

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025.

AUTORES:

Intriago Mackliff Juan Carlos

Contreras González Christian Josué

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

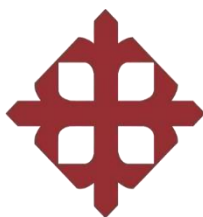
MÉDICO

TUTOR:

Calle Loffredo Luis Daniel

Guayaquil, Ecuador

17 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Intriago Mackliff Juan Carlos y Contreras González Christian Josué**, como requerimiento para la obtención de título de **Médico**.

TUTOR



Luis Daniel Calle
Loffredo



f. _____

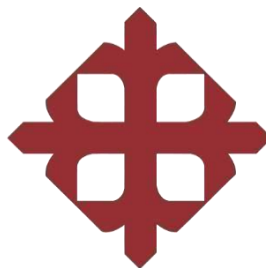
Dr Luis Daniel Calle Loffredo

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Juan Luis Aguirre Martínez, Mgs

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Intriago Mackliff Juan Carlos**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025**, previo a la obtención del Título de médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme la 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, 17 de septiembre del 2025

AUTOR



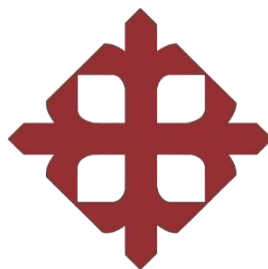
Juan Carlos Intriago
Mackliff



Time Stamping
Security Data

f. _____

Intriago Mackliff Juan Carlos



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Contreras González Christian Josué**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025**, previo a la obtención del Título de médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme la 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, 17 de septiembre del 2025

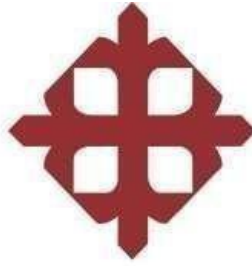
AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**CHRISTIAN JOSUE
CONTRERAS GONZALEZ**
Validar únicamente con FirmasC

f. _____

Contreras González Christian Josué



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, Intriago Mackliff Juan Carlos

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025

AUTOR



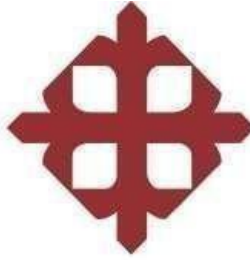
Juan Carlos Intriago
Mackliff



Time Stamping
Security Data

f. _____

Intriago Mackliff Juan Carlos



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Contreras González Christian Josué**

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025

AUTOR



f. _____
Contreras González Christian Josué

REPORTE DE COMPILATIO

CONTRERAS GONZALEZ CHRISTIAN JOSUE
 INTRIAGO MACKLIFF JUAN CARLOS



INFORME DE ANÁLISIS
 magister

Tesis Contreras-Intriago

2%

Textos sospechosos

2%

Similitudes

0% similitudes entre comillas
 0% entre las fuentes mencionadas
 < 1% Idiomas no reconocidos
 0% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: TT, Intriago, Contreras, p75 (2).pdf
 ID del documento: 7776ca87aa367ba6b49016541147f8150c0b26c8
 Tamaño del documento original: 322.97 KB
 Autores: Christian Contreras, Juan Intriago

Depositante: Christian Contreras
 Fecha de depósito: 8/9/2025
 Tipo de carga: url_submission
 fecha de fin de análisis: 8/9/2025

Número de palabras: 4328
 Número de caracteres: 28.232

Ubicación de las similitudes en el documento:



Luis Daniel Calle
 Loffredo



FIRMA DEL DOCENTE

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente al Dr. Luis Calle, mi tutor de tesis, por su guía constante, su paciencia y sus valiosas sugerencias durante todo el proceso de investigación. También extendo mi gratitud a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil y al Hospital de especialidades Teodoro Maldonado Carbo por brindarme los recursos necesarios para el desarrollo de este trabajo. A mis compañeros de carrera, gracias por su apoyo, intercambio de ideas y motivación. Finalmente, a mi familia, por su amor incondicional y su confianza en mí en cada etapa de esta formación.

-Juan Intriago Mackliff

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional a lo largo de todo este camino.

A mi hermana, por su compañía y la motivación que causo en mí.

A mi abuela paterna, por su amor y apoyo incondicional a lo largo de la carrera.

A mi abuela materna por su amor, consejos, sabiduría y compañía en este camino.

-Juan Intriago Mackliff

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a mis padres, Dr. Christian Contreras Sánchez y Dra. Anabell González Huacon, por haber sido guía, apoyo y compañeros importantes en mi carrera universitaria, en mi internado rotativo, y en mi vida, sus consejos y enseñanzas me han ayudado a ser la persona que soy.

A mi hermana Cristhie Contreras ya que hemos crecido juntos y hemos aprendido uno del otro a superar obstáculos y adversidades, y apoyarnos mutuamente en todo momento y circunstancias.

A mi hermana Cristhiane Contreras, que desde su nacimiento nos hizo tomar nuevas perspectivas sobre la vida y darnos enseñanzas sobre el amor.

A mis abuelos Vicente Contreras y Isabell Sánchez, por haber sido parte importante en mi infancia y enseñarme valores, respeto, además de siempre haber estado sin pedir algo a cambio.

A mi abuela Emma Huacon por la crianza y ayuda en momentos difíciles.

A mis amigos que siempre estuvieron y apoyaron, con los cuales he pasado grandes momentos y enseñanzas, además de malos momentos y peleas que han reforzado nuestra amistad.

A mi por nunca haberme rendido a pesar de los momentos difíciles, horas sin sueño, días de estudio, cansancio, malas noches, por haber seguido con resiliencia y esfuerzo cada día y seguir haciéndolo.

-Christian Contreras

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a cada día de esfuerzo, en todos los pequeños logros obtenidos y también a las derrotas que me han enseñado a levantarme mas fuerte y no abandonar, aunque todo sea difícil.

A mi mama, Dra Anabell Gonzalez por haber confiado en mi desde el primero momento, por nunca haber dejado de intentar a pesar de lo complicado que es su hijo, y por siempre apoyarme incondicionalmente.

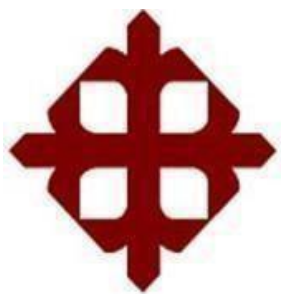
A mi papa, Dr Christian Contreras por haberme enseñado sobre el respeto, los valores, el cariño y por darme un camino a seguir, por haberme echo dar cuenta de mis errores y por siempre darme un consejo con amor.

A mis hermanas cristhie y cristhiane contreras, que a pesar de peleas y discusiones, nunca hemos dejado de apoyarnos y siempre estamos para nuestros momentos difíciles.

A mis abuelos por haber sido de ayuda en mi crecimiento y hasta ahora seguir siéndolo.

A mis amigos por cada momento de felicidad que pase con ellos, y que siempre están conmigo a pesar de discusiones o tragedias.

