

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:

“TIEMPO DE ESPERA DEL PACIENTE CON FRACTURA EXPUESTA

GRADO I, II o III A SALA DE OPERACIONES EN EL HOSPITAL

NACIONAL SAN RAFAEL DURANTE EL PERIODO DE JUNIO 2024 A

SEPTIEMBRE 2024”

PRESENTADO POR:

Juan Francisco Cruz Mendoza

ASESOR:

Dr. Herbert Arnoldo Garay Cornejo

Santa Tecla, 24 de febrero de 2025

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. ANTECEDENTES.....	4
III. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
IV. JUSTIFICACIÓN.....	6
V. MARCO TEÓRICO	7
FASE DE ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA	7
FASE DE ATENCIÓN A NIVEL HOSPITALARIO	8
ESTUDIOS DE IMAGENOLOGÍA PARA FRACTURAS EXPUESTAS	9
DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS EXPUESTAS.....	10
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS	10
MANEJO POSTOPERATORIO A NIVEL HOSPITALARIO	11
VI. OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL:	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	13
VII. HIPÓTESIS	14
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	15
X. BIBLIOGRAFÍA	18
XI. CRONOGRAMA	21
XI. PRESUPUESTO.....	22
II. ANEXOS.....	23

I. INTRODUCCIÓN

Las fracturas expuestas a través del tiempo, ha ido cobrando cada vez más protagonismo a nivel nacional, debido a diversos factores incluyendo el desarrollo económico que han aumentado su prevalencia^{1,2}

En nuestro país, es importante el estudio continuo de los traumatismos ya que son la primera causa de egresos hospitalarios en pacientes de 20 a 39 años en los últimos años³ y entre estos traumas, las fracturas expuestas presentan riesgo de infección de partes blandas y ósea, que es una de las complicaciones más temidas por los cirujanos ortopédicos. A pesar de múltiples investigaciones, las pautas de manejo terapéutico para las fracturas abiertas continúan en constante cambio⁴. A nivel local, este estudio se enfoca en el tiempo de espera del paciente con fractura expuesta grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson⁵ a sala de operaciones en el Hospital Nacional San Rafael durante el periodo de junio 2024 a septiembre 2024, para conocer la realidad de nuestro hospital.

Con esta investigación, se pretende conocer el tiempo real de espera de paciente con fractura expuesta grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson a sala de operaciones.

II. ANTECEDENTES

A nivel mundial, las fracturas han aumentado considerablemente en los últimos años⁶ y con ello, el riesgo de fracturas expuestas. Esto se debe a la mejoría del desarrollo tecnológico, el auge de deportes extremos, el aumento de motocicletas para transporte como medio de movilización alternativo, a tal punto que, en la actualidad, se considera que estos traumas serán cada vez más frecuentes⁷.

Se estima que el tiempo de espera de pacientes con fracturas expuestas grado I, II o III a sala de operaciones y el riesgo de infección son directamente proporcionales⁸, y las complicaciones iniciales aparecen con pocos signos y síntomas; sin embargo, a medida avanza el tiempo, los signos y síntomas se hacen evidentes. Estas complicaciones se pueden prevenir con el manejo oportuno⁹, modificando los protocolos de tratamiento y control mediante detección temprana, motivo por el cual, son importantes los estudios adecuados.

Esta situación causa daños graves tanto a nivel personal como institucional, pues, los pacientes con fracturas expuestas son una población que podría permanecer ingresada por largo tiempo o necesitar múltiples cirugías ya que su padecimiento implica deterioro de la calidad de vida del individuo, aumento del costo para la institución y para las entidades de salud por incapacidades laborales y altos costos de los tratamientos y controles debido a las complicaciones de salud.

III. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el tiempo de espera del paciente con fractura expuesta grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson a sala de operaciones en el Hospital Nacional San Rafael durante el periodo de junio 2024 a septiembre 2024?

IV. JUSTIFICACIÓN

Este estudio es de índole descriptivo, pretende cuantificar el tiempo de espera que existe entre el ingreso al hospital y el pase a sala de operaciones para pacientes con fracturas expuestas grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson.

