritmia, asma, enfermedad renal crónica, entre otras), y en tercer lugar se encontraba el 9.3% (n=7) de los pacientes diagnosticados con diabetes. Mientras tanto, el 49.33% (n=37) restante de las personas no presentaba ninguna comorbilidad.

Tabla 9
Característica Prequirúrgicas – Comorbilidades

Comorbilidad	N	%
HTA	1	1.33 %
Diabetes	7	9.33 %
Trastorno autoinmune	2	2.67 %
Obesidad	13	17.33 %
Otros	11	14.67%
Más de una complicación	4	5.34 %
Ninguno	37	49.33 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

En la tabla 10, se visualiza que la mayoría de las lesiones (44 pacientes, 58.7%) ocurrieron debido a accidentes de tránsito. Las caídas desde alturas son la segunda causa más común, afectando a 14 pacientes (18.7%). Las lesiones causadas por armas de fuego y otros mecanismos no especificados afectaron a un menor número de pacientes, con 4 (5.3%) y 13 (17.3%) casos respectivamente.

Tabla 10
Característica Prequirúrgicas - Mecanismo de lesión

Mecanismo	N	%
Caída de altura	14	18.7 %
Accidente de tránsito	44	58.7 %
Arma de fuego	4	5.3 %
Otros	13	17.3 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

El 56% (n=42) de los pacientes presentaron fracturas en la pierna derecha, y el 44% (n=33) en la pierna izquierda. (Tabla 11)

Tabla 11
Características prequirúrgicas - pierna afectada

Pierna	N	%
Derecha	42	56.0 %
Izquierda	33	44.0 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

Las fracturas están categorizadas según la clasificación de Gustilo-Anderson. Se identifica en la tabla 12, que la mayoría de los pacientes se encuentran en las categorías II y III A, con 18 pacientes (24%) cada una. Las categorías I y III C tienen la menor cantidad de pacientes con 7 (9.33%) y 15 (20%) respectivamente.

Tabla 12
Característica prequirúrgica – Clasificación de Gustilo-Anderson

Clasificación de la fractura	N	%
I	7	9.33 %
II	18	24.0 %
III A	18	24.0 %
III B	17	22.67 %
III C	15	20.0 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

7.1.3 Características quirúrgicas

Dentro de las características quirúrgicas se analizaron el material de osteosíntesis, el tiempo quirúrgico, el sangrado y la estancia hospitalaria.

Se identificó que, de los 75 pacientes, 14 (18.67%) fueron tratados con placa y tornillos, 24 (32%) con fijador externo, y la mayoría, 37 (49.33%) con fijador interno, como se aprecia en la tabla 13.

Tabla 13
Características quirúrgicas – Material de osteosíntesis

Material de osteosíntesis	N	%
Placa y tornillos	14	18.67 %
Fijador externo	24	32.0 %
Fijador interno	37	49.33%

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

La tabla 14 muestra el tiempo quirúrgico, sangrado y la estancia hospitalaria de los 75 pacientes con lesiones expuestas. Se visualiza que el tiempo quirúrgico promedio es de aproximadamente 1.97 horas, con una mediana y moda de 2 horas. La desviación estándar fue 0.7 horas, lo que señala una fluctuación en la duración de las cirugías que oscila entre un mínimo de 1 hora y un máximo de 4 horas. Esta variación se debe a la gravedad de la lesión que se está tratando. Se observa un volumen de sangrado promedio de aproximadamente 204 ml con una mediana y moda idénticas a los valores medios (200 ml). La desviación estándar del volumen del sangrado es relativamente baja (119 ml), con valores que van desde un mínimo muy bajo (30 ml) hasta un máximo considerablemente más alto (700 ml). Finalmente, la estancia hospitalaria, el promedio es de aproximadamente 16.3 días. La mediana es ligeramente menor a la media con 13 días y

la moda indica que el período más comúnmente registrado para la estancia hospitalaria es de 7 días. Hay una desviación estándar significativa de 12 días y un rango amplio desde un mínimo de 4 días hasta un máximo notablemente alto de 60 días.

