



UNIVERSIDAD  
CIENCIAS MÉDICAS  
HOLGUÍN

**Universidad de Ciencias Médicas de Holguín**

**Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico Lucia Iñiguez Landin.**



**Título:** Comportamiento del tratamiento de las fracturas expuesta diafisaria de tibia con Enclavado endomedular. En el Hospital Clínico Quirúrgico Lucia Iñiguez Landin de Holguín durante 2019 a 2023.

**Autor:** Dr.Yaritza Córdova de la Cruz

**Tutor:** Dr.Eranio Henrique Ruiz

Especialista en Primer Grado en Ortopedia y Traumatología

**Trabajo para optar por el título de Especialista en primer Grado de ortopedia y traumatología.**

## **Pensamiento**

Para ser médico se requiere una sensibilidad exquisita, una gran calidad humana, gran intelectualidad y una moral a toda prueba.

Fidel Castro Ruz.

## **Dedicatoria**

A toda aquella q de una forma u otra han ejercido su influencia en mi superación y en la confección de este trabajo, especialmente a mi Tutor quien no dudo en compartir mi tema de Tesis, contribuyendo con su experiencia y conocimientos.

## **Agradecimiento**

Primero agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar mi carrera y seguir avanzando profesionalmente aprovechando todas las oportunidades que me da. Por otro lado agradezco a la facultad de Medicina Mariana Grajales, por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día .Agradezco a mi asesor de tesis Dr. Eranio Henrique Ruiz por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como haberme tenido la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

A mi esposo e hija por ser parte de mi fuente de motivación e inspiración, para superarme cada día a día y así poder luchar, para que la vida nos depara un futuro mejor. Mi familia un papel muy importante por su apoyo moral que me han aportado para seguir adelante en mi carrera profesional.

## **Resumen**

Se realizó un estudio prospectivo y descriptivo de corte transversal para describir el comportamiento del tratamiento de la fractura expuesta de tibia mediante la técnica quirúrgica con enclavado endomedular en el Hospital Docente Clínico Quirúrgico de Holguín Lucía Iñiguez Landin en el periodo de Enero 2019 a Enero 2023. El universo de su totalidad estuvo compuesto con una muestra constituida por 50 pacientes con fracturas expuestas de tibia. Se analizaron una serie de variables, edad, sexo, tipo de fractura, el tiempo de apoyo, tiempo de consolidación, así como las complicaciones postquirúrgicas. Se encontró un predominio del sexo masculino, del grupo de edad 39 a 58 años, el trazo de fractura más frecuente fue del tipo espiroideo. La mayor parte de los pacientes se operaron entre 24 a 48 horas después del trauma, iniciaron el apoyo de 13 a 15 semanas después de la cirugía y consolidaron entre 17 a 20 semanas. El dolor de la cara anterior de la rodilla y sepsis fueron las complicaciones posoperatorias más frecuentes y los resultados del tratamiento fueron evaluados como buenos.

Palabras claves

## **INDICE**

Introducción.....	1
Problema científico.....	3
OBJETIVOS.....	4
Generales.....	4
Específicos.....	4
MARCO TEORICO.....	5
Conocimiento anatómico de las fracturas expuestas diafisarias de tibia.....	5
Definición.....	6
Clasificación.....	6
Examen radiográfico.....	8
Planificación quirúrgica.....	13
Técnica de aplicación.....	15
DISEÑO METODOLOGICO.....	16
Universo y muestra.....	16
Criterio de inclusión.....	16
Criterio de exclusión.....	16
Operacionalización de las variables.....	17
Métodos empleados.....	19
Consideraciones éticas.....	22
ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	23
CONCLUSIONES.....	31

RECOMENDACIONES.....	32
Bibliografía.....	33
Anexo1.....	35
Anexo 2.....	41

## **Introducción:**

La fractura expuesta de tibia es la fractura de huesos largos más frecuente. Los cirujanos tradicionalmente han tratado de lograr la máxima estabilidad en el tratamiento de las fracturas olvidando muchas veces el impacto que esto podría tener sobre las partes blandas.<sup>1,2</sup>