Con este estudio se pretende identificar los tiempos reales de atención desde la llegada al hospital hasta el momento quirúrgico, ya que yo he observado que muchas veces el tiempo de espera para una cirugía es mayor a 24 horas.

Con los resultados se busca identificar si se está actuando de la mejor forma o si es necesario mejorar el tiempo de atención para pasar a sala de operaciones, ya que se tiene acceso a los datos de ingreso y egreso de estancia hospitalaria.

Dentro de los alcances de la investigación se plantea que se tomará en cuenta solo la información del manejo de pacientes con fractura expuesta grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson, dichos pacientes son los que ingresan al área de Ortopedia del Hospital Nacional San Rafael, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Santa Tecla, departamento de la Libertad y ofrece servicios las veinticuatro horas durante todo el año.

Respecto al tiempo en el que se desarrollará la investigación, este tomará en cuenta los pacientes con fractura expuesta atendidos de junio de 2024 a septiembre de 2024.

V. MARCO TEÓRICO

Una fractura abierta (o expuesta) se define como una lesión en la que la ruptura del periostio del hueso y su hematoma se comunican con el entorno a través de un defecto traumático en los tejidos blandos circundantes y la piel que los recubre¹⁰. Estas lesiones son particularmente susceptibles a las infecciones tanto de los huesos como de los tejidos blandos, y las estrategias de manejo temprano deben apuntar a minimizar el riesgo de tales infecciones.

La sobrepoblación del Área Metropolitana, el impulso tecnológico con vehículos más veloces, la poca capacitación en la industria, la pésima educación vial tanto de conductores como de peatones, uso de motocicletas, el alcoholismo y la creciente violencia social, son las principales causas de múltiples traumas y fracturas expuestas¹¹.

Existen fundamentos básicos en el tratamiento de toda fractura abierta los cuales implican evitar la infección, favorecer la consolidación de los tejidos blandos y óseos, rehabilitación precoz, reintegrar al paciente a su vida productiva en el menor tiempo posible y sin secuelas^{12,13}.

FASE DE ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA

En el sitio del accidente la labor es desarrollada por paramédicos, que deben estar entrenados en el manejo inicial de este tipo de lesiones¹⁴, una vez efectuadas las maniobras de reanimación, si el caso lo requiere, deben proteger las fracturas abiertas mediante la alineación longitudinal del segmento, cubrir las heridas de exposición con apósitos estériles sin aplicar antisépticos locales, inmovilizar el o los segmentos mediante férulas o sacos de arena y trasladar al lesionado o lesionados a los hospitales dedicados a la atención del trauma y no “al más cercano” ya que

se pierde tiempo valioso en el tratamiento de estos pacientes por falta de personal entrenado e instalaciones inadecuadas para el tratamiento de esta patología.

FASE DE ATENCIÓN A NIVEL HOSPITALARIO

Toda fractura abierta debe ser considerada como urgencia quirúrgica, con atención integral desde su ingreso de acuerdo con el ATLS (Advanced Trauma Life Support), el cual incluye dos fases, siendo la primera la fase de evaluación inicial con reanimación simultánea, mediante vía aérea permeable, ventilación con control de la columna cervical, circulación con control de hemorragia aparente y estado neurológico. Posteriormente, se inicia con la evaluación secundaria, sistema musculoesquelético completo y cavidades, con el paciente desnudo de cabeza a pies. Si existe sospecha o certeza de fractura abierta esta deberá ser explorada con técnica estéril, lo cual incluye un cubículo aislado, bata, gorro, cubre boca y guantes.

Durante la exploración de la herida es importante anotar claramente en el expediente clínico la localización; región y segmento anatómico lesionado, las dimensiones de la herida en centímetros, los bordes de la herida (nítidos, irregulares, contusos, viables o necróticos, la existencia de exposición ósea, la presencia de cuerpos extraños (tierra, pasto, asfalto, tela, etc.), el estado vascular y neurológico distal del segmento¹⁵. En este paso es recomendable tomar una fotografía clínica instantánea de la herida y anexarla al expediente clínico, que evita revisiones continuas de la herida, que conllevan mayor riesgo de contaminación, además sirve como base documental y con fines medicolegales, además, cubrir con gasa estéril y vendaje elástico no compresivo, (no aplicar antisépticos locales soluciones yodadas, mertiolate etc.), reducir angulaciones severas del segmento verificando nuevamente circulación distal.

