



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

Título:

“Características de las fracturas expuestas en pacientes del Hospital
General Isidro Ayora.”

Tesis previa a la obtención del
título de Médico General

Autora: Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma

Director: Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp.

Loja-Ecuador

2021

Certificación

Loja, 20 de julio del 2021

Dr. Édgar Augusto Guamán Guerrero. Esp.

DIRECTOR DE TESIS CERTIFICO:

Que el presente trabajo **“Características de las fracturas expuestas en pacientes del Hospital General Isidro Ayora.”** de autoría de Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma, ha sido revisada bajo la correspondiente dirección en forma prolija tanto en su forma como en su contenido de conformidad con los requerimientos institucionales y luego de su revisión autorizo su presentación ante el tribunal respectivo, previo a optar por el título de Médico General.



EDGAR AGUSTO
GUAMAN GUERRERO

DIRECTOR DE TESIS

Autoría

Yo, Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Personalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de la tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca virtual.

Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma

0705629210

Loja, 20 de julio del 2021.

Carta de autorización

Yo, Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma, autora del trabajo de investigación **“Características de las fracturas expuestas en pacientes del Hospital General Isidro Ayora.”** Faculto al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos exponga al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de su visibilidad del contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el implícito de este trabajo de investigación en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte días del mes de julio del dos mil veintiuno, firma el autor.

Autora: Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma

Cédula de identidad: 0705629210

Correo electrónico: nathaly.iniguez@unl.edu.ec/gissell0251@gmail.com

Teléfono: 0998298249

Director de tesis: Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp.

Tribunal de Grado:

Presidente: Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso, Esp.

Vocal: Dra. Fanny Karina León Loaiza, Esp.

Vocal: Dra. Melva Fabiola Ordóñez Salinas, Esp.

Dedicatoria

A Dios, por ser el artífice de los éxitos alcanzados en mi vida.

A mi madre y hermanos por su apoyo incondicional brindado durante el transcurso de mi formación profesional.

Agradecimiento

Por la elaboración correcta de este trabajo de Tesis, se agradece infinitamente la colaboración de instituciones y personas que fueron pilar fundamental en el apoyo para la realización de la misma. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Salud Humana, Hospital General Isidro Ayora, así como su personal del Departamento de Estadística, Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp., docente de la Universidad Nacional de Loja y director de esta investigación.

Índice

Carátula.....	i
Certificación.....	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice	vii
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Revisión Literaria	6
4.1. Historia de fracturas y tratamiento.....	6
4.2. Epidemiología de fracturas	7
4.3. Fracturas expuestas	7
4.3.1. Definición	7
4.3.2. Manejo.....	8
4.3.2.1. <i>Manejo prehospitalario</i>	8
4.3.2.2. <i>Manejo en área de emergencia</i>	9
4.3.2.2.1. Clasificación de Gustilo y Anderson	10
4.4. Mecanismo de fractura	11
4.4.1. Fractura por mecanismo directo.	11
4.4.2. Fracturas por mecanismo indirecto	11
4.4.2.1. <i>Fracturas por compresión</i>	11
4.4.2.2. <i>Fracturas por flexión</i>	11
4.4.2.3. <i>Fractura por cizallamiento</i>	11
4.4.2.4. <i>Fractura por torsión</i>	12
4.4.2.5. <i>Fracturas por tracción</i>	12
4.5. Tipo de fijación.....	12
4.5.1. Fijación interna	12

4.5.1.1. Tornillos	13
4.5.1.1.1. Tornillo de compresión fragmentaria	13
4.5.1.1.2. Tornillo cortical	14
4.5.1.1.3. Tornillo de esponjosa	14
4.5.1.2. Placas	14
4.5.1.2.1. Placas de compresión	15
4.5.1.2.2. Placas de neutralización	16
4.5.1.2.3. Placas de contención o sostén	16
4.5.1.3. Agujas de Kirschner	16
4.5.2. Fijación externa	16
4.5.2.1. Ilizarov	17
5. Metodología	18
6. Resultados	20
7. Discusión	24
8. Conclusiones	26
9. Recomendaciones	28
10. Bibliografía	29
11. Anexos	30
11.1. Anexo 1 Encuesta	30
11.2. Anexo 2 Designación Director de Tesis	32
11.3. Anexo 3 Informe de Pertinencia	33
11.4. Anexo 4 Autorización desarrollo de la Tesis.....	34
11.5. Anexo 5 Matriz de Datos	36
11.6. Anexo 6 Tablas Obtenidas en la recolección de los Datos	38
11.7. Anexo 7 Proyecto de Tesis	42
11.8. Anexo 8 Traducción Certificada.....	54

1. Título

“Características de las fracturas expuestas en pacientes del Hospital General Isidro Ayora.”

2. Resumen

Las fracturas expuestas se definen como la pérdida de continuidad ósea y exposición del foco de fractura con el medio ambiente, dado que constituyen emergencias ortopédicas se planteó esta investigación con el objetivo de caracterizarlas tomando en cuenta su frecuencia, edad y sexo en que se presenta con mayor frecuencia; y, también identificar las características de fracturas expuestas según el grado de exposición tomando en cuenta la clasificación de Gustilo y Anderson, así como, el mecanismo y localización de la lesión, tiempo de hospitalización, número de cirugías realizadas y el tipo de fijación utilizado. Para ello, se realizó un diseño retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal en una población de 216 pacientes hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020, de los cuales 68 cumplieron con los criterios de inclusión. Según lo investigado, las fracturas expuestas en su mayoría se presentaron en jóvenes de 18 a 28 años, el sexo dónde incidió en mayor frecuencia fue en hombres, y, tomando en cuenta la Clasificación de Gustilo y Anderson el Tipo II fue el más frecuente, éstas fracturas expuestas fueron causadas principalmente por mecanismo directo y se localizaron en la tibia con una estancia hospitalaria aproximada de 6 a 10 días para lo cual se realizó una cirugía; para resolver la fractura en su mayoría se usó la fijación interna.

Palabras clave: hueso, fractura, ortopedia, fijación, cirugía.

Abstract

Exposed fractures are defined as the loss of bone continuity and exposure of the fracture site to the environment. Due to the fact that they constitute orthopedic emergencies, this research was proposed with the objective of characterizing them considering their frequency, age and sex in which they occur most frequently; and also to identify the characteristics of exposed fractures according to the degree of exposure according to the classification of Gustilo and Anderson, as well as the mechanism and location of the injury, hospitalization time, number of surgeries performed and the type of fixation used. For this purpose, a retrospective, descriptive, non-experimental, cross-sectional design was carried out in a population of 216 patients hospitalized in the Orthopedics and Traumatology Service of the Hospital General Isidro Ayora in the city of Loja, in the period April 2019-May 2020, of which 68 met the inclusion criteria. According to the research, exposed fractures mostly occurred in young people from 18 to 28 years old, the sex where it occurred more frequently was in men, and, considering the Gustilo and Anderson Classification, Type II was the most frequent, these exposed fractures were caused mainly by direct mechanism and were located in the tibia with an approximate length of hospital stay of 6 to 10 days for which surgery was performed; to resolve the fracture, internal fixation was used for the most part.

Key words: *bone, fracture, orthopedics, fixation, surgery*

Key words: frequency, exposed fracture, mechanism

3. Introducción

Una fractura se considera expuesta cuando el hueso rompe los tejidos blandos, conformados por la piel, el tejido celular subcutáneo y muscular, por lo que el hueso se comunica con el medio ambiente (Egol, Koval, & Zuckerman, 2011). Estas vienen asociadas a complicaciones, como infecciones, que pueden derivar en amputación de miembros y en algunos casos la muerte. Todo cirujano que atiende una fractura expuesta lucha para evitar la infección. Esta fue la complicación más frecuente en México en el año 2013 (Morales, 2008, p.60). En nuestro país esta complicación se presentó en el 71% de los casos en un estudio realizado en 2011. (Guerrero, 2009, p.25)

Dado que las fracturas expuestas se consideran una emergencia ortopédica y que pueden agravarse por las complicaciones que a ellas se relacionan se han realizado diferentes estudios en cuanto al tema, pero a pesar del avance de la tecnología para el diagnóstico de fracturas expuestas, es necesario realizar apreciaciones integrales basados en evidencia científica para llegar a una correcta clasificación y tratamiento y que, de esta manera, se pueden evitar complicaciones que a su vez pueden traer dificultades más graves como amputaciones o sepsis. En la ciudad de Loja no se cuenta actualmente con un registro estadístico de la frecuencia de las infecciones en fracturas expuestas, haciendo más difícil su manejo. En dicho estudio se evaluaron las complicaciones de las fracturas expuestas, estableciendo que estas son más frecuentes en el sexo masculino con un 80%, siendo 12 a 15 años de edad el rango promedio. Además, la fractura expuesta IIIA, según la clasificación de Gustilo y Anderson, representó el mayor porcentaje con un 33.3%. Se describió que el 71% de los casos sufrieron complicaciones de tipo infeccioso (Guerrero, 2009, p.12) al igual que en otro estudio realizado en el Hospital Isidro Ayora en el año 2011 en la ciudad de Loja en el que los resultados obtenidos fueron que en relación a la edad de los pacientes la presencia de fractura expuesta predomina entre los adultos jóvenes siendo los más afectados, mientras que los pacientes de más de 60 años presentaron un porcentaje mínimo de fracturas expuestas. (Enrique, 2016, p.38) Al relacionar el sexo, los resultados fueron que el mayor número de personas que presentaron fractura expuesta fueron de sexo masculino, con un 83.3 % de incidencia. (Enrique, 2016, p.39)

Establecer una relación entre las variables sociodemográficas y médicas nos ayudará a conocer las características de las fracturas expuestas, tomando en cuenta

su frecuencia, edad y sexo en que se presenta con mayor frecuencia; y, también identificar las características de fracturas expuestas según el grado de exposición según la clasificación de Gustilo y Anderson, mecanismo y localización de la lesión, tiempo de hospitalización, número de cirugías y tipo de fijación en la ciudad de Loja puesto que no se ha realizado estudios en los últimos diez años similares donde refleje el estado de esta problemática en nuestro medio.