Los principios tradicionalmente de fijación interna incluyen la reducción anatómica, la reducción estable y cuidadoso manejo de partes blandas aunque en realidad no se había hecho mayor énfasis en este último aspecto hasta hace relativamente poco tiempo, cuando se estableció como principio fundamental.<sup>3</sup>

Algunas técnicas las cuales preservan el aporte sanguíneo o técnicas de “fijación biológica” fueron desarrolladas para lograr principios biológicos: mejorar las fases de unión de fracturas; disminuir la necesidad de injerto óseo suplementario y para disminuir la incidencia de complicaciones tales como infección y refractura. Más que fijación rígida absoluta a través de la compresión estas técnicas mantienen alineamiento por punteo de las fracturas.<sup>4</sup>

Se ha desarrollado la osteosíntesis biológica o “en puente” para no dañar la circulación de los fragmentos. Este punteo puede lograrse con fijador externo, clavo endomedular o con placa percutánea. La osteosíntesis biológica no es un implante, sino un concepto que puede efectuarse con los elementos habituales de osteosíntesis. Se pretende dar la estabilidad suficiente, reducciones indirectas, sin pretender reducciones anatómicas de fragmentos que puedan dañar la vascularización de ellos sin tocar el foco de fractura y por lo tanto, sin aporte de injerto en forma inicial.<sup>5,6</sup>

El enclavado endomedular, desarrollado por Küntscher en 1940 fue puesto en práctica y modificado por la Asociación para el estudio de la Osteosíntesis. El principio fundamental del enclavado endomedular se basa en el encaje elástico de un conductor de fuerza intramedular. El clavo endomedular actúa como una férula dentro de la cavidad medular. Pretende dar la estabilidad suficiente con reducción indirecta, sin pretender reducciones anatómicas de fragmentos que puedan dañar la vascularización de ellos sin tocar el foco de fractura, es



aceptado en la actualidad como uno de los tratamientos de elección en la fracturas diafisarias expuestas de tibia. El enclavado puede realizarse con o sin fresado previo de la cavidad medular. El fresado estándar de la cavidad medular mejora la inserción del clavo incrementando el diámetro del mismo, consiguiendo una mayor estabilidad fracturaria, reduciendo el riesgo de encarcelación, perforación y aumento de la conminución, aunque lesiona la vascularización endostal.<sup>6, 7</sup>

Los clavos sin fresados ofrecen la ventaja teórica de una menor pérdida sanguínea, un menor tiempo quirúrgico y evitan las complicaciones del fresado. Pueden ocurrir problemas técnicos, desde la encarcelación del clavo hasta un inadecuado control de la fractura, debido a la falta de relleno del canal medular por parte del clavo. En cambio es objetivo en numerosos estudios sobre fracturas de tibia que el enclavado intramedular con fresado presenta menores tiempos de consolidación y un porcentaje de complicaciones como la rotura del tornillo, consolidación viciosa y dolor femoropatelar no obstante tiende a ser técnicamente más difícil y precisa de un instrumental más caro.<sup>8</sup>

En Cuba las fracturas expuestas de la diáfisis de tibia constituyen casi el 50% del total de las fracturas de este grupo.<sup>9</sup>

La escasa cobertura muscular de la tibia distal empobrece su irrigación sanguínea y por eso aumenta el riesgo de complicaciones óseas durante el tratamiento, como son el retardo de consolidación y la pseudoartrosis. Estas dificultades convierten las fracturas expuestas de tibia en un tema de controversia en cuanto a su tratamiento.<sup>10, 11</sup>

En nuestra provincia los estudios más recientes realizados que comparan diferentes tipos de tratamientos abogan por el uso del enclavado endomedular como uno de los métodos de elección para las fracturas expuestas tipo 1-2-3A de Gustillo Anderson.<sup>12</sup>

**Problema científico:**

¿Cómo es el comportamiento del tratamiento de las fracturas expuestas diafisarias de tibia?

**Objeto de estudio:** Comportamiento del tratamiento quirúrgico con enclavado endomedular en las fracturas expuesta de la diáfisis tibial.

**Campo de acción:** Los pacientes mayores de 19 años que acudieron al cuerpo de guardia de ortopedia y traumatología con fracturas expuesta de la diáfisis tibial.

**Objetivo de investigación:** Describir el comportamiento del tratamiento de las fracturas expuesta de tibia con la técnica de enclavado endomedular.

