

República Dominicana
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Medicina

Tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Trabajo de grado para optar por el título de:
DOCTOR EN MEDICINA

Sustentante:

Joan Marie Gonzalez Sein

Asesores:

Dra. Laura Santos (clínico)

Dra. Edelmira Espailat (metodológico)

Distrito Nacional: 2022

CONTENIDO

I. Introducción	1
I.1. Antecedentes	2
I.2. Justificación	4
II. Planteamiento del problema	5
III. Objetivos	6
III.1. General	6
III.2. Específicos	6
IV. Marco teórico	7
IV.1. Generalidades sobre las fracturas	7
IV.1.1 Concepto de fractura	7
IV.1.2 Epidemiología	7
IV.1.3 Causas	8
IV.1.4 Clasificación	8
IV.1.4.1 Según el estado de la piel	8
IV.1.4.2 Según su localización	9
IV.1.4.3 Según el trazo de la fractura:	9
IV.1.5 Clasificación de gustilo y andersson	10
IV.1.6 Cuadro clínico	11
IV.2 Anatomía topográfica de la tibia	12
IV.2.1 Cuerpo	12
IV.2.1.1 Extremidad superior	13
IV.2.1.2 Extremidad inferior	14
IV.2.2 Fracturas diafisarias de tibia	15
IV.2.3 Diagnóstico por imagen	16
IV.2.3.1 Escala radiográfica (rust)	16
IV.2.4 Lesiones asociadas	17
IV.2.4.1 Lesión neurovascular	18
IV.2.5 Manejo quirúrgico	18
IV.2.5.1 Objetivos del tratamiento	20

IV.2.6 Complicaciones	22
IV.2.6.1 Retardo en la consolidación ósea	22
IV.2.6.2 Pseudoartrosis	23
IV.2.6.3 Infecciones	23
IV.2.6.4 Osteomielitis	23
V. Operacionalización de las variables	24
VI. Material y métodos	26
VI.1. Tipo de estudio	26
VI.2. Área de estudio	26
VI.3. Universo	26
VI.4. Muestra	26
VI.5. Criterio	27
VI.5.1. De inclusión	27
VI.5.2. De exclusión	27
VI.6. Instrumento de recolección de datos	27
VI.7. Procedimiento	28
VI.8. Tabulación	28
VI.9. Análisis	28
VI.10. Consideraciones éticas	29
XI. Referencias	30
XII. Anexos	34
XII.1. Cronograma	34
XII.2. Consentimiento Informado	35
XII.3. Instrumento de recolección de datos	36
XII.4. Costos y recursos	38
XII.5. Evaluación	39

I. INTRODUCCIÓN

La tibia constituye el segundo hueso de mayor longitud del cuerpo humano luego del hueso fémur. Debido a su localización la tibia está mayormente expuesta a los traumas⁽¹⁾. Una de las lesiones más comunes constituye las fracturas de la diáfisis tibial, las cuales son causadas en su mayoría por traumatismos de gran energía tales como los accidentes automovilísticos o caída de altura considerable⁽²⁾.

El hueso de la tibia presenta una delgada cobertura de partes blandas y un precario aporte vascular lo cual hace más complicado y difícil el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. En el manejo de estas fracturas existen varias opciones para el tratamiento, teniendo en cuenta el tipo de la fractura, el estado general del paciente, los mecanismos de lesión, y las lesiones asociadas⁽³⁾.

La indicación del tratamiento conservador o quirúrgico aún no se han definido. Está recomendado el manejo quirúrgico en aquellas fracturas de tibia con alta energía; ya que estas fracturas suelen ser conminuta, inestables y están asociadas en grado variable a lesiones en tejidos blandos⁽⁴⁾. Este tratamiento tiene como objetivo la obtención de una correcta alineación en la fractura, un arco de movilidad funcional tanto de la rodilla y tobillo, así como un apoyo en carga sin dolor⁽⁵⁾.

En todo el mundo las fracturas de la tibia son objeto de controversia y discusión. El tratamiento de elección en las fracturas inestables y desplazadas del eje tibial en el adulto constituye hoy en día la fijación intramedular del clavo. Sin embargo, en las fracturas expuestas, la fijación externa, es el tratamiento de elección, pero tiene como desventaja las infecciones frecuentes y riesgo de pseudoartrosis⁽⁵⁾.

Aunque en la actualidad se ha innovado en implantes y dispositivos de fijación externa, estas fracturas tibiales constituyen una de las fracturas más difíciles de abordaje para los ortopedas. Desde esta aproximación se realiza la presente investigación, en la cual se determinará el tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo. A partir de los resultados se podrá conocer la eficacia de cada tipo de tratamiento quirúrgico, e implementar de acuerdo con cada necesidad la técnica quirúrgica más segura, que brinde los mejores resultados funcionales a los pacientes.

I.1. Antecedentes

I.1.1 Internacionales

Martínez-Pérez, M.; Milanés-Gómez, J.; Pérez-Pérez, R.; et al.; Cuba, 2021, en su investigación titulada Tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia con clavos intramedulares. Se realizó un estudio observacional-descriptivo-retrospectivo. predominó el grupo de edad de 31 y 40 años (34 por ciento), y el sexo masculino (63 por ciento). La mayoría de los pacientes fue de procedencia urbana (66,7 por ciento); los accidentes de tránsito representan el 84 por ciento, el trazo fracturarlos de las fracturas predominó el transverso (55 por ciento), la presencia de pacientes sin complicación (67 por ciento) y la incorporación a la vida social de los pacientes en un periodo menor a 6 meses (75 por ciento) ⁽⁶⁾.

Suescun-Cueva, JE.; en Ecuador, 2021, realizó el estudio titulado Eficacia del manejo con clavo intramedular en fracturas diafisarias de tibia en pacientes con factores de riesgo. Estudio observacional, de enfoque cuantitativo, comparativo, de tipo analítico, retrospectivo, de corte transversal. Los resultados funcionales después de 6 meses de la cirugía fueron excelentes (23 por ciento), buenos (65 por ciento) y regulares en el 8 por ciento. El rango de movilidad articular (RMA) fue de flexión 120,7° y extensión de 0° para la rodilla y de flexión plantar de 54,11° y flexión dorsal de 15,11° para tobillo. La tasa de complicaciones posoperatorias fue del 26 por ciento, siendo la más común la tendinitis rotuliana (69 por ciento). La frecuencia de factores de riesgo fue del 28 por ciento, los más comunes fueron la diabetes mellitus (37 por ciento), edad > 60 años (29 por ciento), fractura expuesta (93 por ciento) y el retraso en iniciar la carga de la extremidad (85 por ciento) ⁽⁷⁾.

Argenzio Espinoza, I., Argenzio Goncalvez, M., & Vaca Romero, L.; realizaron en Ecuador, 2019, la investigación titulada Estudio comparativo del enclavijamiento intramedular bloqueado con clavo de Ortofix vs clavo AO para tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. En ambos grupos se valora edad, mecanismo de fractura, tiempo de consolidación, fracturas asociadas de peroné. El promedio de consolidación no presentó diferencias significativas, pero en un paciente con peroné intacto el tiempo de consolidación fue mayor. Por lo que ambas técnicas resultan eficaces siempre que se asocie con fractura u osteotomía del peroné ⁽⁸⁾.

Un estudio publicado en el año 2018 por Khairnar et al, analizaron los resultados funcionales y complicaciones de tratamiento con enclavamiento intramedular en fracturas expuestas de tibia. Los investigadores reportaron que el 91.67por ciento de los pacientes obtuvieron resultados excelentes, 3.33por ciento resultados buenos y 1.67por ciento resultados pobres. Analizó los resultados funcionales de las fracturas del eje tibial en 57 pacientes tratados con clavos intramedulares (n=32) y con clavos convencionales entrelazados (n=25). En el grupo de clavos con tubo de compresión proximal, se produjo una consolidación más rápida en 20 ± 2 semanas (media \pm DE) sin falla de los tornillos de bloqueo y la migración del clavo proximal, mientras que, en el grupo de enclavamiento convencional, la consolidación ocurrió en 22 ± 2.5 semanas ($p = 0.001$) con dos fallas en los tornillos de bloqueo y dos migraciones del clavo proximal. El sistema de clavo de tubo de compresión proximal es más seguro que los métodos de clavado convencionales para el tratamiento de fracturas transversales y oblicuas del eje tibial ⁽³⁾.

Un estudio descriptivo de corte transversal realizado por Estrada, R.; en Hospital Obrero N° 1 de la Caja Nacional de Salud en La Paz – Bolivia, 2016, para determinar el resultado funcional de las fracturas diafisaria de tibia tipo A que recibieron tratamiento con clavo intramedular y placa. El resultado fue excelente en 50por ciento y bueno en 50por ciento; El tiempo de apoyo con clavo intramedular fue 2-4 meses en 57,1por ciento (8 casos), 4-6 meses en 28,6por ciento (4 casos) y mayor a 6 meses en 14,3por ciento (2 casos) ⁽⁹⁾.

I 1.2 Nacionales

Luego de una búsqueda exhaustiva de trabajos realizados, no encontramos ninguna publicación de estos.

I.2 Justificación

El abordaje de tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia es controvertido, esto debido a las múltiples modalidades de tratamiento, como el manejo conservador, la reducción abierta, la fijación interna con placas y tornillos, la fijación externa y no menos importante el clavado intramedular⁽¹⁰⁾.

El tratamiento con clavo intramedular es una opción atractiva porque conlleva menos alteraciones en el tejido blando, así como hematoma de fractura y proceso natural de consolidación ósea. Por otro lado, la fijación externa constituye el tratamiento de elección en el caso de las fracturas expuestas, con sus desventajas de riesgos de mayor riesgo de infecciones y pseudoartrosis⁽¹¹⁾

El propósito de este estudio es evaluar el proceso o tiempo de consolidación de la fractura diafisaria de tibia con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, ya través de los resultados poder establecer cuál de los dos tratamientos proporciona el resultado más efectivo y funcional para los pacientes.

Los resultados a su vez ayudarán a mejorar las técnicas de tratamiento en la fractura diafisaria de tibia y beneficiará a los pacientes de la unidad de traumatología del Hospital Docente Dr. Darío Contreras ampliando las alternativas de tratamientos y mejorando los resultados en cuando a disminución de tiempo de consolidación y complicaciones asociadas.

El estudio es trascendente porque en la revisión bibliográfica a nivel nacional no existen estudios actualizados sobre el comportamiento de las fracturas diafisaria de tibia, ni su abordaje, por lo que los resultados obtenidos brindarán información de gran y actualizada respecto a las técnicas de tratamientos empleadas en pacientes con fractura diafisaria de tibia y su impacto en el tiempo de consolidación.

El estudio es factible ya que se cuenta con el servicio de traumatología, así como con un gran equipo de cirujanos ortopedas capacitados en las técnicas quirúrgicas, así como con la infraestructura adecuada.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las fracturas de huesos largos una de las más comunes son las fracturas tibiales. Se estima que hay aproximadamente 492,000 nuevas fracturas cada año con una prevalencia de más 100,000 casos sin consolidar⁽⁹⁾.

Las fracturas diafisarias de tibia son causadas en su mayoría por traumatismos de alta energía, como los accidentes automovilísticos, diferentes tipos de deportes y caídas de gran altura. Son lesiones importantes que pueden dejar como consecuencia discapacidad permanente grave, así como mala alineación y acortamiento de las extremidades, y en ocasiones llegar a la amputación⁽¹²⁾.