Al evidenciarse la ausencia de información actualizada con respecto a las características de fracturas expuestas en nuestra población, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son las características las fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020?

4. Revisión bibliográfica

4.1. Historia de fracturas y tratamiento

Si bien hay evidencia de que en la época paleolítica y neolítica existieron tratamientos para afecciones óseas, iniciaremos el recuento histórico en la dinastía XVIII, cuando fue transcrito el papiro de Smith que se considera el primer documento descrito con nociones en traumatología. (Mejía, 2016, p.25)

Es común considerar a todo cirujano como un artista, capaz de arreglar en un quirófano aquello que está mal; es una habilidad que, a pesar de en inicio haber sido una mezcla de magia y prácticas empíricas, ha sido aprendida y refinada por miles de años, en los que la práctica y la necesidad han pulido y afianzado habilidosas manos y mentes alcanzando la pericia.

En épocas antiguas, en las que los confrontamientos bélicos formaban parte del día a día, este contexto sirvió de escuela para la creación y desarrollo de tan afable práctica, siendo la curación el fin de esta actividad. Esta fue la idea de Hipócrates, quien, a más de eso, recomendaba la amputación en situaciones en las que la herida no mejore; sus tratamientos se basaron en la inmovilización y reposo. (Mejía, 2016, p. 28)

Debido al desarrollo del conocimiento anatómico e investigaciones anatomopatológicas, el siglo XVIII marca el inicio de la traumatología como ciencia, por lo que las intervenciones mejoraron su técnica y se descubrieron técnicas utilizadas el día de hoy como, por ejemplo, el médico holandés Antonio Mathysen, contribuyó con la aplicación de vendajes de yeso, o la introducción de férulas de tracción que fue obra de N. Smith y su desarrollo fue beneficioso para el tratamiento de muchas fracturas (Mejía, 2016, p.30).

Quién merece ser mencionado es el cirujano militar Lorenz Bühler quien, al ser partícipe de varias guerras, concluyó que era necesaria la formación de especializaciones que incrementen el conocimiento con el fin de evitar las amputaciones y la gangrena. Luego de la guerra, su destino fue un monasterio, que con su anterior idea fue convertido en un centro especializado en el tratamiento de fracturas y heridas, basando sus prácticas en 3 enunciados: la reducción de huesos y fragmentos óseos, inmovilización y ejercicio de articulaciones (Mejía, 2016, p.32).

Pero el desarrollo de la cirugía traumatológica consistió en el perfeccionamiento y desarrollo de técnicas e instrumentos, lo que permitieron a

los médicos llevar a cabo mejores estudios fisiopatológico e histológico de los huesos. (Mejía, 2016, p.35)

4.2. Epidemiología de fracturas

La incidencia de fracturas expuestas está directamente relacionada con el área geográfica y factores socioeconómicos (McQueen, 2012, p.13). La unidad de trauma ortopédico en Escocia realizó un estudio en el que se reportó una incidencia de 30.7 fracturas expuestas por cada 100.000 habitantes; el promedio de edad fue de 45.5 años, siendo el sexo masculino el que predominó en el padecimiento con un 69.1% de todas las fracturas, el 26.8% correspondieron a la clasificación tipo III de Gustilo Anderson. (McQueen, 2012, p.16)

En la ciudad de México en una investigación realizada a 86 pacientes atendidos entre los años 2010 y 2013, de los que el 80.5% (70 pacientes) fueron hombres y 19.5% fueron mujeres (17 pacientes), se obtuvo que la frecuencia de las fracturas según la clasificación de Gustilo y Anderson fue de 33.3% para el tipo I, 43.3% para el tipo II, para el tipo IIIA un 20.6%, tipo IIIB 2.2% y tipo IIIC 2.29% (Alayon, 2015, p.46). Los pacientes presentaron enfermedades asociadas como alcoholismo en un 8%, diabetes mellitus 8%, hipertensión arterial 11.5%, tabaquismo 9% y drogadicción 1%. En el hospital Isidro Ayora de Loja se determinó que se presentan fracturas expuestas de falanges de mano con un 31.7% cuya región anatómica está en relación con actividades en sus lugares de trabajo. El segundo lugar lo ocupan las fracturas expuestas de tibia con un 16.7%. El fémur es el hueso menos afectado con 2 personas que corresponden al 3.3% de todos los pacientes. (Enrique, 2016, p.37)

4.3. Fracturas expuestas

4.3.1. Definición. Según Ramón B. Gustilo se entiende por fractura expuesta o abierta, a la penetración del hueso por medio de la dermis con una lesión acompañante de gravedad variable de tejido blando subyacente (Gustilo, Templeman, & Kyle, 1995). Las fracturas expuestas se caracterizan por la pérdida de la continuidad ósea y la exposición del foco de fractura con el medio externo, situación que las hace en especial vulnerables a procesos infecciosos y diversas complicaciones. La más grande

parte de fracturas abiertas son causadas por traumatismos de alta energía; ocurriendo más en hombres y siendo la tibia el hueso que se perjudica con más frecuencia. Se catalogan de acuerdo con el mecanismo de lesión, la gravedad de lesión de los tejidos blandos, la configuración de la fractura y el nivel de contaminación; siendo la más usada la categorización de Gustilo y Anderson por su utilidad terapéutica. Las metas primordiales del procedimiento son prevenir la infección, estabilizar la fractura, lograr la consolidación y restablecer la funcionalidad; para eso es imprescindible la instauración de una profilaxis antibiótica y un desempeño correcto de los tejidos blandos. (Brenes, 2020)

4.3.2. Manejo.

4.3.2.1. Manejo prehospitalario. Tarea realizada por paramédicos, que tienen que estar entrenados en el desempeño inicial de esta clase de heridas. Una vez efectuadas las maniobras de reanimación si la situación lo necesita, tienen que defender las fracturas abiertas por medio de la alineación longitudinal del segmento, cubrir las heridas de exposición con apósitos estériles.

Se debe ofrecer inmovilización del o los segmentos por medio de férulas o sacos de arena y el traslado del lesionado a los establecimientos dedicados a la Atención del Trauma no necesariamente al más cercano” debido a que se pierde tiempo preciado en el procedimiento de dichos pacientes y no en escasas situaciones la vida por falta de personal entrenado e instalaciones inadecuadas para el procedimiento de esta enfermedad, debido a que los peligros de una mala atención son graves los cuales tienen la posibilidad de integrar a partir de la compra de una infección nosocomial hasta la pérdida de la extremidad o muerte.

4.3.2.2. Manejo en área de emergencia. Toda fractura abierta debería ser considerada como Urgencia Quirúrgica, con atención integral a partir de su ingreso según la Academia Americana de Cirujanos “ATLS”. Etapa de evaluación inicial con

reanimación simultánea, por medio de vía aérea permeable, ventilación con control de la columna cervical, circulación con control de hemorragia aparente y estado neurológico. Evaluación secundaria, sistema músculo-esquelético completo y cavidades, con el paciente sin ropa de cabeza a pies. (Evidencia, 2016)

La irrigación reduce la incidencia de la infección, debido a que quita las bacterias, y los detritos; su efectividad depende del volumen irrigado. Se recomienda la irrigación, al menos, con solución salina fisiológica estéril a gravedad, 3 litros por cada nivel de exposición. No debería irrigarse a presión ni usarse antisépticos locales.

1. Evaluación inicial y reanimación (ATLS).
2. Antibióticos.
3. Evaluar estado neurovascular.
4. Fotografía del paciente y de la lesión (idealmente incluir las fotografías al expediente).
5. Toma de cultivos (únicamente es significativo si la lesión lleva más de 6 horas o fue inicialmente tratada en otro centro).
6. Retiro de contaminación mayor.
7. Irrigación con solución salina normal
 - Grado I = 3 litros
 - Grado II = 6 litros
 - Grado III = 9 litros
8. Cubierta con apósito estéril con solución salina (no usar antisépticos locales).
9. Reducir angulaciones severas y verificar estado neurovascular.
10. Ferulización temporal o definitiva.
11. Profilaxis antitetánica, por medio de una dosis con vacuna antitetánica.
12. Radiografías.
13. Preparar para ser llevado a sala de operaciones urgentemente.
14. Interrogatorio directo o indirecto:
 - Fecha y hora del accidente.
 - Sitio del accidente: para definir la posible complejidad de la contaminación.

- Mecanismo del accidente: permite reconocer el nivel de energía.
- Tratamientos previos.
- Estado de choque previo.
- Lesiones asociadas.
- Fecha y hora de ingreso a urgencias.
- Antecedentes: médicos, quirúrgicos, traumatológicos y alérgicos.

4.3.2.2.1. Clasificación de Gustilo y Anderson. Se utiliza universalmente la clasificación de Gustilo y Anderson, que fue posteriormente modificada añadiendo subcategorías al tipo III. La clasificación toma en consideración el mecanismo traumático, el grado de contaminación, el compromiso de las partes blandas y lesiones vasculares (Gustilo, Templeman, & Kyle, 1995).