El aporte teórico práctico de la investigación es conocer sobre el comportamiento postquirúrgico de las fracturas expuesta diafisaria de tibia tratadas con enclavado endomedular.

La novedad científica de la investigación consiste en mejorar el tratamiento de esta patología así como sus resultados y de forma lograr una incorporación más rápida de estos pacientes a la sociedad puesto que en su mayoría se trata de pacientes en plena edad laboral ahorrando así cuantiosos recursos al país.

## **OBJETIVOS**

### **Generales:**

1-Describir el comportamiento del tratamiento de las fracturas expuesta diafisarias de tibia con técnicas de enclavado endomedular en el Hospital Docente Clínico Quirúrgico Lucia Iñiguez Landin en el periodo de Enero 2019 a Enero 2023.

### **Específicos:**

1. Distribuir los pacientes según edad, sexo, y tipo de fractura.
2. Determinar el tiempo transcurrido desde el trauma hasta la cirugía.
3. Determinar el periodo en que el paciente comenzó con el apoyo y tiempo de consolidación de la fractura.
4. Identificar las complicaciones postoperatorias más frecuentes.
5. Evaluar los resultados del tratamiento en los pacientes estudiados.

## **MARCO TEÒRICO**

Los traumatismos han acompañado a la especie humana durante toda su evolución, su incidencia y gravedad han aumentado proporcionalmente según el desarrollo alcanzado. Las fracturas de los huesos de la pierna ocupan aproximadamente el 20 % de todas las lesiones fracturarias. Un estudio en el Reino Unido reportó 26 casos por cada 100 000 habitantes por año.<sup>13, 14,15</sup>

Aproximadamente el 70 por ciento de los casos ocurre en hombres y la edad promedio fue a los 37 años, esto se relaciona con el tipo de actividad que desempeñan durante las jornadas laborales. El 37 por ciento ocurre en accidentes automovilísticos y el 30 por ciento a prácticas deportivas.<sup>16</sup>

### **Conocimiento anatómico de las fracturas expuestas diafisaria de tibia.**

La tibia, destinada a soportar la carga del peso, tiene áreas desprovistas de inserciones musculares, lo que determina una pobreza vascular; sobre todo ello es notorio en la mitad distal del hueso. El rasgo de fractura del 1/3 medio o distal, con frecuencia compromete la arteria nutricia del hueso, agravando aún más el déficit vascular. La metafisis inferior presenta una vascularización aún más empobrecida, se considera que a ese nivel la arteria nutricia está terminando en su distribución, y no alcanza la vascularización epifisaria distal necesaria.<sup>21</sup>

Está recubierta por cara antero-interna solo por el tegumento cutáneo. El rasgo de fractura oblicua o helicoidal, con suma frecuencia desgarró la piel como un cuchillo. Con frecuencia la fractura es el resultado de un traumatismo violento y directo; sorprende a la piel contra el plano óseo, duro, subyacente. Se desgarró la piel y se fractura el hueso. La acción de los músculos es muy poderosa. En caso de fractura de rasgo oblicuo o helicoidal (inestable), los músculos ejercen una acción contracturante intensa; ello determina que estas fracturas sean de difícil reducción y extremadamente inestables. La membrana interósea, fuerte septum fibroso, fijo a la tibia y peroné desde sus extremos superior al inferior, le confiere una fuerte fijeza a los fragmentos de la fractura, limitándose su desplazamiento axial y lateral. Sobre la concepción anatómico-funcional se sustenta la seguridad recíproca entre los fragmentos de la fracturas entre sí y

con el peroné. La firme solidaridad conferida a los extremos óseos por la membrana interósea, cuando queda intacta después de la fractura, es lo que le confiere la mayor confiabilidad al procedimiento terapéutico preconizado por Sarmiento.<sup>17, 18,19</sup>

### **Definición**

Se considera fractura expuesta de tibia a lesión traumática que se produce en la diáfisis de la tibia de 5 a 6 cm por debajo de la tuberosidad anterior de la tibia y 5 a 6 cm por encima de la interlinea de la articulación tibiotarsiana, acompañada de lesiones de partes blandas, con poca cobertura de cutánea provocando la exposición de partes óseas hacia el exterior.<sup>20,21</sup>

### **Clasificación**

#### **1. Según su localización.**

- Del tercio superior.
- Del tercio medio.
- Del tercio inferior.