En las fracturas diafisarias de tibia se pueden utilizar diversas modalidades de tratamiento como son la fijación externa o la fijación interna ya sea con placa o enclavado intramedular, sin embargo, aún no existen un estándar de tratamiento porque esto puede depender del tiempo de evolución, de la edad del paciente, del grado de exposición y de las condiciones en que se encuentren las partes blandas cuando se evalúa la lesión inicial⁽¹³⁾.

En cuanto al tratamiento una mala elección puede conllevar a complicaciones tardías de las fracturas diafisarias de la tibia debido, a las precarias capacidades mecánicas, lo cual puede avanzar hacia, un retardo en la consolidación, pseudoartrosis o una falla mecánica del implante de osteosíntesis, lo cual podría desencadenar en posibles reintervenciones quirúrgicas incluso en un 20 por ciento de los casos⁽⁸⁾.

En Republica Dominicana va en aumento las incidencias fracturas diafisarias de la tibia y se carece de desarrollados proyectos de estudio de nivel aplicativo que analicen y describan los resultados en cuanto al tiempo de consolidación del tratamiento quirúrgico con clavo intramedular vs fijación externa en pacientes con fractura diafisaria de tibia. Debido a lo anterior expuesto se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cuál es el tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, en el Hospital Traumatológico Docente Dr. Darío Contreras durante el período julio-diciembre 2022?

III. OBJETIVOS

III.1. General

1. Determinar el tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, en el Hospital Docente Dr. Darío Contreras durante el periodo julio-diciembre 2022.

III.2. Específicos:

1. Describir la edad en años cumplidos del paciente
2. Determinar el sexo del paciente
3. Identificar localización de la fractura de estos pacientes
4. Establecer el mecanismo que produjo la fractura
5. Determinar tipo de fractura de los pacientes afectados
6. Establecer el tipo de tratamiento realizados en estos pacientes
7. Establecer el tiempo de consolidación de las fracturas
8. Identificar cuáles fueron las complicaciones que presentaron estos pacientes

IV. MARCO TEÓRICO

IV.1. Generalidades sobre las fracturas

IV.1.1 Concepto de fractura

Las fracturas son una solución de continuidad de uno o más huesos, como consecuencia de un traumatismo o, muchas veces, a la contracción violenta de un músculo que se inserta en él. Otra causa pueden ser enfermedades del hueso que debiliten su resistencia, de tal modo que se conocen otros tipos de fracturas denominadas patológicas, las cuales se suelen presentar en personas con alguna enfermedad de base, sin necesidad de que se produzca un traumatismo fuerte. Esto se observa en algunas enfermedades orgánicas y cambios propios de la vejez que causan debilitamiento óseo ⁽¹⁴⁾.

La fractura esquelética se acompaña de lesiones, más o menos importantes, de las partes blandas de la vecindad del hueso, músculos, vasos y nervios. Al aplicar sobre un hueso una mayor presión de la que este puede soportar, se puede fracturar o romper. En este caso una ruptura a nivel óseo de cualquier tamaño es lo que se denomina fractura. Las fracturas por estrés o sobrecarga se desarrollan por una aplicación o exposición prolongada de la fuerza sobre el mismo ⁽¹⁴⁾.

IV.1.2 Epidemiología

Las fracturas suelen ser más frecuentes en el varón, con una edad comprendida entre los 20-40 años, siendo los huesos de las extremidades los más frecuentemente afectados. Aunque las fuerzas causantes de las fracturas no respetan edad ni sexo, ciertas fracturas muestran claras predilecciones; así las fracturas de la clavícula y las supracondíleas del humero, son más frecuentes en los niños; las del cuello quirúrgico del humero y la fractura de colles en la muñeca son más frecuentes en la mujer. Las fracturas de las vértebras por compresión y las fracturas de la cadera son más frecuentes en los ancianos; y las de miembros inferiores en adultos jóvenes ⁽¹⁾.

Las fracturas de la tibia y peroné son las fracturas de huesos largos más frecuentes, con casi 500,000 casos al año en Estados Unidos.

A principio de los años noventa, la fractura de la tibia y el peroné suponían 77,000 hospitalizaciones al año, responsable de 569,000 días de hospitalización con una estancia media de 7,4 días y de 825,000 consultas médicas ⁽¹⁾. Los lugares con menos porcentaje de fracturas en la tibia son la meseta tibial con un 1 por ciento de todas las fracturas y el pilón tibial con un 7-10 por ciento de todas las fracturas de la tibia ⁽¹⁾.

IV.1.3 Causas

Las principales causas de la fractura son:

- Caídas desde una altura.
- Accidentes automovilísticos.
- Contusión o golpe directo.
- Fuerzas repetitivas ⁽¹⁾.

IV.1.4 Clasificación de las fracturas

Existen varios tipos de fracturas, que se pueden clasificar atendiendo a los siguientes factores: estado de la piel, localización de la fractura en el propio hueso, trazo de la fractura, tipo de desviación de los fragmentos y mecanismo de acción del agente traumático ⁽¹⁾.

IV.1.4.1 Según el estado de la piel

- Fracturas Expuestas: También se conocen como fracturas compuestas, son a aquellas que se comunican con el exterior, ya que hay daño sobre las capas de la piel.
- Fracturas Cerrada: Se conocen como fracturas simples, en estas no es posible observar el hueso fracturado a simple vista, ya que la herida no deja los fragmentos óseos al descubierto. En muchas ocasiones el propio traumatismo causa lesión en la piel y a los tejidos subyacentes antes de llegar al hueso ⁽¹⁾.

IV.1.4.2 Según su Localización

Los huesos largos se dividen anatómicamente en tres partes principales: la diáfisis, las epífisis y las metáfisis.

- La diáfisis constituye la parte más extensa del hueso, que corresponde a su zona media.
- Las epífisis son sus dos extremos, más gruesos, en los que se encuentran las superficies articulares del hueso.
- Las metáfisis son unas pequeñas zonas rectangulares comprendidas entre las epífisis y la diáfisis. Sobre ellas se encuentra el cartilago de crecimiento de los niños.

Así, las fracturas pueden ser según su localización:

- Epifisarias: Si afectan a la superficie articular, se denominan fracturas articulares y, aquella no se ve afectada por el trazo de fractura, se denominan extraarticulares.
- Diafisarias: Pueden afectar a los tercios superior, medio o inferior.
- Metafisarias: Pueden afectar a la metáfisis superior (proximal) o inferior (distal) del hueso ⁽¹⁾.

IV.1.4.3 Según el trazo:

- Transversales: en esta la línea de fractura es perpendicular al eje longitudinal del hueso.
- Oblicuas: La línea de fractura forma un ángulo mayor o menor de 90 grados con el eje longitudinal del hueso.
- Longitudinales: La línea de fractura sigue el eje longitudinal del hueso
- En ala de mariposas: Existen dos líneas de fracturas oblicuas, que forman ángulo entre si y delimitan un fragmento de forma triangular.
- Conminutas: En esta existen múltiples líneas de fracturas, con formación de numerosos fragmentos óseos, y pérdida de la continuidad del canal medular ⁽¹⁾.

IV.1.5 Clasificación de Gustilo y Andersson

Existen varias clasificaciones, pero la mundialmente aceptada es la de Gustillo y Anderson, publicada en el año 1976 y posteriormente modificada por Gustillo en el año 1984 ⁽¹⁵⁾.

Los factores más importantes en esta clasificación lo constituyen: el daño de las partes blandas, el grado de contaminación y la longitud de la herida que por sí sola no es un factor decisivo para la aplicación de la clasificación. Es muy importante aclarar que el momento de aplicar la clasificación de las fracturas es después del primer desbridamiento en el salón, ya que de esta manera se conoce la verdadera extensión de la lesión ⁽¹⁵⁾.

Tipo I: La herida se produce de adentro hacia fuera por el hueso, hay poco sangramiento ⁽¹⁵⁾.

Tipo II: Producidas por traumas de moderada energía, y por lo regular la herida es mayor de 1 cm. La dirección de la fractura es de fuera a dentro. Se puede encontrar algún que otro tejido necrótico, pero la necesidad de desbridamiento es de mínima a moderada y usualmente limitada a un solo compartimento. El cierre de la herida es generalmente posible sin la necesidad de injerto de piel ⁽¹⁵⁾.

Tipo III: Producidas por un trauma de alta energía. Son fracturas generalmente desplazadas, conminutas y muy contaminadas. En algunas situaciones en que las fracturas se incluyen en el grado III independientemente del tamaño de la herida como son: fracturas causadas por arma de fuego, fracturas segmentarias, fracturas diafisaria con pérdida de sustancia ósea, fractura con daño vascular asociado que necesita reparación, presencia de síndrome compartimentar asociado y fracturas que ocurren en lugares extremadamente contaminados, como son los corrales de animales ⁽¹⁵⁾.

Las fracturas tipo III a la vez son subdivididas en tres subtipos como son:

- III-A: Existe afección del periostio y partes blandas, pero esta permite la cobertura adecuada del hueso por músculos, tendones y estructuras neurovasculares ⁽¹⁵⁾.

- III-B: Ocurre muy similar al tipo A, pero en esta ocasión para realizar la cobertura ósea se necesita realizar algún proceder de cirugía plástica reconstructiva.
- III-C: Esta variedad se caracteriza por la presencia de daño vascular que necesita de reparación. Cuando ocurre daño de la arteria tibial anterior, pero se preserva la tibial posterior, no se considera tipo III-C ⁽¹⁵⁾.

Clasificación de la Asociación de Osteosíntesis y de la Academia Americana para Definir la Configuración de la Fractura Cerrada de Tibia (AO/OTA).

En el caso del hueso afectado, tibia corresponde al número 4, el segmento fracturado es la diáfisis que corresponde al número 2, agregándose posteriormente el grupo, tipo y subtipo específico de acuerdo con el tipo de trazo que incrementa su gravedad.

- Trazo simple Grupo A Tipo A1 espirales.
- Tipo A2 oblicuas largas (más de 30°).
- Tipo A3 transversas (menos de 30°).
- Trazo Multifragmentado Grupo B (con cuña) B1 presentan cuña de torsión, B2 cuña de flexión.
- B3 cuña fracturada.
- Grupo C (compleja) C1 presentan múltiples cuñas. C2 son las fracturas segmentarias o dobles. C3 son las más severas y por ende complejas ⁽¹⁶⁾.

IV.1.6 Cuadro Clínico

Las fracturas tienen unas características especiales, que van a depender del mecanismo de producción, la localización y el estado general previo del paciente, sin embargo, estar cursan con síntomas comunes, que van a orientar a su identificación. Estos síntomas generales son:

- Dolor: Es el principal síntoma. Se localiza sobre el punto donde se localiza la fractura. Este aumenta al menor intento de movilizar el miembro afectado y al ejercer presión, aunque este sea muy leve, sobre la zona ⁽¹⁷⁾.

- Impotencia funcional: Es la incapacidad para realizar las actividades en las que interviene el hueso, producto tanto de la propia fractura como del dolor que esta origina.
- Deformidad: La deformación del miembro afectado depende del tipo de fractura. Es así, que algunas fracturas ocasionan deformidades características cuya observación basta a los expertos para saber el hueso fracturado y el lugar de fractura.
- Hematoma: Es consecuencia de una lesión en los vasos que irrigan el hueso y de los tejidos subyacentes.
- Fiebre: Esta se puede observar en muchas ocasiones sobre todo en fracturas importantes y en personas jóvenes, también puede aparecer fiebre después de una fractura sin necesidad de infección alguna, lo cual puede ser debida a la reabsorción normal del hematoma.
- Tumefacción: Cuando un hueso se rompe aparece tumefacción en el espacio de 24 horas, esto es producto de la hemorragia interior de los tejidos, la disminución de la circulación venosa, y el aumento de exudación linfática ⁽¹⁷⁾.