-Christian Contreras



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dr. Juan Luis Aguirre Martínez, Mgs
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

DR. DIEGO ANTONIO VAZQUEZ CEDEÑO
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

OPONENTE

INDICE

RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCION	2
CAPITULO I	3
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPITULO II	5
MARCO TEORICO.....	5
2. FRACTURAS EXPUESTAS	5
2.1 DEFINICION	5
2.2 EPIDEMIOLOGIA	5
2.3 FISIOPATOLOGIA.....	6
2.4 CLASIFICACION DE GUSTILO-ANDERSON	6
2.5 MECANISMO DE LESION	8
2.6 MANEJO DE EMERGENCIA	8
2.6.1 PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO	8
2.7 COMPLICACIONES	14
2.8 PRONOSTICO.....	15
CAPITULO III	16
3. METODOLOGIA Y ANALISIS DE DATOS.....	16
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	16
3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCION Y ANALISIS DE LOS DATOS	
16	
3.3 MANEJO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	16
3.4 POBLACION Y MUESTRA	16
3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	17
CAPITULO IV	19
4. RESULTADOS Y DISCUSION	19
4.1 RESULTADOS	19
4.2 DISCUSION.....	22
CAPITULO V	26

CONCLUSIONES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	27

RESUMEN

Introducción: Las fracturas abiertas son lesiones en las que el hueso queda expuesto al exterior; su tratamiento prioritario consiste en la reanimación, estabilización y reducción inmediata de la fractura, evaluando complicaciones vasculares asociadas. **Objetivo:** Identificar el tratamiento de emergencia para las fracturas expuestas en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025. **Metodología:** Este estudio tiene un diseño no experimental, de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. **Resultados:** Se incluyeron 152 pacientes con fracturas abiertas, predominaron los hombres (114; 75,0%), de procedencia urbana (107; 70,4%) y entre 30-42 años (87; 57,2%). El principal mecanismo fue el accidente de tránsito (98; 64,5%). La clasificación más frecuente fue Gustilo-Anderson IIIA (52; 34,2%). Las fracturas se localizaron sobre todo en tibia/peroné (64; 42,1%), seguidas de fémur (31; 20,4%) y radio/cúbito (21; 13,8%). La complicación más común fue la infección de herida quirúrgica (47; 30,9%), seguida de retardo en la consolidación (28; 18,4%) y pseudoartrosis (16; 10,5%). El tratamiento incluyó limpieza quirúrgica y desbridamiento (149; 98,0%), antibióticos de amplio espectro (134; 88,2%), fijación externa (123; 80,9%) e inmovilización temporal con férula o yeso (87; 57,2%). **Conclusión:** Las fracturas abiertas afectan principalmente a hombres jóvenes urbanos, predominando el tipo IIIA en tibia y peroné por accidentes de tránsito, con complicaciones frecuentes como infección y retraso en la consolidación, tratadas mediante desbridamiento, antibióticos y fijación externa.

Palabras claves: fracturas expuestas, tratamiento, Gustilo-Anderson, complicaciones clínicas, epidemiología.

ABSTRACT

Introduction: Open fractures are injuries in which the bone is exposed to the outside; their priority treatment consists of resuscitation, stabilization, and immediate reduction of the fracture, evaluating associated vascular complications. **Objective:** To identify the emergency treatment for open fractures at the IESS Teodoro Maldonado Carbo Hospital from September 2024 to August 2025. **Methodology:** This study has a non-experimental, observational, descriptive, retrospective, and cross-sectional design. **Results:** A total of 152 patients with open fractures. Men predominated (114; 75.0%), as did those from urban areas (107; 70.4%) and those aged 30-42 (87; 57.2%). The main mechanism was traffic accidents (98; 64.5%). The most frequent classification was Gustilo-Anderson IIIA (52; 34.2%). The fractures were mainly located in the tibia/fibula (64; 42.1%), followed by the femur (31; 20.4%) and radius/ulna (21; 13.8%). The most common complication was surgical wound infection (47; 30.9%), followed by delayed union (28; 18.4%) and pseudoarthrosis (16; 10.5%). Treatment included surgical cleaning and debridement (149; 98.0%), broad-spectrum antibiotics (134; 88.2%), external fixation (123; 80.9%), and temporary immobilization with a splint or cast (87; 57.2%). **Conclusion:** Open fractures mainly affect young urban men, with type IIIA fractures of the tibia and fibula predominating due to traffic accidents, with frequent complications such as infection and delayed healing, treated by debridement, antibiotics, and external fixation.

Keywords: open fractures, treatment, Gustilo-Anderson, clinical complications, epidemiology.

INTRODUCCION

Las fracturas abiertas se definen como la exposición de un segmento óseo al entorno exterior a través de la piel y los tejidos blandos (1,2). Existen diferentes causas de fracturas abiertas, siendo las más comunes los traumatismos de alta energía, como los accidentes de tráfico y las heridas de bala (2,3). Las fracturas abiertas suelen estar asociadas a otras afecciones potencialmente mortales secundarias a traumatismos múltiples y a diversos riesgos, como lesiones neurovasculares, aplastamiento de tejidos blandos y contaminación de la herida (2,4).

Se estima que la frecuencia de este tipo de fractura es mayor en hombres adultos jóvenes y en mujeres mayores de 80 años (3,5). Cuando se produce este tipo de lesión traumática, las estructuras absorben la energía que se ha aplicado. Cuando se supera el umbral de absorción, se produce una comunicación ósea, lo que provoca la rotura del periostio y la destrucción de los tejidos blandos (5-7).

Los pilares fundamentales del tratamiento de urgencia de las fracturas abiertas en el servicio de urgencias son la reanimación y la estabilización. Una vez estabilizado el paciente, se debe tratar la fractura, examinando previamente las complicaciones vasculares secundarias a la compresión de un vaso por fragmentos de la fractura e intentando reducirla inmediatamente (4,6-8).

Los objetivos del tratamiento son salvar la vida del paciente, prevenir la infección, favorecer la curación de la fractura e intentar preservar la extremidad afectada y restaurar su función (8,9). Si la extremidad sufre una pérdida importante de tejido muscular, lesiones articulares o lesiones nerviosas irreversibles, la preservación de la extremidad no se considera un buen resultado.

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas abiertas son una emergencia médico-quirúrgica muy compleja que se caracteriza por la comunicación directa entre el hueso fracturado y el entorno externo, lo que aumenta significativamente el riesgo de infección, daño en los tejidos blandos, compromiso neurovascular y pérdida funcional permanente. Este tipo de lesión suele estar asociada a mecanismos de alta energía, como accidentes de tráfico, caídas desde altura o heridas de bala, que añaden un componente de traumatismo sistémico que puede poner en peligro la vida del paciente si no se realiza una intervención inmediata (1,2).

A nivel mundial, se estima que las fracturas abiertas representan entre el 2 % y el 10 % de todas las fracturas, siendo más frecuentes en adultos jóvenes y personas de entre 30 y 70 años, una población económicamente activa, lo que genera una carga significativa tanto para el sistema sanitario como para la economía familiar del paciente (3,4). En países de ingresos medios como Ecuador, los servicios de urgencias se enfrentan a múltiples retos a la hora de tratar estos casos, debido a la limitada disponibilidad de recursos quirúrgicos, los retrasos en el traslado al hospital y las deficiencias en el tratamiento antibiótico temprano.

Estudios recientes han demostrado que hasta el 60 % de los pacientes con fracturas abiertas pueden desarrollar infecciones locales si no reciben un tratamiento adecuado en las seis horas siguientes a la lesión, siendo la osteomielitis una de las complicaciones más graves. Del mismo modo, la tasa de amputación en las fracturas abiertas de tipo III según la clasificación de Gustilo-Anderson puede superar el 20 %, especialmente cuando no se realiza un desbridamiento agresivo y rápido (5,6). A pesar de estas cifras, sigue existiendo una gran variabilidad en los contextos locales en cuanto a los plazos de tratamiento, las estrategias de estabilización y las indicaciones

quirúrgicas iniciales, lo que repercute negativamente en los resultados para los pacientes.

La literatura internacional ha establecido que el enfoque inicial de los pacientes con fracturas abiertas, que incluye la estabilización hemodinámica, la administración temprana de antibióticos, la profilaxis antitetánica, el desbridamiento quirúrgico y la fijación ortopédica provisional o definitiva, es crucial para reducir la morbilidad y la mortalidad, las complicaciones infecciosas y la duración de la hospitalización (2,4,7). Sin embargo, a nivel nacional, pocos estudios describen con precisión la eficacia del tratamiento de urgencia en estos casos y su impacto clínico a corto y medio plazo.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es el tratamiento de emergencia para las fracturas expuestas en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar el tratamiento de emergencia para las fracturas expuestas en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con fracturas expuestas atendidos en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025.
2. Describir la frecuencia de fracturas expuestas según la clasificación Gustilo-anderson en los pacientes atendidos en emergencia del Hospital IESS Teodoro Maldonado desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025.