Tabla 14

Características quirúrgicas - Sangrado, tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria

	Tiempo Quirúrgico	Volumen de sangrado	Estancia hospitalaria
Media	1.97h	204 ml	16.3 días
Mediana	2h	200 ml	13 días
Moda	2h	200 ml	7 días
Desviación estándar	0.7h	119 ml	12 días
Mínimo	1h	30 ml	4 días
Máximo	4h	700 ml	60 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

7.1.4 Complicaciones postquirúrgicas

Referente a las características postquirúrgicas, se analizaron las complicaciones inmediatas tales como la infección, lesión neurovascular y el síndrome compartimental. Se estudiaron también las complicaciones tardías (pseudoartrosis, discrepancia longitudinal y retardo de consolidación)

Complicaciones inmediatas

De acuerdo la tabla 15, solo el 16% (n=12) de los pacientes no presentaron infección, a diferencia del 84% (n=63) que si tuvieron infección. Esto puede ser debido a diferentes factores, tales como microbios ambientales, ciertos factores del paciente que pueden aumentar el riesgo (diabetes mal controlada, sobrepeso, deficiencia del sistema inmunológico) o la duración de la cirugía, ya que las cirugías que duran más de 2 horas pueden aumentar el riesgo de infecciones.

Tabla 15

Complicaciones postquirúrgicas – Infección

Infección	N	%
SI	63	84.0 %
NO	12	16.0 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

Se evidencia que el 86.67% (n=65) de los pacientes no presentaron lesiones neurovasculares, solamente el 13.33% (n=10) manifestaron esta lesión, como se observa en la tabla 16.

Tabla 16
Complicaciones postquirúrgicas - Lesión neurovascular

Lesión neurovascular	N	%
SI	10	13.33 %
NO	65	86.67 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

De acuerdo a la tabla 17, ninguno de los pacientes desarrolló síndrome compartimental.

Tabla 17
Complicaciones Postquirúrgicas - Síndrome compartimental

Síndrome compartimental	N	%
SI	0	0 %
NO	75	100 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

Complicaciones tardías

Del total de pacientes, solo el 5.33% (n=4) presentaron retardo de consolidación, y el 94.67% (n=71) no presentaron dicha complicación, como se evidencia en la tabla 18.

Tabla 18
Complicaciones Postquirúrgicas - Retardo de consolidación

Retado de consolidación	N	%
SI	4	5.33 %
NO	71	94.67 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

Se aprecia en la tabla 19, que el 94.67% (n=71) de los pacientes no presentaron pseudoartrosis, solo el 5.33% (n=4) de ellos manifestaron dicha complicación.

Tabla 19
Complicaciones Postquirúrgicas – Pseudoartrosis

Pseudoartrosis	N	%
SI	4	5.33 %
NO	71	94.67 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

Se puede visualizar en la tabla 20, que 16 pacientes mostraron discrepancia longitudinal (21.33%) y en más del 50% de los pacientes no se halló esta disimetría.

Tabla 20
Complicaciones Postquirúrgicas - Discrepancia longitudinal

Discrepancia longitudinal	N	%
SI	16	21.33 %
NO	59	78.67 %

Fuente: Datos obtenidos a partir de la ejecución del proyecto

7.2 DISCUSIÓN

La presente investigación puso en evidencia la realidad clínica de los pacientes con fractura expuesta diafisaria que fueron atendidos en el nosocomio de Tarapoto durante el periodo mencionado anteriormente.

Con respecto al objetivo: *Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia.*

Se encontró que, el 76% de los pacientes son del sexo masculino, estos hallazgos son similares a los de Asto (13), López (19), Andrago (11), Coa (47) y Neira et al (48), donde el sexo masculino fue el de mayor prevalencia superando el 50%. Estos resultados destacan una notable disparidad de incidencia de fracturas expuestas entre géneros, siendo los hombres más propensos a sufrir este tipo de lesiones en comparación con las mujeres Orozco-Montaya et al (49). Este hallazgo podría tener implicaciones importantes para la prevención y el manejo de fracturas expuestas, enfocándose de manera específica en factores de riesgo asociados con cada género. Se identificó que la edad media de los pacientes fue de 40.9 años, resultados que son disímiles a los de Hernández (14) , Vásquez (18) y Estavillo-Martínez (50) donde la edad promedio fue de 31, 32 y 33.5 años respectivamente. Se encontró también mayor incidencia de fracturas en pacientes de edades entre los 41 y 61 años (n=28; 37.3%). Los pacientes a partir de los 41 años son más propensos de sufrir fracturas expuestas, ya que presentan mayor susceptibilidad a ciertos tipos de accidentes y/o lesiones Jordán et al. (51). Los resultados en función al rango de edades difieren de los estudios de López (19), Coa (47) y Neira et al. (48) donde el grupo etario de mayor prevalencia fue de los pacientes que tenían menos 40 años y se asemejan a los resultados del estudio de Asto (13) donde el 65% de los pacientes con fractura expuesta fueron de las edades entre 30 a 59 años. Con relación al lugar de procedencia, se obtuvo que el 64% provinieron de zona urbana, al igual que Corona-Carranza (16) que el 64.7% de los pacientes estudiados eran de zona urbana.