Clasificación de Gustilo-Anderson de las lesiones de partes blandas en fracturas expuestas

GRADO	DESCRIPCIÓN
GRADO I	Herida abierta menor a 1 cm ² ; fractura ósea simple con trituración mínima.
GRADO II	Herida de 1 a 10 cm ² , no hay daño mayor al tejido blando; destrucción mínima; trituración y contaminación moderadas.
GRADO III	Heridas mayores que 10 cm ² , con gran daño al tejido, resultando difícil cubrir hueso o elementos de osteosíntesis expuestos; trituración de hueso.
GRADO IIIA	Suficiente tejido blando para cubrir hueso.

GRADO IIIB	Gran daño al tejido con separación del periostio (periosteal stripping), haciendo que la cobertura con tejidoblando local no sea suficiente; necesidad de cierre delcolgajo.
GRADO IIIC	Lesiones grado IIIB con daño vascular mayor que requiere reparación.

Fuente: Gustilo, R., Templeman, D., & Kyle, R. (1995). Fracturas y luxaciones. Madrid: Mosby/Doyma Libros.

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

4.4. Mecanismo de fractura

4.4.1. Fractura por mecanismo directo. La causa de la rotura es un impacto que incide directamente sobre el punto fracturado.

Ejemplo: un martillazo en un dedo.

4.4.2. Fracturas por mecanismo indirecto. Se producen a distancia del lugar del traumatismo. Se pueden clasificar de la siguiente forma:

4.4.2.1. Fracturas por compresión. La fuerza actúa en el eje del hueso, suele afectar a las vértebras, meseta tibial y calcáneo. Se produce un aplastamiento, pues cede primero el sistema trabecular vertical paralelo, aproximándose el sistema horizontal.

4.4.2.2. Fracturas por flexión. La fuerza actúa en dirección perpendicular al eje mayor del hueso y en uno de sus extremos, estando el otro fijo. Los elementos de la concavidad ósea están sometidos a compresión, mientras que la convexidad está sometidos a distracción. Y como el tejido óseo es menos resistente a la tracción que a la compresión, se perderá cohesión en el punto de convexidad máxima para irse dirigiendo a la concavidad a medida que cede el tejido óseo. Al sobrepasar la línea neutra puede continuar en un trazo único o dividirse en la zona de concavidad, produciéndose la fractura en alas de mariposa. (Guamán & Guamán Novillo, 2014)

4.4.2.3. Fractura por cizallamiento. El hueso es sometido a una fuerza de dirección paralela y de sentido opuesto, originándose una fractura de trazo horizontal (Olmo, 1995).

4.4.2.4. Fractura por torsión. La torsión se define como la deformación de un objeto como resultado de una fuerza que le imprime un movimiento de rotación sobre su eje, estando un extremo fijo. También puede definirse como la acción de dos fuerzas que rotan en sentido inverso. Se originarán las fracturas espiroideas. (Orrego & Morán, 2014)

4.4.2.5. Fracturas por tracción. Se produce por el resultado de la acción de dos fuerzas de la misma dirección y sentido opuesto. Son los arrancamientos y avulsiones (Erique, 2010).

4.5. Tipo de fijación

4.5.1. Fijación interna. La fijación interna requiere la exposición quirúrgica del foco de fractura, reducción abierta de los fragmentos y colocación de un elemento mecánico para mantener la reducción hasta la cicatrización completa. Tiene la ventaja de producir un alto grado de estabilidad mecánica, siendo su desventaja el trauma quirúrgico asociado. (Rae, 1986)

La conformación rígida de la fijación limita el movimiento entre los fragmentos a tal grado que no se produce formación de callo óseo externo, por lo que se debe mantener por plazos mayores. Es necesario que el aparato constituya un todo con el hueso dañado para resistir el estrés de la actividad fisiológica. (Gustilo, Templeman, & Kyle, 1995) Actúan basados en los principios biomecánicos de la compresión fragmentaria, el puente y la inmovilización interna.

La compresión fragmentaria mantiene unidos mecánicamente los fragmentos y puede ser estática o dinámica. La primera adosa los fragmentos, no permite movimiento en el foco de fractura con la carga fisiológica, produce cicatrización primaria, que se ve como una desaparición gradual de la línea de fractura (Lamas & Proubasta, 2010). Tornillos y placas corticales son buenos ejemplos. En la compresión dinámica el

fijador transforma la carga fisiológica en compresión a nivel del foco de fractura. Así actúan bandas de tensión, placas de contención o sostén, tornillos dinámicos de cadera y clavos intramedulares no bloqueados (Porto, 2021).

Un elemento de fijación interna actúa como puente cuando se ancla en hueso sano proximal y distal al foco de fractura, facilitando la transmisión de la carga fisiológica del hueso proximal al hueso distal, sin pasar por el foco de fractura (García & Ortega, 2005). Como los fragmentos no están directamente adosados hay movimiento que se traduce en cicatrización endóstica y perióstica. Los clavos intramedulares actúan con frecuencia de este modo.

4.5.1.1. Tornillos. Son uno de los elementos más utilizados. Existe una gran variedad y podemos agruparlos en dos tipos básicos: los de cortical y los de esponjosa. Los primeros tienen rosca o hilo en toda su longitud; su principal indicación es la fijación de placas al hueso y se utilizan en ladiáfisis yendo de cortical a cortical. Los de esponjosa están diseñados para atravesar segmentos largos de hueso esponjoso, por lo que tienen hilo o rosca más espaciado y grueso sólo en su parte distal. Ambos tipos de tornillos reciben distintos nombres de acuerdo a su función o morfología.

4.5.1.1.1. Tornillo de compresión fragmentaria. Estos comprimen dos objetos, como hueso contra hueso o hueso contra otro elemento de fijación. Tienen rosca distal que se inserta completamente en el hueso alejado de la fractura, traccionándolo hacia el fragmento proximal que ha sido atravesado por el trozo sin rosca. Puede ser colocado a través del agujero de una placa. (García & Ortega, 2005)

Un tornillo con rosca completa, cuya extracción es más fácil, fija dos objetos contiguos sin comprimirlos porque los hilos del tornillo los obligan a mantener sus posiciones relativas. Sin embargo, pueden ser utilizados para

compresión (Canale, 2004). Los tornillos fragmentarios están indicados en la fijación de fracturas articulares y yuxta-articulares para conseguir reducción anatómica y adecuada estabilidad (Silberman & Varaona, 2011).

4.5.1.1.2. Tornillo cortical. Es para usar con hueso cortical, es un tornillo de tipo máquina. Estos tornillos corticales son más estrechos, tienen un diámetro menor y tienen un paso más bajo (García & Ortega, 2005). El diámetro del núcleo es relativamente grande y ofrece la resistencia necesaria. Al tener un paso más pequeño aumenta el poder de sujeción del tornillo una vez instalado en el hueso. Se realiza un orificio piloto antes de insertar este tornillo tipo de tornillo. (Egol, Koval, & Zuckerman, 2011)

La reacción elástica, vital para unir las superficies óseas, proviene de la deformación elástica del hueso y no del tornillo. Esto sucede porque el tornillo es más rígido que el hueso cortical. El módulo de elasticidad del tornillo es más de diez veces el del hueso; así, gran parte de la deformación elástica ocurre en el hueso. (Egol, Koval, & Zuckerman, 2011)

4.5.1.1.3. Tornillo de esponjosa. Para hueso esponjoso tiene roscas más grandes y un paso más alto en comparación con el tornillo cortical. Se parece a un tornillo de carpintero para madera. Una de las características es que su punta no está afilada (Canale, 2004).

El diámetro del núcleo es más pequeño que el del eje y ofrece una mayor área de superficie. Al aumentar el diámetro de la rosca de un tornillo esponjoso aumenta su resistencia a la extracción. Se tiene que realizar un orificio piloto para su inserción. Las dimensiones del orificio piloto son iguales al diámetro del núcleo del tornillo esponjoso. (García & Ortega, 2005)

4.5.1.2.Placas. Existen diferentes modelos, fabricadas de acero inoxidable o de titanio, tienen varios agujeros y se colocan

sobre la superficie de los huesos, aseguradas con tornillos. No necesariamente todos los agujeros son usados (Brenes, 2020). Se clasifican sobre la base de algunos de sus atributos, ya sea forma, diseño de los agujeros, sitio elegido para la fijación o modo de aplicación.

Se utilizan con mayor frecuencia en fracturas de huesos largos, pero también en artrodesis de columna y muñeca. Requieren una incisión quirúrgica más amplia que otros tipos de fijación. Existe la posibilidad de alteración del flujo sanguíneo cortical, debido a la gran superficie de contacto, y de la consolidación, pudiendo reproducirse la fractura al retirar la placa, por atrofia ósea (Combalá, 2016). En general, basan su funcionamiento en tres principios biomecánicos: compresión dinámica, neutralización y contención o sostén. Existen también algunas de diseño especial.

4.5.1.2.1. Placas de compresión. Comprimen los extremos de la fractura, se usan para fijar fracturas estables manteniendo la reducción y compresión. La compresión también se puede alcanzar a través de agujeros de diseño especial o por medio de la colocación excéntrica de los tornillos. Se pueden utilizar conjuntamente con tornillos fragmentarios. (García & Ortega, 2005) Tenemos: placas de compresión dinámica y placas de bajo contacto.