3. Detallar la ubicación de las fracturas expuestas de los pacientes atendidos en emergencia del Hospital IESS Teodoro Maldonado desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025.
4. Determinar las complicaciones postquirúrgicas más frecuentes en los pacientes con fracturas expuestas atendidos en emergencia del Hospital IESS Teodoro Maldonado desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las fracturas abiertas constituyen una urgencia traumática grave debido al alto riesgo de infección, daño en los tejidos blandos, lesiones vasculares y posibles secuelas funcionales graves (2-4). Su tratamiento inicial, especialmente en las primeras horas tras el traumatismo, es fundamental para reducir las complicaciones y mejorar el pronóstico del paciente. La estabilización hemodinámica, el control del sitio contaminado y la evaluación de las estructuras comprometidas deben realizarse de inmediato y de acuerdo con el protocolo, ya que cualquier demora puede aumentar la morbilidad y la mortalidad e incluso conducir a amputaciones (5,6).

Dado que el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo es un centro de atención terciaria que recibe un gran número de pacientes cada día, es esencial evaluar cómo se implementa el tratamiento de urgencia en pacientes adultos con fracturas abiertas. Esta investigación analiza el enfoque clínico y quirúrgico de las fracturas expuestas con el fin de proporcionar evidencia para optimizar los protocolos de atención, reducir las complicaciones y fortalecer la capacidad de resolver emergencias en este tipo de lesiones.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2. FRACTURAS EXPUESTAS

2.1 DEFINICION

Las fracturas abiertas son lesiones complejas que se caracterizan por la exposición del hueso o el hematoma de la fractura al entorno externo debido a una lesión traumática en los tejidos blandos y la piel (2,3,5). En cuanto a la herida cutánea, puede estar situada distalmente con respecto a la fractura y no directamente sobre ella. Por lo tanto, cualquier fractura acompañada de una herida concomitante puede considerarse expuesta (4,5).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

La incidencia de las fracturas abiertas varía entre 30,7 por cada 100 000 habitantes al año. El grupo de edad afectado por este tipo de lesiones se sitúa entre los 40 y los 57 años, siendo los traumatismos de alta energía, como los accidentes de tráfico y las caídas desde una altura superior a 4 metros, las causas más frecuentes (3,6,7). El 34,1 % de las fracturas abiertas se producen en las extremidades inferiores, y la mayoría de las lesiones son causadas por aplastamiento. En cuanto al sexo, son más frecuentes en mujeres mayores de 40 años, y su incidencia disminuye en los hombres (7-9).

En los hombres, la mayor incidencia de fracturas abiertas se observa entre los 15 y los 19 años, con una tasa de 54,5 por cada 100 000 habitantes. Por el contrario, en las mujeres, estas lesiones son más frecuentes entre los 80 y los 89 años, y representan el 53,0 % de los casos notificados (6,9). Las fracturas abiertas de las falanges son las más comunes, con una prevalencia del 45 % en la clasificación general, seguidas de las fracturas de huesos largos, como la tibia y el peroné, que representan alrededor del 11,2 % (8,10). En Ecuador, el abordaje oportuno de las fracturas expuestas suele verse afectado por limitaciones como la escasez de insumos médicos y la insuficiencia de personal especializado. Esto conlleva a un retraso en la colocación de fijación

interna, lo que incrementa el riesgo de complicaciones y la morbilidad asociada (7).

2.3 FISIOPATOLOGIA

En una lesión traumática, las estructuras adyacentes actúan como mecanismos de absorción de la energía aplicada. Cuando esta energía excede el umbral de absorción, se genera la comunicación entre los huesos, lo que lleva a la ruptura del periostio y al daño de los tejidos blandos (4,7,8). En las fracturas conminutas, los fragmentos óseos a menudo no están sujetos a estructuras de soporte, lo que facilita su desplazamiento y provoca un daño considerable a los tejidos blandos y a las estructuras neurovasculares. Al romperse la piel, se produce un vacío que atrae los residuos cercanos hacia la herida, lo que puede resultar en la introducción de material extraño y suciedad en la corteza ósea y en las capas musculares más profundas (3,8-10).

2.4 CLASIFICACION DE GUSTILO-ANDERSON

La clasificación de Gustilo y Anderson es ampliamente utilizada y aceptada en la medicina. Esta clasificación categoriza las fracturas expuestas en tres grados, subdividiendo el tercer grado en tres subtipos. A medida que la lesión abierta aumenta de gravedad, también lo hace la prevalencia de infecciones. Las fracturas expuestas originadas por desastres naturales, severamente contaminadas o conminutas se consideran automáticamente de grado III, sin importar el tamaño de la herida (3,6,9,11).

Tipo I:

- **Descripción:** Fractura expuesta con una herida pequeña (menos de 1 cm de longitud).
- **Características:** La herida es limpia, con mínimo daño a los tejidos blandos y sin contaminación significativa.
- **Pronóstico:** Bajo riesgo de infección si se maneja adecuadamente.

Tipo II:

- **Descripción:** Fractura con una herida mayor de 1 cm de longitud.
- **Características:** La herida presenta una contaminación moderada, con fractura no conminuta (no quebrada en fragmentos pequeños) y daño moderado a los tejidos blandos.
- **Pronóstico:** Riesgo de infección más alto que en el tipo I, pero manejable con tratamiento adecuado.

Tipo III:

- Este tipo se subdivide en tres subtipos, según la gravedad y el tipo de lesión:
 - **III-A:**
 - **Descripción:** Fractura expuesta con gran contaminación y alta energía, pero los tejidos blandos pueden cubrir la fractura (aunque de forma deficiente).
 - **Características:** Puede haber una fractura conminuta, segmentaria o con daño considerable a los tejidos blandos, pero sin necrosis importante ni necesidad de colgajos.
 - **III-B:**
 - **Descripción:** Fractura con contaminación masiva y daño significativo a los tejidos blandos.
 - **Características:** Hay despegamiento del periostio y pérdida de cobertura de los tejidos blandos, lo que requiere reconstrucción con colgajos musculares o fasciocutáneos para cerrar la herida.
 - **Pronóstico:** Alto riesgo de infección y complicaciones a largo plazo, que pueden requerir cirugías adicionales.
 - **III-C:**

- **Descripción:** Cualquier fractura expuesta que involucre daño de los vasos sanguíneos principales.
- **Características:** Aunque el tamaño de la herida puede variar, la característica principal es el daño arterial o venoso importante que compromete el suministro sanguíneo. Es la forma más grave de fractura expuesta.
- **Pronóstico:** Altísimo riesgo de infección, necrosis y amputación, debido a la pérdida del suministro sanguíneo (8,10,11).

2.5 MECANISMO DE LESION

Mecanismo directo: se produce exactamente en el lugar donde actúa la fuerza traumática, generalmente en una extremidad inmovilizada que golpea una superficie, ya sea estática o en movimiento (contusión por impacto). Este tipo de lesión suele ir acompañada de lesiones extensas en los tejidos blandos, aplastamientos, zonas desvitalizadas y un alto riesgo de contaminación e infección. (9-12)

Mecanismo indirecto: se origina lejos del punto inicial del traumatismo, debido a la transmisión y concentración de fuerzas en otro lugar. En estos casos, un fragmento óseo puede perforar la piel desde el interior hacia el exterior, provocando una pequeña herida con poca contaminación y sin lesiones locales aparentes, lo que suele hacer que esta lesión sea menos grave (9-12).