IV.2 Anatomía topográfica de la tibia

La tibia es un hueso largo y voluminoso, se sitúa en la parte medial de la pierna. Estando en la posición de pie, es la que transmite el peso del fémur a los huesos de tobillo y el pie. Se articula en la parte superior con el fémur y en la parte inferior con el astrágalo. La tibia en sí no es rectilínea, si no que esta se encuentra contorneada en forma de s cursiva muy alargada, y tiene una ligera concavidad lateral en su parte superior y medial en su parte inferior. Se describe en la tibia, un cuerpo, una extremidad superior y una extremidad inferior ⁽¹⁸⁾.

IV.2.1 Cuerpo

Esta parte es más ancha en sus dos extremidades, a diferencia de su parte media. La región estrecha corresponde a la unión del tercio inferior con los dos tercios inferiores con los dos tercios superiores del hueso. Es de forma prismática triangular, y tiene tres caras y tres bordes ⁽¹⁸⁾.

- **Cara Medial:** Es de superficie lisa y plana; se encuentra en relación con los tegumentos, excepto en su parte superior, donde se insertan los músculos sartorio, grácil y semitendinoso.
- **Cara Lateral:** Esta tiene en su mitad superior una depresión longitudinal donde se inserta el músculo tibial anterior.
- **Cara Posterior:** Aquí se encuentra la línea del soleo (oblicua de la tibia), sobre la cual se inserta el músculo soleo. En el labio superior de la línea del soleo se inserta el músculo poplíteo, y en su labio inferior, el tibial posterior y el flexor largo de los dedos. El agujero nutricio principal de los huesos está situado generalmente un tanto superiormente a la línea del soleo.

Bordes: Anterior, interóseo y medial.

- **Borde anterior:** Se encuentra contorneado en forma de S cursiva, este borde también es llamado cresta de la tibia por el aspecto cortante que presenta.
- **Borde interóseo:** En este borde se inserta la membrana interósea de la pierna.
- **Borde medial:** Es romo en su parte superior y prominente en la inferior ⁽¹⁸⁾.

IV.2.1.1 Extremidad Superior

Es voluminosa superiormente, alargada transversalmente y ligeramente desviada posteriormente. Está formada por dos cóndilos, uno lateral y otro medial, que sostienen las caras articulares superiores (cavidades glenoideas) de la tibia. Los dos cóndilos están separados superiormente por una depresión, y anteriormente por una superficie triangular cuyo vértice inferior termina en una eminencia llamada **tuberosidad de la tibia**; la cual es muy saliente e irregular en sentido inferior, donde se inserta el tendón rotuliano.

Caras Laterales: Estas forman el borde infra articular (subglenoidal). Miden 2 centímetros de altura y presentan una configuración diferente una de otras.

Cóndilo Medial: (Tuberosidad interna) presenta: Posteriormente, la impresión de inserción del tendón directo del semimembranoso.

Cóndilo Lateral: (tuberosidad externa) presenta:

- **Lateral y superior,** la cara articular para el peroné, destinada a articularse con la cabeza del peroné ⁽¹⁸⁾.

- Lateral y anteriormente, presenta una eminencia llamada tuberosidad de Gerdy.
- Inferior y anteriormente, presenta una cresta que se extiende desde el tubérculo de Gerdy hasta el borde lateral de la tuberosidad de la tibia. En esta cresta y el tubérculo de Gerdy se insertan los músculos tibiales anterior y tensor de la fascia lata.
- Cara Articular Superior: también llamada meseta tibial, en la que se distinguen tres partes: dos caras articulares laterales, las caras articulares superiores (cavidades glenoideas) y una media, el espacio intercondíleo (interglenoideo) ⁽¹⁸⁾.

IV.2.1.2 Extremidad Inferior

Es menos voluminosa que la superior, presenta una forma irregularmente cubica. Y en ella se describen cinco caras: anterior, posterior, lateral, medial e inferior.

- Cara Anterior: es convexa y lisa. En esta cara se aprecia un relieve casi transversal. La capsula de la articulación del tobillo se inserta en el límite inferior de este relieve.
- Cara Posterior: ligeramente convexa, presenta una descripción poco profunda destinada al paso del tendón del flexor largo del dedo gordo.
- Cara Lateral: esta excavada en forma de canal, la escotadura perineal, limitada por las dos ramas de bifurcación del borde interóseo de la tibia.
- Cara Medial: esta cara se prolonga inferiormente por medio de una apófisis voluminosa y aplanada trasversalmente, el maléolo medial. La cara medial del maléolo es convexa y está en contacto con la piel. La cara lateral presenta relación con el astrágalo.
- Cara Inferior: Esta es una superficie articular de forma cuadrilátera, la cual está dividida en dos partes, por una cresta roma anteroposterior que corresponde a la garganta de la tróclea astragalina. Presenta continuidad medialmente con la del maléolo medial ⁽¹⁸⁾.

IV.2.2 Fracturas diafisarias de tibia

Este tipo de fractura se producen en un patrón bimodal que involucra mecanismos de baja energía y de alta energía. En los casos de lesión de baja energía, son el resultado de una fuerza de torsión, así como un traumatismo indirecto que resulta en fracturas espirales y/o una fractura fibular en un nivel diferente con una lesión mínima de tejidos blandos ⁽¹⁹⁾.

Las lesiones con mecanismo de alta energía suelen ser el producto de un traumatismo directo que causa fracturas oblicuas en cuña o cortas y conminución significativa, y se puede asociar con lesiones de tejidos blandos, síndrome compartimental, pérdida ósea y lesión esquelética ipsilateral ⁽¹⁹⁾.

Las fracturas del eje tibial son las fracturas de huesos largos más comunes y se observan con mayor frecuencia en la población de edad avanzada. La presentación del paciente y el examen físico son los mismos para la mayoría de las fracturas de tibia. Los pacientes con esta lesión cursan con incapacidad de soportar peso y deformidad. Se debe mantener un alto índice de sospecha para presiones compartimentales elevadas, especialmente en pacientes con traumatismos de mayor impacto ⁽¹⁹⁾.

Debido al dolor se tiende a tornar difícil la evaluación del rango de movimiento y la estabilidad. Resulta muy importante la realización del examen neurovascular para evaluar el dorsal del pie y las arterias tibiales posteriores. También es preciso valorar los tejidos blandos con miras a identificar cualquier signo o síntoma de síndrome compartimental. Se debe evaluar la piel para detectar lesiones, abrasiones, fracturas, ampollas y el estado de los compartimentos. Para diagnosticar adecuadamente el síndrome compartimental, es necesario un alto umbral de sospecha ⁽²⁰⁾.

Se recomienda la realización de imágenes radiográficas que incluyan vistas AP y laterales de longitud completa del área afectada, vistas AP, laterales y oblicuas de la rodilla y el tobillo ipsilaterales. La tomografía computarizada se indica para identificar una afectación intraarticular y excluir la fractura maleolar posterior en fracturas distales del tercio distal espiral ⁽²⁰⁾.

IV.2.3 Diagnóstico por imagen

En el abordaje inicial de pacientes con fractura de tibia, se realizan proyecciones radiográficas anteroposterior y lateral de pierna afectada. No se puede dejar de incluir la rodilla y el tobillo en las series radiográficas, ya que la línea de fractura se puede extender hasta estas articulaciones o puede existir otras lesiones tanto en el extremo proximal como distal de la tibia. Por otro lado, las proyecciones oblicuas de la extremidad afectada tienen valor descriptivo en extremos para una mejor valoración cuando se sospecha de afección articular ⁽¹³⁾.

Las descripciones radiográficas se describen lateralidad de extremidad afectada, deben definir el tipo de trazo de solución ósea, si es simple o complejo, definir tercio proximal, medio o distal afectado, las deformidades angulares en varo o valgo e incluso rotacionales, acortamientos, cabalgamientos, desplazamientos o pérdida de sustancia ósea. También aquellas lesiones concomitantes como afectación de tobillo, plafón, maléolos, espina tibial, fractura de meseta o integridad de peroné ⁽¹³⁾.

IV.2.3.1 Escala radiográfica (RUST)

La escala "Radiographic union scale in tibial fracture" (RUST), permite a los cirujanos clasificar la curación de las fracturas en imágenes radiográficas. Esta cuantifica las corticales puenteadas por hueso a lo que parece confiable y fácil de medir a la valoración radiográfica posterior al manejo quirúrgico ⁽²¹⁾.

En esta escala, se debe incluir tanto la correlación clínica como la capacidad del paciente a tolerar apoyo sin dolor, la ausencia del movimiento clínicamente detectable en el sitio de fractura, callo o puente óseo en la localización de la fractura en la valoración radiográfica y en ausencia de línea radiolúcida a este nivel en al menos dos proyecciones ⁽²¹⁾.

Se habla de consolidación significativamente estable cuando existen puntuaciones mayores a 9, ya por debajo de esa puntuación más una sospecha clínica y el tiempo de evolución se puede considerar un retardo en la consolidación o pseudoartrosis ⁽²¹⁾.

Tabla 4. Valores de la escala de RUST

Puntaje por cortical	Callo óseo	Línea de fractura
1	Ausente	Visible
2	Presente	Visible
3	Presente	Invisible

IV.2.4 Lesiones asociadas

Las fracturas diafisarias de tibia se producen frecuentemente con patrones complejos (segmentaria, segmentaria fragmentada, cuña fragmentada, desplazadas y/o gran conminución) las cuales se ven asociadas a gran afectación de partes blandas, esto por mecanismos de lesión de alta energía. En estos casos debe descartarse en todo momento la exposición ósea y el desarrollo de un síndrome compartimental ⁽¹³⁾.

IV.2.4.1 Lesión neurovascular

No se puede dejar de lado la evaluación de la situación neurovascular, explorar y documentar como se encuentran los pulsos (arteria pedía dorsal y tibial posterior) así como la integridad de los nervios como el peroneo y tibial. La arteria nutricia de la tibia brinda la irrigación sanguínea del canal medular de la diáfisis tibial, esta proviene de la arteria tibial posterior, rama de la arteria poplítea; penetra en la cortical posterolateral, distal al origen del musculo sóleo ⁽²²⁾.

Dentro del canal, esta arteria emite tres ramas ascendentes y una descendente. Estas arterias proporcionan el sistema vascular endóstico que se anastomosa con los vasos periósticos procedentes de la arteria tibial anterior. Cuando se observa una complicación de la fractura diafisario de tibia por lesión vascular o nerviosa, se dan a nivel de las arterias tibiales o de la arteria poplítea, aunque son las lesiones nerviosas menos frecuentes.

Están relacionadas o asociadas a mecanismos de lesión por tracción y se clasifican de acuerdo con la rotura completa, laceración, espasmo vascular reflejo afectando una región anatómica e irrigación colateral. ⁽²²⁾.

Cuando se lesiona el nervio tibial (L4-S3 anterior) se produce una atrofia de los músculos de la pantorrilla, lo cual produce una incapacidad para pararse de puntas, al igual que una pérdida del reflejo aquilino S1. Además de producir una marcha "arrastrando los pies". En el caso de lesión en el nervio peroneo común (L4-S2 posterior) se observará la clínica de "pie péndulo" ocasionando una marcha de "paso alto y caída" con incapacidad para pararse de talones. Esto producto de la incapacidad de los músculos dorsiflexores del pie.

Aunado a esto, se observará pérdida de la sensación en la cara anterolateral de la pierna y dorso de este. Se evidencia con frecuencia el sitio de lesión a nivel del cuello de peroné. La lesión del nervio sural (S2) se da origen por ramas del nervio tibial y peroneo común, a nivel de la cara posterior de la pierna lo cual afecta el reflejo Plantar de S2. Es preciso valorar las lesiones de las partes blandas ya que se observan con frecuencia presencia de flictenas secundarias a la fractura constituyendo esto una contraindicación en la reducción abierta precoz ⁽²²⁾.