Es importante realizar una buena historia clínica, anotando puntos importantes como fecha y hora del accidente, sitio del accidente (vía pública, trabajo, hogar, agrícola, limpieza pública, deportivo, escuela, oficina, etc.), mecanismo del accidente, caída de menos de 2m de altura, caída de más de 2m de altura, colisión, volcadura, atropello, aplastamiento, contusión directa, herida por proyectil de arma de fuego, si ha habido tratamientos previos, estado de choque previo, lesiones asociadas, fecha y hora de ingreso a urgencias.

En toda fractura expuesta los antibióticos se usan como profilácticos, ya que, dependiendo del tipo de exposición y tiempo de evolución, las heridas se deben ser tratadas en las primeras 12 horas del evento o a más tarde 24 horas¹⁶. El esquema para utilizar debe estar basado en la prevalencia de gérmenes hospitalarios y en la disponibilidad de antibióticos. Los antibióticos son utilizados por periodos de 3 días. Si hay datos clínicos y/o de laboratorio de infección se debe efectuar cultivo con antibiograma del tejido de debridación y cambió de antibiótico de acuerdo con el antibiograma. Se reinician nuevamente por tres días a cada nueva debridación u osteosíntesis¹⁸.

ESTUDIOS DE IMAGENOLOGÍA PARA FRACTURAS EXPUESTAS

Estos estudios incluyen las radiografías simples, de preferencia sin férulas enyesada, del o los segmentos afectados, con el objeto de que sean tomadas de la región adecuada, proyección deseada y de buena calidad que permitan al cirujano estar en posibilidad de hacer el diagnóstico correcto y una planificación preoperatoria acorde al caso. Solo en casos muy especiales se requiere, para el tratamiento inicial de una fractura expuesta, la tomografía axial computadorizada "TAC", como es el caso de las fracturas expuestas de la pelvis, acetábulo o sacro¹⁹.

DIAGNÓSTICO DE FRACTURAS EXPUESTAS

Para el diagnóstico nosológico de la fractura abierta, de acuerdo con la clasificación de Gustilo-Anderson, que posteriormente se describe y para la localización y morfología del trazo en huesos largos, se utiliza la clasificación de la Fundación AO (del alemán *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*). El diagnóstico integral está basado en el interrogatorio, exploración física, y estudios auxiliares de diagnóstico²⁰.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

Como se mencionó previamente toda fractura expuesta es una urgencia quirúrgica por lo que una vez estabilizado el paciente se deberá pasar a quirófano a la brevedad posible^{21,22} para realizar el desbridamiento quirúrgico (procedimiento quirúrgico encaminado a retirar todos los tejidos necróticos o desvitalizados y cuerpos extraños), procedimiento inicial y fundamental en el tratamiento de toda fractura expuesta²³. La incisión es acorde a la lesión de la cubierta cutánea y trazo de fractura, efectuándola, siguiendo el eje longitudinal del segmento, (no transversal) de suficiente longitud que nos permita evaluar los tejidos lesionados ya sean blandos o hueso²⁴. De ser necesario, se realiza la escisión de piel, tejido celular subcutáneo, fascia, músculo, tendón y hueso.

Para evaluar la viabilidad del músculo se utilizan los parámetros de color, consistencia, capacidad de sangrado y contractilidad. La irrigación se practicará de preferencia con solución de Ringer Lactato²⁵ o, en su defecto con solución salina. En cuanto a la cantidad no existen bases válidas para utilizar alguna cantidad de litros para realizar el lavado quirúrgico, se debe utilizar la cantidad necesaria para provocar un arrastre mecánico de todos los detritus y cuerpos extraños. “No se requiere la misma cantidad de soluciones en una fractura expuesta de una falange a un fémur,

no es igual una fractura expuesta Tipo I a una Tipo III B²⁶. Se pueden colocar sistemas de drenaje para evitar colecciones hemáticas que favorecen la proliferación bacteriana. Este puede ser por capilaridad si la cubierta cutánea se afrontó o se dejó abierta o por vacío si se cerró de primera intención.