2.6 MANEJO DE EMERGENCIA

2.6.1 PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO

El abordaje de las fracturas expuestas es un proceso complejo, el cual amerita un enfoque sistemático y basado en la evidencia, respaldado con las guías y recomendaciones internacionales. La clasificación de Gustillo-Anderson es un pilar fundamental para dirigir el tratamiento y predecir el pronóstico de estas lesiones (8,9).

El tratamiento inicial de las fracturas expuestas incluye la administración oportuna de antibióticos, dentro de las primeras 3 horas posterior a la lesión,

para reducir el riesgo de infección. Otro de los pasos a seguir es la irrigación y el desbridamiento quirúrgico para eliminación del tejido necrótico y reducción de la carga polimicrobiana (9,11-12). Se ha estudiado que el uso de solución salina para irrigación es tan efectivo como el uso de soluciones con distintos aditivos (13). Se debe aplicar un apósito estéril o impregnado con betadine sobre la herida, asegurando la inmovilización de la extremidad con una férula bien acolchonada. Se debe evitar la exposición repetida de la herida, ya que esto aumenta las probabilidades de infección. Además, es importante administrar antibióticos lo antes posible, ya sea en el ámbito prehospitalario o en el servicio de urgencias (12,13).

A. CONTROL DEL FOCO INFECCIOSO

La remoción de contaminantes evidentes, como hojas o prendas de vestir, contribuye a disminuir el riesgo de infección, ya que estos cuerpos extraños pueden penetrar profundamente en los tejidos blandos tras la reducción inicial. Una vez realizada la irrigación de la fractura, se recomienda colocar un apósito húmedo a seco con solución salina, proceder a la reducción de la extremidad y posteriormente inmovilizarla con una férula acolchada. Es fundamental registrar los pulsos periféricos tanto antes como después del procedimiento de reducción (14,15).

La selección y duración del tratamiento antibiótico profiláctico en fracturas expuestas suelen guiarse por la clasificación de Gustilo y Anderson (12,13). Las cefalosporinas de primera generación, como la cefazolina, son de elección en fracturas grado I y II, debido a su adecuada penetración ósea y eficacia frente a cocos grampositivos (7,13-15). En fracturas de mayor complejidad (grado III), donde la contaminación con flora gramnegativa es más probable, se recomienda ampliar la cobertura con la combinación de una cefalosporina y un aminoglucósido, como la gentamicina. Para pacientes alérgicos a betalactámicos, se considera el uso de clindamicina (13,16,17).

Tabla 1. Elección de antibioticoterapia en fracturas expuestas según Gustilo-Anderson (2,14,15).

Clasificación de Gustilo-Anderson	Tratamiento de elección	Alternativa	Alergia a penicilina
Tipo I y II	Cefazolina 1 gr IV en el ingreso seguido de cefazolina 1g/8h IV (3 dosis) Cirugía: 1 g IV en la inducción. Repetir dosis de cefazolina 1 gr si duración de la cirugía es mayor a 3 h. Cefazolina 1g/8h IV en el postoperatorio (3 dosis).	Amoxicilina-clavulánico 2 g IV al ingreso seguido de amoxicilina-clavulánico 2 g IV cada 8 h (3 dosis)	Vancomicina 1 g IV una hora antes de la cirugía. Repetir dosis de vancomicina 1 g si la duración de la cirugía mayor a 6 horas.
Tipo II y III A y B	Cefazolina 2 gr IV al ingreso 1 gr/8h IV durante 48 h desde el ingreso. Gentamicina 240 mg/24h IV administrando la primera dosis al ingreso y manteniendo la pauta durante	Cefazolina 2 gr IV al ingreso 1 gr/8h IV durante 48 h desde el ingreso. Levofloxacin 500 mg IV cada 12 h en perfusión lenta IV.	Vancomicina 1g/12 h IV administrando la primera dosis al ingreso y manteniendo la pauta durante 48 h desde el ingreso. Gentamicina 240 mg/24h IV administrando la primera dosis al ingreso y manteniendo la pauta durante 48 h desde el ingreso.

	48 h desde el ingreso.		
	Añadir penicilina	Sustituir	Añadir

Heridas contaminadas por materias orgánicas. Aplastamientos Tipo III C	G 4.000.000	cefazolina	clindamicina 2,4-2,
	UI/c 4h al ingreso.	po r amoxicilina-clavulánico 2 gr IV al ingreso seguido de amoxicilina clavulánico 2 gr IV cada 8 h no	7 g días IV, fraccionado en 2-4 dosis iguales
		más de 72 h	

B. DESBRIDAMIENTO QUIRÚRGICO

La remoción quirúrgica de tejidos no viables es uno de los pasos más determinantes en el abordaje de fracturas abiertas, ya que busca lograr una herida libre de necrosis e infección. Si el acceso inicial a la lesión no permite una limpieza adecuada, suele ser necesario ampliar la incisión en sentido longitudinal para una mejor visualización. Se reseca la piel y el tejido subcutáneo hasta encontrar bordes con sangrado activo, lo que indica vitalidad. La viabilidad muscular se evalúa según su color, capacidad de sangrado, firmeza y respuesta a la contracción (12,14-16).

Los fragmentos óseos corticales sin adherencia de tejidos blandos deben eliminarse por su falta de irrigación; sin embargo, los segmentos articulares pueden conservarse incluso sin aporte sanguíneo, debido a su utilidad en la reconstrucción. Si persiste compromiso de tejidos o alta contaminación, puede requerirse una nueva limpieza quirúrgica entre las 24 y 48 horas siguientes. Aunque no hay consenso definitivo sobre el momento ideal para realizar el desbridamiento, se sugiere hacerlo precozmente, ya que la formación de biopelículas inicia de forma temprana, lo que incrementa el riesgo de infección (12,14-16).

C. IRRIGACIÓN TERAPÉUTICA

Para el lavado de fracturas abiertas, la solución salina es la más usada debido a su seguridad y bajo riesgo de toxicidad celular, en comparación con otras soluciones que pueden irritar los tejidos y favorecer infecciones. Aunque aún

no hay consenso sobre el volumen exacto de irrigación necesario, se ha sugerido una pauta según la clasificación de la fractura: 3 litros para tipo I, 6 litros para tipo II y hasta 9 litros para tipo III (13,16,18-20).

D. MANEJO DE LA FRACTURA

El tratamiento depende de factores como la estabilidad hemodinámica del paciente, la localización de la fractura y el grado de afectación de los tejidos blandos. El objetivo es estabilizar el foco de fractura para reducir el riesgo de diseminación bacteriana, mejorar la perfusión y retorno venoso, disminuir el dolor, el edema y prevenir rigideces articulares posteriores (13,16,18-20).

E. FIJACIÓN EXTERNA

Esta técnica resulta beneficiosa en casos con gran daño en tejidos blandos y contaminación severa, ya que evita implantar material directamente en el foco de fractura, preservando así la irrigación. Se considera una medida transitoria, con ventajas como menor tiempo quirúrgico, mínima pérdida de sangre y sin interferencia con el tratamiento de la herida. No obstante, existe el riesgo de fracturas secundarias al retirar el fijador debido a la formación de callos endósticos de escaso volumen, lo que prolonga su permanencia (13,16,18-20).

F. ENCLAVADO INTRAMEDULAR

Es un método eficaz para estabilizar fracturas diafisarias en extremidades inferiores. Ofrece ventajas como un tiempo reducido hasta la carga de peso, menor número de cirugías adicionales y baja tasa de desviaciones. La fijación con bloqueo estático mantiene el eje y longitud del hueso, aunque el fresado del canal medular puede comprometer la irrigación endostal en cierto grado (13,16,18-20).