Las placas de compresión dinámica (PCD), diseñadas para la compresión axial, son uno de los tipos más utilizados; se reconocen por sus agujeros ovalados para la inserción excéntrica de los tornillos, cuyas paredes son biseladas hacia el piso e inclinadas hacia medial. La zona más débil de estas placas está alrededor de los agujeros ya que es la única zona que se puede doblar. (Canale, 2004)

La placa de compresión dinámica de bajo contacto o impacto (LCP) es un tipo de placa de compresión de desarrollo reciente, que se diferencia de la PCD por la forma del corte

en su superficie inferior, que disminuye la superficie de aposición alrededor de los agujeros de los tornillos y entre éstos, minimizando la compresión placa-periostio, permitiendo mayor flujo capilar, y ayudando al proceso de cicatrización. Tiene cierto grado de deformación suave y elástica, sin concentrar el estrés alrededor de los agujeros. (Canale, 2004)

4.5.1.2.2. Placas de neutralización. Se colocan sobre un foco de fractura conminuta. Diseñadas para proteger la superficie de la fractura, transmiten las fuerzas de incurvación, torsión y carga axial. Con frecuencia se combinan con tornillos fragmentarios (Brenes, 2020).

4.5.1.2.3. Placas de contención o sostén. Se usan en fracturas inestables como soporte del hueso delgado cortical periarticular, frente a las fuerzas de compresión o de carga axial, impidiendo su colapso. Se utilizan en radio distal y platinos tibiales (Erique, 2010).

4.5.1.3. Agujas de Kirschner. Es un alambre de acero endurecido de longitud de 285 mm o de 150 mm y de grosor variable para diversas necesidades, 1 a 2,5 mm en las agujas largas y de 1,1 a 1,5 mm en las agujas cortas. La punta de la aguja tiene tres facetas en un ángulo de 15°. Se recomienda colocarla con motor a baja velocidad. Además de su utilización para colocar tracciones esqueléticas se utiliza en la estabilización provisional durante la cirugía de los diversos fragmentos y para la estabilización percutánea de algunas fracturas epifisarias o de huesos cortos, o arrancamiento de fragmentos óseos en apófisis. (Fernández & Camacho, 2017) Una aguja sola en una fractura no confiere estabilidad y cuando se colocan dos no deben estar paralelas para evitar la traslación de los fragmentos, por lo cual se deben colocar siempre cruzadas. Al no dar una buena estabilidad se requiere un vendaje enyesado de apoyo, por lo tanto, no es

una osteosíntesis estable. Tiene una utilidad singular para realizar tracciones de los dedos. (Brenes, 2020)

4.5.2. Fijación externa. Los fijadores externos, básicamente se pueden dividir en dos tipos: de aguja y de anillo. Los fijadores de aguja se subdividen en fijadores simples, que permiten la colocación independiente de cada aguja individual y los fijadores de cabezales o ajustables, que permiten la colocación independiente de grupos de agujas entre sí. Los cabezales suelen estar conectados a los elementos de soporte a través de articulaciones que permiten ajustes tras su colocación. (Martínez, González, & Cerrolaza, 2002)

4.5.2.1. Ilizarov. El primer mecanismo de fijación externa que permitió alargar y transportar el hueso fue creado por el doctor Ilizarov en 1951. Descubrió que, si un hueso se fractura en una zona sana, y luego se separan dichos fragmentos, no sin antes volver a poner en su lugar el periostio (membrana que recubre al hueso) el cuerpo llena el vacío a partir de las células formadoras de hueso contenidas en esta membrana, desarrollando nuevo tejido óseo, lo que efectivamente alarga el hueso. El nuevo hueso es tan fuerte como el original desarrollado en la niñez. A este tipo de consolidación ósea se le denomina histogénesis por distracción. El mecanismo original, básicamente estaba formado por dos anillos metálicos puestos alrededor de la pierna, alambres o agujas que aseguran los anillos al hueso y guías, colocadas en paralelo con el hueso, que unen a los anillos; estas guías se pueden alargar como un telescopio. Con el tiempo se han desarrollado nuevos modelos, los cuales son menos aparatosos, y permiten mayor movilización del paciente. (Martínez, González, & Cerrolaza, 2002)

5. Metodología

5.1. Enfoque

Cuantitativo.

5.2. Tipo de diseño utilizado

Retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal.

5.3. Unidad de estudio

El estudio se realizó en el Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja.

5.4. Universo

Estuvo conformado por 216 pacientes hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudadde Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020.

5.5. Muestra

Estuvo conformada por 68 pacientes que fueron diagnosticados con fracturas expuestas hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020.

5.6. Criterios de inclusión

- Se tomaron en cuenta a todos los pacientes de 18 años a 65 años que presentaron fracturas expuestas y que fueron hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora.
- Pacientes con historia clínica necesaria y confiable.

5.7. Criterios de exclusión

- No se incluye a pacientes que no hayan presentado fracturas expuestas.
- Se excluye a menores de edad.
- Se excluye a pacientes que no se sometieron a procedimiento quirúrgico.

5.8. Técnicas, instrumentos y procedimiento

5.8.1. Técnicas.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante la revisión de Historias Clínicas del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, de los pacientes hospitalizados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020. Los datos obtenidos por las fuentes antes mencionadas

fueron registrados en una planilla de recolección (Anexo 1) y llevados a una base de datos diseñada en el programa Microsoft Excel.

5.8.2. Instrumentos.

Se obtuvo la información mediante la extracción de datos que reposaba en las Historias Clínicas y se llenó una ficha de datos elaborada por la autora de esta investigación (Anexo 7); en donde se recolectó información por cada paciente sobre: número de historia clínica, edad, sexo, grado de exposición según Gustilo y Anderson, mecanismo de fractura, lugar de fractura, tiempo de hospitalización, número de cirugías, tipo de fijación (interna o externa).

5.8.3. Procedimiento. Se recibió la respectiva pertinencia del proyecto de investigación (Anexo 3), luego se me designó un docente de la carrera de Medicina para la Dirección del presente trabajo (Anexo 2). Luego de recibir la autorización por parte de las autoridades del Hospital General Isidro Ayora para poder iniciar la recolección de datos (Anexo 4), se procedió a obtener la información a través de la revisión de Historias Clínicas, se llenó la ficha de recolección de datos elaborada por la investigadora, en donde se completó la información más relevante (Anexo 1); y, finalmente luego de llenar esta ficha de recolección de datos se elaboró una tabla matriz que sirvió para la formulación de los resultados (Anexo 6).

5.8.4. Equipos y materiales. Computador con los programas Microsoft Word, Excel y Power Point, lápiz, borrador, esferos, impresora, hojas A4, flash memory.

5.8.5. Análisis estadístico. Se ingresaron los datos recolectados por los instrumentos en una matriz de datos en el programa Microsoft Excel, luego se realizó la respectiva agrupación por variables; realizándose un análisis descriptivo de cada variable por cada objetivo planteado mediante la utilización de tablas cruzadas para su análisis; posteriormente se elaboró las conclusiones y recomendaciones. se expondrá los resultados obtenidos cumpliendo así con los objetivos de la investigación las mismas que serán expuestos en una presentación realizada en PowerPoint.

6. Resultados

- Conocer la frecuencia de fracturas expuestas.

Tabla 1. Frecuencia de fracturas expuestas en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, abril 2019- mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Fracturas no expuestas	117	63,24
Fracturas expuestas	68	36,76
TOTAL	185	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Los pacientes diagnosticados con fracturas, el 63,24% corresponde a las fracturas no expuestas, mientras que las fracturas expuestas representan el 36,76%.

- Caracterizar al grupo de estudio según las variables edad, sexo de los pacientes con fracturas expuestas.

Tabla 2. Frecuencia en relación a grupos de edad y sexo en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

Edad	Sexo	Frecuencia	%
18-28 años	Hombre	32	47,06
	Mujer	0	0
29-39 años	Hombre	1	1,47
	Mujer	9	13,24
40-50 años	Hombre	9	13,24
	Mujer	4	5,88
51-65 años	Hombre	3	4,41
	Mujer	10	14,70
TOTAL		68	100%

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

De 18 a 28 años de edad las fracturas expuestas se presentaron en 47,06% que corresponde a 32 casos en hombres; mientras que en el grupo de 29 a 39 años en el caso de los hombres se presentó 1,47% mientras que en las mujeres alcanzó un 13,24%; entre 40 a 50 años se presentó en un 13,24% en el caso de los hombres y las mujeres un 5,88%. Finalmente, de 51 a 65 años hubo una incidencia de 14,70% en mujeres y 4,41% en hombres.

- **Identificar las características de fracturas expuestas según el grado de exposición según la clasificación de Gustilo y Anderson, mecanismo y localización de la lesión, tiempo de hospitalización, número de cirugías y tipo de fijación.**

Tabla 3. Frecuencia en relación al grado de exposición según la clasificación de Gustilo y Anderson en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Tipo I	25	36,77
Tipo II	36	52,94
Tipo III A	6	8,82
Tipo III B	1	1,47
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Según lo observado en la investigación de acuerdo a Gustilo y Anderson las lesiones Tipo II representaron el 52,94% seguido de las fracturas Tipo I con 25 casos, es decir, 36,77%, luego tenemos las fracturas expuestas Tipo IIIA con 8,82% y las fracturas Tipo IIIB representaron un 1,47%.

Tabla 4. Frecuencia en relación al mecanismo de la fractura en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Mecanismo directo	40	58,82
Mecanismo indirecto	28	41,18
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

En relación al mecanismo de fractura el directo representó 58,82% mientras que el indirecto representó el 41,18%, es decir, 28 casos.