Se debe efectuar una inmovilización estable que no permita los macro movimientos de la fractura, ya que estos perpetúan el daño tisular²⁷. Es una creencia generalizada y mal fundada, que a las fracturas expuestas únicamente se les debe inmovilizar con férulas o aparatos circulares de yeso, procedimientos que no brindan estabilidad al segmento y no permiten una revisión adecuada de la o las heridas, por lo que actualmente se recomienda ampliamente la estabilización inmediata de los huesos largos²⁸ mediante la estabilización definitiva primaria, o, cuando éste no sea posible, la utilización de fijadores externos.

MANEJO POSTOPERATORIO A NIVEL HOSPITALARIO

El paciente debe ser tratado en instalaciones adecuadas en el manejo del trauma, donde se pueda realizar una revisión de la herida con técnica estéril para detectar posibles complicaciones (tensión o necrosis de los bordes de la herida, datos de infección, síndrome compartimental, formación de hematomas o hueso expuesto)²⁹.

En sospecha de infección se debe tomar una muestra para cultivo con antibiograma³⁰ y se realiza cambio de gasa seca diario y no aplicar sobre los tejidos expuestos, antisépticos locales ya que estos aumentan el proceso inflamatorio local por irritación química, así como tampoco cuando existe una herida abierta la introducción de gasas, estas se deben colocar puenteando la herida.

De igual forma, se deben realizar controles subsecuentes de parámetros bioquímicos (biometría hemática con diferencial, química sanguínea, pruebas de coagulación, estudios especiales de acuerdo con la gravedad del paciente), estudios de imagenología complementarios de acuerdo con el tipo de exposición y estados de los tejidos.

VI. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Conocer el tiempo de espera del paciente con fractura expuesta grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson a sala de operaciones en el Hospital Nacional San Rafael durante el periodo de junio 2024 a septiembre 2024.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer el tiempo de espera de pacientes desde su accidente con fractura expuesta grado I, II o III hasta su manejo quirúrgico en sala de operaciones.
2. Establecer las causas más comunes que aumentan el tiempo de espera de paciente con fractura expuesta grado I, II o III a sala de operaciones.
3. Correlacionar el mayor tiempo de espera preoperatorio si se asocia a complicación infecciosa.

VII. HIPÓTESIS

El tiempo de espera del paciente con fractura expuesta grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson desde su accidente hasta su pase a sala de operaciones influye directamente en el riesgo de complicaciones infecciosas de la misma.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

▪ **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es descriptivo retrospectivo, ya que se pretende describir el tiempo de espera de las fracturas expuestas grado I, II o III según escala de Gustilo-Anderson desde su atención hospitalaria por la especialidad de Ortopedia y Traumatología en Hospital Nacional San Rafael hasta su momento operatorio en sala de operaciones.

▪ **Periodo de investigación**

La investigación es retrospectivo transversal, se realiza durante el periodo comprendido desde junio de 2024 hasta septiembre de 2024.

▪ **Universo**

Como universo se incluirá a todo paciente con fracturas expuestas que consulte inicialmente en Hospital Nacional San Rafael durante el periodo estipulado para la realización de esta investigación.

▪ **Criterios de exclusión**

Pacientes que consulten y sean atendidos y operados inicialmente en otro hospital.

Pacientes que consulten en Hospital Nacional San Rafael pero que sean ingresados a otro servicio sin consultar a ortopedia.

Pacientes que sean atendidos en unidad de emergencia / pequeña cirugía de Hospital Nacional San Rafael y especialidad de Ortopedia y Traumatología sin pasar por la unidad de sala de operaciones.

Pacientes menores de 18 años.