G. FIJACIÓN CON PLACAS Y TORNILLOS

Esta opción es útil en fracturas articulares y de la región metafisaria, ya que permite una alineación precisa de la articulación. Sin embargo, en fracturas

abiertas, el uso de placas puede incrementar la probabilidad de infección y fallo en la consolidación (13,16,18-20).

H. INJERTO ÓSEO

Se emplea para facilitar la cicatrización ósea y reparar defectos esqueléticos. En fracturas tipo I y II puede aplicarse en el cierre definitivo, mientras que en lesiones tipo III debe diferirse hasta que la herida haya sanado, dado el alto grado de daño a los tejidos y la pérdida de cobertura ósea (11,13,15-19)

I. CIERRE DE LA HERIDA

Cuando los márgenes cutáneos son viables, la cobertura debe realizarse cuanto antes. El cierre primario, tras una limpieza profunda, no parece aumentar el riesgo de infección y puede prevenir complicaciones posteriores. Sin embargo, si el desbridamiento fue insuficiente o el antibiótico inadecuado, hay riesgo de necrosis muscular por bacterias anaerobias como *Clostridium*. En estos casos, el cierre diferido, realizado entre el tercer y séptimo día, permite evaluar la evolución de los tejidos, facilita el drenaje y permite desbridamientos seriados cada 24 a 48 horas (11,13,15-19)

J. EXTREMIDAD GRAVEMENTE LESIONADA Y ESCALA MESS

Se considera una extremidad severamente comprometida cuando al menos tres sistemas anatómicos (tejido blando, óseo, vascular o nervioso) están afectados. La escala MESS (Mangled Extremity Severity Score) se utiliza como herramienta de evaluación y tiene valor pronóstico, considerando el grado de lesión, isquemia, estado general del paciente y tiempo transcurrido. Un puntaje menor a 7 sugiere que es posible realizar un intento de salvamento del miembro afectado (11,13,15-19).

K. RECONSTRUCCIÓN DE TEJIDOS BLANDOS

Cuando los daños a los tejidos blandos son extensos y no hay posibilidad de cierre primario, se recurre a técnicas reconstructivas. Una cobertura bien irrigada favorece la cicatrización ósea, el efecto de los antibióticos y la respuesta inmunológica local. Además, evita infecciones secundarias y

protege estructuras expuestas. La elección de la técnica depende del tamaño y localización del defecto, pudiendo usarse colgajos locales o transferencias libres. Idealmente, estas reconstrucciones deben realizarse dentro de la primera semana posterior al trauma para reducir el riesgo de complicaciones infecciosas y fallo del injerto (11,13,15-19)

2.7 COMPLICACIONES

Las complicaciones más frecuentes en las fracturas expuestas son: el síndrome compartimental, embolia grasa, no unión del hueso, complicaciones sistémicas como sepsis y el fallo multiorgánico (3,5,17-19).

- **Cutáneas:** Una evaluación deficiente de los bordes de la herida y un desbridamiento incompleto pueden causar necrosis seca, facilitando infecciones nosocomiales y exposición del material quirúrgico. Las escaras bajo férulas suelen deberse a errores técnicos o falta de seguimiento.
- **Infección:** Toda intervención quirúrgica conlleva riesgo infeccioso. El diagnóstico se confirma mediante cultivo de tejido profundo, preferiblemente tomado en el quirófano.
- **Síndrome algodistrófico:** Tras fracturas distales, puede aparecer dolor intenso, rigidez y cambios tróficos locales. La radiografía muestra desmineralización ósea. Factores como inmovilización prolongada y predisposición psicósomática lo favorecen.
- **Retardo en la consolidación:** Ocurre cuando, pese a una fractura bien tratada, no se logra unión ósea tras el tiempo esperado. La fractura sigue visible en radiografías, sin dolor ni inestabilidad.
- **Pseudoartrosis:** Es la falla definitiva de consolidación ósea. Puede ser hipertrófica (formación de callo sin unión) o atrófica (sin signos de regeneración). Factores como tabaquismo, fracturas abiertas o mala inmovilización contribuyen. Clínicamente se manifiesta con dolor o movilidad anómala.
- **Rigidez articular:** Se presenta como pérdida de movimiento tras fracturas articulares, por alteraciones óseas o cartilaginosas que interfieren con la fisiología de la articulación.

- **Callo vicioso:** Mala consolidación ósea debido a una reducción o desplazamiento inadecuados. En el antebrazo, esto afecta a la movilidad; en las extremidades inferiores, puede provocar acortamiento y anomalías posturales. Es necesaria una corrección quirúrgica si la diferencia supera 1 cm.

2.8 PRONOSTICO

El pronóstico de las fracturas abiertas depende de la gravedad de la lesión, el tipo de fractura según la clasificación de Gustillo-Anderson y la rapidez y eficacia del tratamiento inicial. Las fracturas de tipo III tienen un pronóstico menos favorable debido a la mayor incidencia de complicaciones (5,8,15,18-20).

CAPITULO III

3. METODOLOGIA Y ANALISIS DE DATOS

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene un nivel descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal. Este diseño de estudio se seleccionó por la naturaleza del tema, con una temporalidad de septiembre del 2024 hasta agosto del 2025.

3.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCION Y ANALISIS DE LOS DATOS.

Los datos se recopilaron utilizando una base de datos desarrollada en Microsoft Excel, que contenía las variables propuestas en el estudio. Los registros médicos de los pacientes incluidos en esta investigación nos fueron facilitados por el departamento de estadística con el permiso del departamento docente.

3.3 MANEJO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

La estadística utilizada en el procesamiento de datos de esta investigación fue la de tipo descriptiva mediante el uso de frecuencia y porcentajes de las variables de tipo categóricas y en relación con las variables continuas según la normalidad de los datos, se empleó el promedio y la desviación estándar. El software utilizado es el SPSS versión 25.

3.4 POBLACION Y MUESTRA

3.4.1 POBLACION

La población del estudio estuvo conformada por pacientes con diagnostico de fractura expuesta atendidos en el área de emergencia del Hospital del IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto del 2025.

3.4.2 MUESTRA

3.4.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico confirmado de fractura expuesta.
- de ambos sexos
- Pacientes entre 30 a 70 años
- Pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital del IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto del 2025.

3.4.2.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes con historias clínicas incompletas
- Pacientes que fallecieron antes del tratamiento.
- Pacientes con fracturas patológicas secundarias a patologías oncológicas y metabólicas.

3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Fuente
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del diagnóstico, expresado en años.	30 a 42 años 43 a 55 años 56 a 70 años	Historia clínica
Sexo	Característica biológica que clasifica a los pacientes como masculino o femenino.	Masculino / Femenino	Historia clínica
Procedencia	Lugar geográfico o institucional de donde proviene el paciente.	Ciudad o región de procedencia	Historia clínica

Mecanismo de lesión	Forma en la que ocurre la lesión,	Accidentes de tránsito	Historia clínica
---------------------	-----------------------------------	------------------------	------------------

	según el tipo de energía involucrada.	Caídas Agresiones o violencia interpersonal Lesiones deportivas Accidentes laborales o domésticos	
Clasificación Gustilo-Anderson	Categoría que determina la gravedad de la fractura expuesta según tipo y grado de contaminación y daño tisular.	Tipo I, II, IIIA, IIIB, IIIC	Historia clínica, radiografías
Ubicación de la fractura	Localización anatómica específica de la fractura expuesta en el paciente.	Región anatómica (ej. fémur, tibia, radio, etc.)	Historia clínica, radiografías
Complicaciones postquirúrgicas	Problemas o condiciones adversas que ocurren después de la cirugía, relacionadas con la fractura o su tratamiento.	infección, necrosis, pseudoartrosis, rigidez, etc.	Historia clínica
Tratamiento de emergencia	Procedimientos aplicados para estabilizar la fractura expuesta durante la atención	Fijación externa, Fijación interna, Amputación, Inmovilización	Historia clínica

	inicial.	(férula o yeso):	
--	----------	------------------	--

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 RESULTADOS

En total, se identificaron 178 pacientes con fracturas abiertas tratados en el servicio de urgencias. De ellos, se excluyeron 26 casos: 17 por fallecimiento antes del tratamiento, 6 por falta de historiales clínicos completos y 3 por comorbilidades oncológicas. Finalmente, se incluyeron 152 pacientes que cumplían los criterios de inclusión, todos ellos tratados en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo entre septiembre de 2024 y agosto de 2025.