En atención al objetivo: *Determinar las características prequirúrgicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia.*

Se consideró al IMC, las comorbilidades, la pierna afectada, la clasificación G-A y el mecanismo de lesión. Los pacientes tuvieron en promedio un IMC de 26.5 que señala que presentaron sobrepeso. Las comorbilidades indicaron que el 17.33% de los pacientes tienen obesidad. Coa (47) obtuvo que la obesidad resultó ser la comorbilidad más frecuente en su estudio con un 39,1%, que al mismo tiempo es un factor de riesgo para otras patologías. Se encontró también en el presente estudio que el 9.33% de los pacientes afectados padecen diabetes, resultados similares a los de Asto (13), ya que la diabetes ocupó un segundo lugar con un 28,6%, dentro de su estudio. Las personas con diabetes que presentan fracturas expuestas pueden experimentar complicaciones adicionales. Respecto al miembro inferior afectado, se identificó que el 56% (n=42) de los pacientes presentaron fractura expuesta en la pierna derecha. Los resultados conseguidos también son semejantes a los de Hernández (14). En relación con la clasificación de G-A, el 24% de los pacientes evidenciaron una fractura expuesta clasificada como tipo IIIA, mientras que otro 24% pertenecían al Tipo II. Se observaron resultados similares en los estudios de Shiraishi (20) reportó que el 41.6% fueron de tipo II; García (17), donde un 56% correspondió al tipo IIIA; en el estudio de Vázquez (18), el 61.5% resultó ser del tipo IIIA; López (19) encontró un 43.7% para el tipo IIIA, en el estudio de Ganchozo-Pincay et al. (4) fue del 44% para el tipo IIIA. En los estudios de Asto (13) y Andrago (11), la fractura expuesta clasificada como IIIB fue la de mayor prevalencia, con un 32.5% y un 61%, respectivamente. Finalmente, se constató que el accidente de tránsito fue el mecanismo de lesión de mayor prevalencia con un 58.7%, concordando con los resultados de los estudios de López (19) con un 54.7%, Shiraishi (20) con un 41.6%, Asto (13) con un 27.5%, Alvarado (15) con un 56.4%, Ganchozo-Pincay et al. (4) con un 76%, García (17) con un 73%, y Vázquez (18) con un 71.2%. Las caídas también son un mecanismo de lesión de gran impacto, en el estudio de Coa (47) se identificó que tuvo mayor prevalencia (37,9%); hallazgo disímil a los resultados del presente estudio donde las caídas tuvieron una prevalencia menor al 20% (18.67%).

En cuanto al objetivo: *Identificar las características quirúrgicas de los pacientes con complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria de tibia.*

El material de osteosíntesis que principalmente se utilizó en los pacientes con fractura expuesta fue el fijador interno (49.33%). Los estudios de Asto (13) y Coa (47) muestran resultados similares al presente estudio, donde el fijador interno prevalece con un 50% y un 45.5%, respectivamente. Por otro lado, se encontraron investigaciones que señalan al