Tabla 5. Frecuencia en relación a la localización de la fractura en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Radio	12	17,65
Cúbito	5	7,35

Metacarpo	5	7,35
Falanges de la mano	9	13,24
Rótula	4	5,88
Tibia	19	27,94
Peroné	14	20,59
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

En relación a la localización de la fractura en la tibia se presentó el mayor porcentaje con 27,94, seguido del peroné con el 20,59%, luego tenemos el radio con 17,65%; con un porcentaje de 13,24 tenemos las falanges de la mano; con 7,35% las fracturas se presentaron en el cúbito y metacarpo cada uno y en la rótula se observó en un 5,88%.

Tabla 6. Frecuencia en relación al tiempo de hospitalización en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
< o igual a 5 días	16	23,53
6 a 10 días	24	35,29
11 a 15 días	16	23,53
16 a 20 días	3	4,41
> o igual a 21 días	9	13,24
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

En relación al tiempo de hospitalización la mayor frecuencia se presentó entre 6 a 10 días con 24 casos lo que representa un 35,29%, mientras que con un 23,53% cada uno tenemos entre 11 a 15 días y menor o igual a 5 días cada uno; luego tenemos en el grupo de mayor o igual a 21 días una frecuencia de 9 casos que representa el 13,24% y finalmente el grupo de 16 a 20 días tuvo un porcentaje de 4,41%.

Tabla 7. Frecuencia en relación al número de cirugías en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
1 cirugía	54	79,41
2 cirugías	13	19,12
3 cirugías	1	1,47
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

En relación al número de cirugías realizadas en un 79,41% de pacientes se realizó una cirugía, mientras que en 13 casos se reportó dos cirugías realizadas; con 1,47% es decir en un caso se realizó 3 operaciones.

Tabla 8. Frecuencia en relación a la fijación interna y externa en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Tornillos de cortical	28	41,18
Tornillos de compresion	7	10,29
Tornillos de esponjosa para pequeños fragmentos	15	22,06
Placas de neutralización	7	10,29
Placas de sostén	1	1,47
Clavos de Kirschner	8	11,76
Sistema de fijación tubular	1	1,47
Sistema de fijación Lazo-Cañadell	1	1,47
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Los tornillos de cortical fueron usados en la fijación interna en un 41,18%, seguido de los tornillos de esponjosa para pequeños fragmentos con un 22,06%, luego tenemos la fijación interna con clavos de Kirschner en un 11,76%.

7. Discusión

Se ha evidenciado que hay mayor frecuencia de fracturas expuestas en grupos de edad entre 18 a 28 años que representan un porcentaje de 47,06% lo cual difiere con la investigación realizada por Brenes (2020) denominado “Manejo de fracturas abiertas” destaca que el grupo etario mayormente afectado es el comprendido entre 40 a 56 años.

En una investigación realizada en el Hospital José Carrasco Arteaga, Guamán y colaboradores (2018) manifiestan que los hombres representan el 63,30% de afectados lo cual contrasta con esta investigación donde se encontró que los hombres figuran con el 66,17% como podemos notar la diferencia en mínima.

Según el mecanismo de fractura encontramos en una investigación realizada por Guerrero (2017) denominada “Características De Infecciones En Fracturas Expuestas En El Hospital José Carrasco Arteaga El Periodo 2014-2016.” nos manifiesta que el mecanismo de fractura más frecuente es el directo con 73,40% y la localización más usual es la tibia con un 54,7% lo cual se coteja ampliamente con este estudio ya que nuestros datos arrojaron que el mecanismo más frecuente fue también el directo con el 58,82% y la localización de la fractura más reiterado fue la tibia con 27,94%. En esta misma investigación se pudo denotar que se difiere en cuanto al grado de exposición ya que se refleja que la más frecuente es la Tipo I en la Clasificación de Gustilo y Anderson, mientras que en nuestra investigación la más usual resultó ser la Tipo II con un 52,94%.

En cuanto al tiempo de hospitalización de los pacientes tuvimos que entre 6 a 10 días reflejó un porcentaje de 35,29%, en cambio el número de cirugías realizadas al paciente el parámetro de una sola cirugía obtuvo un valor de 79,41%. Mientras que en la investigación de Guerrero (2017), se registró que 59,4% pertenecieron al parámetro de menos de 5 días de hospitalización y referente al número de cirugías los pacientes con una sola cirugía representaron el 80,5%.

Finalmente, la fijación interna por medio de tornillos cortical alcanzó el 41,18% dentro de nuestra investigación y la fijación externa tuvo un mínimo de representación con 2,94%, esto se relaciona directamente con la investigación de

Guamán y colaboradores (2018) quienes presentan en sus resultados que la fijación interna representó el 85,20% y la fijación externa alcanzó un 14,80%.

Es adecuado mencionar que, las estadísticas son en su mayoría semejantes a las observadas en diferentes estudios realizados en varios países incluso en el nuestro. Sin embargo, aún falta muchas investigaciones por realizar y así caracterizar de mejor manera este tema incluso poder ampliar este campo de estudio con más características enriqueciendo la literatura en este ámbito y que sirva de base para futuras investigaciones.

8. Conclusiones

- El 36,76% correspondió a fracturas expuestas, el resto de porcentaje 63,24% corresponde a fracturas no expuestas.
- Se evidenció que la frecuencia de grupos de edad en los que presentó mayormente las fracturas expuestas fueron: de 18 a 28 años, por otro lado, de acuerdo al sexo en los hombres se obtuvo un mayor porcentaje de incidencia que en las mujeres.
- Según la clasificación de Gustilo y Anderson se presentó en mayor porcentaje las lesiones Tipo II; en cuanto al mecanismo de fractura con mayor incidencia se presentó el mecanismo directo. Luego, de acuerdo a la localización más frecuente de la fractura se encuentra la tibia; así también, el número de cirugías a la que fueron sometidos los pacientes en mayor porcentaje es una cirugía y el tiempo de hospitalización comprendido entre 6 a 10 días fue el más frecuente. En cuanto a la fijación en su mayoría se realizó fijación interna con tornillos de cortical superando considerablemente a los pacientes que se realizó fijación externa.

9. Recomendaciones

- A la Facultad de Salud Humana, para la formación e instrucción de profesionales comprometidos con la atención del paciente y puedan definir correctamente el tipo de fractura expuesta según la clasificación de Gustilo y Anderson cuando el paciente se encuentra en el Servicio de Emergencia del Hospital Isidro Ayora.
- Al personal de Servicio de Estadística para que la codificación de los diagnósticos finales sea adecuada y específica ya que términos ambiguos pueden entorpecer futuras investigaciones.
- Promover campañas de salud por medio de los Centros de Salud o del Hospital Isidro Ayora para evitar accidentes de diferente índole ya sea en el hogar, ocupacional o social los cuales puedan afectar su estilo de vida y la de los suyos.

10. Referencias bibliográficas

- Álvarez, A., & García, Y. (2017). Fijación externa en las fracturas del extremo distal del fémur: propósito de un caso. *SCIELO*, 528-534.
- Asillo, L., Pérez, R., Elard, G., & Hernández, A. (2017). Fractura atípica de fémur secundaria al uso de bifosfonatos. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 141-143.
- Brenes, M. (2020). Manejo de fracturas abiertas. *Sinergia*.
- Canale, T. (2004). *Campbell. Principales procedimientos en cirugía ortopédica y traumatología*. Madrid: Elsevier.
- Cañas, R. G., Orellana, J., & Navarro, R. (2017). Fractura femoral abierta por arma de fuego en militar: a propósito de un caso y revisión de la literatura. *SCIELO*, 24-27.
- Combalía, A. (2016). Fracturas abiertas (I): evaluación inicial y clasificación. *Elsevier*, 43-49.
- Domínguez, L., & Orozco, S. (2017). Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año. *Medigraphic*, 275-285.
- Egol, K., Koval, K., & Zuckerman, J. (2011). *Manual de fracturas*. Barcelona: Lippincott.
- Erique, L. (2010). *Repositorio Digital Universidad Nacional de Loja*. Obtenido de Incidencia y manejo de fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Hospital:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/7803/1/Luis%20Erique.pdf>
- Escarpanter, J. (2015). Fijación externa ósea: resultados y evaluación crítica de las complicaciones. *SCIELO*, 17-23.
- Estrada, G., Ramos Maza, Domínguez Barrios, Chávez Covarrubias, Meza Reyes, & Buffo Sequeira. (2016). Principios biomecánicos para la osteosíntesis, re-evolución. *Medigraphic*, S1-S7.
- Fernández, J., & Camacho, J. (2017). Martin Kirschner (1879-1942). *Medigraphic*, 45-46.
- García, C., & Ortega, D. (2005). ELEMENTOS DE OSTEOSINTESIS DE USO HABITUAL EN FRACTURAS DEL ESQUELETO APENDICULAR: EVALUACION RADIOLOGICA. *SCIELO*, 58-70.
- Guamán, É., & Guamán Novillo, É. (2014). *Traumatología*. Loja: Ediloja.
- Gustilo, R. (s.f.). *Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones*. Minnesota: Interamericana.