- **Muestra**

La muestra equivale al universo, debido a la cantidad de personas en estudio, no se considera que tomar una muestra sea representativa.

- **Variables**

VARIABLE INDEPENDIENTE: Fractura expuesta grado I, II o III para sala de operaciones.

VARIABLE DEPENDIENTE: Tiempo de espera desde atención hospitalaria de ortopedia hasta su momento operatorio en sala de operaciones.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición
Fractura	Tipo de fractura	Clasificación de fractura asignada	Grado I Grado II Grado IIIa Grado IIIb Grado IIIc	Cualitativa	Intervalo
Tiempo	Tiempo de espera	Tiempo de espera antes de cirugía	0h a 1:59h 2h a 3:59h 4h a 5:59h 6h a 7:59h 8h a 9:59h 10h a 11:59h 12h o más	Cuantitativa	Intervalo
Mes	Mes de accidente	Mes del cual se obtuvo el dato	Junio 2024 Julio 2024 Agosto 2024 Septiembre 2024	Cuantitativo	Intervalo

- **Fuentes de información**

Expedientes clínicos de pacientes de Hospital Nacional San Rafael.

- **Técnicas de obtención de información**

La recopilación de datos se realizará por mi persona, únicamente desde revisión de expedientes clínicos digitales, además, se consultará con base de datos epidemiológicos del hospital, para ello se utilizará un instrumento de hoja de Excel que permita recolectar de forma ordenada la información pertinente para la investigación.

- **Mecanismos de confidencialidad y resguardo de los datos**

Para proteger la confidencialidad y resguardar los datos del paciente, el manejo de datos será anónimo.

- **Procesamiento de datos**

Una vez recolectados los datos, estos serán procesados en tablas de frecuencia simples en Microsoft Excel y representados en gráficos de barras, se utilizarán los programas de Microsoft Power Point.

X. BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Court-Brown CM, Bugler KE, Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM. The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury*. 2012 Jun 1;43(6):891-7
- ² Aitken SA, Rodrigues MA, Duckworth AD, Clement ND, McQueen MM, Court-Brown CM. Determining the incidence of adult fractures: how accurate are emergency department data? *Epidemiology Research International*. 2012; doi. org/10.1155/2012/837928
- ³ Sistema de Morbimortalidad en Línea (SIMMOW)/Egresos
- ⁴ BOAST4 The Management of Severe Open Lower Limb Fractures. British Orthopaedic Assoc; 2009
- ⁵ Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984;24:742–6
- ⁶ Bilge O, Dündar ZD, Atılgan N, Yaka H, Kekeç AF, Karagüven D, Doral MN. The epidemiology of adult fractures according to the AO/OTA fracture classification. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2022 Jan;28(2):209-216. English. doi: 10.14744/tjtes.2020.26374. PMID: 35099031.
- ⁷ Court-Brown CM, Bugler KE, Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM. The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury*. 2012 Jun;43(6):891-7. doi: 10.1016/j.injury.2011.12.007. Epub 2011 Dec 27. PMID: 22204774.
- ⁸ Hull PD, Johnson SC, Stephen DJ, et al. Delayed debridement of severe open fractures is associated with a higher rate of deep infection. *Bone Joint J*. 2014;96-B:379e384. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B3.32380>.
- ⁹ Filippini J, Bianchi G, Filomeno P, Filippini J, Bianchi G, Filomeno P. Actualización en el manejo de fracturas abiertas. Prevención de infección. Utilidad de cultivos de herida. Revisión Bibliográfica. *Anales de la Facultad de Medicina [Internet]*. 2020 [cited 2022 May 21];7(2); doi:10.25184/anfamed2020v7n2a2.
- ¹⁰ Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma*. 1984;24:742–6.

