



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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.**

**AUTORES:**

**García Dávila Cinthia Anabel**

**Calderón Carrión Dayana del Cisne**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
MEDICO**

**TUTOR:**

**Freire Maldonado Ernesto Edison**

**Guayaquil, Ecuador**

**02 de mayo del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **García Dávila Cinthia Anabel y Calderón Carrión Dayana del Cisne**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

**TUTOR:**

f. \_\_\_\_\_

**Freire Maldonado Ernesto Edison**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez Juan Luís**

**Guayaquil, 02 de mayo del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **García Dávila Cinthia Anabel y Calderón Carrión Dayana del Cisne**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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**, previo a la obtención del Título de **Médico** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

**Guayaquil, 02 de mayo del 2022**

**LOS AUTORES:**

f. \_\_\_\_\_  
**García Dávila Cinthia Anabel**

f. \_\_\_\_\_  
**Calderón Carrión Dayana del Cisne**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **García Dávila Cinthia Anabel y Calderón Carrión Dayana del Cisne**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 02 de mayo del 2022

LOS AUTORES:

f. \_\_\_\_\_  
**García Dávila Cinthia Anabel**

f. \_\_\_\_\_  
**Calderón Carrión Dayana del Cisne**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**Certificación de Antiplagio**

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado: "Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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, presentado por los estudiantes García Dávila, Cinthia Anabel y Calderón Carrión, Dayana del Cisma, fue enviado al Sistema Antiplagio URKUND, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 1%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.

**Curiginal**

Document Information

Analyzed document	tesis P18 Calderón y García (161-2210702088)
Submitted	2022-06-12T16:56:49.640Z
Submitted by	
Submitter email	cd@cesadoncampus.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	www.members.curiginal.com/analysis/submit.html

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_



ERNESTO EDISON  
FREIRE MALDONADO

Freire Maldonado Ernesto Edison

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme llegar a esta meta que con tanto esfuerzo y sacrificio logre, sin él, nada de esto fuera posible. Agradecer a mis padres, Fernando y Ana María, mi hermana Fernanda que son todo para mí, mi soporte, mi base.

Al amor de mi vida que con sus consejos diarios supo sostenerme cuando las fuerzas estaban por acabarse, a todos los ángeles que se presentaron a lo largo de la carrera.

A mis amigas y amigos que forme en esta hermosa carrera y sin duda los llevare siempre presente, a mi compañera de tesis, por todo la dedicación y amor puesto en este trabajo. A los diferentes tratantes, residentes, mis amigas de la rotación sin ellos sin duda este año no hubiera sido igual agradecida infinitamente por todo lo vivido.

**García Dávila Cinthia Anabel**

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este punto de mi vida. A mis padres, Isacio y Amparito por ser el pilar más importante y demostrar siempre su amor y apoyo incondicional, por inculcarme el ejemplo de esfuerzo, valentía, perseverancia para cumplir mi más grande sueño.

Asimismo, a mi compañero de vida y gran amor Paul, por acompañarme en este arduo proceso, por siempre confiar en mí y por todo su amor y respaldo. A mi hijo amado Ellian por ser el motor que toda madre necesita para seguir adelante y no rendirse jamás; por él y para él es este logro.

A todos mis amigos y colegas gracias por todo su apoyo, en especial a una de mis mejores amigas y compañera de tesis por todo su cariño, fortaleza y su ayuda constante en todo este trabajo.

A mis residentes, maestros y amigos del hospital en el que me formé en mi último año de carrera, que han sido mi inspiración, y a todos quienes contribuyeron con un granito de arena para culminar con éxito la meta propuesta.

**Calderón Carrión Dayana del Cisne**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a nuestros padres por ser quienes confiaron en nosotros desde el inicio hasta el fin de esta carrera, y quienes seguramente continuaran a nuestro lado en el largo camino que falta por recorrer.



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

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

Freire Maldonado Ernesto Edison

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_

Aguirre Martínez Juan Luis

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA



# ÍNDICE

<b>Resumen.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO I PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1. Objetivo general.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2. Objetivos específicos. ....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Hipótesis.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Justificación.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Definición.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Epidemiología.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Mecanismo de producción de la fractura .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Clasificación del tipo de fracturas.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Cuadro clínico .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6 Estudio radiológico .....</b>	<b>10</b>
<b>2.7 Manejo y tratamiento .....</b>	<b>10</b>
<b>2.8 Complicaciones .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO III METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>

<b>3.1 Tipo de estudio:</b> .....	16
<b>3.2 Técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	16
<b>3.3 Población y Muestra</b> .....	16
<b>3.3.1 Criterios de inclusión.</b> .....	16
<b>3.3.2 Criterios de exclusión.</b> .....	17
<b>3.4. Operacionalización de variables</b> .....	17
<b>3.5. Representación estadística de los resultados</b> .....	20
<b>3.5.1 Tablas y gráficos.</b> .....	20
<b>3.6 Discusión de resultados</b> .....	27
<b>3.7 Comprobación de hipótesis</b> .....	28
<b>CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	29
<b>4. 1 Conclusiones</b> .....	29
<b>4.2 Recomendaciones</b> .....	30
<b>Referencia bibliográfica</b> .....	31
<b>Anexos</b> .....	33

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Resultado de los cultivos realizado a los pacientes que presentaron infección como complicación de la fractura expuesta. ....	24
Tabla 2 Según los días de hospitalización, el 90,2% de pacientes permaneció ingresado en recuperación entre 10 a 21 días. ....	25

## ÍNDICE DE GRAFICO

Gráfico 1 El porcentaje de edad en las fracturas expuestas de tibia y peroné se presentan en su mayoría en el rango de edad entre 20 a 29 años; siendo el 49% de nuestra población.....	20
Gráfico 2 Relación de fracturas expuestas según sexo. Razón H: M es 6:1. ....	20
Gráfico 3 Distribución de pacientes según comorbilidades, tan solo el 21% refirió antecedentes patológicos personales o hábitos.....	21
Gráfico 4 La causa de este tipo de fracturas predominó en un 73% los accidentes de tránsito. ....	21
Gráfico 5 El tipo de vehículo en el cual se produjo el accidente de tránsito correspondió al 88% en motocicleta y el 12% en automóvil. ....	22
Gráfico 6 Los pacientes en estudio presentaron el 76% fractura abierta de tibia y el 24% de peroné. ....	22
Gráfico 7 Utilizando la clasificación de Gustillo para tipificar la fractura de los pacientes en estudio, detallamos que el tipo más frecuente es la IIIA y la menos frecuente es la III C.....	23
Gráfico 8 Las complicaciones más frecuentes, demostradas en los pacientes en estudio fueron la infección y el síndrome compartimental. ....	23
Gráfico 9 La aplicación de antibiótico de forma profiláctica se divide en 76% aquellos a quienes se les aplicó cefalosporina más aminoglucósido y al 24% cefalosporina.....	24
Gráfico 10 Según el procedimiento quirúrgico indicado, a la mayoría de pacientes se le colocó un fijador externo (54%). ....	25

## Resumen

**Introducción:** A pesar de existir, en países de primer mundo y tercer mundo, varios estudios científicos realizados sobre fracturas expuestas, en Ecuador siguen existiendo falencias en la investigación de estas patologías y en la atención de estos pacientes.

**Metodología:** Se diseñó un estudio retrospectivo, descriptivo

**Objetivos:** Conocer las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia y peroné, identificar los factores de riesgo en pacientes de 20 a 50 años en el Hospital de la Policía, en el periodo desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021.

**Resultados:** De los 123 pacientes estudiados, 86% correspondieron a sexo masculino y 14% de sexo femenino. La edad afectada con más frecuencia es el rango entre 20-29 años, tan solo el 21% refirió morbilidades. El 45% se fracturó en un accidente de tránsito. El 27% de los pacientes presentó infección como complicación.

**Conclusión:** La mayoría de pacientes que presentan fractura expuesta de tibia o peroné pertenecen al sexo masculino. El grupo etario que más está afectado con este diagnóstico corresponde al rango de edad, entre los 20 a 29 años. La mayoría de fracturas expuestas de pierna corresponde a fractura de tibia. Según la clasificación de Gustilo, el tipo mayoritario de lesiones es la IIIA y las menos frecuentes son la III B y la III C. Las complicaciones más prevalentes son: la infección y el síndrome compartimental. El esquema antibiótico más ampliamente indicado como profilaxis de infección en las fracturas abiertas fue la cefalosporina más aminoglucósidos. La estancia hospitalaria promedio de 14 días.

**Palabras clave:** fractura expuesta, tibia, peroné, infección, complicaciones.

## **Abstract**

**Introduction:** Despite the existence, in first world and third world countries, of several scientific studies carried out on open fractures, in Ecuador there are still shortcomings in the investigation of these pathologies and in the care of these patients.

**Methodology:** A retrospective, descriptive study was designed.

**Objectives:** To know the complications of open fractures of the tibia and fibula, to identify the risk factors in patients aged 20 to 50 years at the Police Hospital, in the period from January 1, 2019 to December 31, 2021.