- Gustilo, R., Templeman, D., & Kyle, R. (1995). *Fracturas y luxaciones*. Madrid: Mosby/Doyma Libros.
- Iversen, L., & Swiontkowski, M. (1996). *Manual de urgencias en ortopedia y traumatología*. Barcelona: Massons.
- Lamas, C., & Proubasta, I. (2010). *Manual Cirugía Ortopédica y Traumatología*. Madrid: Panamericana.
- Lozano, Y. F., Morejon, Y., & Oquendo, P. (2017). Uso de fijador externo RALCA® en fracturas abiertas. Experiencia en. *SCIELO*, 647-654.
- Martínez, G., González, C., & Cerrolaza, M. (2002). APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE FIJADORES EXTERNOS CON TRANSPORTACIÓN ÓSEA. *SCIELO*, 21-57.
- Miralles, R. (04 de 06 de 2021).
https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/URV_Solidaria/COT/Contenido/Tema_2/2.5._tecnicas_de_tratamiento_de_las_fracturas.pdf. Obtenido de https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/URV_Solidaria/COT/Contenido/Tema_2/2.5._tecnicas_de_tratamiento_de_las_fracturas.pdf:
https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/URV_Solidaria/COT/Contenido/Tema_2/2.5._tecnicas_de_tratamiento_de_las_fracturas.pdf
- Miscione, H., & Ghiragosian, D. (2017). Tipos y formas de fijadores externos. *Revista Asociación Argentina Ortopedia y Traumatología*, 18-25.
- Olmo, C. d. (1995). *Protocolos de diagnóstico y tratamiento Traumatología y Cirugía Ortopédica*. Sevilla: Servicio Andaluz de Salud.
- Orrego, M., & Morán, N. (2014). *Ortopedia y Traumatología Básica*. Santiago: Santiago.
- Pancorbo, E., Martín, J., Quesada, J., Díaz, G., & González, R. (2016). Tratamiento de las fracturas complejas diafisarias de la tibia con hidroxapatita coralina porosa HAP200®. *SCIELO*.
- Pistani, J. (2019). Tipos de clavos. *Revista Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 26-32.
- Porto, R. (14 de 06 de 2021). *Medigraphic*. Obtenido de Medigraphic: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2013/me133g.pdf>
- Rae, R. M. (1986). *Tratamiento Práctico de Fracturas*. Madrid: Fondo Editorial Laboratorios Andromaco.
- Silberman, F., & Varaona, O. (2011). *Ortopedia y Traumatología*. Buenos Aires : Pnamericana.
- Truffin, Y., Pérez, O., Samón, S., & López, A. (2019). Combinación de la fijación externa e interna en el tratamiento de una fractura expuesta del pilón tibial. Presentación de un caso. *SCIELO*, 734-739.

11. Anexos

11.1. Anexo N°1 Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA

TEMA “CARACTERÍSTICAS DE FRACTURAS EXPUESTAS EN PACIENTES QUE ACUDEN AL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA”

Formulario de Recolección de datos.

1. Datos generales:

N° Historia Clínica:

Edad:

Sexo:

1. Hombre

2. Mujer

2. Grado de exposición según Gustilo y Anderson

1. Tipo I	
2. Tipo II	
3. Tipo III A	
4. Tipo III B	
5. Tipo III C	

3. Mecanismo de fractura:

1. Mecanismo directo

2. Mecanismo indirecto

4. Lugar de la fractura:

1. Húmero	
2. Radio	
3. Cúbito	
4. Carpo	
5. Metacarpo	
6. Falanges de mano	
7. Fémur	
8. Rótula	
9. Tibia	
10. Peroné	
11. Tarso	
12. Metatarso	
13. Falanges de pie	

5. Tiempo de hospitalización:

1. < o igual a 5 días	
2. 6 a 10 días	
3. 11 a 15 días	
4. 16 a 20 días	
5. > o más de 21 días	

6. Número de Cirugías:

1	
2	
3	
4	
5 o más	

7. Tipo de Fijación:

1. Interna:

Tornillos de cortical	
Tornillos de compresión	
Tornillos de esponjosa para pequeños fragmentos	
Placas de neutralización	
Placas de sostén	
Placas de compresión Estática	
Placas Puente	
Otros	
Ninguno	

2. Externa:

OrthoFix	
Ilizarov	
Valkov	
Cambras-RALCA	
Sistema de fijación tubular	
Sistema de fijación Lazo-Cañadell	
Sistema de fijación Wagner	
Sistema de fijación HC	
Ninguno	

11.2. Anexo Designación Director de Tesis

		Universidad Nacional de Loja	CARRERA DE MEDICINA	Facultad de la Salud Humana
---	---	------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

MEMORÁNDUM Nro.0350 CCM-FSH-UN

PARA: Dr. Edgar Guaman
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 24 de julio 2019

ASUNTO: Designar Director de Tesis

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director(a) de tesis del tema: **Características de fracturas expuestas en pacientes del Hospital Manuel Ygnacio Monteros Valdivieso**, autoría de la Srta. Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,




Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT

Calle Manuel Monteros
tras el Hospital Isidro Ayora - Loja - Ecuador
072 -57 1379 Ext. 102

11.3. Informe de Pertinencia

**unl**Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE MEDICINA

Facultad
de la Salud
Humana**MEMORÁNDUM Nro. 0349 DCM-FSH-UNL****PARA:** Srta. Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**DE:** Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA**FECHA:** 24 julio de 2019**ASUNTO: INFORME DE PERTINENCIA**

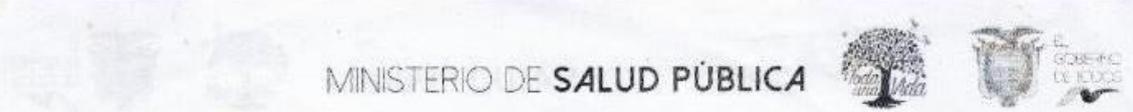
Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "**Características de fracturas expuestas en pacientes del Hospital Manuel Ygnacio Monteros Valdivieso**", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dr. Edgar Guaman, Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE**, por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT

11.4. Anexo 4 Autorización desarrollo de la Tesis



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Hospital General Isidro Ayora
Dirección Asistencial

Memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-DIRA-2020-0186-M
Loja, 08 de enero de 2020

PARA: Sra Md Sandra Katerine Mejia Michay

ASUNTO: Respuesta a: Oficio UNL solicitando autorización desarrollo trabajo de Investigación de la Srta. Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma

De mi consideración:

Por medio del presente me permito indicar que con respecto a la *solicitud de autorización de desarrollo trabajo de Investigación de la Srta. Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma de la tesis: "CARACTERISTICAS DE FRACTURAS EXPUESTAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA"*, la misma es pertinente y se prestará las facilidades necesarias en lo que respecta a nuestro servicio, salvo su mejor criterio.

En atención a memorando Nro. MSP-CZ7-HG-HIAL-2020-0094-M; suscrito desde la Gerencia, me permito solicitar criterio técnico para la pertinencia de lo solicitado.

Por medio del presente remito para su conocimiento y trámite que corresponda Oficio N°0666CCM-FSH-UNL suscrito por la Md. Mgs. Sandra Mejia Michay Gestora Académica de la Carrera de Medicina, solicitando autorización desarrollo trabajo de Investigación de la Srta. Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma de la tesis: "CARACTERISTICAS DE FRACTURAS EXPUESTAS EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA" . Anexa matriz en 3 hojas.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Obstra. Alfredo Isaias Vera Barzola
DIRECTOR MÉDICO ASISTENCIAL DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA

Referencias:
 - MSP-CZ7-HIAL-CIR-2020-0018-M

Loja - Ecuador • Código Postal: 110103 • Teléfono: 593 (07) 2570-540 • www.salud.gov.ec

* Documento firmado electrónicamente por GUPUR

1/2



Hospital General Isidro Ayora
Dirección Asistencial

Memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-DIRA-2020-0186-M

Loja, 08 de enero de 2020

Copia:
Sr. Mauro Manuel Robles Galan
Responsable de Atención al Usuario



ALFREDO
ISAIAS VERA
BRZOLA

11.5. Anexo 5 Matriz de datos

MATRIZ GENERAL completa - Excel										
Herramientas de tabla										
¿Qué desea hacer?										
Compartir										
J45										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
HISTORIAS CLINICAS	EDAD	SEXO	GRADO DE EXPOSICIÓN	MECANISMO DE FRACTURA	LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA	TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN	NÚMERO DE CIRUGÍAS	TIPO DE FIJACIÓN	Columnal	
									Interna	Externa
3	374501	2	2	2	1	10	4	2	1	0
4	379201	4	2	1	2	2	2	1	1	0
5	311903	1	1	1	1	2	2	1	1	0
6	312503	3	1	2	2	9	5	2	2	0
7	372603	1	1	2	2	10	3	1	5	0
8	378703	4	2	2	1	9	3	1	1	0
9	301905	1	1	1	1	2	2	1	1	0
10	377606	1	1	3	2	8	5	1	1	0
11	290307	3	1	2	2	9	5	2	2	0
12	347207	4	1	3	1	10	4	1	1	0
13	349810	3	2	2	1	10	3	1	8	0
14	375711	1	1	3	2	8	5	1	1	0
15	371012	4	2	4	1	9	5	3	0	5
16	373513	2	2	2	1	10	4	2	1	0
17	375014	4	2	1	2	2	2	1	1	0
18	309615	1	1	3	2	8	5	1	1	0
19	378515	1	1	2	1	6	2	1	8	0
20	368516	1	1	2	1	5	1	1	8	0
21	379921	1	1	1	2	3	1	1	1	0
22	301122	2	2	2	2	9	3	2	4	0
23	378725	2	2	2	2	10	3	2	4	0
24	373828	1	1	1	2	3	1	1	1	0
25	374229	1	1	1	1	5	2	1	3	0
26	374930	1	1	1	1	5	1	1	8	0
27	303735	2	2	2	2	10	3	2	4	0
28	268337	1	1	1	2	3	1	1	1	0
29	372037	1	1	1	2	3	1	1	1	0
30	377037	1	1	1	1	5	2	1	3	0
31	372938	2	1	3	1	10	5	1	1	0
32	312272	1	1	1	1	9	2	1	3	0
33	372673	3	1	2	1	9	3	1	3	0
34	325370	1	1	2	1	10	2	1	1	0
35	374871	2	2	2	2	9	3	2	4	0