IV.2.5 Manejo quirúrgico

Algunos factores importantes que se deben tomar en cuenta el paciente previo a la toma de decisiones para la elección de su tratamiento son: efectos sistémicos del traumatismo, deterioro inmunológico, estado nutricional, alteración en la función pulmonar, gastrointestinal, lesión neurológica, así como el estado general del paciente ⁽²³⁾

IV.2.5.1 Objetivos del tratamiento

- Lograr una adecuada consolidación.
- Restaurar la anatomía del hueso afectado.
- Recuperar la funcionalidad.
- Disminuir otras lesiones adicionales durante el tratamiento.

El éxito en el tratamiento de las fracturas va a depender de una evaluación completa y correcta del paciente, no solo de las partes que han sido lesionadas, sino toda una planificación individualizada para las necesidades del paciente.

Se empleará el tratamiento que tenga mayores probabilidades de lograr la cicatrización de los tejidos blandos y la consolidación del hueso con el mínimo número de complicaciones ⁽²⁴⁾.

Aun es controvertido cuál es el mejor y adecuado tratamiento quirúrgico para esta patología, dentro de los cuales están la reducción abierta con fijación interna, clavo centro medular, osteosíntesis con placa percutánea de mínima invasión y fijación externa. Se dice que el método más adecuado para la corrección o reparación de estas fracturas es el clavo centro medular, ya que minimiza el riesgo de lesión de tejidos blandos y desvascularización en el lugar de fractura ⁽²⁵⁾.

En uso de MIPPO (minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis) disminuye el trauma quirúrgico y a su vez se mantiene un ambiente biológico más favorable para la consolidación de la fractura, sin embargo, este método es preferible en fracturas distales de tibia. En el caso de las fracturas expuestas se ha evidenciado que el empleo de este fijador externo es seguro en el paciente debidamente seleccionado, ya que las pocas complicaciones reconocidas son semejantes a otros reportes con otros métodos de fijación interna ⁽²⁶⁾.

El Clavo centro medular bloqueado (CCMB) es preferible en la mayoría de los casos, e incluso es considerado el "Gold estándar" para el manejo quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia y de primera elección en las fracturas cerradas sus altas tasas de consolidación y mínimas tasas de complicaciones. Sin embargo, hay estudios han evidenciado daño en la circulación endóstico cuando se realiza el fresado del canal medular, por otro lado, esta técnica, aumenta la perfusión vascular de los músculos y tejidos blandos adyacentes sin dejar de mencionar los beneficios mecánicos y biológicos del fresado, como el depósito autólogo con factores osteoinductivos producidos a través del detritus por el fresado y mejor moldeado a la estructura del clavo endomedular ⁽²⁷⁾.

Cuando existen trazos estables y que tienen soporte óseo se puede aplicar el principio biomecánica de protección y por la técnica de colocación de pernos distales y perno proximal en modo dinámico para generar compresión dinámica axial y evitar movimientos rotacionales.

En aquellas fracturas que no tienen estabilidad sin soporte óseo se emplea bajo el principio biomecánica de sostén, que preserva la distancia y controla los movimientos rotacionales, evita la diástasis y perna dos distales y dos proximales en modo estático ⁽²⁴⁾.

El empleo de CCMB en las fracturas expuestas se opta sin rimado de canal medular y se evidencian mínimas tasas de retardo en la consolidación e infección, así como menor reintervención a diferencia de los fijadores externos. En el caso de las placas DCP recta angosta 4.5/LCP su uso se prefiere tanto en las fracturas estables e inestables gracias a la variabilidad de principio biomecánico que se pretenda utilizar, ya sea en trazos transverso, el principio biomecánico de compresión axial, o compresión interfragmentaria con tornillo y protección con placa sobre todo en trazos oblicuos o espiroideos ⁽²⁴⁾.

Con técnicas de mínima invasión, las placas brindan una gran opción para el manejo y abordaje de fracturas desplazadas, con técnicas poco traumáticas, uso de puenteo de foco de fractura para respetar periostio, factores osteoinductores y aplicando un principio biomecánico de sostén, deslizando las placas y realizando incisiones más pequeñas ⁽²⁸⁾.

En el caso de los fijadores externos se emplean para proteger temporalmente, para un control de daño ortopédico o para la estabilización inmediata temporal de politraumatizado en las fracturas inestables de la diáfisis de la tibia. Este constituye la mayor frecuencia de riesgo a infección, por el trayecto de los clavos Schantz y proporcional a la permanencia de un 5 por ciento cuando tiene un tiempo menor a 3 semanas y hasta un 29 por ciento cuando supera este tiempo ⁽²⁸⁾.

Sin embargo, cuando la lesión cutánea es severa y no es posible la osteosíntesis, el control de daño ortopédico se recomienda con el empleo de fijador externo temporal. En este caso el recambio o conversión de la fijación externa a osteosíntesis, se recomienda dentro de los 21 días con un previo aseo quirúrgico ⁽²⁸⁾.

IV.2.6 Complicaciones

En el valor pronóstico para la consolidación existen diferentes factores que intervienen como son: edad, sexo, antecedentes de tabaquismo, mecanismo de lesión, morfología de la fractura y ubicación, lesión vascular, grado de lesión de los tejidos blandos, retraso en el manejo quirúrgico, entre otras ⁽²⁵⁾.

Por la anatomía superficial que tiene el hueso, éstas son más frecuentemente fracturas expuestas y por tanto es más alta la prevalencia de complicaciones por infección y retardo en la consolidación. El tiempo de consolidación media suele ser de 16 más o menos 4 semanas, sin embargo, no es estándar, ya que varía según el patrón de fracturas y lesión de tejidos blandos. Se habla de retraso en la consolidación cuando excede las 20 semanas.

La Pseudoartrosis se diagnostica cuando existen signos clínicos y radiológicos que demuestran la pérdida de la capacidad de consolidación o falta de consolidación luego de 9 meses de la fractura. Esto asociándose también a un retardo en la consolidación, lo que se refiere a un tiempo de curación más prolongado de los parámetros normales, dada su localización y tipo anatomopatológico, así como de las condiciones individuales y de la manera en que se ha cumplido el tratamiento. ⁽³⁰⁾.

La curación del hueso o consolidación ósea constituye un proceso reparador único y complejo en el cual intervienen varios factores tanto para su aparición como para predisponer a alteraciones como formación de tejido cicatricial que evitaría lograr una consolidación estable. Existen dos tipos histológicos para la consolidación ósea, una osificación primaria y secundaria, el primer caso se da cuando se evidencia una reducción anatómica, fijación estable y compresión al nivel de la fractura. ⁽³⁰⁾.

La osificación secundaria por su parte se observa cuando persiste micro movimiento en la localización de la fractura, induciendo así a la formación y aparición de un callo óseo el cual provoca una cascada hacia la curación o la detención del proceso.

IV.2.6.1 Retardo en la consolidación ósea

Este consiste en el fallo en la curación de la fractura con relación a los tiempos estimados para la sanación, esto de acuerdo con las características del tipo de fractura y las condiciones individuales del paciente.

Algunas condiciones sistémicas son:

- **Malnutrición.** Se necesitan dietas hiperproteicas, vitamina B6, que incrementan la formación de callo óseo a nivel del periostio.
- **Diabetes.** Se han observado casos relacionado a no unión y retardo que presentan datos de neuropatía
- **Nicotina.** Existe una pérdida de masa ósea del 5 al 10 por ciento. Así como por la disminución de oxigenación tisular.
- **Osteoporosis.** Teóricamente producto de la disminución de masa ósea lo cual retarda la consolidación. Inhibe la actividad osteogénica y de la consolidación ósea ⁽²⁰⁾.

Algunos factores de tipo local:

- Infección
- Pobre contacto óseo
- Vascularidad
- Iatrogénicos
- Estabilidad
- Neuropatía

IV.2.6.2 Pseudoartrosis

Esta es producto principalmente a la falta de estabilidad mecánica. Los niveles altos de tensión sobrepasan la tolerancia a la tensión del tejido de granulación y el callo de fractura. Por lo tanto, en su abordaje el tratamiento se enfocará en emplear estabilidad y compresión al foco de fractura. La resección de un segmento hipertrófica se debe considerar como un error en muchos de los casos, ya que elimina el tejido óseo vital que está ya listo para crear puente óseo ⁽¹⁴⁾.

La falta de unión a vascular se produce en la desvascularización de los fragmentos de hueso aproximado al sitio de la fractura por una lesión y/o cirugía. El tratamiento se centra en brindar aporte vascular y estabilidad en el defecto. Se caracteriza por la reabsorción ósea y la falta de formación de callos, aunque existe vascularización. El tratamiento amerita no solo estabilización sino también medidas osteoinductivas y osteoconductoras. El injerto óseo autógeno constituye el Gold standard ⁽¹⁴⁾.

IV.2.6.3 Infecciones

Están principalmente asociadas a la fijación de fracturas, y por lo regular son exógenas. La contaminación tiende a ocurrir desde el evento de trauma, es por esto que aquellas fracturas expuestas son las más propensas a desarrollar una infección. Se observa con menor frecuencia una contaminación endógena secundaria a diseminación hematogena o linfática y que se adhiera al material de osteosíntesis. Otros focos infecciosos distantes pueden constituir los pulmones, infecciones dentales y urogenitales. La única intervención que efectivamente puede lograr disminuir la incidencia de infección es la administración precoz y oportuna de antibióticos intravenosos ⁽³⁰⁾.

IV.2.6.4 Osteomielitis

Concierne a la colonización bacteriana de tejido óseo necrótico, en los canales de Havers vacíos y cavidades del osteocito evadiendo los mecanismos de defensa endógenos. El hueso buscando eliminar el proceso de infección, incrementa la resorción ósea y remodelación de áreas vitales. Esta condición se diagnostica clínicamente por su progresión lenta y por su histología específica con un cuadro más linfoplasmocítico. Esta infección cuando se reconoce por primera vez ya puede ser crónica ⁽³⁰⁾.

V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Concepto	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de realización del estudio.	Años cumplidos	Numérica
Sexo	Género al que pertenecen los pacientes	Femenino Masculino	Nominal
Ocupación	Tareas laborales a las que se dedican los pacientes.	Trabajo que realice en el tiempo de la investigación	Nominal
Procedencia	Es el lugar de origen del individuo en cuestión.	Provincias	Nominal
Mecanismo de la fractura	Causa de la fractura	Accidente de tránsito Caída de alturas Agresión física Otros	Nominal
Localización de la fractura	Ubicación de la fractura según lateralidad	Derecha Izquierda	Nominal
Tipo de fractura	Clasificación de la fractura según la exposición	Abierta Cerrada	Nominal

Tratamiento	Tratamiento empleado en los paciente para manejo de la fractura.	Fijación externa Clavo intramedular	Nominal
Tiempo de consolidación	Tiempo transcurrido desde el procedimiento quirúrgico hasta la consolidación.	Semanas	Numérica
Complicaciones	Eventos adversos que presenta la paciente.	Infección Pseudoartrosis Retardo de consolidación Rechazo al material de Osteosíntesis Síndrome compartimental Otros	Nominal

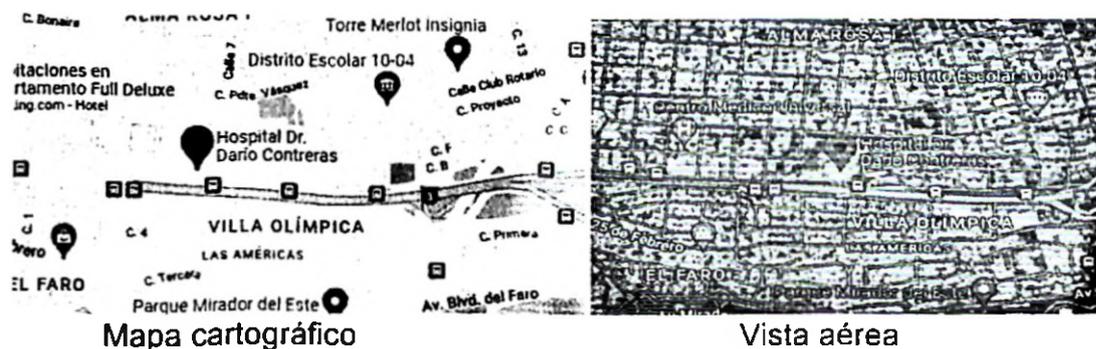
VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1. Tipo de estudio

Se realizará un estudio no experimental de enfoque cuantitativo, descriptivo y prospectivo, con el objetivo de comparar el tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, en el Hospital Docente Dr. Darío Contreras durante el período julio-diciembre 2022. (Ver anexo VIII.1. Cronograma).