fijador externo como el método de mayor prevalencia, como en los casos de García (17) con un 54%, Neira et al (48) con un 57.8%, y un 53% en el estudio de Ganchozo et al. (4). En razón al tiempo quirúrgico, se encontró que en promedio fue de 1.97 horas, con un mínimo de 1 hora y un máximo de 4 horas. Un tiempo quirúrgico más prolongado podría indicar una lesión más compleja o complicada. En relación al volumen de sangrado, se identificó un promedio de 204 ml. El volumen de sangrado podría estar relacionado con el grado de daño tisular, sugiriendo que un mayor volumen podría indicar una lesión más grave. En cuanto al internamiento, el promedio fue de 16.3 días, con una estancia mínima de 4 días y una máxima de 60 días. Una estancia más prolongada podría ser indicativa de complicaciones postoperatorias, especialmente en el caso de fracturas expuestas, donde las infecciones son una preocupación particular. En correspondencia al tiempo quirúrgico, Asto (13), Coa (47) y Hernández (14) reportaron un promedio de 2 horas. En relación al volumen de sangrado, el estudio de Hernández (14) presentó un promedio de 150 ml. En términos de la estancia hospitalaria, los resultados se asemejan a los obtenidos por García (17), donde los pacientes estuvieron hospitalizados un promedio de 14 días, y se observó que tanto Shiraishi (20) como Vázquez et al. (18) registraron un período de 7 días como promedio, indicando la ausencia de complicaciones mayores en dichos estudios.

En atención al objetivo: Determinar las complicaciones postquirúrgicas de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos.

Se identificó que el 84% de los casos presentaron infección, coincidiendo con los hallazgos de Alvarado (15) que reportó un 44.1%, Neira et al. (48) con un 39.7% y Asto (13) dio como resultado un 20% siendo también la complicación de mayor incidencia en esos estudios. Por otro lado, en las investigaciones de Corona (16) y Andrago (2019), las infecciones son menos frecuentes, registrando un 6.41% y 2% respectivamente. Con respecto a las lesiones neurovasculares se dieron en un total de 10 pacientes que representan el 13.33%, esto puede deberse a la inmovilización incompleta y la interrupción parcial del suministro vascular. Caso contrario, en las investigaciones de Vázquez (18) y Hernández (14), fueron menor al 2% en ambos casos. En esta investigación, se encontró además que ningún paciente desarrolló síndrome compartimental, en los estudios de Shiraishi (20), Vázquez (18) y Corona (16), menos del 2% de los pacientes padecieron síndrome compartimental, a diferencia de los pacientes ecuatorianos de los estudios de García (17) y Alvarado (15) donde más del 15% padecieron esta complicación. El retardo de consolidación y pseudoartrosis fueron inferior al 6%, mostrando resultados equivalentes a los logrados por Asto (13) del 4% para retardo de consolidación y en el caso de Hernández (14), evidenció el 9.54% para pseudoartrosis. Sin embargo, en los mismos estudios el retardo de la consolidación resultó con 26.1%, según Hernández (14) y para Asto (13) la pseudoartrosis

con un 12%, siendo estas una de las más frecuentes. En contraste, la discrepancia longitudinal tuvo una incidencia del 21.33%, en comparación con el estudio de Andrago (11) donde esta complicación se mostró en el 4%, siendo una de las de menor incidencia en dicho estudio.

Conclusiones

1. El 76% de los pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia corresponden al sexo masculino, el 64% pertenecen a zona urbana, la edad promedio es de 41 años y el rango etario de 41 a 61 años ocupa un 37.3%.
2. El 50.7% de los pacientes presentan comorbilidades, la mayoría tiene un (IMC) promedio de 26.5 y el 17.33% cursa con obesidad; el 58.7% de las fracturas son ocasionadas por accidentes de tránsito. El 56% tiene fractura abierta de tibia en el miembro inferior derecho. Finalmente, la clasificación II corresponde a un 24%, así como también a la de tipo IIIA.
3. El 49.3% de los pacientes, utilizaron fijador interno como material de osteosíntesis, el promedio del tiempo quirúrgico fue de 2 horas. El volumen de sangrado promedio es de 204 ml. Así también, la media de la estancia hospitalaria es de 16 días.
4. Dentro de las complicaciones postquirúrgicas inmediatas, el 84% cursan con infección, el 13.33% manifiestan lesiones neurovasculares, y ninguno muestra síndrome compartimental. Por otro lado, en cuanto a las complicaciones postquirúrgicas tardías, el 21.33% presentan discrepancia longitudinal y tanto la pseudoartrosis como el retardo de la consolidación, se observa en el 5.33% en cada uno.