	HISTORIAS CLINICAS	EDAD	SEXO	GRADO DE EXPOSICIÓN	MECANISMO DE FRACTURA	LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA	TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN	NÚMERO DE CIRUGÍAS	TIPO DE FIJACIÓN	Columna1	
32	312272	1	1	1	1	1	9	2	1	3	0
33	372673	3	1	2	2	1	9	3	1	3	0
34	325370	1	1	2	2	1	10	2	1	1	0
35	374871	2	2	2	2	2	9	3	2	4	0
36	203166	3	1	1	1	1	6	1	1	1	0
37	374068	1	1	2	2	1	10	2	1	1	0
38	376065	2	2	2	2	2	9	3	2	4	0
39	376162	2	2	2	2	2	10	3	2	4	0
40	281663	1	1	2	2	2	3	1	1	1	0
41	373963	1	1	1	1	1	5	2	1	3	0
42	376162	1	1	1	1	1	9	2	1	3	0
43	373061	3	1	2	2	1	9	3	1	3	0
44	375960	1	1	3	2	2	8	5	1	1	0
45	378758	1	1	2	2	1	6	2	1	8	0
46	349755	4	2	2	2	2	10	2	1	1	0
47	373250	1	1	2	2	1	6	1	1	2	0
48	379547	1	1	1	1	1	9	2	1	3	0
49	375643	3	1	2	2	1	9	3	1	3	0
50	373240	4	2	1	2	2	2	3	2	0	4
51	367542	1	1	1	1	1	9	2	1	3	0
52	291174	3	1	2	2	1	9	3	1	3	0
53	261078	4	2	2	2	2	10	2	1	1	0
54	327279	3	2	1	1	1	2	2	1	8	0
55	365181	4	2	2	2	1	2	2	1	1	0
56	376184	2	2	2	2	2	9	3	2	4	0
57	376886	1	1	2	2	1	6	1	1	3	0
58	373390	3	2	1	1	1	2	2	1	8	0
59	379390	4	1	1	1	2	2	1	1	1	0
60	376891	3	2	1	1	1	2	2	1	8	0
61	372592	4	2	2	2	1	2	2	1	1	0
62	307495	1	1	2	2	1	6	1	1	2	0
63	279197	1	1	2	2	1	6	1	1	3	0
64	375297	3	1	2	2	2	9	5	2	2	0
65	375598	4	1	1	2	2	2	1	1	1	0
66	379499	1	1	2	2	1	6	1	1	2	0
67	376006	4	2	2	2	2	10	2	1	1	0
68	376888	1	1	2	2	1	6	1	1	2	0
69	378704	1	1	1	1	1	9	2	1	3	0
70	375766	3	1	2	2	1	9	3	1	3	0
71											

11.6. Anexo 6 Tablas Obtenidas en la recolección de los Datos

Tabla 1. Frecuencia de fracturas expuestas en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Fracturas no expuestas	117	63,24
Fracturas expuestas	68	36,76
TOTAL	185	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 2. Frecuencia en relación a grupos de edad en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
18-28 años	32	47,06
29-39 años	10	14,70
40-50 años	13	19,12
51-65 años	13	19,12
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 3. Frecuencia en relación al sexo en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Hombre	45	66,17
Mujer	23	33,83
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 4. Frecuencia en relación al grado de exposición según la clasificación de Gustilo y Anderson en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Tipo I	25	36,77
Tipo II	36	52,94
Tipo III A	6	8,82

Tipo III B	1	1,47
Tipo III C	0	0
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 5. Frecuencia en relación al mecanismo de la fractura en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Mecanismo directo	40	58,82
Mecanismo indirecto	28	41,18
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 6. Frecuencia en relación a la localización de la fractura en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Húmero	0	0
Radio	12	17,65
Cúbito	5	7,35
Carpo	0	0
Metacarpo	5	7,35
Falanges de la mano	9	13,24
Fémur	0	0
Rótula	4	5,88
Tibia	19	27,94
Peroné	14	20,59
Tarso	0	0
Metatarso	0	0
Falanges del pie	0	0
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 7. Frecuencia en relación al tiempo de hospitalización en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020

VARIABLES	FRECUENCIA	%
< o igual a 5 días	16	23,53

6 a 10 días	24	35,29
11 a 15 días	16	23,53
16 a 20 días	3	4,41
> o igual a 21 días	9	13,24
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 8. Frecuencia en relación al número de cirugías en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
1	54	79,41
2	13	19,12
3	1	1,47
4	0	0
5 o más	0	0
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 9. Frecuencia en relación a la fijación interna en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Tornillos de cortical	28	41,18
Tornillos de compresión	7	10,29
Tornillos de esponjosa para pequeños fragmentos	15	22,06
Placas de neutralización	7	10,29
Placas de sostén	1	1,47
Placas de compresión estática	0	0
Placas Puente	0	0
Otros	8	11,76
Ninguno	2	2,95
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

Tabla 10. Frecuencia en relación a la fijación externa en los pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital General Isidro Ayora de Loja, periodo abril 2019-mayo 2020.

VARIABLES	FRECUENCIA	%
Orthofix	0	0
Ilizarov	0	0
Cambras-RALCA	0	0
Sistema de fijación tubular	1	1,47
Sistema de fijación Lazo-Cañadell	1	1,47
Sistema de fijación Wagner	0	0
Sistema de fijación HC	0	0
Ninguno	66	97,06
TOTAL	68	100

Fuente: Fichas de recolección de datos

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

11.7. Anexo 7 Proyecto de Tesis

1. Título

“Características de las fracturas expuestas en pacientes del Hospital General Isidro Ayora.”

2. Problemática

Como ya se ha mencionado, una fractura se considera expuesta cuando el hueso rompe los tejidos blandos, conformados por la piel, el tejido celular subcutáneo y muscular, por lo que se el hueso se comunica con el medio ambiente (Alayon, 2015, p.35). Estas vienen asociadas a complicaciones, como infecciones, que su vez pueden derivar en amputación de miembros y en algunos casos la muerte. Todo cirujano que atienda una fractura expuesta lucha para evitar la infección (Castro, 2016, p.7). Esta fue la complicación más frecuente en México en el año 2013 (Morales, 2008, p.60). En nuestro país esta complicación se presentó en el 71% de los casos en un estudio realizado en 2011.

(Guerrero, 2009, p.25)

Dado que las fracturas expuestas se consideran una emergencia ortopédica ya que pueden ser agravadas por las complicaciones que a ellas se relacionan se han efectuado diferentes estudios como el llevado a cabo en Quito en el año 2009 en el Hospital Eugenio Espejo. En dicho estudio se evaluaron las complicaciones de las fracturas expuestas, estableciendo que estas son más frecuentes en el sexo masculino con un 80%, siendo 12 a 15 años de edad el rango promedio. Además, la fractura expuesta IIIA, según la clasificación de Gustilo y Anderson, representó el mayor porcentaje con un 33.3%. Se describió que el 71% de los casos sufrieron complicaciones de tipo infeccioso (Guerrero, 2009, p.12) al igual que en otro estudio realizado en el Hospital Isidro Ayora en el año 2011 en la ciudad de Loja en el que los resultados obtenidos fueron que en relación a la edad de los pacientes la presencia de fractura expuesta predomina entre los adultos jóvenes siendo los más afectados, mientras que los pacientes de más de 60 años presentaron un porcentaje mínimo de fracturas expuestas. (Enrique, 2016, p.38) Al relacionar el sexo, los resultados fueron que el mayor número de personas que presentaron fractura expuesta fueron de sexo masculino, con un 83.3 % de incidencia. (Enrique, 2016, p.39)

Establecer una relación entre las variables sociodemográficas y médicas nos ayudará a conocer las características de las infecciones en las fracturas expuestas, así también su frecuencia en la ciudad de Loja puesto que no se ha realizado un estudio donde refleje el estado de esta problemática en nuestro medio.

Al evidenciarse la ausencia de información con respecto a las características de infecciones en fracturas expuestas en nuestra población, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son las características las fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020?

3. Justificación

A pesar del avance de la tecnología para el diagnóstico de fracturas expuestas, es necesario realizar diagnósticos integrales basados en evidencia científica para llegar a una correcta clasificación y tratamiento y que, de esta manera, se pueden evitar complicaciones como las infecciones que a su vez pueden traer dificultades más graves como amputaciones o sepsis. En la ciudad de Loja no se cuenta actualmente con un registro estadístico de la frecuencia de las infecciones en fracturas expuestas, menos aún los factores de riesgo que las acarrearán.

Es nuestro deber brindar un adecuado diagnóstico y tratamiento con el objetivo de evitar complicaciones y velando siempre por la calidad de vida del paciente. El fin de este estudio es conocer la frecuencia de las fracturas expuestas en nuestro medio y los factores asociados a su presentación para que, de esta forma, se puedan dar diagnósticos y tratamientos más precisos. También servirá como base para futuras investigaciones en áreas afines.