**Results:** Of the 123 patients studied, 86% were male and 14% female. The most frequently affected age is the range between 20-29 years, only 21% reported morbidities. 45% broke in a traffic accident. The 27% presented infection as complication.

**Conclusion:** The majority of patients who present open fracture of the tibia or fibula belong to the male sex. The age group that is most affected by this diagnosis corresponds to the age range, between 20 to 29 years. The majority of open leg fractures correspond to fractures of the tibia. According to Gustilo's classification, the majority type of injury is IIIA and the least frequent are III B and III C. The most prevalent complications are: infection and compartment syndrome. The most widely indicated antibiotic regimen as infection prophylaxis in open fractures was cephalosporin plus aminoglycosides. The average hospital stay is 14 days.

**Keywords:** open fracture, tibia, fibula, infection, complications.

## **Introducción**

Las fracturas expuestas con aquellas que tienen pérdida de la solución de continuidad y comunican el medio óseo con el exterior por daño de la piel y tegumentos. En este estudio buscaremos determinar la correlación de fracturas expuestas de tibia y peroné y otras variables como edad, sexo, exposición a accidente de tránsito y comorbilidades se considera un estudio de gran relevancia y utilidad para la prevención y disminución de complicaciones. En la actualidad existen datos estadísticos a nivel mundial sobre las fracturas abiertas de tibia y peroné. A nivel nacional no hay un censo hospitalario establecido pero si estudios realizados de forma local.

Según la realidad de nuestro medio y la frecuencia de accidentes automovilísticos que son unas causas importantes generadoras de este tipo de traumas, además de otras condiciones, consideramos importante llevar a cabo este estudio en el Hospital de la Policía de Guayaquil.

De igual buscaremos determinar el grupo que según la edad y el sexo presentan mayor probabilidad de fracturas abiertas de tibia y peroné, ya que se conoce por medio de la literatura que hay más prevalencia en jóvenes del sexo masculino.

Además tomaremos en cuenta para las recomendaciones el aporte de Cevallos- Andrade et al. (2020) que resumieron consejos para el manejo adecuado de las fracturas expuestas.

# CAPITULO I

## PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

Las fracturas expuestas son una de las principales emergencias consideradas graves por sus complicaciones desde el momento del trauma hasta meses después. Motiva al manejo urgente, tanto profiláctico para evitar sangrado o infecciones como tratamiento del daño en sí. Presenta alta morbimortalidad si no se actúa oportunamente.

La morbimortalidad de las fracturas expuestas se relaciona al mecanismo del trauma, del tiempo que se tardan en brindar asistencia médica, el tiempo en el cual se aplica medidas profilácticas de infección y el tipo de lesión según la clasificación de Gustilo.

La falta de estadística a nivel nacional por parte del INEC nos demuestra los escasos de información a nivel general. Existen pequeños estudios realizados en diferentes partes del país, especialmente en las ciudades principales del Ecuador. Esto, junto a la experiencia actual reconocemos la necesidad e importancia de actualizar la base de datos a nivel local y así brindar una mejor prestación de salud a la población afectada,

Reconocer y enfocarnos en la evolución del paciente en las primeras horas es prioritario porque con el abordaje en quirófano se controla la situación de forma oportuna, aunque pese a eso no se descarta la posibilidad de la existencia de complicaciones futuras, dependiendo de varios factores, entre ellos las comorbilidades de cada paciente.

Siendo el Hospital de la Policía un centro de referencia en la provincia del Guayas, aportaremos con información epidemiológica a nuestra provincia y a nivel nacional.



## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general.**

Conocer las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia y peroné en pacientes de 20 a 50 años en el Hospital de la Policía, en el periodo desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021.

### **1.2.2. Objetivos específicos.**

- 1) Identificar la incidencia de complicaciones de las fracturas expuestas, según el sexo.
- 2) Catalogar según el grupo etario que presenta mayor posibilidad de presentar complicaciones de las fracturas expuestas de tibia y peroné.
- 3) Determinar la frecuencia de las complicaciones más frecuentes de las fracturas expuestas de tibia y peroné.
- 4) Identificar los factores de riesgo más frecuentes para presentar fractura de tibia y peroné.
- 5) Clasificar a los pacientes que presentar una discapacidad como complicación de las fracturas expuestas posterior al tratamiento quirúrgico.
- 6) Describir al agente causal más frecuente en las infecciones de las fracturas expuestas.

## **1.3 Hipótesis**

La hipótesis sugiere que las fracturas expuestas más frecuentes son las de tibia y la complicación más común es la infecciosa.

## **1.4 Justificación**

El presente estudio tiene como finalidad evaluar si los factores de riesgo descritos en la literatura se asocian con complicaciones de las fracturas expuestas causadas por varios escenarios especialmente por accidentes de tránsito en la población, es necesario identificar

los factores de riesgo modificables en los que se puedan basar los programas prevención y protocolos de manejo de trauma en las instituciones.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Definición

Montoya et al. definieron la fractura expuesta como una entidad multicausal caracterizada por el contacto de un segmento óseo con el medio externo, incluyendo pérdida de la continuidad de la piel y tejidos blandos<sup>1</sup>.

Las historias referencias bibliográficas de este tipo de fracturas datan desde antes de la Primera Guerra Mundial. En 1996, Idrovo y Yolanda mencionaron los principios de Winnette Orr, quien promulgaba la necesidad de realizar el desbridamiento completo primario, reducción de la fractura mediante tracción, inmovilización de yesos con ventana y curaciones<sup>24</sup>. Previo a este tratamiento, las fracturas expuestas de fémur tenían una tasa de mortalidad del 80% para posteriormente reducirse al 15.6% según López (2006)<sup>2</sup>. A mitad de los años sesenta, el tratamiento se enfocó en prevenir infecciones e incluir el uso de antibióticos<sup>2</sup>.

En 2018, Yim GH, Hardwicke JT hacen énfasis en la clasificación de las fracturas expuestas según el sistema inicial planteado en 1990 por Gustilo y Anderson, clasificación la cual a lo largo de las 4 últimas décadas ha ido evolucionando levemente en descripción e interpretación<sup>3</sup>. Siendo utilizada por varios autores para modificación y mejora de la estratificación reconstructiva y funcional. En el mismo año, en Brasil, Oliveira RV, et al, hicieron un estudio retrospectivo observacional de la efectividad en la utilización de las clasificaciones de Tscherne y de Gustilo, concluyendo que la clasificación de Tscherne tenía mejor especificidad en predicción de infección (82,4% vs 53.8%) en fracturas abiertas cuando fue comparada con la de Gustilo<sup>4</sup>.

Según Maldonado (2017) las fracturas de tibia y peroné son las más frecuentes, con una incidencia del 75 al 85%. Esto se debe a múltiples factores, como uno de ellos es que la cara antero-interna de la tibia es subcutánea. También presentan riesgo de complicaciones como hematomas, compromiso vasculo-nervioso debido a la pobre vascularización de la mitad distal de la tibia. En su mayoría las fracturas de la tibia son aisladas y en su minoría estarán asociadas a fracturas de peroné<sup>5</sup>.

## **2.2 Epidemiología**

En Honduras, Puerto Vallecillo (2017), aportó a la comunidad científica con un amplio estudio epidemiológico, exclusivo, de fracturas de tibia. Mencionando que la fractura de tibia, es la más frecuente de hueso largo con comunes complicaciones por su situación subcutánea de la diáfisis y su escaso riego sanguíneo. En el mismo estudio, recalcan información proveniente del Centro Nacional Americano de Estadística de Salud, que informa que en Estados Unidos de América cada año se reportan más de 490,000 fracturas de tibia y peroné<sup>6</sup>.

La causa principal de estas fracturas son los accidentes de tránsito, convirtiéndose en el primer causal de mortalidad entre individuos de 18 y 44 años en todo el mundo. En Estados Unidos, diariamente mueren 150 personas como resultado de accidentes automotrices de los cuales, el diagnóstico de fracturas expuestas corresponde al 37%, cita Puerto Vallecillo<sup>6</sup>.

Hernández Olivera (2019), menciona que en México, las fracturas de tibia representan el 2% de fracturas. En una razón de H :M de 4:1, en varones que se encuentran en un rango de etario de 20 a 49 años<sup>7</sup>.

En Ecuador, Guamán E., Heras N., & Guerrero D. (2018) realizaron un estudio con el objetivo de exponer las características sociodemográficas de las fracturas expuestas. Citan a su vez un estudio realizado en el 2009 en el Hospital Eugenio Espejo, que concluye que el 71% de los casos presentaron complicaciones infecciosas, y la fractura expuesta tipo IIIA

según la clasificación de Gustilo y Anderson mostró mayor frecuencia. En el estudio realizado por Guamán E., Heras N., & Guerrero D. (2018) en la ciudad de Cuenca, se observó que el 40,4% fueron fracturas expuestas, la fractura más frecuente fue la tibia en 54,7 % sin especificar la afección de peroné, del total de pacientes el 63,3% fueron hombres, el rango etario con mayor complicaciones de infección fue de 20 a 34 años<sup>8</sup>.