#### **2. Según su mecanismo de producción.**

- Por mecanismo directo.
- Por mecanismo indirecto.
- Por torsión.
- Por cizallamiento.
- Por flexión.
- Por compresión.

#### **3. Según el trazo de fractura.**

- Transversal.
- Oblicuas.

- Espiroideas.

- Conminutas.

#### **4. Según hayan sido provocadas por un traumatismo de:**

- Baja energía.

-Alta energía.

#### **5. Según las lesiones de partes blandas:**

. **Gustillo Anderson** las clasificó basándose en la dirección y severidad de la herida, grado de contaminación, mecanismo de producción e intensidad, sin contaminación y compromiso vascular.

**Grado 1** –Fractura expuesta de tibia con herida limpia, existe mínimo daño de partes blandas y herida de menos de 1 cm, provocada por un trauma de bajo valor energético. Ocurre de adentro hacia fuera.

**Grado 2**-Fractura expuesta de tibia con herida de 5 a 10 cm, provocada por un trauma más severo, mayor contaminación que afecta el periostio y partes blandas. Ocurre de adentro hacia fuera.

**Grado 3**- Fractura expuesta de tibia, con gran contaminación, daño muscular y herida de más de 10 cm producida por trauma de alto valor energético y gran exposición ósea.

**Grado 3A**- Lesión perióstica, lesión muscular y ósea de ligera y moderada intensidad, el daño no necesita injerto.

**Grado 3B**- Lesión extensa de periostio y músculo donde el recubrimiento del hueso requiere cirugía plástica reconstructiva.

**Grado 3C**-Fractura expuesta con intenso daño muscular, asociado con lesión vascular y nerviosa que requiera reparación quirúrgica. <sup>22, 23,</sup>

## **Examen radiográfico:**

.Debe ser realizado de urgencia para confirmar la comunicación del foco de fractura.

Exigencias:

.Proyección antero-posterior y lateral.

.Correcta técnica radiográfica.

La semiología radiográfica permite investigar:

-Estado biológico del esqueleto.

-Nivel de la fractura.

-Anatomía del rasgo: único, múltiple, conminución, dirección, forma, etc.

Compromiso del peroné.

Desviación de los fragmentos.

Las fracturas expuestas de la diáfisis tibial no pueden tratarse mediante un simple conjunto de normas. Por su propia localización la tibia está expuesta a lesiones frecuentes. Como un tercio de la superficie es subcutánea y por lo tanto las fracturas expuestas son más comunes en la tibia que en cualquier otro hueso, además de la irrigación de la tibia es más precaria que la de los huesos que están rodeados por músculos poderosos. Retardo de la consolidación, la pseudoartrosis y la infección son unas de las complicaciones mas frecuentes. Las fracturas de alta energía son resultados de accidentes de tipo colisiones automovilístico y lesiones por aplastamiento, incluyen más de la mitad de las fracturas y el 90% de las fracturas expuestas, el tiempo de consolidación de estas fracturas es mayor (6 meses) en comparación con las de baja energía (4 meses) .Según Nicol los factores importante para el pronóstico de la fracturas expuesta de tibia son:<sup>24,25</sup>

1- Severidad del daño de partes blandas.

- 2- Cobertura perióptica.
- 3- Lesiones vasculares y nerviosas asociadas.
- 4- Grado de conminucion.
- 5- Grado de contaminación.

El enclavado endomedular mejora mucho la estabilidad rotatoria y se puede usar para las fracturas axialmente inestables. La nueva era nos permite el uso con enclavado endomedular para las fracturas expuestas de tibia en fracturas tipo 1-2-3A de Gustillo Anderson.<sup>26,27</sup>