Recomendaciones

1. Al director regional de Salud San Martín, gestionar un plan integral en conjunto con la alcaldesa de la Municipalidad Provincial de San Martín para mejorar el tránsito vehicular, enfocado en reforzar señalizaciones, reevaluar el plan de semaforización y en coordinación con la policía optimizar la supervisión del tránsito, también realizar campañas de concientización con el fin de promover el manejo responsable de vehículos motorizados y así potenciar la seguridad vial en la comunidad.
2. Al director del Hospital II-2 Tarapoto, reevaluar mediante directivas, con el personal de salud a cargo (médicos), el enfoque de atención del monitoreo de pacientes con sobrepeso y obesidad, implementando un seguimiento riguroso para todos los ingresantes al nosocomio. Asimismo, ejecutar campañas que fomenten un estilo de vida saludable en la comunidad, con el objetivo de abordar de manera exhaustiva la problemática ya mencionada.
3. Al jefe de cirugía del Hospital II - 2 Tarapoto, priorizar la reducción de la estancia hospitalaria por medio de un plan de recuperación personalizado. Esto implica brindar un manejo del dolor adaptado al requerimiento de cada paciente, asegurar la selección y seguimiento correcto de la antibioticoterapia, garantizar una nutrición adecuada. Esta estrategia integral no solo mejorará la experiencia del paciente, sino que también acelerará su recuperación de manera significativa.
4. Al director del Hospital II -2 Tarapoto, diseñar un plan de capacitación integral para el personal de salud, orientado al protocolo de asepsia y antisepsia de fracturas expuestas. Este programa abarcará aspectos teóricos y prácticos, asegurando un desempeño óptimo del equipo médico en la atención de casos clínicos relacionados con esta especialidad. Esto contribuirá significativamente a la mejora continua de la calidad asistencial.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Pereda Cardoso O, Rumbaut Reyes M. Tratamiento de fracturas diafisarias cerradas de tibia con osteosíntesis interna e implantes de hidroxiapatita Coralina® HAP-200. Rev Cubana Ortop Traumatol. 2006;20(1):1–9.
2. Núñez Célis HH. Evaluación de fractura diafisaria de Tibia según sus características socio-demograficas y clínicas en pacientes atendidos en el Hospital Iquitos en el periodo de enero 2013 a diciembre del 2014. [Tesis de pregrado]. [Iquitos: Perú]: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2015.
3. Soto Villa JH, Rendón Gutiérrez N, Restrepo Cardona KV. Manejo de fractura abierta de tibia y peroné [Tesis de pregrado]. [Medellín: Colombia]: Universidad CES; 2013.
4. Ganchozo Pincay MM, Altamirano Olvera CD, Patiño Andrade RP, Bentrán Bayas JA. Determinar las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia en pacientes de 20-40 años en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo periodo 2014. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. 2019;3(3):807–23.
5. Guamán Espinoza A, Naranjo H, Adriana L, Guerrero A. Caracterización de fracturas expuestas: Hospital José Carrasco Arteaga. 2018;38(2).
6. Odatuwa-Omagbemi DO. Open fractures: Epidemiological pattern, initial management and challenges in a sub-urban teaching hospital in Nigeria. Pan African Medical Journal. 2019;33(234):1–88.
7. Taleno Taleno A. Manejo de fracturas abiertas diafisaria de tibia en el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez enero a junio del año 2015. [Tesis de postgrado]. [Managua: Nicaragua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017.
8. Tejada Neira EE. Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones postoperatorias por fractura tibial expuesta [Internet] [Tesis de postgrado]. [Trujillo: Perú]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2021. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-4300-2693>
9. Hernandez Ortega G. Complicaciones frecuentes en fracturas diafisarias de tibia tratada quirurgicamente [Tesis de postgrado]. [Veracruz: México]: Universidad Veracruzana; 2012.
10. Arca Cordero VP, Callyahua Sulca A, Llanco Albornos LA. Complicaciones de acuerdo con la técnica quirurgica, a propósito del artículo “caracterización de