En Ecuador, Verduga et al. (2019) estudiaron las fracturas expuestas y del total de su población de estudio, 273 pacientes presentaron fractura de tibia y tan sólo 10 ingresaron por fractura de peroné<sup>9</sup>.

### **2.3 Mecanismo de producción de la fractura**

Brenes Mendoza, M. (2020) clarifica que la fractura expuesta o abierta de tibia y peroné en su mecanismo de producción necesita de un trauma de alta energía (los más comunes) como accidente automovilístico, herida por arma de fuego o caídas<sup>10</sup>.

Blacio Prado, E. V. (2016) hace referencia al conocimiento de los detalles de la cinemática del trauma que en el caso de éste tipo de fracturas más frecuentemente es un accidente automovilístico es de gran importancia, teniendo en cuenta diferentes factores como velocidad y el tipo de impacto en que se produce<sup>11</sup>. Así tenemos en la cinemática, traumas que implican mecanismos de alta energía como colisiones frontales, laterales y por expulsión. Por otro lado, aunque menos frecuente, tenemos los mecanismos de baja energía como lesiones torsionales, que pueden ocurrir en los deportes y las caídas en posición de pie especialmente en pacientes ancianos<sup>11</sup>.

También se puede dividir el mecanismo de producción de la fractura por el tipo de fuerza aplicado sobre la extremidad, que pueden ser directas e indirectas, entre ésta última encontramos la abducción e hiperextensión, valgo y varo forzado, menciona Mamani Cari, Perú, 2017<sup>12</sup>.

## **2.4 Clasificación del tipo de fracturas**

Brenes Mendoza (2020), en Costa Rica, menciona la clasificación de Gustilo y Anderson como sistema para tipificar las fracturas abiertas. Esta clasificación las distribuye en 3 tipos principales: en las fracturas tipo I, son heridas transversas u oblicuas menores de 1 cm de largo y limpia. Las fracturas expuestas de tipo II presentan una contaminación moderada, con una laceración mayor a 1 cm que no presenta lesión de partes blandas, sin daño extenso de tejidos, colgajos o avulsiones. En 1984, Gustilo et al, dividió las lesiones de tipo III en 3 subtipos, se subclasifican en IIIA, IIIB y IIIC, en cuanto al tamaño de la herida no puede ser valorable, el subtipo A se caracteriza por cobertura adecuada de tejidos blandos de un hueso fracturado a pesar de la laceración o colgajos extensos de tejidos blandos, o traumatismos de alta energía independientemente del tamaño de la herida. El subtipo B presenta una lesión extensa con contaminación masiva y despegamiento perióstico, requiere de reconstrucción local con colgajos. El subtipo C es cualquier fractura abierta asociada con lesión arterial que requiere reparación, independiente del tamaño o contaminación de la herida<sup>10</sup>. **Anexo 1**

## **2.5 Cuadro clínico**

Orozco M., Morales B., & Serrano C. en 2021 describen el cuadro clínico de las fracturas expuestas, caracterizado por dolor, limitación funcional y deformidad del tejido<sup>13</sup>. Dependiente de la severidad de la fractura puede presentar polidipsia, náuseas y palidez debido a shock primario o secundario, inclusive, llegar al shock hipovolémico por hemorragia severa<sup>13</sup>. Es importante, en lo posible, la anamnesis ya que esta detalla el mecanismo de la lesión y de daños no traumáticos de partes blandas. Así como también debe considerarse de forma estricta el examen físico que incluye la exploración de los nervios al corroborar la sensibilidad del miembro afectado<sup>13</sup>.

## 2.6 Estudio radiológico

“El estudio radiológico debe incluir dos proyecciones anteroposterior (AP) y lateral (L). Dicho estudio debe abarcar la totalidad del hueso a estudiar. En zonas de metáfisis o epífisis se puede complementar el estudio con proyecciones oblicuas, externa e interna para evaluar la gravedad del traumatismo y planificar la operación, además de permitir descartar la presencia de cuerpos extraños”<sup>14</sup> (Castro López, 2016,347-350)

## 2.7 Manejo y tratamiento

Como describe Brenes Mendoza en el 2020, en su estudio sobre el manejo de fracturas abiertas<sup>10</sup>. La **evaluación inicial** incluye la implementación del protocolo de Advanced Trauma Life Support (ATLS). Tan pronto como se haya estabilizado las situaciones de peligro inmediato, se debe iniciar la evaluación y manejo ortopédico. Se debe realizar una inspección completa circunferencial de los miembros porque puede ocultarse una fractura abierta. Además se incluye un examen neurovascular completo y sospechar siempre de un síndrome compartimental dependientemente de la energía del trauma. El **manejo inicial** consiste en el desbridamiento preliminar y la irrigación de la herida para retirar posibles contaminantes. Reducir la fractura y documentar los pulsos, previa y posteriormente a la reducción de la extremidad<sup>10</sup>.

Orozco Montoya et al. (2021) además de considerar necesario e importante la evaluación inicial y el manejo inicial, menciona la **profilaxis antitetánica**, la posibilidad de administrar una dosis de toxoide antitetánico como método preventivo ante una posible infección<sup>13</sup>. La administración de la primera dosis de **antibioticoterapia** es una prioridad también como método preventivo, porque una administración tardía podría aumentar el riesgo de infección<sup>13</sup>. Orozco detalla la aplicación de antibióticos de acuerdo a la clasificación de Gustilo-Anderson,

para las fracturas expuestas grado I y II cuando no existe contaminación importante se recomienda cefalosporina de segunda generación, en las fracturas de III grado se aconseja aplicar cefalosporina de primera generación junto con un aminoglucósido<sup>13</sup>. **Anexo 2**

El **desbridamiento quirúrgico** debe realizarse con abundante irrigación, las fracturas abiertas tipo I requieren recibir al menos 3 litros, las tipo II y III deben recibir de 9 a 10 litros, según las recomendaciones descritas por Cevallos Andrade et al. (2020).

Cevallos Andrade et al. (2020) menciona brevemente la temprana **estabilización de la fractura** y sus beneficios, entre ellos: la reducción del dolor, facilita el traslado a la cama y la deambulación, lo que a su vez previene mayores lesiones de los tejidos blandos. La estabilización adecuada del miembro afecto a través de la reducción tiene sus beneficios: disminución del espacio muerto del tejido blando, reduce el edema y disminuye las probabilidades de infección<sup>15</sup>. A su vez, describen dos opciones de fijación: externa e interna. Utilizándose la fijación externa más frecuentemente como un tratamiento temporal óptimo en paciente con politrauma; siendo posible utilizarlo también como tratamiento definitivo. La fijación interna también se recomienda y se concluye que la tasa de infección, utilización esta fijación en lesiones tipo I no son mayores que en las fracturas cerradas<sup>15</sup>.

El estudio de Cevallos Andrade et al. (2020) concluyeron recomendación para el manejo de la fractura expuesta, lo cual comprimieron en 8 consejos prácticos<sup>15</sup>. **Anexo 3**

## **2.8 Complicaciones**

Según la variedad de referencias encontradas son varias las posibles complicaciones que suelen aparecer en este tipo de fracturas, surgiendo posterior e inmediato al accidente y también postoperatorias.



Según Hernández-Valera (2021) las lesiones a corto o mediano plazo posterior al trauma son las vasculares, de nervios periféricos, shock hipovolémico, embolia grasa, síndrome compartimental, osteomielitis, miositis osificante, tétanos<sup>16</sup>.

A diferencia de Asto Rojas R, (2021) que basó su estudio en complicaciones postoperatorias mencionando las cutáneas, infección, síndrome algodistrófico, retardo de la consolidación, pseudoartrosis, rigidez articular y callo vicioso<sup>17</sup>.

### **Complicaciones vasculares y nerviosas**

Waldo Saldaña (2020) describe a la tibia como un hueso que presenta áreas desprovistas de inserciones musculares y tiene pobre vascularización, esta característica anatómica es más notoria en el tercio distal. La arteria nutricia es con frecuencia afectada en las fracturas expuestas, por lo que empeora la complicación vascular y dificulta el manejo quirúrgico. Durante la examinación recomiendan valorar el estado vascular de la fractura expuesta con signos como la cianosis distal<sup>18</sup>.

Morales-Covarrubias (2021) en su objetivo de comparar tratamientos quirúrgicos, recomienda ante la sospecha y previo al tratamiento de las fracturas expuestas de tibia y peroné es necesario confirmar la presencia de complicaciones vasculares o nerviosas, para ello se solicita la angiografía o arteriografía. Se considera fractura expuesta grave cuando existe lesión vasculo-nerviosa, en estos casos la amputación primaria puede considerarse el manejo de elección<sup>19</sup>.

### **Shock hipovolémico**

Según Sánchez Sosa (2019) determinó la clasificación en shock hipovolémico con pérdida sanguínea y sin pérdida sanguínea. Esta complicación conlleva alta tasa de mortalidad por lo que requiere de un diagnóstico temprano, oportuno y correcto tratamiento cuya base es la

corrección de la hipoperfusión con solución de cristaloides y componentes sanguíneos. Buscando incluso prevenir daño a otros órganos blancos: riñón, cerebro, corazón, prevenir complicaciones como gangrena e incluso la muerte<sup>20</sup>.