El enclavado endomedular es una técnica quirúrgica que consiste en la introducción del material de osteosíntesis en el canal medular de un hueso largo (fémur, tibia, húmero). Esta forma de osteosíntesis inició durante la 2ª Guerra Mundial; en 1942 Kunstcher diseñó su clavo endomedular que serviría de base para el desarrollo de las técnicas actuales de enclavado. Inicialmente tenía forma de V sin fresado de la cavidad medular, presentaba series de limitaciones pues realizaba solamente una alineación de la fractura, no era suficiente su adaptación al interior de la cavidad medular, por lo que la estabilización no siempre era satisfactoria. Mas tarde, para resolver estos problemas Kunstcher diseño uno en forma de trébol con una hendidura a lo largo de él lo que producía una adaptación de forma elástica a las paredes óseas, esto lo conseguía mediante el fresado medular (labraba la cavidad medular de forma progresiva). Con este tipo de clavo todavía estaba limitada su indicación, por lo que su continúan diseñando nuevos tipos apareciendo un nuevo clavo que añade otro concepto: el encerrojado; se trata de un clavo similar al de Kunstcher fresado a foco serrado y encerrojado. Se basa en los mismo principios, pero añade unos tornillos que atraviesan el hueso y clavo a nivel proximal y distal del hueso. La osteosíntesis mediante enclavamiento medular es flexible, ya que los fragmentos óseos sufren pequeños movimientos de compresión y distracción, de manera que la consolidación de la fractura se hace mediante la formación de un callo periférico de origen periostio<sup>28, 29</sup>.

La estabilización medular tiene una serie de ventajas: Las fracturas expuestas pueden tratarse, luego de tratar las partes blandas. Las características



biomecánicas de los implantes intramedulares aportan un reparto de cargas en las extremidades afectadas, que es casi normal.<sup>30</sup>

-Al cabo de unos meses se afloja gradualmente, permitiendo al hueso asumir su función de apoyo normal.<sup>12</sup>

Existen series publicadas de fracturas expuestas, cerradas, con fresado, y sin fresado, en los cuales se destaca la virtudes y los posibles defectos del método para cada una de ellas. Las razones que fundan su aceptación son: proporcionar estabilidad mecánica con correcta alineación, permite la rehabilitación funcional temprana, la carga precoz, la técnica quirúrgica es relativamente sencilla y la agresión a partes blandas y la nutrición óseas son mínimas.<sup>31</sup>

Ventajas del Clavo endomedular AO no bloqueado:

1. Permite función inmediata.
- 2-Mantine la estabilidad axial y rotacional evitando la incurvacion de la tibia.
- 3-No es necesario el uso de yeso.
- 4-Permite realizar una fijación estática en dos planos (anteroposterior y lateral)
- 5-Permite una consolidación más precoz que en otros métodos quirúrgicos.
- 6-El índice de complicaciones (sepsis, retardo de la consolidación, pseudoartrosis y consolidación viciosa) es menor que con el uso de otros métodos quirúrgicos.
- 7-Disminuye la estadía hospitalaria de los pacientes.
- 8-Permite una incorporación laboral y social más rápida.
- 9-No es necesario rimar el canal medular, por tanto no daña la circulación intramedular y el riesgo de embolismo graso es menor.
- 10-Amplia el rango de indicaciones del cavo endomedular AO no bloqueado o rimado.
- 11-Es un método estético.

El grupo AO, partir de finales de los años 50, llama la atención en los efectos deletéreos de la inmovilización prolongada, dándole el nombre de “enfermedad de la fractura”, que es en verdad una dolencia del yeso, o mejor una distrofia por desuso provocada por la inmovilización prolongada. Recomendaba la fijación interna rígida primaria con placas, seguido por un programa precoz de rehabilitación. Esta tendencia se extendió en los años 70 y 80. A pesar de los resultados impresionantes conseguidos por sus fundadores, casos de difícil solución descorazonaron a sus seguidores.<sup>32,33</sup>

Sarmiento hizo resurgir el interés del tratamiento conservador con yeso, obteniendo excelentes resultados con el uso de yeso PTB (patellar tendón bearing) consiguiendo un 99,3 % de consolidación.<sup>34</sup>

Nicol en el análisis de casi 800 casos, fue el primero en referirse al “carácter” de la fractura, estableciendo como los principales factores de pronósticos: el desplazamiento inicial, la conminucion y la lesión de partes blandas.<sup>35</sup>

Lottes tratando fracturas expuestas y cerradas con su clavo endomedular sin fresar, obtuvo un 98 % de consolidaciones. Tuvo infecciones en menos de 1% en fracturas cerradas y 7,3 % en más de 200 casos de fracturas expuestas.<sup>36</sup>