VI.2. Área de estudio

El estudio tendrá lugar en el Hospital Docente Dr. Darío Contreras, localizado en la Av. Las Américas #1020, Municipio Santo Domingo Este, República Dominicana. Delimitado, al norte, por la avenida México; al sur, por la Pedro Henríquez Ureña; al este, por la calle Félix María del Monte y al oeste, por la Benito Juárez. (Ver mapa cartográfico, vista aérea)



VI.3. Universo

El universo está constituido por pacientes entre 15 y 50 años, fracturas de extremidades inferiores que recibieron atención médica, en el Hospital Docente Dr. Darío Contreras durante el período julio-diciembre 2022.

VI.4. Muestra

La muestra está representada por todos los pacientes entre 15 y 50 años con diagnóstico de fracturas diafisarias de tibia que recibieron tratamiento quirúrgico con fijación externa y fijación intramedular tipo clavo, en el Hospital Docente Dr. Darío Contreras durante el período julio-diciembre 2022.

VI.5. Criterios

VI.5.1. De inclusión

1. Pacientes con diagnóstico de fracturas diafisarias de tibia que recibieron atención en el Hospital Docente Dr. Darío Contreras durante el período julio-diciembre 2022.
2. Pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico definitivo con fijación externa y fijación intramedular tipo clavo.
3. Pacientes mayores de 15 a 50 años con historias clínicas completas.
4. Pacientes que firmaron el consentimiento informado.

VI.5.2. De exclusión

1. Pacientes que no cumplieron con el seguimiento postoperatorio en la consulta externa del hospital.
2. Pacientes que no requieren manejo quirúrgico.
3. Pacientes que fueron transferidos a otra institución de salud.
4. Pacientes menores de 15 años.
5. Historias clínicas incompletas.

VI.6. Instrumento de recolección de datos

Se elaboró un instrumento de recolección de datos diseñado por el investigador, donde se incluyó las variables del estudio. Las variables para analizarse son: edad (años), sexo (masculino-femenino), mecanismo de trauma (accidentes de tránsito, caídas, golpes, agresión física), localización (derecha, izquierda), tipo de fractura (abierta, cerrada), tratamiento (fijación externa, clavo intramedular), tiempo de consolidación (semanas), y complicaciones (infección, rechazo al material de osteosíntesis, síndrome compartimental, retardo de consolidación, pseudoartrosis). Este será llenado con la observación de los expedientes clínicos, lo cual será realizado por la sustentante a partir del mes de julio 2022. (Ver anexo VIII.2. Instrumento de recolección de datos).

VI.7. Procedimiento

Se sometió el anteproyecto a la Unidad de Investigación de la Escuela de Medicina, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) y a la Unidad de Enseñanza del Hospital Docente Dr. Darío Contreras, para su revisión y posterior aprobación. Una vez obtenida la aprobación se procederá a visitar el Hospital Docente Dr. Darío Contreras para el acceso a los pacientes. También se realizará seguimiento radiológico pasado 2 meses con fines de evaluar el progreso en cuanto a la consolidación ósea. Se hará selección y revisión de las historias clínicas a partir del mes de julio hasta diciembre 2022, en el área de ortopedia del hospital, se llenará un formulario con la información completa de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. (Ver anexo VIII.1. Cronograma).

Se utilizó la escala de Aybar Montoya para establecer el grado de consolidación ósea, que divide a los pacientes en 4 grupos:

- Grado I Reacción perióstica sin callo.
- Grado II Callo con trazo de fractura visible.
- Grado III Callo de trazo de fractura visible sólo en partes.
- Grado IV Desaparición del trazo de fractura.

VI.8. Tabulación

Los datos obtenidos fueron administrados en los programas como Microsoft Excel, Microsoft Word y Google Forms; presentados en tablas, cuadros y gráficas, los cuales serán expresados en números absolutos.

VI.9. Análisis

La información fue analizada en frecuencia simple. Se utilizará estadística descriptiva (frecuencia, porcentaje) para representar a las variables numérica y categóricas. Se utilizará la estadística inferencial para establecer la correlación, asociación, y comparación de las variables con la aplicación de pruebas estadísticas como chi cuadrado de homogeneidad, T-student para muestras independiente y correlación de Pearson.

VI.10. Aspectos éticos

El presente estudio será ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki ⁽³¹⁾ y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). ⁽³²⁾ El protocolo del estudio fue sometidos a la revisión del Comité de Ética de la Universidad, a través de la Escuela de Medicina y de la coordinación de la Unidad de Investigación de la Universidad, así como a la Unidad de enseñanza del Hospital Docente Dr. Darío Contreras, cuya aprobación será el requisito para dar inicio al proceso de recopilación y verificación de los datos.

El estudio implica el manejo de datos los cuales serán manejados con mucha cautela, estricto apego a la confidencialidad y manejada solamente por la investigadora. A la vez, la identidad de los/as participantes será protegida en todo momento, manejando los datos que potencialmente puedan identificar a cada persona. Se aplico un consentimiento informado (anexo).

VII. RESULTADOS

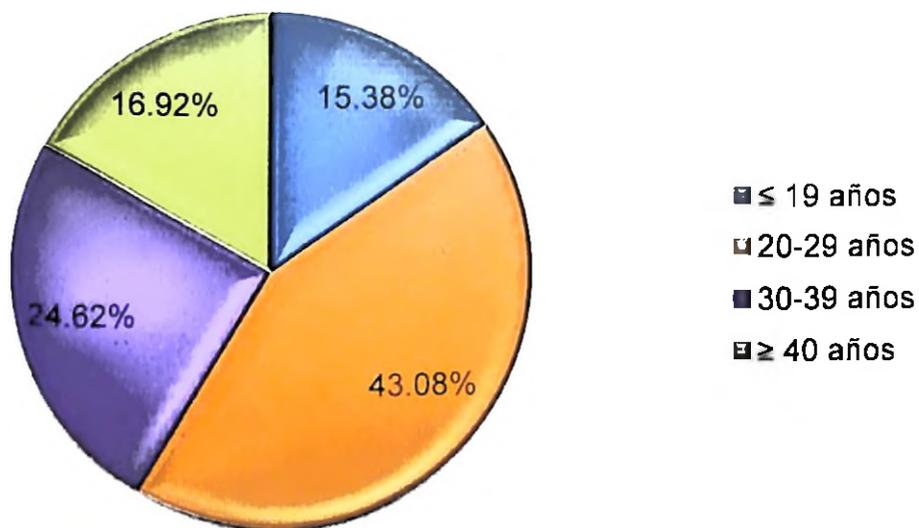
Cuadro 1. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según la edad. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Rango Edad (años)	Frecuencia	%
≤ 19 años	10	15.38
20-29 años	28	43.08
30-39 años	16	24.62
≥ 40 años	11	16.92
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

Según la edad, el rango de edad de mayor incidencia correspondió a el grupo de 20-29 años con un 43.08 por ciento, seguido de pacientes de 30-39 años con un 24.62 por ciento, hubo un 16.92 por ciento mayores de 40 años y en menor incidencia un 15.38 por ciento menores de 19 años.

Gráfico 1. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según la edad. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 1.

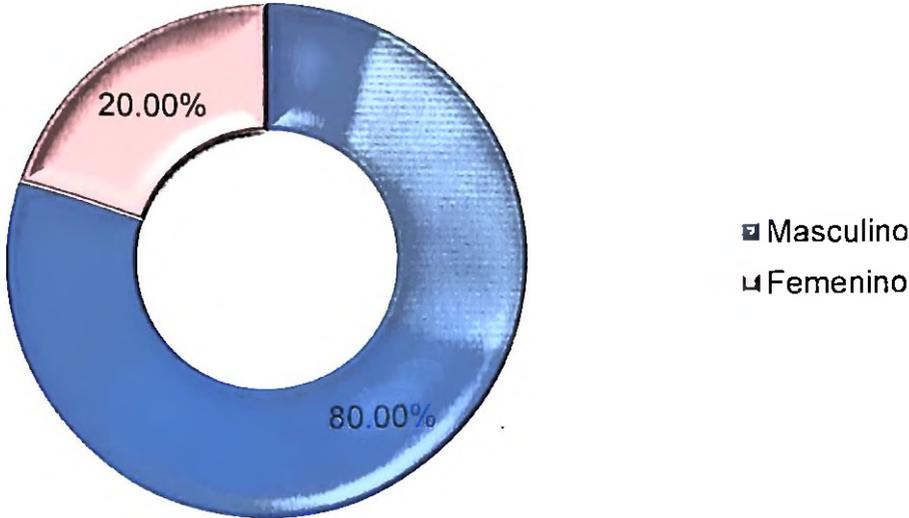
Cuadro 2. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el sexo. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Sexo	Frecuencia	%
Masculino	52	80.00
Femenino	13	20.00
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

De acuerdo con el sexo se observó una mayor frecuencia de pacientes masculino con fractura diafisaria de tibia con un 80.00 por ciento y solo un 20.00 por ciento del sexo femenino.

Gráfico 2. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el sexo. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 2.

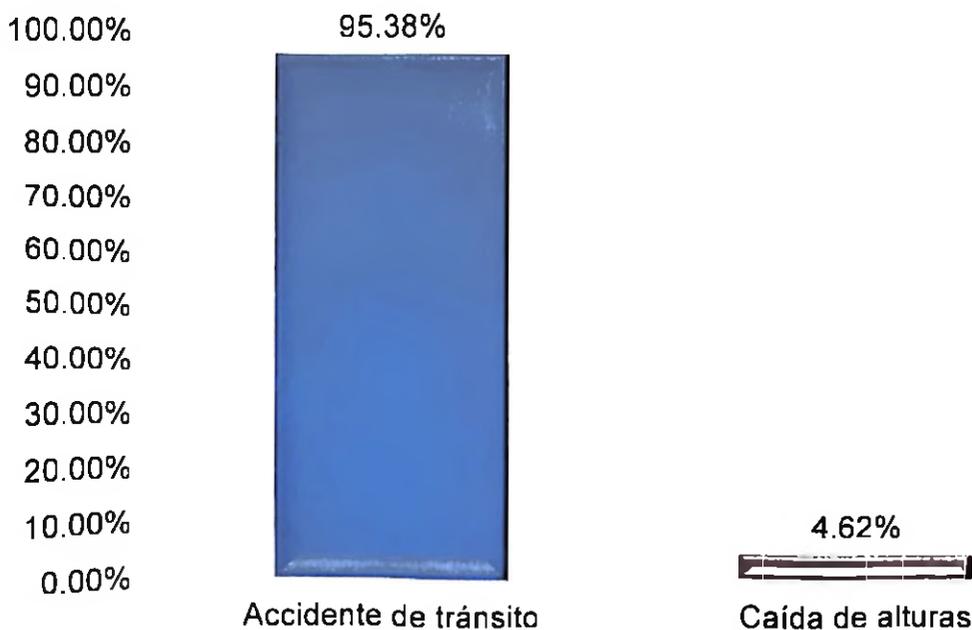
Cuadro 3. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el mecanismo de trauma. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Mecanismo de trauma	Frecuencia	%
Accidente de tránsito	62	95.38
Caída de alturas	3	4.62
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

Según el mecanismo de trauma de los pacientes con fractura diafisaria de tibia predominó con un 95.38 por ciento los accidentes de tránsito, seguido de un 4.62 por ciento en caída de alturas.