### **Embolia grasa**

Vélez-Páez et al (2019) enfatizó en la embolia grasa como una complicación que conlleva un porcentaje elevado de mortalidad, se define como la presencia de grasa proveniente del foco de fractura en el sistema circulatorio. La sospecha clínica se realiza ante la presencia de la triada de síntomas que son: lesiones cutáneas tipo petequias, síntomas respiratorios que se manifiesta como hipoxemia y alteraciones neurológicas, dentro las primeras horas hasta los tres días horas posteriores a la fractura<sup>21</sup>.

### **Síndrome compartimental**

Una complicación de la cuál siempre debe sospecharse en la fractura expuesta de tibia y peroné, se da por aumento de presión intramuscular posterior a la fractura. Aunque su etiología es variada pudiendo ser secundario al trauma, al uso de yeso, posterior a la tracción y reposición de una fractura, inclusive como resultado de infecciones.

Clínicamente se manifiesta por dolor, pulso ausente, parestesia, incapacidad funcional y se llega al diagnóstico por los síntomas más la medición de la presión intracompartimental cuyo valor normal en un paciente adulto es de 8 mmHg y en niños de 13 a 16 mmHg, según estudio de López, Muñoz & Murillo (2018), el límite máximo es de 30-45 mmHg, pero no se considera que sea un valor fijo. El tratamiento debe ser realizado lo antes posible y se lleva a cabo mediante la fasciotomía<sup>22</sup>.

## **Infecciones**

En 2019, Chasipanta, Galarza, Calle & Cedeño enfocaron su estudio en otra de las más comunes complicaciones en las fracturas abiertas de tibia y peroné es la aparición de infecciones porque es típico el paso de microorganismos infecciosos desde el exterior a través de la herida, a esto se añade el daño de los tejidos que se encuentran alrededor, por lo que las infecciones pueden estar presentes inclusive pese al correcto manejo de las heridas previo y posterior al tratamiento quirúrgico. Presentándose como sepsis hasta infecciones agudas o crónicas, cada una requiere un manejo diferente. Su correcto manejo incluye el desbridamiento, la irrigación y manejo de antibioticoterapia intravenosa. El desbridamiento se recomienda que sea agresivo y realizado dentro de las primeras seis horas posteriores a la fractura y debe ir acompañado de irrigación abundante, para ello se puede usar únicamente suero salino o junto con jabón, además de antisépticos<sup>23</sup>.

La osteomielitis es una de las complicaciones más habitualmente descritas, esta puede presentarse por la fractura en sí o posterior al tratamiento quirúrgico y puede clasificarse según su tiempo de aparición en: aguda, subaguda y crónica. En la osteomielitis aguda el tratamiento de elección es la antibioticoterapia, en las crónicas se le añade el desbridamiento y necesita intervención por otras especialidades médicas, acorde a lo presentado por Chasipanta, 2019<sup>23</sup>.

## **Pseudoartrosis**

Hernández-Valera et al., en el 2021 exponen un caso clínico de pseudoartrosis definiéndola por la falta de formación de callo óseo dentro de los 6 a 8 meses del postoperatorio. En esta complicación existe descalcificación y esclerosis de las partes distales del hueso que se aprecian de forma redondeada y abultada, el canal medular óseo está obliterado y las partes distales de la fractura están separados<sup>16</sup>.

Asto Rojas (2021) menciona al tabaco, la fractura conminuta, el daño de tejido circundante como factores que contribuyen a su desarrollo. Considera que la movilización del implante o su ruptura tiene una alta especificidad de pseudoartrosis, aunque su diagnóstico se basa en la clínica (dolor al movimiento O con la presencia de carga) se puede recurrir a métodos de imagen como radiografía simple O tomografía computarizada para un diagnóstico más certero. En el tratamiento, volver a la normalidad el eje y la longitud de la extremidad es el objetivo quirúrgico<sup>17</sup>.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **3.1 Tipo de estudio:**

- Observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo

#### **3.2 Técnicas e instrumentos de investigación**

La fuente de datos se obtuvo de la base de datos del hospital, estableciendo filtros como: edad (de 20 a 50 años de edad), fecha de atención médica (del desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021).

Este estudio es posible por tener acceso al material necesario, y contar con los métodos adecuados tanto físico como humano, el tiempo, información suficiente para llevar a cabo el estudio; y lo más importante el empeño y ganas de trabajar para sacar adelante esta investigación de manera que los resultados puedan causar impacto en medicina.

#### **3.3 Población y Muestra**

**Población:** 166 pacientes

**Muestra:** 123 pacientes

##### **3.3.1 Criterios de inclusión.**

- Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes de 20- 50 años atendidos en el Hospital de la Policía, en el periodo desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021.

- Mayor de 18 años de edad.
- Fracturas con tipo de exposición I, II, III A, III B y III C de la clasificación de Gustilo y Anderson.
- Una fractura expuesta en el mismo paciente.
- Expediente clínico radiológico completo.

### **3.3.2 Criterios de exclusión.**

- Se excluyeron a todos los pacientes que la historia clínica no aportara los datos requeridos para su análisis.
- Pacientes con fractura de tibia y peroné en un mismo trauma.
- Pacientes con trauma craneoencefálico severo
- Pacientes con trauma abdominal y/o de tórax grave
- Fracturas provocadas por arma de fuego.

## **3.4. Operacionalización de variables**

### **Variables estudiadas**

**Independiente:** Fractura expuesta

**Dependiente:** Edad, sexo, comorbilidades, exposición a accidente de tránsito, clasificación de la fractura según Gustilo, hueso fracturado, complicaciones, profilaxis antibiótica, procedimiento quirúrgico realizado.

Toda la información que consta en este trabajo ha sido extraída de los registros clínicos proporcionados por el departamento de Estadística del Hospital.

Los datos de filiación de los pacientes en estudio y cualquier dato que revele su identidad han sido protegidos.

VARIABLE	DEFINICIÓN	MEDICIÓN
Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	<b>Femenino</b> <b>Masculino</b>
Edad	Número de años desde el nacimiento	<b>Número de años cumplidos del paciente</b>
Sitio Anatómico de la fractura	Sitio anatómico de la fractura de extremidades inferiores	<b>Tibia</b> <b>Peroné</b>
Clasificación de la fractura	Clasificación de la fractura expuesta según la clasificación de Gustilo	<b>Tipo I</b> <b>Tipo II</b> <b>Tipo III A</b> <b>Tipo III B</b> <b>Tipo III C</b>
Comorbilidades	Antecedentes que afecten la correcta cicatrización de la herida como: <b>Diabetes, hipertensión, fumador</b>	<b>SI</b> <b>NO</b>

Accidente de tránsito	Exposición del paciente a accidentes de tránsito como situación causal	<p><b>SI</b></p> <p><b>NO</b></p>
Complicaciones	Problema que se presenta durante el curso de una enfermedad en hospitalización sin tomar en cuenta aquellas que se producen posteriormente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Infección</b></li> <li>• <b>Síndrome compartimental</b></li> <li>• <b>Embolia grasa</b></li> <li>• <b>Nerviosa</b></li> <li>• <b>Vascular</b></li> <li>• <b>Shock hipovolémico</b></li> <li>• <b>Otras</b></li> </ul>
Antibióticos utilizados en la profilaxis de la fractura	Tipo de antibiótico utilizado como profilaxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cefalosporina</b></li> <li>• <b>Cefalosporina + Glucósidos</b></li> <li>• <b>Otros</b></li> </ul>
Tipo de cirugía inicial	Tipo de cirugía realizada para el tratamiento inicial de la fractura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fijación externa</b></li> <li>• <b>Fijación interna</b></li> <li>• <b>Sólo lavado y desbridamiento</b></li> <li>• <b>Amputación</b></li> </ul>



### 3.5. Representación estadística de los resultados

#### 3.5.1 Tablas y gráficos.

##### 3.5.1.1. Gráfico de frecuencia según edad.

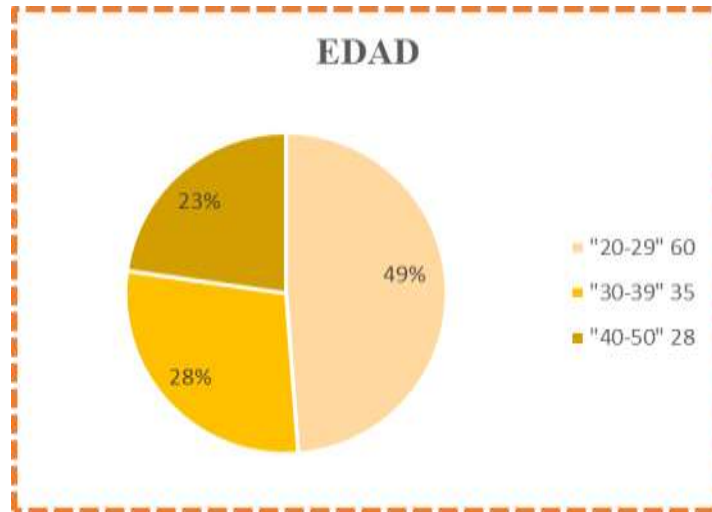


Gráfico 1 El porcentaje de edad en las fracturas expuestas de tibia y peroné se presentan en su mayoría en el rango de edad entre 20 a 29 años; siendo el 49% de nuestra población.