- fracturas abierta de tibia”. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021;35(3):1–3.
11. Andrago Chasipanta FD, Burgos Galarza VH, Chicaiza Calle TE, García Cedeño JR. Factores de riesgo en las complicaciones infecciosas de las fracturas expuestas de la tibia. Universidad, Ciencia y Tecnología. 2019;1:107–14.
 12. Riascos Bernal GA. Descripción epidemiológica de las fracturas de tibia y peroné en el Hospital de la Misericordia en los últimos 5 años. 2012.
 13. Asto Rojas RJ. Prevalencia, características clínico-quirúrgicas y factores asociados a complicaciones postquirúrgicas de fracturas expuestas en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo 2015 - 2020 [Tesis de pregrado]. [Arequipa: Perú]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2021.
 14. Jorge Antonio HO. Frecuencia de complicaciones en el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia en adultos, del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” [Tesis de postgrado]. [San Luis Potosí: México]: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2019.
 15. Alvarado Chávez TS, Benavides Naranjo RA, Vélez Albán RV, Touriz Bonifaz MA. Complicaciones musculoesqueléticas de las fracturas expuesta de tibia en el hospital general de babahoyo (IESS) de enero del 2015 a enero 2018. Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencia. 2019;3(2):84–102.
 16. 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 postgrado]. [Veracruz: México]: Universidad Veracruzana; 2020.
 17. García Dávila CA, Calderón Carrión D del C. Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y perone en pacientes de 20 a 50 años, en el Hospital de la Policía desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021 [Tesis de pregrado]. [Guayaquil: Ecuador]: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2022.
 18. Vázquez Ribas E, Tabares Sáez H, Morales Seife R, Tabares Neyra HI. Caracterización de fracturas abiertas de tibia. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021;35(1):1–21.
 19. López de Quesada SL, Lanfernal Novo E, Nápoles Mengana JL, Duconger Danger M, Suárez Lescay C. Caracterización de pacientes con fractura abierta de tibia

- tratados con fijación externa. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2022;51(3):1–12. Disponible en: <http://scielo.sld.cu><http://www.revmedmilitar.sld.cu>
20. Shiraishi-Zapata CJ, Lozada Zapata A del R. Análisis epidemiológico de las fracturas abiertas de miembros inferiores en adultos atendidos en un hospital peruano. *Anales de la Facultad de Medicina*. el 27 de diciembre de 2019;80(4):539–40.
 21. Brenes Méndez M. Manejo de fracturas abiertas. *Revista Médica Sinergia*. 2020;5(4):e440–e440.
 22. Madadi F, Eajazi A, Madadi F, Daftari Besheli L, Sadeghian R, Nasri Lari M. Adult tibial shaft fractures-different patterns, various treatments and complications. *Med Sci Monit*. 2011;17(11):CR640-645.
 23. Orlich Wolff D. Fracturas expuestas: Una urgencia en ortopedia. *Revista medica de Costa Rica y Centroamerica*. 2005;62(572):141–4.
 24. Ortiz Agapito F. Tratamiento de fracturas articulares de Tibia proximal. Evaluación de resultados y complicaciones asociadas [Tesis de postgrado]. [Toluca : México]: Universidad Autónoma del Estado de México; 2014.
 25. Duazary Amato R del G, Castillo Suárez F, Habeych González A, Robles Bernal R. Fracturas de Tibia, Tratamiento con CIMB no fresados. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*. el 17 de abril de 2008;5(1):4–8.
 26. Garcia A, Herrero de la Parte B, Cearra I. *Fracturas*. 2012.
 27. A. Combalía Aleua SGRJMSVRRS. Fracturas abiertas: evaluación inicial y clasificación. 2000 [citado el 1 de abril de 2024];6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-fracturas-abiertas-i-evaluacion-inicial-15354>
 28. Domínguez Lorenzo D, López Alonso S. Fracturas diafisarias de tibia y peroné. *Complejo Hospitalario Universitario A Coruña*. 2010;428–34.
 29. Camporro-Fernández D, Ontaneda-Rubio A, Castellanos-Morán M. Tratamiento de fracturas abiertas de tibia grado IIIB - IIIC de Gustilo con colgajos libres microvascularizados. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*. 2015;41(3):283–93.
 30. Quinaluisa Erazo CA, Naula Zapata JF, Menéndez Zambrano ML, Martínez Calderón JP. Fracturas expuestas, manejo clínico y quirúrgico. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el conocimiento*. 2022;6(4):58–67.