- 11 Bilge O, Dündar ZD, Atılgan N, Yaka H, Kekeç AF, Karagüven D, Doral MN. The epidemiology of adult fractures according to the AO/OTA fracture classification. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2022 Jan;28(2):209-216. English. doi: 10.14744/tjtes.2020.26374. PMID: 35099031.
- 12 Tornetta P, Ricci WM, Ostrum RF, Mcqueen MM, Mckee MD, Court-Brown CM. *Rockwood and Green's fractures in adults.* Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020.
- 13 Wang, Hongwei PhDa; Yuan, Hong Msa; Liu, Lu Msb; Wu, Deluo MDc; Ou, Lan MDd; Li, Changqing PhDe; Yu, Hailong PhDa,* Incidence, characteristics, and treatments of traumatic open fractures in children and adolescents: A retrospective observational study, *Medicine*: July 1, 2022 - Volume 101 - Issue 26 - p e29828 doi:10.1097/MD.00000000000029828
- 14 National Association Of Emergency Medical Technicians. *PHTLS: prehospital trauma life support for first responders course manual.* S.L.: Jones & Bartlett Learning; 2019.
- 15 Open Fractures Management - Trauma - Orthobullets [Internet]. www.orthobullets.com. Available from: <https://www.orthobullets.com/trauma/1004/open-fractures-management>
- 16 Eccles S, Handley B, Umraz Khan, Jagdeep Nanchahal, Selvadurai Nayagam, Iain Mcfadyen. *Standards for the Management of Open Fractures.* Oxford Oxford University Press - 08-01; 2020
- 17 Erin Pichiotino, MD; Murali Poduval, MD. *Open Fractures Treatment & Management: Approach Considerations, Nonoperative Therapy, Surgical Therapy.* eMedicine [Internet]. 2020 Jun 10; Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1269242-treatment>
- 18 Nogueira Giglio P, Fogaça Cristante A, Ricardo Pécora J, Partezani Helito C, Lei Munhoz Lima AL, Dos Santos Silva J. Advances in Treating Exposed Fractures. *Rev Bras Ortop.* 2015; 50(2): 125-130.
- 19 Sop JL, Sop A. *Open Fracture Management.* [Updated 2021 Aug 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448083/>

- 20 Spencer J, Smith A, Woods D. The effect of time delay on infection in open long-bone fractures: a 5-year prospective audit from a district general hospital. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2004 Mar 1;86(2):108–12
- 21 Arti HR. Comparism of Early Versus Delayed Debridement in Open Fractures. *Pak J Med Sci*. 2012; 28(5): 856-859.
- 22 Lenarz CJ, Watson JT, Moed BR, Israel H, Mullen JD, Macdonald JB. Timing of Wound Closure in Open Fractures Based on Cultures Obtained After Debridement. *Journal Bone Joint Surg. American*. 2010;18;92(10):1921-6.
- 23 N. Peterson, H. Stevenson, V. Sahni. Size matters: How accurate is clinical estimation of traumatic wound size? DOI:<https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.04.018>
- 24 A Trial of Wound Irrigation in the Initial Management of Open Fracture Wounds. *New England Journal of Medicine*. 2015 Dec 31;373(27):2629–41. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1508502>
- 25 AO Principles of orthopedic infection management. (2016). Georg Thieme Verlag.
- 26 Volgas DA, Harder Y. Manual of soft-tissue management in orthopaedic trauma. Switzerland: AO Foundation; 2011.
- 27 Buckley RE, Moran CG, Theerachai Apivatthakakul, Ao Foundation. AO principles of fracture management. Davos Platz, Switzerland: Ao Foundation, Stuttgart, Germany ; New York, Ny; 2017
- 28 Buckley R, Colton C, editors. AO Surgery Reference. Available from: <https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma/further-reading/infection#diagnosis-of-wound-infection>
- 29 Jaeger M, Maier D, Kern WV, Südkamp NP. Antibiotics in trauma and orthopedic surgery -- a primer of evidence-based recommendations. *Injury* [Internet]. 2006 May 1 [cited 2022 Jun 5];37 Suppl 2:S74-80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16651075/>.