Tabla 2. Características epidemiológicas y clínicas de la población de estudio.

Variable	Nro	%
Sexo		
Masculino	114	75,0
Femenino	38	25,0
Edad		
30 a 42 años	87	57,2
43 a 55 años	43	28,3
56 a 70 años	22	14,5
Procedencia		
Urbana	107	70,4
Rural	45	29,6
Mecanismo de trauma		
Accidentes de tránsito	98	64,5
Caídas	23	15,1
Agresiones o violencia interpersonal	12	7,9
Lesiones deportivas	3	2,0
Accidentes laborales o domésticos	16	10,5

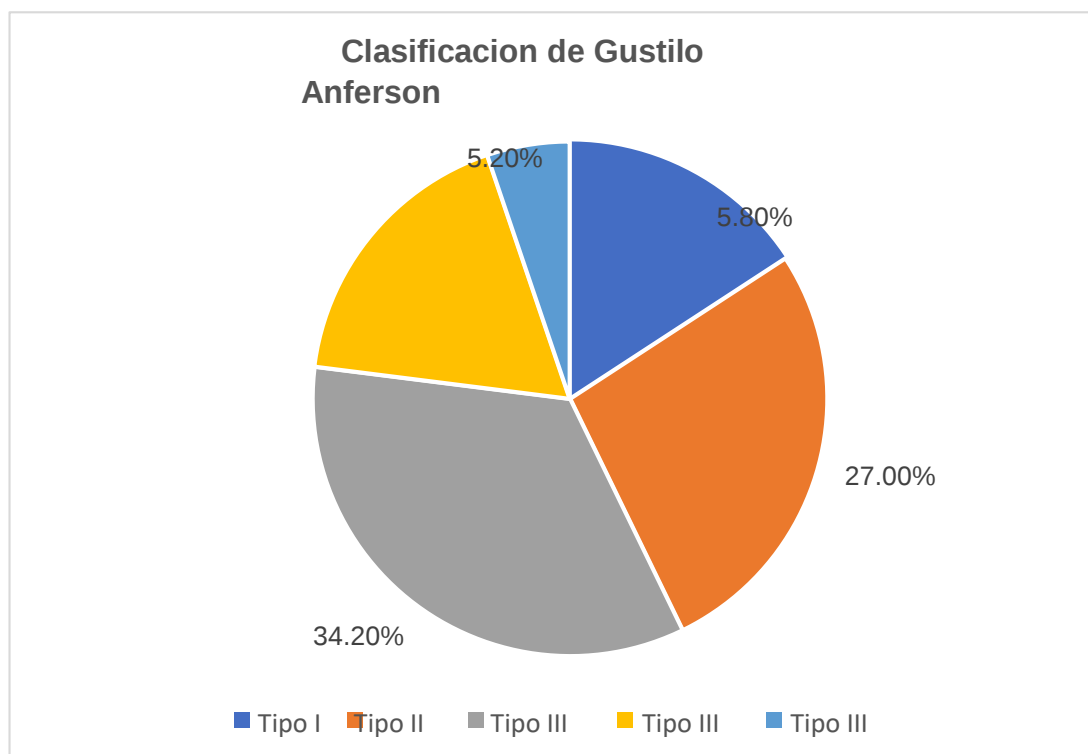
Fuente: Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo

Autores: Intriago Mackliff Juan Carlos y Contreras González Christian Josué

La tabla 2 muestra que la mayoría de los pacientes eran hombres (75,0 %), principalmente de entre 30 y 42 años (57,2 %). En relación con la procedencia de los pacientes, un alto número correspondían a zonas urbanas (70,4 %) y

el mecanismo más común de traumatismo fueron los accidentes de tránsito (64,5 %).

Figura 1. Frecuencia de los casos según la Clasificación de Gustilo- Anderson



Fuente: Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo

Autores: Intriago Mackliff Juan Carlos y Contreras González Christian Josué

En la figura 1 se observa que la clasificación más frecuente fue la Tipo III A con un 34,2%, seguida por la Tipo II (27,0%) y la Tipo I (15,8%). Las lesiones mas graves, Tipo III B y III C, representaron solo el 17,8% y 5,2% respectivamente.

Tabla 3. Ubicación de las fracturas expuestas en la población de estudio.

Ubicacion	Nro	%
Tibia y/o peroné	64	42,1
Fémur	31	20,4
Húmero	18	11,8
Radio y/o cúbito	21	13,8
Mano y/o dedos	8	5,3
Pie y/o metatarsianos	6	3,9
Clavícula	4	2,6
Total	152	100

Fuente: Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo

La tabla 3 describe la localización anatómica de las fracturas abiertas en la población estudiada, mostrando que las localizaciones más frecuentes fueron la tibia y/o el peroné (42,1 %), seguidas del fémur (20,4 %) y el radio y/o el cúbito (13,8 %). Otras localizaciones menos frecuentes fueron el húmero (11,8 %), la mano y/o los dedos (5,3 %), el pie y/o los metatarsos (3,9 %) y la clavícula (2,6 %).

Tabla 4. Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con fracturas expuestas.

Complicaciones postquirúrgicas	Nro	%
Infección de herida quirúrgica	47	30,9
Retardo en la consolidación ósea	28	18,4
Pseudoartrosis	16	10,5
Trombosis venosa profunda	12	7,9
Necesidad de reintervención quirúrgica	10	6,6
Descompensación metabólica	8	5,3
Osteomielitis	4	2,6

Fuente: Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo

Autores: Intriago Mackliff Juan Carlos y Contreras González Christian Josué

La tabla 4 muestra las principales complicaciones posoperatorias observadas en pacientes con fracturas abiertas tratados en el servicio de urgencias. La infección de la herida quirúrgica fue la complicación más frecuente, con un 30,9 % de los casos. Le siguió el retraso en la consolidación ósea, con un 18,4 % de los casos, y la pseudoartrosis, con un 10,5 % de los casos. Otras complicaciones fueron la trombosis venosa profunda (7,9 %), la reintervención (6,6 %) y la descompensación metabólica (5,3 %).

Tabla 5. Tratamiento de fracturas expuestas en la población de estudio.

Tratamiento	Nro	%
Limpieza quirúrgica y desbridamiento	149	98,0
Inmovilización con férula o yeso	87	57,2
Fijación externa	123	80,9
Administración de antibióticos de amplio espectro	134	88,2
Osteosíntesis	14	9,2

Fuente: Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo

Autores: Intriago Mackliff Juan Carlos y Contreras González Christian Josué

La tabla 5 muestra que la limpieza quirúrgica y el desbridamiento fueron las intervenciones más frecuentes, realizadas en el 98,0% de los pacientes, seguidas de la administración de antibióticos de amplio espectro en el 88,2% de los pacientes, lo que pone de relieve la prioridad otorgada al control del riesgo de infección. La inmovilización con férula o yeso se utilizó en el 57,2% de los casos como medida de estabilización temporal. En situaciones más complejas, se utilizó la fijación externa inmediata en el 80,9% de los casos, mientras que la osteosíntesis fue poco frecuente, ya que solo se aplicó en el 9,2% de los casos.