Gráfico 3. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el mecanismo de trauma. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 3.

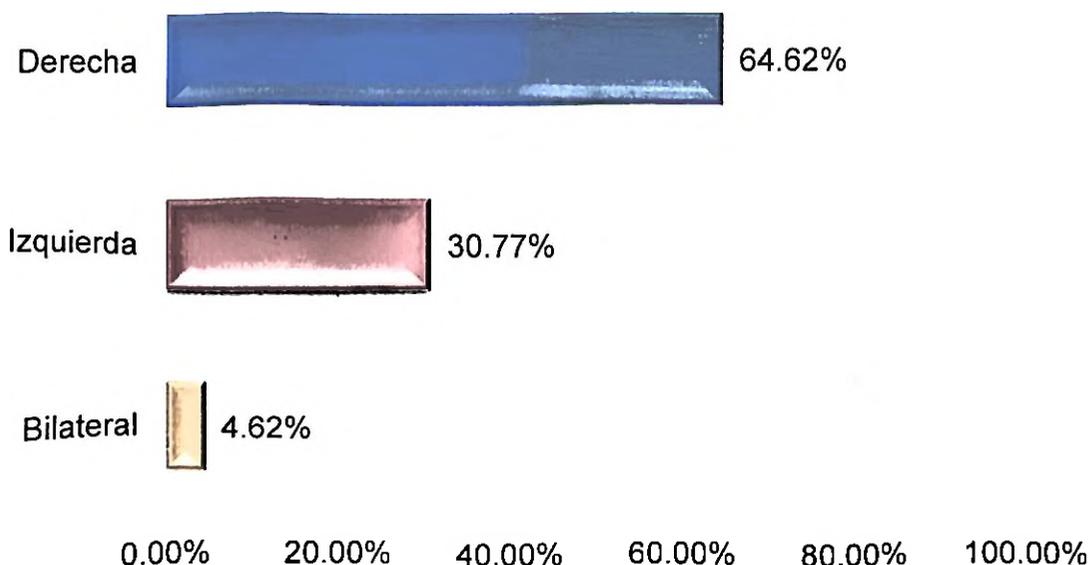
Cuadro 4. Distribución de pacientes según la localización de la fractura diafisaria de tibia. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Localización	Frecuencia	%
Derecha	42	64.62
Izquierda	20	30.77
Bilateral	3	4.62
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

En cuanto a la localización de la fractura se observó un 64.62 por ciento de pacientes en pierna derecha, seguido de un 30.77 por ciento en pierna izquierda, y solo un 4.62 por ciento bilateral.

Gráfico 4. Distribución de pacientes según la localización de la fractura diafisaria de tibia. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 4.

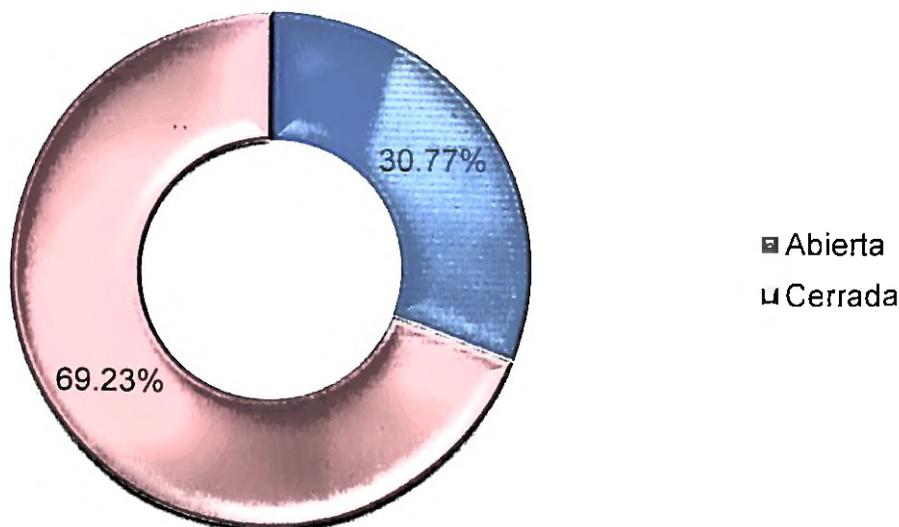
Cuadro 5. Distribución de pacientes según el tipo de fractura diafisaria de tibia. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Tipo de fractura	Frecuencia	%
Abierta	20	30.77
Cerrada	45	69.23
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

Según el tipo de fractura predominó cerrada con un 69.23 por ciento, seguido de un 30.77 por ciento abierta.

Gráfico 5. Distribución de pacientes según el tipo de fractura diafisaria de tibia. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 5.

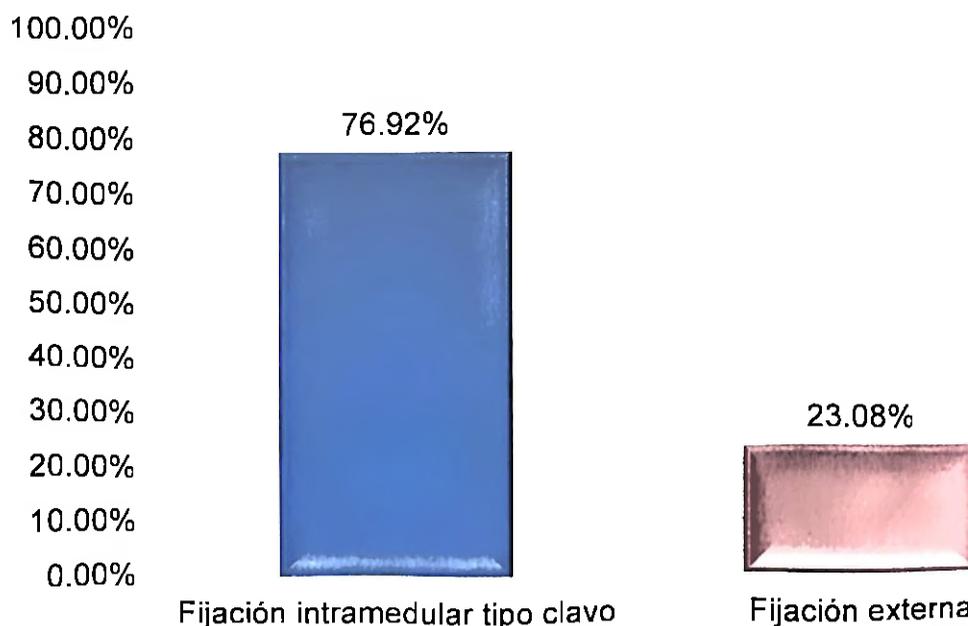
Cuadro 6. Distribución según el tratamiento empleado en pacientes con fractura diafisaria de tibia. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Tratamiento	Frecuencia	%
Fijación intramedular tipo clavo	50	76.92
Fijación externa	15	23.08
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

De acuerdo al tratamiento empleado en un 76.92% se empleó la fijación intramedular tipo clavo, en cambio en un 23.08 por ciento la fijación externa .

Gráfico 6. Distribución según el tratamiento empleado en pacientes con fractura diafisaria de tibia. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 6

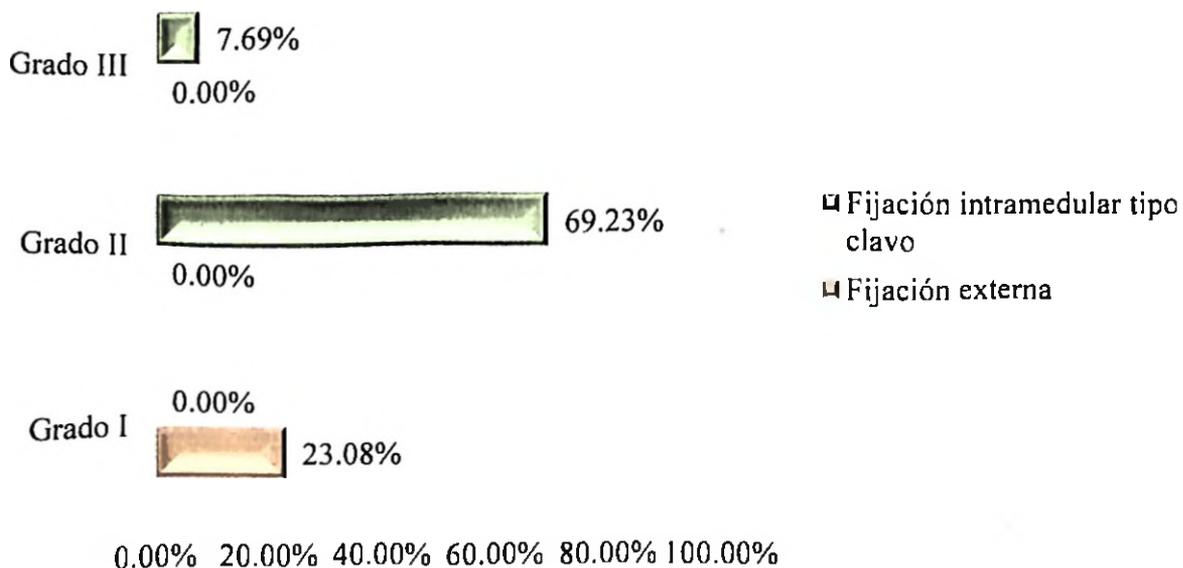
Cuadro 7. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el grado de consolidación. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

Grado de consolidación	Fijación externa	Fijación intramedular tipo clavo	Total
Grado I	15 (23.08%)	0 (0.00%)	15
Grado II	0 (0.00%)	45 (69.23%)	45
Grado III	0 (0.00%)	5 (7.69%)	5
Total	15 (23.08%)	50 (76.92%)	65

Fuente: Expedientes clínicos.

De acuerdo al grado de consolidación en los tratamientos empleados, se observó en la fijación externa un 23.08 por ciento de pacientes con Grado I, en cambio en la fijación intramedular tipo clavo predominó el grado II con un 69.23 por ciento y en menor incidencia grado III con un 7.69 por ciento.