En la última década hubo gran avance en la fijación externa, generalizándose su uso en la fracturas tibiales, especialmente en las expuestas. De la misma manera, la aparición de los clavos sin fresar y acerrojados, han añadido posibilidades terapéuticas. Mientras la placa atornillada ha quedado regalada casi exclusivamente a las fracturas de la región metafisarias o con extensión articular.<sup>37</sup>

En la actualidad los parámetros utilizados para manejo conservador son: alineación angular menor o igual a 5 grados en todos los planos, alineación rotacional inferior a 10 grados y acortamiento de menor de 1,5cm. Casi todos los traumatismo de baja energía y determinadas fracturas de baja energía, pueden tratarse con eficacia e este modo y cabe esperar resultados satisfactorios. La osteosíntesis con placa han perdido aceptación ya que los tejidos blandos de la pierna no llegan a recuperarse, se asocia a una consolidación lenta y a un mayor intervalo hasta la carga total. Osteosíntesis

con placa se aplica sobre todo en el segmento metafisario de la tibia ,ya que en esta región no se logra una fijación completa con los clavos encerrojados .La fijación externa se utiliza para lograr estabilidad ósea y de partes blandas , se emplean agujas de medio perfil o agujas finas .La fijación externa adolece de ciertas limitaciones, ya q se asocia a problemas en el trayecto de inserción de las agujas que avece obligan a extraer el implante de forma prematura , con este método se ha observado mayor tasa defecto de alineación.<sup>38</sup>

El enclavado endomedular ha cobrado gran popularidad como tratamiento de las fracturas inestables, desplazadas y fracturas expuestas de tibia. La tasa de consolidación es elevada, mientras que la consolidación viciosa es baja .Se ha demostrado en distintos estudios una mejor evolución clínica con el uso del enclavado endomedular en comparación con los yesos y oros métodos de fijación.<sup>39</sup>

El tratamiento de elección para las fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia tipo 1-2-3A, en la actualidad es el clavo endomedular bloqueado, que resulta útil para las fracturas segmentaria y bilaterales .El enclavado endomedular respeta la cubierta de tejidos blandos alrededor al foco de fractura y permite una movilización temprana de la articulación adyacente. La posibilidad de bloquear el clavo proximal y distal, permite el control de la longitud, la alineación y la rotación en las fracturas inestables.<sup>40</sup>

No se recomienda el enclavado en pacientes con fisis abiertas, deformidades anatómicas, quemaduras o heridas en la zona del clavo, ni la en la mayoría de las fracturas expuesta tipo 3.<sup>41</sup>

En la actualidad se dispone de una amplia variedad de calvos encerrojados y no encerrojados .Existen diferencias en la composición del clavo (acero inoxidable, titanio) y en la localización de la inclinación proximal. Algunos permiten tornillos de bloqueo en dirección medial –lateral y otros tienen orificios para un tornillo oblicuo proximal adicional, así como orificios antero-posterior para los tornillos distales.<sup>42</sup>

Existen indicaciones para el tratamiento quirúrgico de las fracturas expuestas de tibia, entre las indicaciones absolutas: fracturas expuestas, lesiones

neurovasculares concomitantes, asociadas a fracturas articulares proximales o distales, asociadas con otras fracturas importantes en el mismo miembro, síndrome compartimental, pérdida ósea extensa.<sup>42</sup>

Indicaciones relativas: reducción inestable, fracturas bifocales, peroné intacto, acortamiento mayor de 1 cm, paciente politraumatizado, paciente imposibilitado para caminar, atletas profesionales.<sup>42</sup>

### **Planificación quirúrgica:**

Se valora el Primer tiempo quirúrgico, donde se realiza un tratamiento de urgencia que incluye un Toilette amplio, desbridamiento de tejido dañado, tracción esquelética en férula de Brown, control de daño y antibioticoterapia según el grado de fractura expuesta.<sup>43</sup>