4.2 DISCUSION

En este estudio se evaluaron a 152 pacientes con diagnóstico de fracturas expuestas atendidos en el servicio de emergencia del Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto del 2025, en el que se observó que el 75% de los casos eran hombres, y la mayor parte de casos pertenecían a un rango de edad establecido entre los 30 a 42 años (57,2%), con mayor procedencia urbana (70,4%), y el mecanismo de lesión más común fueron los accidentes de tránsito, catalogados de alta energía (64,5%). Estas características epidemiológicas y clínicas se asemejan a lo descrito por Schnetz M et al (4), en su cohorte de 187 pacientes con fracturas extra e intraarticulares en un centro de trauma en Alemania, en el que el 86,3% eran del sexo masculino, con un promedio de edad de 34,5 años, y el mecanismo de la lesión era principalmente por accidentes automovilísticos y de otro tipo de vehículos (56,8%). De la misma forma Garcés Higuera ES (21) realizó un estudio en el Hospital IESS “Los Ceibos”, Guayaquil, Ecuador, en una muestra de 295 pacientes con fracturas expuestas, en el que un gran porcentaje eran del sexo masculino (83,3%), siendo más frecuente los casos entre las edades de 30 a 40 años (76,4%). Otro estudio en esta región es el de Riofrío V, Erique (22), en el que, mediante el análisis de 42 pacientes con fracturas expuestas en un hospital en Loja, observó que el 83,3% de los pacientes eran hombres, con una proporción en relación con el grupo etario entre los 21 a 40 años del 31,0%, siendo el accidente de tránsito, la causa más común de este tipo de fracturas (33,3%). Aunque los estudios revisados abarcan diferentes áreas geográficas, comparten características

epidemiológicas y clínicas relevantes. Una de las más notables es el predominio de los hombres en los casos de fracturas abiertas, lo que se relaciona con una mayor exposición a actividades de alto riesgo. Del mismo modo, los adultos jóvenes son el grupo de edad más afectado, sobre todo debido a su elevada implicación en accidentes de tráfico, que son la principal causa de este tipo de lesiones. Estos hallazgos concuerdan con el perfil epidemiológico descrito en la literatura, destacando los factores de riesgo comunes a diversas poblaciones.

Según la clasificación de Gustilo-Anderson, el tipo de fractura más frecuente en el presente estudio fue el tipo III A, que representó el 34,2 % de los casos. Este resultado difiere del obtenido por Schnetz M et al (4), quienes identificaron el tipo II como el más frecuente, con un 53,0 %. Sin embargo, nuestros resultados coinciden con los de Garcés Higuera ES (21), que informaron de una mayor prevalencia del tipo III A en el 41,5 % de los casos. Del mismo modo, el estudio realizado por Riofrío V y Erique L (22) también identificó el tipo III A como el más frecuente, con una incidencia del 38,3 %. Aunque un estudio no arrojó los mismos resultados que los demás, en general se puede deducir la similitud de la frecuencia del tipo III A a partir del contexto hospitalario y del perfil epidemiológico de los pacientes tratados, la mayoría de los cuales presentan mecanismos de alta energía, como accidentes de tráfico o laborales. Estos mecanismos suelen estar asociados a fracturas más complejas, como el tipo III A, que implican exposición ósea con cobertura de tejidos blandos aún viable, pero con un mayor grado de contaminación y gravedad. Esto sugiere que, en entornos con características socioeconómicas y sistemas de salud similares, la distribución de los tipos de fracturas abiertas tiende a seguir un patrón comparable.

La ubicación más frecuente de las fracturas abiertas en este estudio fue la tibia y el peroné, con un 42,1 % de los casos. Este resultado concuerda con el descrito por Schnetz M et al (4), quienes observaron una incidencia del 72,5 % en esta localización. De manera similar, Garcés Higuera ES (21) y Riofrío V y Erique L (22) también coinciden en que la tibia y el peroné son las localizaciones más frecuentes, con prevalencias del 36,9 % y el 16,7 %, respectivamente. Esta recurrencia puede explicarse por el hecho de que los

mecanismos de alta energía, como los accidentes de tráfico, afectan principalmente a las extremidades inferiores debido a su mayor exposición y vulnerabilidad en caso de impacto directo.

La complicación quirúrgica más frecuente fue la infección del sitio quirúrgico, presente en el 30,9 % de los casos. Este resultado es comparable al de otros estudios, como los de Schnetz M et al (4), Garcés Higuera ES (21) y Riofrío V y Erique L (22), que informaron tasas de infección del 35,6 %, 23,3 % y 28,5 %, respectivamente. Esta elevada incidencia se debe a la propia naturaleza de las fracturas abiertas, que suelen ir acompañadas de lesiones extensas en los tejidos blandos, exposición ósea y contaminación, lo que crea un entorno propicio para el desarrollo de infecciones postoperatorias.

En cuanto a la atención de emergencia en los pacientes con fracturas expuestas, la limpieza quirúrgica y el desbridamiento fueron los procedimientos más comunes, realizados en el 98,0 % de los casos. Schnetz M et al. (4) destacaron que este procedimiento era el primer paso del tratamiento, seguido de la fijación externa, que se realizó en el 75,4 % de sus pacientes. De manera similar, Garcés Higuera ES (21) informó que la fijación externa era el tratamiento de urgencia más utilizado, con una frecuencia del 64,3 %. Riofrío V y Erique L (22) también identificaron la limpieza quirúrgica y el desbridamiento como el tratamiento más frecuente, con una prevalencia del 23,8 %. Estas variaciones reflejan el hecho de que, en general, el enfoque terapéutico de las fracturas expuestas depende de los recursos disponibles y de los protocolos establecidos en cada institución. No obstante, la limpieza quirúrgica y el desbridamiento siguen siendo intervenciones clave para el control inicial de las lesiones y la preparación del sitio para intervenciones posteriores.

La limitación de este trabajo de investigación estuvo en el diseño retrospectivo, en el que no hubo seguimiento a los pacientes, por ende, no se pudo evidenciar las complicaciones de largo plazo.

La principal fortaleza de este estudio radica en su contribución científica actualizada sobre una de las causas más frecuentes de visitas al servicio de

urgencias, lo que puede servir de base para el desarrollo de futuros protocolos de manejo clínico.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. La mayoría de los pacientes con fracturas expuestas eran hombres jóvenes, principalmente procedentes de zonas urbanas. Los accidentes de tránsito se identificaron como el principal mecanismo causal, lo que sugiere una estrecha relación con la actividad profesional y la movilidad en el entorno urbano.
2. En cuanto a la gravedad de las fracturas, predominaron las fracturas de tipo III A según la clasificación de Gustilo-Anderson, caracterizadas por exposición ósea con afectación de los tejidos blandos, pero sin necesidad de reconstrucción vascular.
3. La localización más frecuente de las facturas fueron en la tibia y el peroné. Esta predilección anatómica puede atribuirse a la vulnerabilidad de las extremidades inferiores a los impactos directos, como los que se producen en los accidentes de tráfico.
4. Entre las complicaciones postoperatorias, la más frecuente fue la infección de la herida quirúrgica, seguida por el retardo en la consolidación ósea y la formación de pseudoartrosis.
5. El tratamiento se enfocó en la limpieza quirúrgica y el desbridamiento, complementado con la administración de antibióticos y la utilización de fijación externa como método de estabilización.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pelaez CR, Romano OA, Fernández CA. Fracturas expuestas. Libros de Cátedra. 2023.
2. Montoya AO, Brenes NM, Calvo JS. Fracturas expuestas: clasificación y abordaje. *Rev Cienc Salud Integr Conocim*. 2021;5(4):ág-7.
3. Halawi MJ, Morwood MP. Acute Management of Open Fractures: An Evidence-Based Review. *Orthopedics*. 2015 Nov;38(11):e1025-33. doi: 10.3928/01477447-20151020-12.
4. Schnetz M, Wengert A, Ruckes C, Jakobi T, Klug A, Gramlich Y. Open fractures of the lower leg: Outcome and risk-factor analysis for fracture-related infection and nonunion in a single center analysis of 187 fractures. *Injury*. 2025 Mar 25;56(6):112303. doi: 10.1016/j.injury.2025.112303.
5. Castillo IA, Heiner JA, Meremikwu RI, Kellam J, Warner SJ. Where Are We in 2022? A Summary of 11,000 Open Tibia Fractures Over 4 Decades. *J Orthop Trauma*. 2023 Aug 1;37(8):e326-e334. doi: 10.1097/BOT.0000000000002602.
6. Albright PD, MacKechnie MC, Roberts HJ, Shearer DW, Padilla Rojas LG, Segovia J, Quintero JE, Amadei R, Baldy Dos Reis F, Miclau T 3rd; and the ACTUAR Open Tibia Study Group. Open Tibial Shaft Fractures: Treatment Patterns in Latin America. *J Bone Joint Surg Am*. 2020 Nov 18;102(22):e126. doi: 10.2106/JBJS.20.00292.
7. Weber CD, Lefering R, Dienstknecht T, Kobbe P, Sellei RM, Hildebrand F, Pape HC; TraumaRegister DGU. Classification of soft-tissue injuries in open femur fractures: Relevant for systemic complications? *J Trauma Acute Care Surg*. 2016 Nov;81(5):824-833. doi: 10.1097/TA.0000000000001216.
8. Guerra FMU, Nevarez DSC, Córdova KID, Oña FMC. Fracturas expuestas, manejo clínico y quirúrgico. *Reciamuc*. 2023;7(2):1039-1048.
9. Fuchs VAO, Rodríguez FM, Palomo LJF, Damy PP. Incidencia de infección de fracturas expuestas. Reporte de 273 casos. *An Med Asoc Med Cent Med ABC*. 2017;62(1):33-36.
10. Weber CD, Hildebrand F, Kobbe P, Lefering R, Sellei RM, Pape HC; TraumaRegister DGU. Epidemiology of open tibia fractures in a population-