##### 3.5.1.2. Gráfico de frecuencia según sexo.

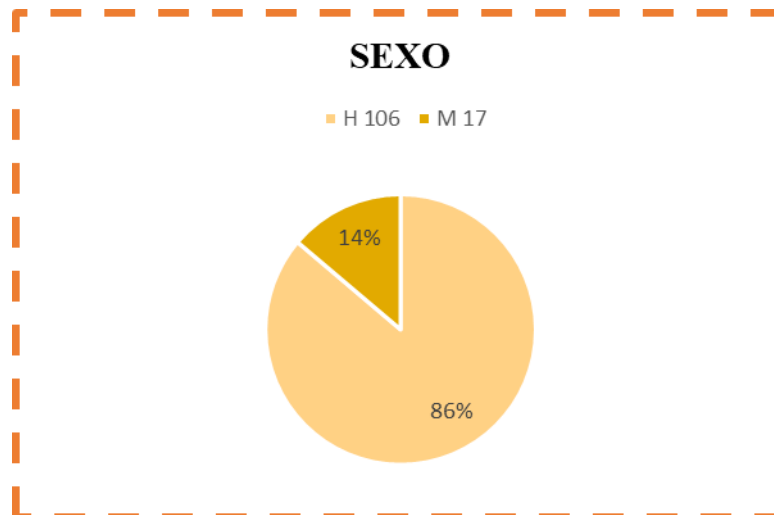


Gráfico 2 Relación de fracturas expuestas según sexo. Razón H: M es 6:1.

3.5.1.3. Gráfico de frecuencia de pacientes con comorbilidades.

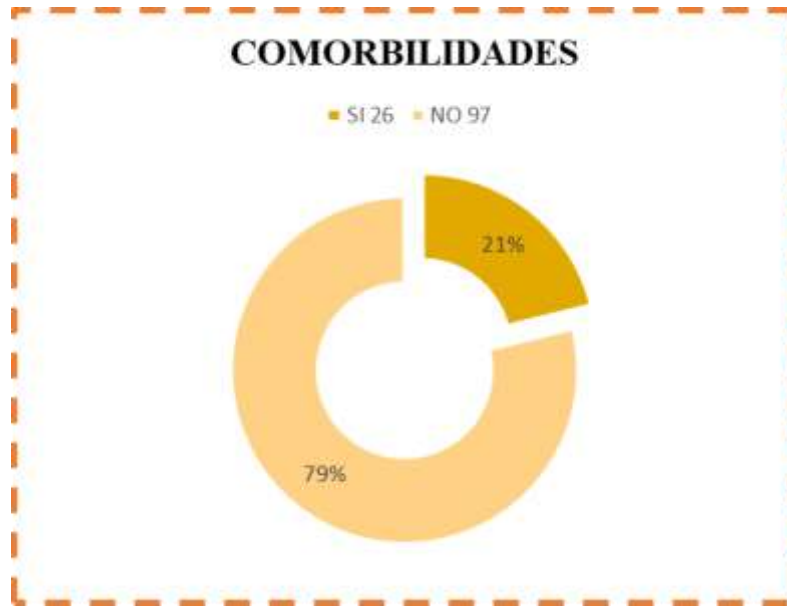


Gráfico 3 Distribución de pacientes según comorbilidades, tan solo el 21% refirió antecedentes patológicos personales o hábitos.

3.5.1.4. Gráfico de las causas de fractura expuesta.

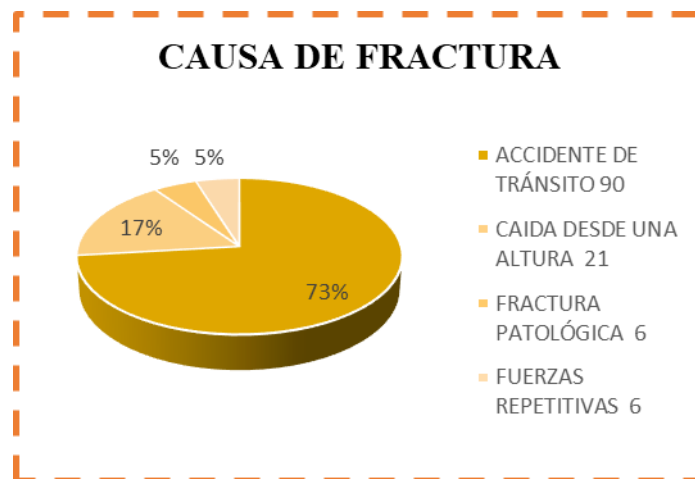


Gráfico 4 La causa de este tipo de fracturas predominó en un 73% los accidentes de tránsito.

3.5.1.5. Gráfico del tipo de vehículo en el que sucedió el accidente de tránsito.

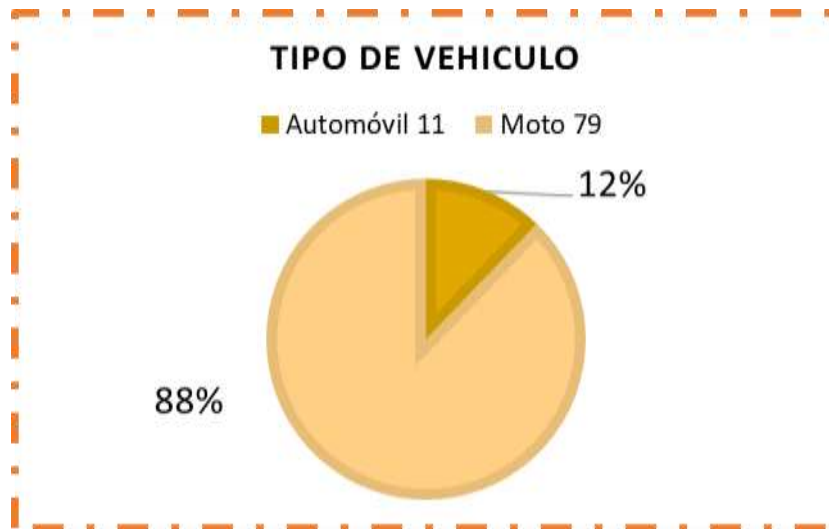


Gráfico 5 El tipo de vehículo en el cual se produjo el accidente de tránsito correspondió al 88% en motocicleta y el 12% en automóvil.

3.5.1.6. Gráfico de porcentajes de hueso fracturado.

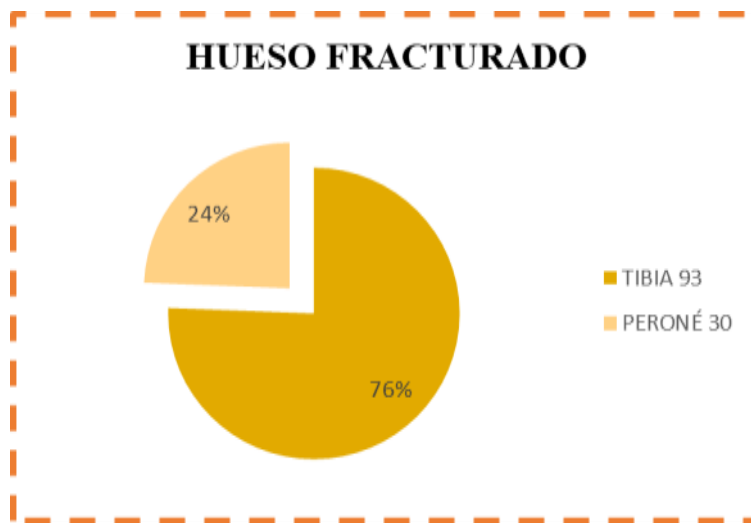


Gráfico 6 Los pacientes en estudio presentaron el 76% fractura abierta de tibia y el 24% de peroné.

3.5.1.7. Gráfico del tipo de fractura según la clasificación de Gustilo



Gráfico 7 Utilizando la clasificación de Gustilo para tipificar la fractura de los pacientes en estudio, detallamos que el tipo más frecuente es la IIIA y la menos frecuente es la III C.