31. SALA SITUACIONAL | Hospital II-2 Tarapoto [Internet]. [citado el 2 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://hospitaltarapoto.gob.pe/nuevo/sala-situacional/>
32. Johnson RJ, Pope MH. Tibial shaft fractures in skiing. *Am J Sports Med.* 1977;5(2):49–63.
33. MED. HUM. - Julio César Waldo Saldaña .
34. Pérez-Ruiz S, Matus-Jiménez J. Factores de riesgo asociados a infección de fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2019;33(1):28–35. Disponible en: www.medigraphic.com/actaortopedica
35. Danielle Campagne P. Generalidades sobre las fracturas. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2022;1–13. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/generalidades-sobre-las-fracturas#>
36. Zhang J, Lu V, Zhou AK, Stevenson A, Thahir A, Krkovic M. Predictors for infection severity for open tibial fractures: major trauma centre perspective. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023;1(1):1–9.
37. Shadgan B, Pereira G, Menon M, Jafari S, Darlene Reid W, O'Brien PJ. Risk factors for acute compartment syndrome of the leg associated with tibial diaphyseal fractures in adults. *Journal of Orthopaedics and Traumatology.* el 7 de septiembre de 2015;16(3):185–92.
38. Park S, Ahn J, Gee AO, Kuntz AF, Esterhai JL. Compartment Syndrome in Tibial Fractures. *J Orthop Trauma* [Internet]. 2004;23(7):514–8. Disponible en: www.jorthotrauma.com
39. Wuarin L, Gonzalez AI, Zingg M, Belinga P, Hoffmeyer P, Peter R, et al. Clinical and radiographic predictors of acute compartment syndrome in the treatment of tibial shaft fractures: A retrospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* el 13 de enero de 2020;21(1):1–11.
40. Jäger C, Zeichen J. Síndrome compartimental agudo de la pierna. *Orthop Traumatol.* 2012;23(2):59–69.
41. Gutiérrez Blanco M, Álvarez López A, Gracia Lorenzo Y. Síndrome compartimental agudo en lesiones de la tibia. 2008.

42. Valdés Santurio ER, Vallina García V, Álvarez Ortiz V. Fisiopatología y tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. *Acta Ortopédica-Traumatológica Ibérica*. 2008;4(1):47–66.
43. Pretell Mazzini JA, Ruiz Semba C, Rodríguez MJ. Trastornos de la consolidación: Retardo y pseudoartrosis. *Red MEd Hered* . 2009;20(01):31–9.
44. ética. Principios de la ética de la investigación y su aplicación. *Rev Med Hondur*. 2021;80(2):75–6.
45. Alvarez Viera P. Ética e investigación. *Boletín virtual - Universidad De Santiago de Cali*. 2018;7(2):1–28.
46. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la investigación. 6a ed. Rocha Martínez MI, editor. Vol. 6. México D.F.: Mc Graw Hill Education; 2014. 1–632 p.
47. COA D. EPIDEMIOLOGIA, CLINICA Y MANEJO DE FRACTURAS ABIERTAS DE TIBIA EN PACIENTES ADULTOS HOSPITALIZADOS EN UN HOSPITAL DE REFERENCIA DE AREQUIPA, PERIODO 2018 - 2022 [Internet]. AREQUIPA; 2023 [citado el 5 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/07240b30-bab8-46c7-b48a-19d2afef6abc/content>
48. Verduga N, de Fátima M, Borja N, Edward J, Intriago G, Andrés I, et al. Fracturas expuestas en pacientes del Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil. 2019; Disponible en: <http://orcid.org/0000-0002-6770-0904>
49. Orozco Montoya A, Morales Brenes N, Serrano Calvo J. Fracturas expuestas: clasificación y abordaje. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*. el 3 de septiembre de 2021;5(4).
50. Estavillo Martínez N, Salcido Reyna MV, Quintero Becerra RI. Complicaciones postquirúrgicas y posibles factores de riesgo asociados en pacientes con fracturas diafisarias de fémur o tibia tratados en el Hospital General de Mexicali de enero de 2018 a enero de 2020. *Ortho-tips*. 2022;18(1):8–15.
51. Jordán M, Blanco M, Saavedra M, Valenzuela E, Valenzuela A. Osteoporosis, un problema de salud de estos tiempos. *Actualización temática* . 2021;43(2).