Gráfico 6. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el grado de consolidación. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 6

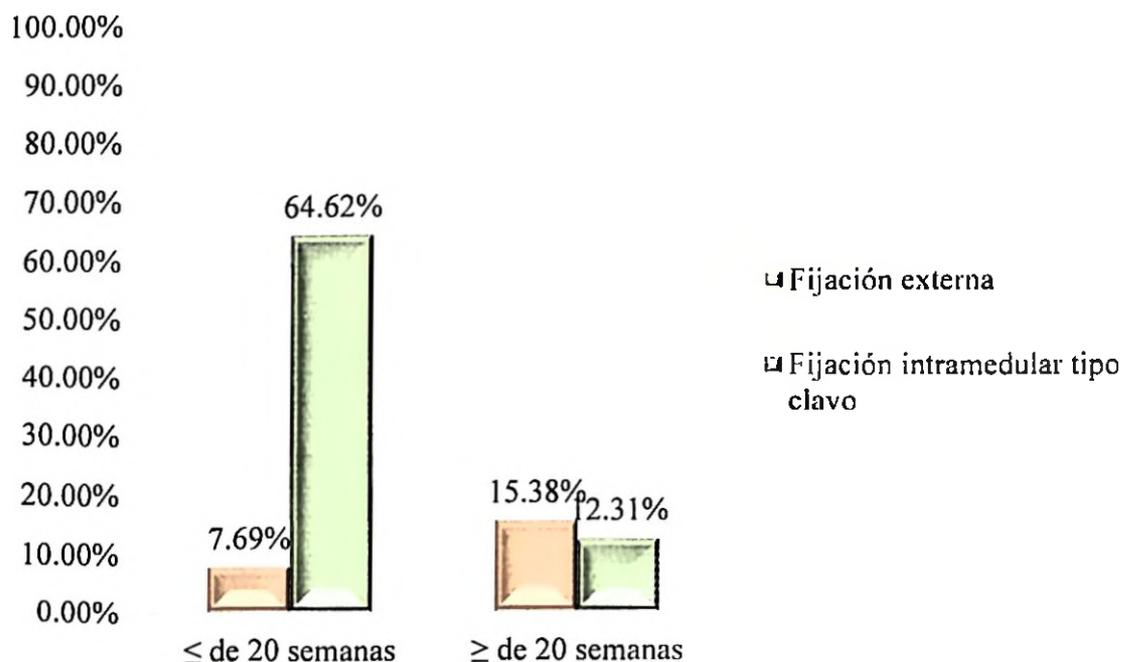
Cuadro 8. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el tiempo de consolidación. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras período julio - diciembre 2022.

Tiempo de consolidación	Fijación externa	Fijación intramedular tipo clavo	Total
≤ de 20 semanas	5 (7.69%)	42 (64.62%)	15
≥ de 20 semanas	10 (15.38%)	8(12.31%)	45
Total	15 (23.08%)	50 (76.92%)	65

Fuente: Expedientes clínicos.

De acuerdo al tiempo de consolidación en los tratamientos empleados, se observó en la fijación externa un 15.38 por ciento de pacientes con un periodo ≥ de 20 semanas y un 7.69 por ciento ≤ de 20 semanas, en cambio en la fijación intramedular tipo clavo predominó ≤ de 20 semanas con un 64.62 por ciento y en menor incidencia ≥ de 20 semanas con un 12.31 por ciento.

Gráfico 6. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el grado de consolidación. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 6

Cuadro 9. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según las complicaciones. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

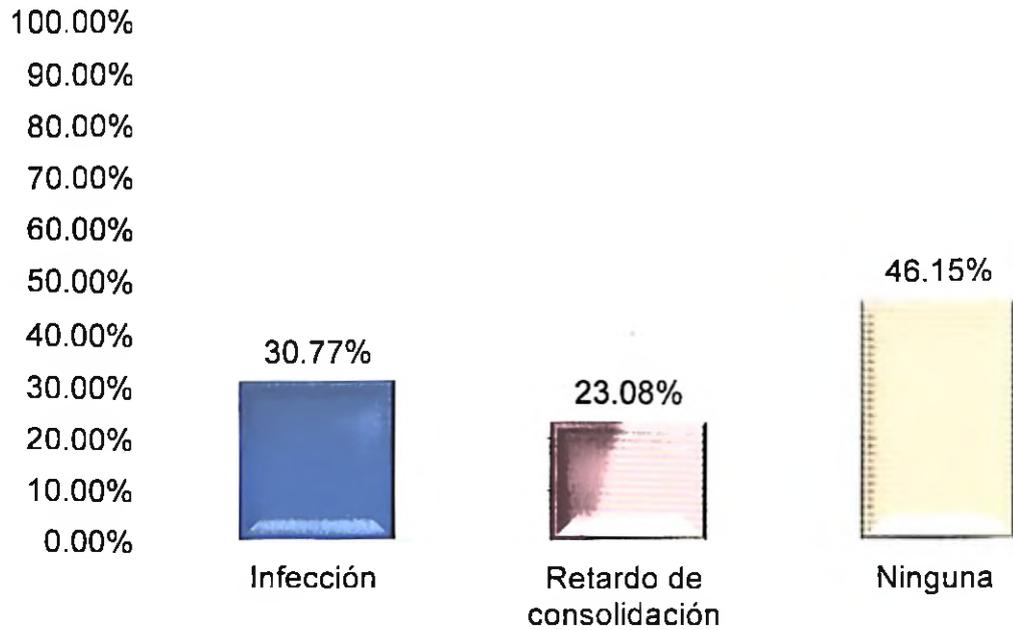
Complicaciones	Frecuencia	%
Infección	20	30.77
Retardo de consolidación	15	23.08
Ninguna	30	46.15
Total	65	100

Fuente: Expedientes clínicos.

De acuerdo con las complicaciones se observó un 68.29 por ciento, seguido de un 46.15 por ciento sin complicaciones, en el 30.77 por ciento se observó

infección, y en un 23.08 por ciento de pacientes estuvo presente retardo de consolidación.

Gráfico 6. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia según el tiempo de consolidación. Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.



Fuente: tabla 6

VIII. DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio hubo un total de 65 casos de pacientes con fractura diafisaria de tibia, que recibieron tratamiento quirúrgico definitivo con fijación externa y fijación intramedular tipo clavo, donde el rango de edad de mayor incidencia correspondió a el grupo de 20-29 años con un 43.08 por ciento, y el sexo más afectado correspondió al masculino con un 80.00 por ciento.

Estos resultados resultan ser similares a los obtenidos por Martínez-Pérez, M.; Milanés-Gómez, J.; Pérez-Pérez, R.; et al.; donde en su estudio predominó el grupo de edad de 31 y 40 años (34 por ciento), y el sexo masculino (63 por ciento). Tal como se establece en otras literaturas científica los hombres en edad joven se encuentran expuesto a los traumatismos de alta energía, esto es producto de las diferentes actividades laborales que realizan.

El accidente de tránsito constituye el mecanismo de trauma principal en pacientes con fractura diafisaria de tibia en un 95.38 por ciento. Datos que se corroboran con la investigación realizada por Martínez-Pérez, M.; Milanés-Gómez, J.; Pérez-Pérez, R.; et al.; en la cual los accidentes de tránsito representan el 84 por ciento.

Estos resultados eran de esperarse ya que en la actualidad la mayoría de los traumatismos óseos son causados por accidentes de alta energía, así las fracturas de la diáfisis tibial son producto principalmente por estos traumatismos, como accidentes automovilísticos, por lo que el abordaje de tratamiento debe dirigirse a la consolidación segura, y que permita la reintegración de la manera más rápida posible a las actividades cotidianas y productivas de cada paciente.

La pierna derecha es suele ser la más afectada en la fractura diafisaria de tibia con un 64.62 por ciento, así también predomina con un 69.23 por ciento el tipo de fractura cerrada. La fijación intramedular tipo clavo es el procedimiento quirúrgico más empleado en los pacientes con fractura diafisaria de tibia con un 76.92 por ciento. Esto se corrobora con la literatura científica pues este método le brinda a los pacientes una agresión mínima, una alineación al máximo, y sobre todo estabilidad.

En el estudio de Argenzio Espinoza, I., Argenzio Goncalvez, M., & Vaca Romero, L.; el promedio de consolidación no presentó diferencias significativas, pero en un paciente con peroné intacto el tiempo de consolidación fue mayor.

En nuestro estudio de acuerdo con el grado de consolidación en la fijación externa un 23.08 por ciento de pacientes presentó Grado I, en cambio en la fijación intramedular tipo clavo predominó el grado II con un 69.23 por ciento. Así también correspondió a la fijación externa en mayor incidencia un periodo de consolidación \geq de 20 semanas con un 15.38 por ciento de pacientes, en cambio en la fijación intramedular tipo clavo predominó \leq de 20 semanas con un 64.62 por ciento.

Estos resultados sustentan la utilización del clavo intramedular en fracturas de diafisarias de tibia como tratamiento de primera elección, ya que provee un tiempo de consolidación mas corto y por ende mejores resultados y menor riesgo de complicaciones.

En el 46.15 por ciento de los pacientes se evidenció la ausencia de complicaciones. Datos que concuerdan con el estudio de Martínez-Pérez, M.; Milanés-Gómez, J.; Pérez-Pérez, R.; et al.; donde la presencia de pacientes sin complicación fue un 67 por ciento. En esta parte cabe destacar que las complicaciones a desarrollar por estos tratamientos van a depender de múltiples factores, sin embargo, se evidencia un riesgo bajo en ambos procedimientos ya que se observó un mínimo de complicaciones postoperatorias en los pacientes estudiados.

IX. CONCLUSIÓN

1. En el servicio de ortopedia del Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022, se notificaron un total de 65 casos de pacientes con fractura diafisaria de tibia, que recibieron tratamiento quirúrgico definitivo con fijación externa y fijación intramedular tipo clavo. Se logró identificar algunos factores relacionados con el comportamiento de esta entidad como la edad, donde el rango de edad de mayor incidencia correspondió a el grupo de 20-29 años con un 43.08 por ciento.

2. Se determinó que el sexo de mayor afectación con fractura diafisaria de tibia es el masculino con un 80.00 por ciento.

3. El accidente de tránsito constituye el mecanismo de trauma principal en pacientes con fractura diafisaria de tibia en un 95.38 por ciento.

4. En cuanto a la localización de la fractura diafisaria de tibia predominó con un 64.62 por ciento en la pierna derecha.

5. En el 69.23 por ciento correspondió al tipo de fractura cerrada.

6. De los dos tratamientos empleados el más frecuentemente empleado correspondió a la fijación intramedular tipo clavo con un 76.92 por ciento.

7. De acuerdo al grado de consolidación en los tratamientos empleados, se observó en la fijación externa un 23.08 por ciento de pacientes con Grado I, en cambio en la fijación intramedular tipo clavo predominó el grado II con un 69.23 por ciento.

8. Al evaluar el tiempo de consolidación de los pacientes con fractura diafisaria de tibia correspondió a la fijación externa un periodo \geq de 20 semanas en un 15.38 por ciento de pacientes, en cambio en la fijación intramedular tipo clavo predominó \leq de 20 semanas con un 64.62 por ciento.

9. En el 46.15 por ciento de los pacientes con fractura diafisaria de tibia, que recibieron tratamiento quirúrgico definitivo con fijación externa y fijación intramedular tipo clavo se evidencio la ausencia de complicaciones,

X. RECOMENDACIONES

1. Proporcionar como tratamiento de primera elección para el manejo de las fracturas diafisarias de tibia en pacientes del Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras la fijación intramedular tipo clavo.

2. Realizar un registro semanal o mensual de los rangos de movilidad articular y evaluación funcional, para de esta forma documentar oportunamente los resultados posoperatorios de las fracturas diafisarias de tibia con fijación intramedular tipo clavo.

3. Promover el apoyo lo más temprano posible de la extremidad inferior intervenida acorde a las condiciones clínicas propias del paciente y a la estabilidad de la osteosíntesis.

4. Instaurar de manera precoz la rehabilitación física, para proveer una adecuada restauración de los rangos de movilidad, además de esto para favorecer o promover la consolidación ósea.

5. Elaborar protocolos de tratamiento para uniformizar el abordaje quirúrgico de la fractura diafisaria de tibia, ya que esto podría asegurar un tratamiento oportuno y adecuado, además de resultados satisfactorios para los pacientes.