3.5.1.8. Gráfico del porcentaje de complicaciones

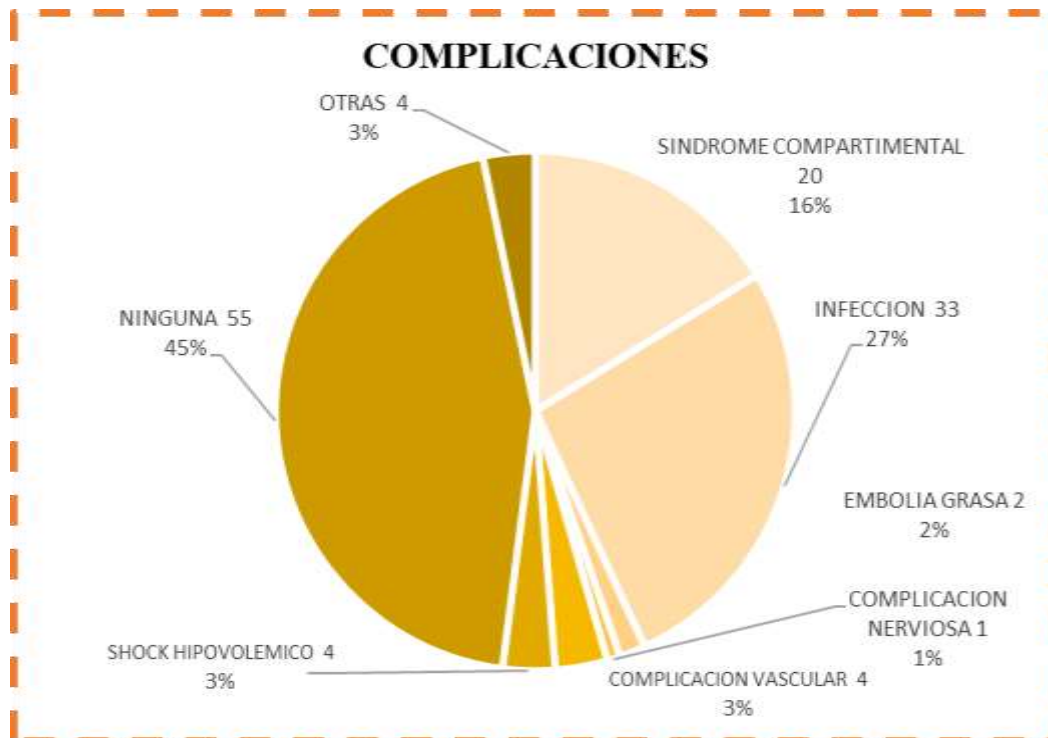


Gráfico 8 Las complicaciones más frecuentes, demostradas en los pacientes en estudio fueron la infección y el síndrome compartimental.

3.5.1.9. *Tabla de distribución de resultados de cultivo.*

**Tabla 1. Distribución de resultados de cultivo**

Microorganismo	Nº de pacientes	% de pacientes
Staphylococcus aureus	14	61%
Cándida albicans	5	22%
Staphylococcus epidermidis	2	9%
Escherichia coli	1	4%
Enterococcus faecalis	1	4%

Tabla 1 Resultado de los cultivos realizado a los pacientes que presentaron infección como complicación de la fractura expuesta.

3.5.1.10. *Gráfico del uso de antibiótico profiláctico.*

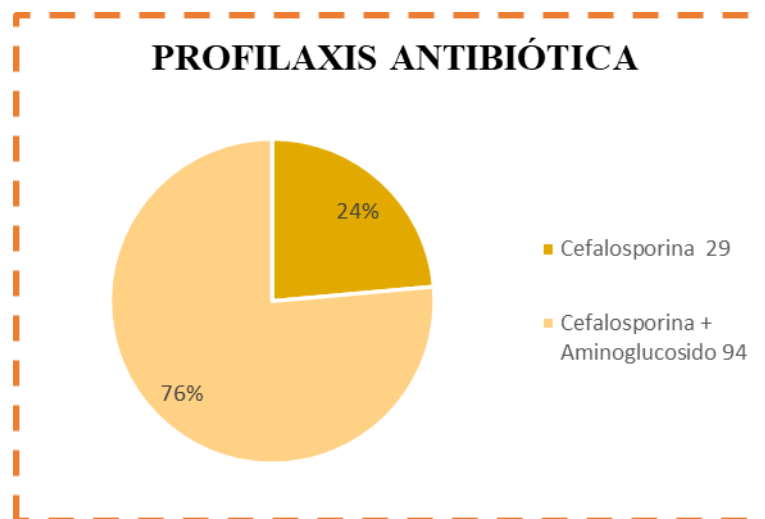


Gráfico 9 La aplicación de antibiótico de forma profiláctica se divide en 76% aquellos a quienes se les aplicó cefalosporina más aminoglucósido y al 24% cefalosporina.

### 3.5.1.11. Gráfico del procedimiento quirúrgico aplicado.



Gráfico 10 Según el procedimiento quirúrgico indicado, a la mayoría de pacientes se le colocó un fijador externo (54%).

### 3.5.1.12. Tabla de días de estancia hospitalaria

Tabla 2. Días de recuperación intrahospitalaria

Rango de días	Total	Porcentaje
<10	12	9.8%
10 a 21	111	90.2%
> 21	0	0%

Tabla 2 Según los días de hospitalización, el 90,2% de pacientes permaneció ingresado en recuperación entre 10 a 21 días.

Para la realización de este estudio se recopilaron datos estadísticos de 123 pacientes atendidos en el Hospital de la Policía Nacional de la ciudad de Guayaquil, en el periodo comprendido desde 1 de enero del 2019 hasta el 31 de diciembre del 2021.

El **gráfico 1** demuestra el porcentaje según la edad de los pacientes atendidos con diagnóstico de fractura expuesta de tibia y peroné, siendo en un 49% el rango de edad entre 20 a 29 años, el 28% lo ocupa el rango entre 30 a 39 años y en un menor porcentaje los pacientes de 40 a 50 años. Con respecto al sexo como se muestra en el **gráfico 2**, el número de pacientes masculino con fracturas abiertas fue de 106 y femenino 17, con una razón Hombre: Mujer de 6: 1.

La distribución porcentual de los pacientes con fracturas abiertas según las comorbilidades (**gráfico 3**), demuestra tan solo el 21% de la población de estudio presentaba antecedentes como diabetes, hipertensión o hábito de tabaco. Mientras que el 79% no refirió.

El **gráfico 4** muestra que del total de pacientes, el 73% presentó fractura expuesta de tibia/ o peroné debido a un accidente de tránsito, el 17% por caída desde una altura, el 5% por fuerzas repetitivas (ejercicios de impacto como correr) y 5% fracturas patológicas.

El **gráfico 5** detalla el tipo de vehículo en el que aconteció el accidente de tránsito. De 90 pacientes, el 88% fue en motocicleta y 12% en automóvil, con una razón 7:1

El **gráfico 6** reporta el porcentaje de fractura de tibia y de peroné, que corresponde al 76% y 24% respectivamente.

En el **gráfico 7** se expone la utilización de la clasificación de Gustilo para tipificar las fracturas de los pacientes ingresados, el tipo IIIA es el más frecuente con un total de 56 pacientes, el tipo II en 38 pacientes, 16 pacientes presentaron la tipo I, en menor frecuencia la tipo III B y III C.

El **gráfico 8** demuestra las complicaciones en los pacientes atendidos, las cuales en su mayoría fueron: la infección con un 27%, el síndrome compartimental con un 16%, en menor

porcentaje embolia grasa (2%), complicaciones nerviosas (1%), complicaciones vasculares (3%), shock hipovolémico (3%), otras complicaciones (3%); el 45% de pacientes no presentó complicaciones.

En la **tabla 1** se detallan los resultados de los cultivos obtenidos en los 33 pacientes que presentaron infección. El 61% desarrolló en el cultivo *Staphylococcus aureus*, 22% *Candida albicans*, 9% *Staphylococcus epidermidis*, el 4% *Escherichia coli* y 4% *Enterococcus faecalis*

De forma protocolizada se aplica profilaxis antibiótica a los pacientes con fracturas abiertas, el 76% recibió cefalosporina más aminoglucósidos y 24% se le administró únicamente una cefalosporina, como lo presentamos en el **gráfico 9**.

El **gráfico 10** indica el procedimiento quirúrgico indicado a los pacientes con fracturas abiertas de tibia/ peroné, el 54% se le aplicó fijación externa, al 22% fijación interna y al 24% se le realizó únicamente lavado y desbridamiento.

En la **tabla 2** se muestra los días de recuperación que requirió el paciente dentro de la institución previo al alta, para continuar con la recuperación de la fractura de forma ambulatoria. Tiempo menor a 10 días estuvieron 12 pacientes hospitalizados, 111 pacientes permanecieron de 10 a 21 días, ningún paciente superó ese límite de tiempo.

### **3.6 Discusión de resultados**

La mayoría de pacientes que presentan fractura expuesta de tibia o peroné pertenecen al sexo masculino, información que coincide con los datos expuestos en Cuenca-Ecuador por Guamán E. et al. (2018) que concluyeron que el sexo predominante era el masculino con el 63,3%.



El mismo estudio concluyó que el grupo etario más afecto fue de 20 a 34 años, lo que encaja con nuestra información que revela el rango de edad, entre los 20 a 29 años, como el más predisponente, seguido por el rango de 30-39 años.