Esta investigación beneficiará tanto a los pacientes, médicos generales tratantes, especialistas y profesionales afines a realizar mejores diagnósticos y tratamientos, también a conocer la realidad de las fracturas expuestas y su relación con las infecciones, en nuestro medio. Además, se encuentra dentro de la línea de investigación: Salud enfermedad del adulto y adulto mayor

4. Objetivos

4.1. Objetivo General:

- Determinar las características de las fracturas expuestas en pacientes atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020.

4.2 Objetivos Especificos:

- Conocer la frecuencia de fracturas expuestas.
- Caracterizar al grupo de estudio según las variables edad, sexo de los pacientes con fracturas expuestas.
- Identificar las características de fracturas expuestas según el grado de exposición según la clasificación de Gustilo y Anderson, mecanismo y localización de la lesión, tiempo de hospitalización, número de cirugías y tipo de fijación.

5. Marco Teórico

Esquema de Marco Teórico

5.1. Historia de fracturas y tratamiento

5.2. Epidemiología de fracturas

5.3. Fracturas expuestas

5.3.1. Definición

5.3.1.1. Clasificación de Gustilo y Anderson.

5.4. Mecanismo de fractura

5.4.1. Fractura por mecanismo directo

5.4.2. Fracturas por mecanismo indirecto

5.4.2.1. Fracturas por compresión

5.4.2.2. Fracturas por flexión

5.4.2.3. Fractura por cizallamiento

5.4.2.4. Fractura por torsión

5.4.2.5. Fracturas por tracción

5.5. Tipo de fijación

5.5.1. Fijación interna

5.5.1.1. Tornillos

5.5.1.1.1. Tornillo de compresión fragmentaria

5.5.1.1.2. Tornillo cortical

5.5.1.1.3. Tornillo de esponjosa

5.5.1.2. Placas

5.5.1.2.1. Placas de compresión

5.5.1.2.2. Placas de neutralización

5.5.1.2.3. Placas de contención o sostén

5.5.1.3. Agujas de Kirschner

5.5.2. Fijación externa

5.5.2.1. Ilizarov

6. Metodología

6.1. Tipo de estudio

En la realización de este proyecto cuantitativo no experimental será utilizado un estudio de tipo descriptivo transversal.

6.2. Área y tiempo de estudio

El estudio será realizado en atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020

6.3. Población y Muestra

La Población estará constituida por el número estimado de pacientes que se encuentren en atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en el periodo abril 2019-mayo 2020; y la muestra por aquellas personas que cumplan con los criterios de inclusión; con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

6.5. Criterios de Inclusión

- Se tomaron en cuenta a todos los pacientes de 18 años hasta los 65 años que presentaron fracturas expuestas y que fueron atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora.
- Se incluyeron a todos los pacientes que tenían en la historia clínica información necesaria y confiable.

6.6. Criterios de Exclusión

- No se incluye a pacientes que no hayan presentado fracturas expuestas.
- Se excluye a menores de edad.
- Se excluye a pacientes que no se sometieron a procedimiento quirúrgico.

6.7. Métodos Técnicas y Procedimiento

El método a utilizarse es el método observacional indirecto. La técnica consiste en un análisis documental de las historias clínicas de los pacientes que presenten fracturas expuestas y acudan al Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General Isidro Ayora, en el periodo abril 2019-mayo 2020. Para el instrumento de recolección de datos se contará con un Formulario de Recolección de Datos, realizado por la estudiante basada en las variables de la investigación (Anexo 1).

6.8. Plan de Tabulación y Análisis de los Resultados

Finalmente, después de obtener la información mediante las preguntas aplicadas, se clasificará los datos recolectados; se tabularán los datos mediante el programa Microsoft

Excel. Finalmente, posterior al análisis, mediante gráficas y tablas se expondrá los resultados obtenidos cumpliendo así con los objetivos de la investigación.

6.9. Plan de presentación de información

Después del análisis de los datos se procederá a presentarlos mediante gráficas realizadas en Excel que expliquen la posible relación entre las variables, las mismas que serán expuestas en presentaciones realizadas en PowerPoint.

6.10. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
EDAD	Cantidad de años cumplidos	Cuantitativa Continua	Edad registrada en la historia clínica	18-28 años (1) 29-39 años (2) 40-50 años (3) 51-65 años (4)
SEXO	Característica genética de los sujetos en investigación según la cual unos serán XX y otros XY.	Cualitativa Nomina	Sexo registrado en la historia clínica.	Hombre (1) Mujer (2)
GRADO DE EXPOSICIÓN	Clasificación de Gustilo y Anderson dependiendo de características de fractura	Ordinal	Clasificación de Gustilo registrada en la historia clínica.	Tipo I (1) Tipo II (2) Tipo III A (3) Tipo III B (4) Tipo III C (5)

MECANISMO DE FRACTURA	Forma en la que se adquirió la fractura	Cualitativa nominal	Mecanismo de lesión registrado en la historia clínica.	Mecanismo directo (1) Mecanismo indirecto(2)
LOCALIZACIÓN DE LA FRACTURA	Lugar anatómico del cuerpo donde ha se producido la fractura	Cualitativa nominal	Localización de la lesión registrada en la historia clínica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Húmero 2. Radio 3. Cúbito 4. Carpo 5. Metacarpo 6. Falanges de mano 7. Fémur 8. Rótula 9. Tibia 10. Peroné 11. Tarso 12. Metatarso 13. Falanges de pie
TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN	Tiempo transcurrido desde el internamiento hasta el alta.	Cuantitativa Continua	Tiempo registrado en la historia clínica	<ol style="list-style-type: none"> 1. <5 días 2. 6 a 10 días 3. 11 a 15 días 4. 16 a 20 días 5. > de 21 días

NÚMERO CIRUGÍAS	Cantidad de intervenciones quirúrgicas que se han realizado hasta la estabilización ósea definitiva	Cuantitativa Continua	Numero registrado en la historia clínica	1 2 3 4 5 o más
TIPO DE FIJACIÓN	Técnica utilizada para fijar las estructuras óseas	Cualitativa nominal	Tipo de fijación registrado en la historia clínica	Fijación interna <ol style="list-style-type: none"> 1. Tornillos de cortical 2. Tornillos de compresión 3. Tornillos de esponjosa para pequeños fragmentos 4. Placas de neutralización 5. Placas de sostén 6. Placas de compresión estática 7. Placas Puente 8. Otros Fijación externa <ol style="list-style-type: none"> 1. OrthoFix 2. Ilizarov 3. Cambras-RALCA 4. Sistema de fijación tubular 5. Sistema de fijación Lazo-Cañad 6. Sistema de fijación Wagner 7. Sistema de fijación HC

Elaborado por: Nathaly Iñiguez

6.11. Recursos

6.11.1. Recursos humanos

Investigador: Nathay Gissell Iñiguez Zaruma

Director: Docente de la Universidad Nacional De Loja

6.11.2. Recursos materiales.

- Materiales de oficina (Propio)
- Computadora (Propio)
- Transporte (Propio)

7. Cronograma de trabajo

Nº	ACTIVIDADES	Abril 2019				Mayo 2019				Junio 2019				Julio-diciembre 2019				Enero 2020				Febrero 2020				Marzo 2020				Abril 2020				Mayo 2020			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Presentación del tema	■	■																																		
2	Elaboración de Objetivos			■																																	
3	Elaboración de Problematización, Justificación				■	■	■																														
4	Elaboración del Marco Teórico					■	■	■																													
5	Elaboración de Etapas finales del Proyecto									■	■																										
6	Correcciones del proyecto.											■	■																								
7	Recolección de Datos													■	■	■	■																				
8	Tabulación y análisis de resultados																	■	■	■	■																
9	Revisión de investigación																					■	■	■	■												
10	Entrega del proyecto definitivo																									■	■	■	■								
11	Disertación privada																												■								
12	Disertación pública																																				■

Elaborado por: Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma.

8. Presupuesto

<i>Recursos</i>	<i>Detalle</i>	<i>Costos. USD</i>	<i>Fuente de Financiamiento</i>
<i>COSTOS DIRECTOS</i>			
Papel		50.00	Recursos propios
Lapiceros		10.00	Recursos propios
Fotocopias	Materiales	200.00	Recursos propios
Impresiones		100.00	Recursos propios
USB		25.00	Recursos propios
Horas de internet		50.00	Recursos propios
Total de costos directos		435	
<i>COSTOS INDIRECTO</i>			
Económico	Transporte	100.00	Recursos propios
	Alimentación	100.00	Recursos propios
	Imprevistos	200.00	Recursos propios
Total de costos indirectos		400.00	
TOTAL DE COSTOS		835.00	

Elaborado por: Nathaly Gissell Iñiguez Zaruma.

11.8. Anexo 8 Traducción Certificada

Loja, 20 de julio de 2021

Carlos Fernando Chuchuca Pardo

**CERTIFICADO EN SUFICIENCIA DEL IDIOMA INGLÉS POR THE
CANADIAN HOUSE CENTER**

CERTIFICO:

Que he realizado la traducción de español a inglés del artículo científico y resumen derivado de la tesis denominada: **“Características de las fracturas expuestas en pacientes del Hospital General Isidro Ayora”**. De autoría de la señorita: **NATHALY GISSELL ÍÑIGUEZ ZARUMA**, portadora de la cédula de identidad número: **0705629210**, estudiante de la carrera de Medicina de la Facultad de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, la misma que se encuentra bajo la dirección del Dr. Edgar Augusto Guamán Guerrero, Esp., previo a la obtención del título de Médica General.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.



Escaneado y reconocido por:
CARLOS FERNANDO
CHUCHUCA PARDO

Carlos Chuchuca Pardo

Certificado en suficiencia del idioma Inglés por The Canadian House Center