- based database: update on current risk factors and clinical implications. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019 Jun;45(3):445–453.
11. Pérez MCB, Montiel AEA, Vera CLZ, Zambrano CPR, Lopéz RJL, Cañadas YSS. Complicaciones de las fracturas expuestas ocasionadas por accidentes de tránsito. *Cienc Lat Rev Cienc Multidiscip*. 2023;7(2):10036-10050.
 12. Erazo CAQ, Naula JFZ, Zambrano MLM, Calderón JPM. Fracturas expuestas, manejo clínico y quirúrgico. *Recimundo*. 2022;6(4):58-67.
 13. Solorio FJE. Manejo inicial y control de daños en fracturas expuestas. En: *Control de daños en el trauma de alta energía*. 2024. p. 281.
 14. Stahel PF, Kaufman AM. Contemporary management of open extremity fractures: What you need to know. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024 Jul 1;97(1):11-22. doi: 10.1097/TA.0000000000004288.
 15. Andrade AC, Torres VT, Moyota FQ, Casa GC, Loaiza GU, Salinas JZ. Recomendaciones en el manejo de las fracturas expuestas. *Rev Ecuat Ortop Traumatol*. 2020;9(3):15-20.
 16. Goldman AH, Tetsworth K. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Prevention of Surgical Site Infection After Major Extremity Trauma. *J Am Acad Orthop Surg*. 2023 Jan 1;31(1):e1-e8. doi: 10.5435/JAAOS-D-22-00792.
 17. Gorosito Cinalli EI, Lombardo E, Baravalle JM, González ED, Derico J, Parma J, et al. Evaluación de la estabilización de fracturas expuestas de pierna grados I y II de Gustilo en la etapa aguda. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2021;86(2):159–66.
 18. Cerda CEA, Chimbo PFJ, Pérez GDCV, Quezada CVO. Profilaxis antibiótica en fracturas expuestas: artículo de revisión. *Polo Conocim*. 2022;7(10):20-35.
 19. Rupp M, Popp D, Alt V. Prevention of infection in open fractures: Where are the pendulums now? *Injury*. 2020 May;51 Suppl 2:S57-S63. doi: 10.1016/j.injury.2019.10.074.
 20. Erazo, Á. S. R., Herrera, J. E. A., Ortiz, J. I. A., & Ausay, A. S. S. (2025). Fracturas expuestas: revisión bibliográfica y manejo terapéutico actualizado. *Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias*, 2(2), 268-280.

21. Garcés Higuera ES. Tratamiento y complicaciones de las fracturas expuestas en el Hospital IESS Ceibos 2018-2019 [tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Graduados; 2022.
22. Riofrío V, Erique L. Incidencia y manejo de fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Hospital Isidro Ayora de Loja durante el período comprendido de enero a diciembre del año 2010 [tesis]. Loja (EC): Universidad Nacional de Loja; 2021



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Intriago Mackliff Juan Carlos** con C.C: # 1750585448 y **Contreras González Christian Josué** con C.C: #0950485045 autores del trabajo de titulación: **Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025**, 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, **17 de septiembre de 2025**



Juan Carlos Intriago
Mackliff



f. _____

Intriago Mackliff Juan Carlos

C.C: # 1750585448



firmado electrónicamente con:
**CHRISTIAN JOSUE
CONTRERAS GONZALEZ**

Validar únicamente con FimeSC

f. _____

Contreras González Christian Josué

C.C: #0950485045



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Tratamiento de emergencia en fracturas expuestas en pacientes de 30 a 70 años en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre 2024 hasta agosto 2025.		
AUTOR(ES)	Intriago Mackliff Juan Carlos Contreras González Christian Josué		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Calle Loffredo Luis Daniel		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	17 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	30
ÁREAS TEMÁTICAS:	Traumatología, Salud Pública, Epidemiología		
PALABRAS CLAVES / KEYWORDS:	Fracturas expuestas, tratamiento, Gustilo-Anderson, complicaciones clínicas, epidemiología.		

RESUMEN/ABSTRACT: Introducción: Las fracturas abiertas son lesiones en las que el hueso queda expuesto al exterior; su tratamiento prioritario consiste en la reanimación, estabilización y reducción inmediata de la fractura, evaluando complicaciones vasculares asociadas. **Objetivo:** Identificar el tratamiento de emergencia para las fracturas expuestas en el Hospital IESS Teodoro Maldonado Carbo desde septiembre del 2024 hasta agosto 2025. **Metodología:** Este estudio tiene un diseño no experimental, de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. **Resultados:** Se incluyeron 152 pacientes con fracturas abiertas, predominaron los hombres (114; 75,0%), de procedencia urbana (107; 70,4%) y entre 30-42 años (87; 57,2%). El principal mecanismo fue el accidente de tránsito (98; 64,5%). La clasificación más frecuente fue Gustilo- Anderson IIIA (52; 34,2%). Las fracturas se localizaron sobre todo en tibia/peroné (64; 42,1%), seguidas de fémur (31; 20,4%) y radio/cúbito (21; 13,8%). La complicación más común fue la infección de herida quirúrgica (47; 30,9%), seguida de retardo en la consolidación (28; 18,4%) y pseudoartrosis (16; 10,5%). El tratamiento incluyó limpieza quirúrgica y desbridamiento (149; 98,0%), antibióticos de amplio espectro (134; 88,2%), fijación externa (123; 80,9%) e inmovilización temporal con férula o yeso (87; 57,2%). **Conclusión:** Las fracturas abiertas afectan principalmente a hombres jóvenes urbanos, predominando el tipo IIIA en tibia y peroné por accidentes de tránsito, con complicaciones frecuentes como infección y retraso en la consolidación, tratadas mediante desbridamiento, antibióticos y fijación externa.

ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-0996407617 +593-986575807	E-mail: Christian333contreras333@gmail.com Jcintriago7@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN	Nombre: Vásquez Cedeño Diego Antonio	
(COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Teléfono: +593 982742221	
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		