El gran porcentaje de accidentes de tránsito como causa de fracturas expuestas en los pacientes estudiados es una pequeña proyección de la estadística en todo el mundo, lo narra Puerto Vallecillo que en Estados Unidos 150 personas mueren diariamente por estos accidentes y el 37% de ellos presentan fractura expuesta.

Datos de la conclusión del trabajo de Verduga et al en 2019 reportan mayor afectación de la tibia en 273 pacientes vs peroné en 10 pacientes. En nuestro estudio la fractura de tibia presenta gran ventaja en incidencia vs a la fractura de peroné.

Según la conclusión de las complicaciones en este grupo de estudio difiere a lo citado en el 2018 por Guamán E. et al que menciona un alto porcentaje de infecciones. En nuestro estudio el mayor porcentaje (45%) corresponde a pacientes que no tuvieron complicación alguna. Pero logramos coincidir con ellos en los datos del tipo de fractura más frecuente según la clasificación de Gustilo, que es el tipo IIIA.

De acuerdo por lo recomendado por Orozco Montoya et al. (2021), en relación a la aplicación de profilaxis antibiótica como método para prevenir infecciones, nuestro grupo de estudio coincide con el mismo esquema recomendado: cefalosporina sola (24%) o cefalosporina más aminoglucósidos (76%).

Al 54% se le indicó fijación externa, lo mismo que describen Cevallos Andrade et al. (2020) como opción más frecuente de tratamiento quirúrgico.

### **3.7 Comprobación de hipótesis**

La mayoría de fracturas expuestas de pierna corresponde a fractura de tibia en el 76% vs a fractura de peroné en un 24%.

La complicación más frecuente es la infección, observada en el 27% del total de pacientes.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

- 1) El 86% (n=106) de pacientes que presentan fractura expuesta de tibia o peroné pertenecen al sexo masculino.
- 2) El grupo etario comprendido entre los 20 a 29 años que es el más afectado por esta patología corresponde al 49% (n= 60)
- 3) El 21% (n=26) presentó comorbilidades. Se necesita más investigaciones para determinar el riesgo de fracturas expuestas en relación a las comorbilidades.
- 4) El 73% (n=90) de los pacientes presentó fractura expuesta como causa de accidentes de tránsito, 17% (n=21) en caídas desde una altura, 5% (n=6) fractura patológica, y 5% (n=6) por fuerzas repetitivas.
- 5) De los traumatismos sucedidos por accidente de tránsito, 88% (n=79) se efectuó en motocicleta.
- 6) La mayoría de fracturas expuestas de pierna corresponde a fractura de tibia en el 76% vs a fractura de peroné en un 24%.
- 7) Según la clasificación de Gustilo, las lesiones presentes con mayor frecuencia fueron el tipo III A en un 46% (n=56), seguidas por: el tipo II en un 31% (n=38), el tipo I en 13% (n=16), en menor frecuencia el tipo III B en el 6% (n=8), seguida por el tipo III C en el 4% (n=5).
- 8) La complicación temprana que se presentó con más frecuencia fue la infección en un 27% (n=33) y el microorganismo más comúnmente aislado fue el *Staphylococcus aureus* en el 61% (n=14) de los casos.
- 9) En lo que refiere estancia hospitalaria se encontró la mediana de 14 días. Una media de 14 días y una moda de 12 días.

## **4.2 Recomendaciones**

- Atención oportuna que incluya estabilización de la herida, profilaxis antibiótica, dentro de las primeras 3 horas.
- La infección se debe tratar agresivamente según el agente causal.
- Utilizar la clasificación de Gustilo para estatificar las fracturas.
- Traslado a quirófano lo más pronto posible para limpieza, desbridamiento y estabilización ósea.
- Exponer a la población los casos clínicos y sus complicaciones, relacionándolo con los accidentes de tránsito, para concientizar del peligro de no tomar las precauciones adecuadas al conducir.
- Realizar estudio a largo plazo para determinar complicaciones tardías de pacientes que han sufrido fractura de tibia y peroné y fueron tratados quirúrgicamente.

## Referencias

1. Montoya, A. O., Brenes, N. M., & Calvo, J. S. (2021). Fracturas expuestas: clasificación y abordaje. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, 5(4), ág-7.
2. López M., L. (2006). Complicaciones secundarias al manejo tardío de fracturas expuestas (Médico). Hospital de Veracruz .
3. Yim GH, Hardwicke JT. The Evolution and Interpretation of the Gustilo and Anderson Classification. *J Bone Joint Surg Am.* 2018 Dec 19;100(24):e152. doi: 10.2106/JBJS.18.00342. PMID: 30562299.
4. Oliveira RV, et al. (2018). Comparative accuracy assessment of the Gustilo and Tscherne classification systems as predictors of infection in open fractures. *Rev Bras Ortop.* <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2018.03.005>
5. Maldonado S., K. P. (2017). “Retardo en la consolidación de fractura de tibia y peroné multifragmentaria, en joven de 27 años por accidente de moto” (Terapia Física). Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ciencias de la Salud - Carrera de Terapia Física.
6. Puerto V., N. (2017). “Factores asociados a fracturas de tibia como resultado de lesiones de causa externa, Hospital Escuela Universitario, Honduras, 2016”. (Master). Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
7. Hernández Olivera, J. A. (2019). Frecuencia de complicaciones en el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisiarias de tibia en adultos, del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto (Médico). Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
8. Guaman E., E., Heras N., L., & Guerrero D, J. (2018). Caracterización de fracturas expuestas: Hospital José Carrasco Arteaga. *Archivos Venezolanos De Farmacología Y Terapia*, (Vol 37, número 2), 12–16.
9. Verduga, M. D. F. N., Borja, J. E. N., Intriago, I. A. G., Paredes, P. S. M., Vélez, A. E. S., Jiménez, L. G. A.,... & Díaz, C. I. E. (2019). Fracturas expuestas en pacientes del Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(2), 59-62.
10. Brenes Mendoza, M. (2020). Manejo de fraturas abiertas (Open fractures management). *Revista Médica Sinergia.* , (Vol. 5 Num. 4. Abril 2020, e440. ISSN: 2215-4523, e-ISSN: 2215-5279). Recuperado de <http://revistamedicasinergia.com>
11. Blacio Prado, E. V. (2016). Aspectos epidemiológicos de las fracturas de tibia y peroné estudio a realizar en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón período 2014-2015 en pacientes de 20 a 50 años.
12. Mamani Cari (2017). “Cuidado de enfermería aplicado a paciente con fractura expuesta de tibia y peroné atendido en emergencia del hospital Carlos Monge Medrano”– 2017 (Emergencias y desastres). Universidad Nacional del Altiplano.
13. Orozco M., A., Morales B., A. N., & Serrano C., J. (2021). Fracturas expuestas: clasificación y abordaje. *Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos.*, (Vol. 5 Num. 4), 5–7. Recuperado de <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i4.2372021> Orozco Montoya et al. vol 5, número 4 Agosto 2021 - Septiembre 2021 DOI: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i4.237>
14. Castro López, K. (2016). Fracturas expuestas: Abordaje Inicial. *Revista Medica De Costa Rica Y Centro-américa LXXIII* , (619), 347–350. Recuperado de <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/619/art26.pdf>

15. Cevallos Andrade, A., Torres Torres, V., Casa Casa, G., Quispillo Moyota, F., Barros Prieto, E., Uquillas Loaiza, G., & Zurita Salinas, J. (2020). Recomendaciones en el manejo de las fracturas expuestas. *Revista Ecuatoriana De Ortopedia Y Traumatología*, (9 (3), 15–20.
16. Hernández-Valera, Dunieski, Pancorbo-Sandoval, Enrique, Delgado-Quiñones, Alberto, Echevarría-Borges, Yalina, Quesada-Pérez, José Antonio, & Díaz-Prieto, Giraldo. (2021). Tratamiento de pseudoartrosis séptica de tibia secundaria a fractura expuesta. A propósito de un caso. *Revista Médica Electrónica*, 43(5), 1436-1444. Epub 31 de octubre de 2021. Recuperado en 13 de abril de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S168418242021000501436&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168418242021000501436&lng=es&tlng=pt).
17. Asto Rojas R, 2021 (Médico), "Prevalencia, Características Clínico-quirúrgicas Y Factores Asociados A Complicaciones Postquirúrgicas De Fracturas Expuestas En El Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo 2015 2020". Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
18. Waldo Saldaña J (2020) Médico, "Aspectos epidemiológicos, clínicos y radiológicos de las fracturas de tibia y peroné en mayores de 18 años en el período de 2014-2018.<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3793/MED.%20HUM.%20%20Julio%20C%3%a9sar%20Waldo%20Salda%3%b1a%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
19. Morales Covarrubias P. (2021). "Comparación De 2 Tipos De Fijación Externa En El Tratamiento De Fracturas Abiertas De Tibia En El Hospital Regional “Manuel Núñez Butrón” – Puno Durante El Período 2022 - 2026". Universidad Nacional del Altiplano. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16623/Morales\\_Covarrubias\\_Pedro\\_Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16623/Morales_Covarrubias_Pedro_Manuel.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
20. Sánchez Sosa (2019), Médico, "“Shock Hipovolémico Por Fractura Expuesta De Tibia Y Peroné, Complicaciones”, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/11994/1/94T00404.pdf>
21. Vélez-Páez, Jorge Luis, Montalvo-Villagómez, Mario Patricio, Tercero-Martínez, Wendy Milagros, Morocho-Jaramillo, Pablo René, Sánchez, Amparo Rocío Basantes, & Paredes-Haro, Humberto Daniel. (2019). Síndrome De Embolia Grasa Postraumática, Síntomas Neurológicos Sin Clínica Respiratoria En Ausencia De Foramen Oval Permeable.. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 28(3), 120-123.
22. López, A. P. A., Muñoz, H. S., & Murillo, V. M. R. (2018). Síndrome Compartimental, generalidades, consenso diagnóstico y técnica quirúrgica. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica*, 8(2), 11-24.
23. Chasipanta, F. D. A., Galarza, V. H. B., Calle, T. E. C., & Cedeño, J. R. G. (2019). "Factores De Riesgo En Las Complicaciones Infecciosas De Las Fracturas Expuestas De La Tibia". *Universidad Ciencia y Tecnología*, 1(1), 8-8
24. Idrovo , A. J., & Yolando, R. R. (1996). Aproximación a la historia del manejo de las fracturas abiertas en el Hospital San Juan de Dios (Médico). Universidad Nacional de Colombia.