XI. CRONOGRAMA

N°	ACTIVIDADES	Enero 2025	Febrero 2025	Abril 2025	Junio 2025	Noviembre 2025
1	Perfil de investigación	X				
2	Primer avance de protocolo		X			
3	Tabulación de datos			X		
4	Resultados y análisis de datos			X		
5	Primer avance de informe final				X	
6	Informe final de investigación					X

XI. PRESUPUESTO

RUBRO	RECURSOS PROPIOS	PRECIO POR UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO
Computadora Laptop	1	1	1	x
Alimentación	x	\$2.75	15	\$41.25
Gasolina	x	\$25	1	\$25
Software	X	\$60	1	\$60
Papel Bond	x	\$4.20	3	\$12.6
Lapiceros	x	\$2.40	1	\$2.40
			TOTAL	141.25

II. ANEXOS

CLASIFICACIÓN AO DE LAS LESIONES CUTÁNEAS, LAS HERIDAS MÚSCULOTENDINOSAS Y NEUROVASCULARES) MÜELLER et al, 1990)	
LESIONES CUTÁNEAS (IO) (FRACTURAS ABIERTAS)	
Esta clasificación de las heridas cutáneas se corresponde bien con el sistema de tres grados para las fracturas abiertas, pero añade un cuarto grado para la destrucción cutánea realmente extensa.	
TIPO	DEFINICIÓN
IO1	Solución de continuidad cutánea causada desde dentro
IO2	Solución de continuidad cutánea causada desde fuera, <5cm, bordes contusos
IO3	Solución de continuidad cutánea causada desde fuera, <5cm, bordes desvitalizados
IO4	Contusión considerable, de grosor completo, abrasión, inversión del tejido amplia, pérdida cutánea
HERIDA MÚSCULOTENDINOSA (MT)	
MT1	Ausencia de herida muscular
MT2	Herida muscular circunscrita, un solo compartimiento
MT3	Herida muscular considerable, dos compartimientos
MT4	Defecto muscular, laceración tendinosa, contusión muscular extensa
MT5	Síndrome de compartimiento / síndrome de aplastamiento con zona de lesión amplia
HERIDA NEUROVASCULAR (NV)	
NV1	Ausencia de herida neurovascular
NV2	Lesión nerviosa aislada
NV3	Lesión vascular localizada
NV4	Lesión vascular segmentaria amplia
NV5	Lesión neurovascular combinada que incluye amputación subtotal o incluso total

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS ABIERTAS DE GUSTILO Y ANDERSON, 1976; GUSTILO et al, 1984	
I	Fractura abierta con una herida limpia de longitud menor a 1cm
II	Fractura abierta con una laceración de longitud mayor a 1cm sin lesión extensa de tejidos blandos, colgajos, ni avulsiones.
III	Fractura abierta con laceración, daño o pérdida amplia de tejidos blandos, o bien fractura abierta segmentaria o bien amputación traumática.
IIIa	Cobertura perióstica adecuada del hueso fracturado, a pesa de la laceración o lesión amplia de los tejidos blandos También traumatismo de alta energía, con independencia del tamaño de la herida dada la extensa lesión de los tejidos blandos subyacentes.
IIIb	Pérdida amplia de tejido blando con despegamiento del periostio y exposición del hueso. Generalmente se asocia con una contaminación masiva.
IIIc	Asociada a una lesión arterial que requiere reparación, con independencia del grado de lesión de los tejidos blandos.

ESCALA DE MEDICIÓN DE INTERVALO CLASIFICACIÓN		
Clasificación de fractura	Cantidad	Valor
I		I
II		II
IIIa		IIIa
IIIb		IIIb
IIIc		IIIc

ESCALA DE MEDICIÓN DE INTERVALO TIEMPO		
Tiempo de espera	Cantidad	Valor
0h a 1:59h		Excelente
2h a 3:59h		Óptimo
4h a 5:59h		Muy bueno
6h a 7:59h		Bueno
8h a 9:59h		Regular
10h a 11:59h		Malo
12h o más		Muy malo

ESCALA DE MEDICIÓN DE INTERVALO MES		
Mes del dato obtenido	Cantidad	Valor
Junio 2024		1
Julio 2024		2
Agosto 2024		3
Septiembre 2024		4

ESCALA DE MEDICIÓN DE INFECCIÓN		
Infección	Cantidad	Valor
Sí		Sí
No		No