6. Realizar otras investigaciones prospectivas para definir mejor los resultados de los diferentes tipos de tratamiento quirúrgico en las fracturas diafisarias de tibia, así como replicación en otras instituciones de salud para así realizar un estudio a mayor escala en el área de traumatología.

XI. REFERENCIAS

1. Blanco T, Mackenzie A, Gris A. *Tibia. Trauma ortopédico y manejo de fracturas de emergencia de McRae*. Tercera edición. Barcelona; Elsevier. 2016.
2. Álvarez-López A, Fuentes-Véjar R, Soto-Carrasco S. Fracturas diafisarias del tercio distal de la tibia. *Arco Méd Camagüey [Internet]*. 2020; 24(6): p. 5.
3. Khairnar E, et al.. Functional outcome and complications in closed and grade I open tibia shaft fracture operated with intramedullary interlocking nail. *Int J Res Orthop*. 2018; 4(1): p. 114-119.
4. Alvarez-López A, Nimer-Kallam , García-Lorenzo. Algoritmo terapéutico para pacientes con fractura diafisaria de tibia. *Arco Méd Camagüey [Internet]*. 2016; 19(3).
5. Hu R, Ren Y, Yan L, Yi , et al.. Análisis del tratamiento por etapas para Gustilo Anderson IIIB/C abierto fracturas tibiales. *Indian J Orthop [Internet]*. 2018; 52(4).
6. Martínez-Pérez M, Milanés-Gómez J, Pérez-Pérez R, et al.. Tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia con clavos intramedulares 2017-2020. *Revista científica estudiantil* 2 de Diciembre. 2021.
7. Suescun-Cueva J. Eficacia del manejo con clavo intramedular en fracturas diafisarias de tibia en pacientes con factores de riesgo. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados. 2021.
8. Argenzio-Espinoza I, Argenzio-Gonzalez M, et al.. Estudio comparativo del enclavijamiento intramedular bloqueado con clavo de Ortofix vs clavo AO para tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. *Revista Ecuatoriana De Ortopedia y Traumatología*. 2019; 8(3): p. 37-41.
9. Estrada R. Resultado funcional de las fracturas diafisarias de tibia tratadas con clavo intramedular y placa. *Rev Med La Paz*. 2016; 16(1).
10. Tejwani N, Polonet , Wolinsky P. Fijación externa de fracturas de tibia. *J Am Acad Orthop Surg [Internet]*. 2021; 23(2): p. 126-30.

11. Salmón-Rojas. Empleo del clavo intramedular de Küntscher en pacientes con fracturas diafisarias de tibia. MEDISA [Internet]. 2019; 19(12): p. 1477-1484.
12. Oyarzábal-Zamora. Resultados de la Colocación de Clavo Endomedular en Fracturas Diafisarias de Tibia en el Hospital Regional de Andahuaylas. Universidad Católica de Santa María. 2019.
13. Brenes-Argüello. Resultados clínicos y radiológicos de pacientes con fracturas diafisarias de fémur y tibia manejados con clavos Sign en el servicio de Ortopedia del Hospital Lenin Fonseca. Managua: Universidad Nacio. 2018.
14. Perumal. Factores que contribuyen a la falta de unión de las fracturas. Cirugía Ortopédica Curr. 2017; 4(21).
15. Gustilo R, Anderson J. Prevención de la infección en el tratamiento de mil veinticinco fracturas abiertas de huesos largos. Análisis retrospectivos y prospectivos. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2012; 84(4).
16. Perumal V. Factores que contribuyen a la falta de unión de las fracturas.. Cirugía Ortopédica Curr. 2017; 4(21).
17. Lieder C, Hellman M, Haugom B, Szatkowski J. Fracturas de la diáfisis tibial del tercio medio a distal causadas por disparos: caracterización e incidencia de lesión por extensión intraarticular distal [Internet]. 2016.
18. Roberto Del Gordo, D, et al.. "Fracturas de tibia, tratamiento con CIMB no fresados." Duazary. 2018.
19. Concha-Sandoval J, Osma-Rueda. Manejo de fracturas diafisarias de tibia mediante fijación con placa con estabilidad absoluta o relativa: un estudio retrospectivo de 45 pacientes. Cirugía de Trauma y Cuidados Intensivos Abierto. 2017; 1(2).
20. Drosos. Factores que afectan la curación de fracturas después del enclavado intramedular de la diáfisis tibial para fracturas cerradas y abiertas de grado I. Sociedad Británica de Cirugía de Huesos y Articulaciones. 2016; 88(2).
21. Vallier H. Comparaciones clínicas y radiográficas de placas para fracturas del eje tibial distal frente a clavos intramedulares. J Orthop Trauma. 2018; 22(5).

22. Ferreira N. Patogénesis de la pseudoartrosis tibial. Revista de Ortopedia SA. 2016; 1(15).
23. Roussignol X, Sigonney G, Etienne M. Enclavado secundario después de la fijación externa para la fractura de la diáfisis tibial: factores de riesgo de unión e infección. Caja de 55 seres. Ortopedia y Traumatología Cirugía e Investigación. 2020.
24. Domínguez. Uso del Fijador Externo en Fracturas Diafisarias de Tibia Expuestas como tratamiento definitivo. Acta Ortopédica Mexicana. 2016; 1(25).
25. Blanco-Blanco , et al.. "Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado.. Informe de 20 casos." Acta Ortop Mex. 2018; 17(2).
26. Rodas-Rosales M. "Manejo de las fracturas de la diáfisis tibial con clavo endomedular bloqueado artesanal en el hospital escuela de Tegucigalpa. 2020.
27. Ortiz R, Aranda G. Resultado del tratamiento de las fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia, mediante clavo endomedular bloqueado no fresado." Acta Ortopédica Mexicana. 2017.
28. Franco. Fracturas diafisarias de tibia cerradas y expuestas de primer y segundo grado tratadas con fijador externo descartable en el Hospital Sergio E. Bernales.. Universidad Mayor de San Marcos. 2020.
29. Pretell-Mazzini J, Ruiz-Semba C. Trastornos de la consolidación: Retardo y Pseudoartrosis.. Revista Médica Hered. 2019; 3(20).
30. Soch. 2015). Complicaciones de fijadores externos, fracturas expuestas. [Tesis para optar grado de Maestro]. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2015.
31. Manzini. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta Bioethica. 2015; VI(2): p. 321.

32. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Geneva. 2017.

XII. ANEXOS

XII.1. Cronograma

Variables	Tiempo: 2022-2023	
		Enero
Selección del tema	2022	Febrero
		Marzo
		Abril
Búsqueda de referencias		Mayo
Elaboración del anteproyecto		Junio
		Julio
Sometimiento y aprobación	2022	Agosto
Revisión de los expedientes clínicos		Julio
		Diciembre
Tabulación y análisis de la información		Enero
Redacción del informe		Enero
	2023	Enero
Revisión del informe		Febrero
Encuadernación		
Presentación		Febrero

XII.2 Consentimiento Informado

Tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

El objetivo de esta investigación, realizada por Joan Marie Gonzalez Sein, bajo supervisión de la Dra. Laura Santos, es determinar el tiempo de consolidación de fractura diafisaria de tibia en pacientes entre 15 y 50 años, tratada con fijación externa versus fijación intramedular tipo clavo, Hospital Traumatológico Docente Darío Contreras periodo julio - diciembre 2022.

El suministro de los datos del estudiantes es estrictamente voluntario. Si usted acede, se le pedirá responder preguntas sobre sus conocimientos en una entrevista, las cuales serán codificadas usando un numero de identificación siendo, por tanto anónimas.

La información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Si tiene alguna duda acerca del estudio puede realizar preguntas en cualquier momento durante la participación y puede retirarse del mismo cuando lo desee, así como, negarse a responder a cualquier pregunta.

La participación en esta investigación no implica costo o riesgo alguno para su persona, pero buscamos que pueda beneficiar para una mejoría de nuestra escuela.

Firma

XII.3. Instrumento de recolección de datos

TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN DE FRACTURA DIAFISARIA DE TIBIA EN PACIENTES ENTRE 15 Y 50 AÑOS, TRATADA CON FIJACIÓN EXTERNA VERSUS FIJACIÓN INTRAMEDULAR TIPO CLAVO, EN EL HOSPITAL DOCENTE DR. DARÍO CONTRERAS DURANTE EL PERÍODO JULIO-DICIEMBRE 2022.

1. Edad _____ Años

2. Sexo

- a) Femenino
- b) Masculino

3. Mecanismo de trauma Accidente de tránsito

- a) Caída de alturas
- b) Agresión física
- c) Otros

4. Localización fractura

- a) Derecha
- b) Izquierda

5. Tipo de fractura

- a) Abierta
- b) Cerrada

6. Tratamiento

- a) Fijación externa
- b) Fijación intramedular tipo clavo

7. Grado de consolidación

- a) Grado I Reacción perióstica sin callo.
- b) Grado II Callo con trazo de fractura visible.
- c) Grado III Callo de trazo de fractura visible sólo en partes.
- d) Grado IV Desaparición del trazo de fractura.

8. Tiempo de consolidación

_____ semanas

9. Complicaciones

- a) Infección
- b) Rechazo al material de Osteosíntesis
- c) Síndrome compartimental
- d) Retardo de consolidación
- e) Pseudoartrosis
- f) Otros.

XII.3. Costos y recursos

VIII.3.1. Humanos			
<ul style="list-style-type: none"> • 1 sustentante • 2 asesores (metodológico y clínico) • Personal médico calificado en número de cuatro • Personas que participaron en el estudio 			
VIII.3.2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1/2 x 11)	1 resmas	250.00	250.00
Lápices	2 unidades	10.00	20.00
Borras	2 unidades	5.00	10.00
Bolígrafos	2 unidades	15.00	30.00
Sacapuntas	2 unidades	5.00	10.00
			320.00
VIII.3.3. Información			
Adquisición de libros Revistas Otros documentos Referencias (ver listado de referencias)	1 libro	750,00	750,00
VIII.3.4. Económicos*			
Papelería (copias)	1200 copias	1.00	1,200.00
Encuadernación	12 informes	80.00	960.00
Alimentación			1,200.00
Transporte			5,000.00
Inscripción al curso			2,000.00
Inscripción de anteproyecto	1 pago		16,440.00
Inscripción de la tesis	1 pago		16,500.00
Subtotal			32,940.00
Imprevistos 10por ciento			6000.00
Total			\$50,370.00

*Los costos totales de la investigación fueron cubiertos por el sustentante.

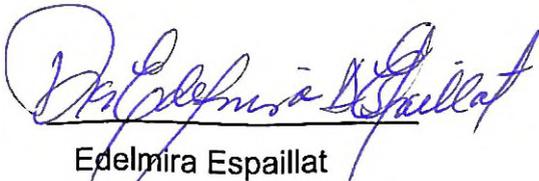
XII.4. Evaluación

Sustentante:


Joan Marie González Sein

14-2338

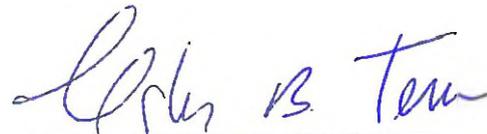
Asesores:

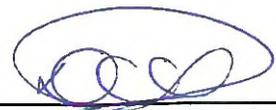

Edelmira Espaillat
(Metodológico)


Dra. Laura Santos
(Clínico)

Jurados


Dra. Juana Agramonte


Dr. Carlos Bethoven Terrero


Dra. Claridania Rodríguez

Autoridades:


Dra. Claudia María Scharf
Directora Escuela de Medicina


Dr. William Duke
Decano Facultad Ciencias de la Salud

Fecha de presentación 11/07/2023

Calificación 99-A