## Anexos

TIPO	MECANISMO	HERIDA	COMPROMISO PARTES BLANDAS	FRACTURA	NIVEL CONTAMINACIÓN
I	Baja energía	≤1cm	Producida por espícula ósea (desde dentro hacia fuera)	Escaso: sin signos de aplastamiento	Rasgo simple, mínima conminución Bajo (excepto *)
II	Moderada energía	>1cm	Producida de fuera a dentro	Moderado: daño muscular que requiere debridamiento mínimo a moderado, un solo compar-timiento	Moderada conminución Moderado (excepto *)
III	Alta energía	>10cm Producida de fuera a dentro	Severo: extenso daño muscular	Gran conminución	Alto

SUBTIPO	DEFINICIÓN
IIIA	Foco de fractura con adecuada cobertura de partes blandas
IIIB1	Foco de fractura sin adecuada cobertura de partes blandas, cobertura dentro de la primera semana Gran daño con pérdida de partes blandas, con desperiostización y masiva contaminación y conminución secundaria a traumatismo de alta energía. Luego de asear y debridar se requiere de un injerto para cubrir el hueso expuesto.
IIIB2	Foco de fractura sin adecuada cobertura de partes blandas, no se logra cobertura dentro de la primera semana
IIIC	Requiere reparación vascular para mantener vitalidad de la extremidad. Cualquier fractura expuesta con daño arterial que requiera reparación, independiente del grado de compromiso de partes blandas. (si hay arteria dañada pero colaterales buenas, NO ES IIIC)

### Anexo 1. Clasificación de Gustilo y Anderson para fracturas expuestas. Aporte de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Clasificación de Gustilo-Anderson	Tratamiento de elección	Tratamiento optativo	Alergia a penicilina	Notas
Tipo I y II*	<b>Cefazolina</b> 1 g IV en el ingreso seguido de cefazolina 1 g/8 h IV (3 dosis)  Cirugía*: 1 g IV en la inducción. Repetir dosis de cefazolina 1 g si duración de la cirugía ≥ 3 h Cefazolina 1 g/8 h IV en el postoperatorio (3 dosis).	<b>Amoxicilina-clavulánico</b> 2 g IV al ingreso seguido de amoxicilina-clavulánico 2 g IV cada 8 h (3 dosis)	<b>Vancomicina</b> 1 g IV una hora antes de la cirugía.  Repetir dosis de vancomicina 1 g si duración de la cirugía ≥ 6 h.	
Tipos II* y III A y B	<b>Cefazolina</b> 2 g IV al ingreso 1 g/8 h IV durante 48 h desde el ingreso  <b>Gentamicina</b> 240 mg/24 h IV administrando la primera dosis al ingreso y manteniendo la pauta durante 48 h desde el ingreso	<b>Cefazolina</b> 2 g IV al ingreso 1 g/8 h IV durante 48 h desde el ingreso  <b>Levofloxacin</b> 500 mg IV cada 12 h en perfusión lenta IV	<b>Vancomicina</b> 1 g/12 h IV administrando la primera dosis al ingreso y manteniendo la pauta durante 48 h desde el ingreso  <b>Gentamicina</b> 240 mg/24 h IV administrando la primera dosis al ingreso y manteniendo la pauta durante 48 h desde el ingreso	Considerar el tratamiento coadyudante con cemento impregnado de antibiótico (3,6 g de tobramicina por 40 g de cemento) en fracturas con pérdida ósea o gran exposición
Heridas contaminadas por materia orgánica Aplastamientos Tipo III C	Añadir penicilina G 4.000.000 UI/c4 h al ingreso	Sustituir cefazolina por amoxicilina-clavulánico 2 g IV al ingreso seguido de amoxicilina-clavulánico 2 g IV cada 8 h no más de 72 h	Añadir clindamicina, 2,4-2,7 g/día IV, fraccionado en 2-4 dosis iguales	

\*: administración de cefazolina durante la cirugía; IV: intra venoso.

**Anexo 2.** Tratamiento antibiótico según la clasificación de Gustilo. (Muñoz, Caba y Martín i Garín, 2010)

<b>Recomendaciones en el manejo de la fractura expuesta</b>	
1.	Atención oportuna
2.	Correcto diagnóstico y clasificación
3.	El inicio de antibiótico determina el pronóstico
4.	El tiempo que se demora en realizar una limpieza quirúrgica, no influye en el pronóstico dentro de las primeras 12 horas
5.	Realizar limpiezas quirúrgicas de calidad y las veces que sean necesarias
6.	Toma de cultivos en casos seleccionados
7.	Se debe procurar realizar fijación definitiva en las primeras limpiezas quirúrgicas, en dependencia del grado de Gustilo
8.	Trabajo multidisciplinario

**Anexo 3.** Consejos en el manejo de la fractura expuesta. (Cevallos Andrade et al. 2020)



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **García Dávila Cinthia Anabel**, con C.C: 0924827710 autor/a del trabajo de titulación: **“Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

**Guayaquil, 02 de mayo de 2022**

f. \_\_\_\_\_

**García Dávila Cinthia Anabel**

C.C: 0924827710





**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Calderón Carrión Dayana del Cisne**, con C.C: 0927750687 autor/a del trabajo de titulación: **Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

**Guayaquil, 02 de mayo de 2022**

f. \_\_\_\_\_

**Calderón Carrión Dayana del Cisne**

C.C: 0927750687



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Complicaciones de fracturas expuestas de tibia y peroné 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.		
<b>AUTOR(ES)</b>	García Dávila Cinthia Anabel Calderón Carrión Dayana del Cisne		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Freire Maldonado Ernesto Edison		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Medicina		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	02 de mayo de 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	35
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Traumatología, ortopedia, cirugía		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Fractura expuesta, tibia, peroné, infección, complicaciones.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p><b>Introducción:</b> A pesar de existir, en países de primer mundo y tercer mundo, varios estudios científicos realizados sobre fracturas expuestas, en Ecuador siguen existiendo falencias en la investigación de estas patologías y en la atención de estos pacientes.</p> <p><b>Metodología:</b> Se diseñó un estudio retrospectivo, descriptivo</p> <p><b>Objetivos:</b> Conocer las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia y peroné, identificar los factores de riesgo en pacientes de 20 a 50 años en el Hospital de la Policía, en el periodo desde el 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021.</p> <p><b>Resultados:</b> De los 123 pacientes estudiados, 86% correspondieron a sexo masculino y 14% de sexo femenino. La edad afectada con más frecuencia es el rango entre 20-29 años, tan solo el 21% refirió morbilidades. El 45% se fracturó en un accidente de tránsito. El 27% de los pacientes presentó infección como complicación.</p> <p><b>Conclusión:</b> La mayoría de pacientes que presentan fractura expuesta de tibia o peroné pertenecen al sexo masculino. El grupo etario que más está afectado con este diagnóstico corresponde al rango de edad, entre los 20 a 29 años. La mayoría de fracturas expuestas de pierna corresponde a fractura de tibia. Según la clasificación de Gustilo, el tipo mayoritario de lesiones es la IIIA y las menos frecuentes son la III B y la III C. Las complicaciones más prevalentes son: la infección y el síndrome compartimental. El esquema antibiótico más ampliamente indicado como profilaxis de infección en las fracturas abiertas fue la cefalosporina más aminoglucósidos. La estancia hospitalaria promedio de 14 días.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593992262658 +593982958362	<b>E-mail:</b> cinthiaanabelgarcia@gmail.com calderodayana@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Ayon Genkoung, Andrés Mauricio		
	<b>Teléfono:</b> +593997572784		
	<b>E-mail:</b> andres.ayon@cu.ucsg.du.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			