Anexos

Anexo 01: Ficha de Recolección de Datos

Universidad Nacional de San Martín

Facultad de Medicina Humana

Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019 - 2022.

N° de Ficha: _____

A. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

1.	Edad (En años)	
2.	Sexo (Femenino – Masculino)	
3.	Procedencia (provincia de origen)	

B. CARACTERÍSTICAS PREQUIRÚRGICAS

4.	Índice de masa corporal (peso/talla ²)	
5.	Comorbilidad (presenta al momento)	
6.	Mecanismo de lesión (como se originó)	
7.	Pierna afectada (derecha o izquierda)	
8.	Clasificación de Gustilo - Anderson	

C. CARACTERÍSTICAS QUIRÚRGICAS

9.	Cantidad de sangrado (en ml)	
10.	Material de osteosíntesis (placa, tornillos, fijador externo, fijador interno)	
11.	Tiempo quirúrgico (en horas)	
12.	Estancia Hospitalaria (en días)	

D. COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS:

Complicaciones mediatas		
13.	Infección (SI - No)	
14.	Lesión neurovascular (SI - No)	
15.	Síndrome compartimental (SI - No)	
Complicaciones tardías		
16.	Retardo de consolidación (SI - No)	
17.	Pseudoartrosis (SI - No)	
18.	Discrepancia longitudinal (SI - No)	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02: Evaluación de la ficha de recolección de datos por el juicio de expertos.



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Cuba Fernández Eduardo*
 Institución donde labora : Hospital II - 2 Tarapoto
 Especialidad : Traumatología
 Instrumento de evaluación : Ficha de recolección de datos
 Autor del instrumento : Daniela Alejandra Paredes

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						42

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

Eduardo Cuba Fernández
 Sello personal y firma
 DR. EDUARDO CUBA FERNÁNDEZ
 ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA
 2ª CATEGORÍA en Columna
 RNE: 42447
 CMP: 3433



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Fernández Alarcón Neiser Elmer*
 Institución donde labora : Hospital II – 2 Tarapoto
 Especialidad : Traumatología
 Instrumento de evaluación : Ficha de recolección de datos
 Autor del instrumento : Daniela Alejandra Paredes

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						49 X

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

Fernández Alarcón Neiser Elmer
 NEISER FERNÁNDEZ ALCARÓN
 ELMER
 TRATAMIENTO DE TRAUMATOLOGÍA

Sello personal y firma



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Quillas Alegria Luis*
 Institución donde labora : Hospital II - 2 Tarapoto
 Especialidad : Traumatología
 Instrumento de evaluación : Ficha de recolección de datos
 Autor del instrumento : Daniela Alejandra Paredes

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
	ión de los ítems concuerda con la escala del instrumento.					X
	PUNTAJE TOTAL					48

Dr. Luis E. Quillas Alegria
 TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
 CMP: 35868 RNE: 29583

Sello personal y firma

mento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin ar se considera al instrumento no válido ni aplicable)



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *del Águila Vela Erick Tobias*
 Institución donde labora : Hospital II - 2 Tarapoto
 Especialidad : Traumatología
 Instrumento de evaluación : Ficha de recolección de datos
 Autor del instrumento : Daniela Alejandra Paredes

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en fractura expuesta diafisaria</i>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						49.

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

MC. Erick del Águila Vela
 ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
 CMP: 57416 RNE: 38972

Sello personal y firma

REPORTE DE TURNITIN

Caracterización de las
complicaciones
postquirúrgicas en pacientes
con fractura expuesta diafisaria
de tibia atendidos en el
Hospital II-2 Tarapoto, 2019-
2022

por Daniela Alejandra Paredes Castillo

Fecha de entrega: 06-may-2024 10:14a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2372354814

Nombre del archivo: CORRECCI_N_FINAL_INFOME_DE_TESIS_PARA_REPOSITORIO.docx (6.42M)

Total de palabras: 15094

Total de caracteres: 84072

Caracterización de las complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fractura expuesta diafisaria de tibia atendidos en el Hospital II-2 Tarapoto, 2019-2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	www.observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx Fuente de Internet	1%
5	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.medigraphic.com Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	<1%