Las fracturas expuestas son producida por trauma de alto grado de energía, la mayoría de las fracturas son en pacientes politraumatizados. Todas fractura expuesta se considera una urgencia quirúrgica, pues el objetivo principal del tratamiento es evitar la infección de la herida .Se considera que cuando ha transcurrido más de ocho hora desde el momento del accidente y de la atención especializada, la fractura que inicialmente estaba contaminada, se convierte en infectada.<sup>43</sup>

La herida es cubierta con material limpio para evitar mayor contaminación; si existe hemorragia esta se controla con vendaje compresivo suaves. La fractura se posteriormente se inmoviliza por medio de férulas.<sup>43</sup>

El riesgo de infección depende en gran parte del daño asociado de los tejidos blandos. Tal riesgo varia del 0-2% en fracturas Tipo 1 al 10.25% en fracturas Tipo3. Si hay compromiso vascular, el porcentaje de infección aumenta al 50%. Se recomienda utilizar antibióticos efectivos para Gram positivos y Gram negativos durante 48 a 72 horas mientras se esperan los resultados de los cultivos.<sup>43</sup>

Objetivos principales del tratamiento de las fracturas expuestas son: Evitar la infección del hueso y tegumentos vecinos.<sup>44</sup>

. Lograr la consolidación de la fractura.

. Restaurar la función del miembro afectado.

Un tratamiento para fracturas Tipo 1-2 es la combinación de una cefalosporina de primera generación con un amino glucósido. Si la fractura está asociada a daño vascular (Tipo 3-C) o se presentó en área rural, conviene añadir Penicilina Cristalina (bbo 120000 mil unid), con el objetivo de cubrir infección por Clostridium.<sup>45</sup>

Las dosis recomendadas son:

- Cefalosporinas de primera generación: 100 a 200 mg/kg/día, administrar cada 4 a 6 horas.

-Los amoniglucosidos se administran en dosis de 3-5 mg/kg/día.

-La Penicilina cristalina se prescribe en dosis de 2bb cada 4 a 6 horas por 72 horas y luego continuar con Penicilina Rapilenta (bbo 100000uds) cada 12 horas por 7 días.<sup>45</sup>

.En el Segundo tiempo quirúrgico se realiza la planificación preoperatoria donde se pueden utilizar las radiografías preoperatorias de la tibia sana para establecer el diámetro apropiado del clavo, la cantidad esperada del fresado y la longitud apropiada del clavo.<sup>45</sup>

La medición es importante en pacientes muy altos o muy bajos que puedan utilizar o más corto o más largo los empleados normalmente. Existen 4 métodos empleados para las mediciones del clavo: escanograma de longitud completa, punto gramas, plantillas acrílicas superpuestas y distancia tuberosidad tibial-maléolo medial, siendo esta la más exacta. El diámetro del clavo se establece midiendo la tibia en su punto más estrecho, lo que se aprecia mejor en una toma radiográfica lateral.<sup>45</sup>

## Técnica de aplicación

El enclavado puede hacerse en una mesa ortopédica o en una mesa radiotransparente. Se realiza una incisión de 5 cm a lo largo del borde medial del tendón rotuliano, tuberosidad anterior de la tibia en dirección proximal. Coloque la punta del punzón proximal a la tuberosidad tibial a la altura del extremo de la cabeza del peroné (aproximadamente 1,5cm distal a la articulación de la rodilla) y en línea con el centro del canal medular en proyección antero posterior. Se dirige el punzón casi perpendicular a la diáfisis al penetrar a la cortical, tener cuidado con la cortical posterior. Se introduce una varilla guía con punta esférica, para pasarla por el foco de fractura, bajo control fluoroscopio, debe de quedar centrada y a 0,5 a 1cm de la articulación del tobillo, se cambia la guía que tiene la punta esférica por una lisa, para poder introducir el clavo, posterior se inicia la introducción del clavo.<sup>45</sup>

Seguimiento:

1-Medicamentoso

.Antibiótico Cefazolina 2 gramos dosis única 30min antes de la cirugía, si es alérgico Vancomicina 500mg 2 hora antes.

.Prevención del Embolismo graso: Heparina Sódica 1cc subcutáneo cada 12 horas.

Analgésicos.

2-Ejercicios isométricos de los cuádriceps y demás músculos después de la fase dolorosa y ejercicio de flexo extensión de la rodilla y tobillo inmediato.

3-Cura seca de la herida días alternos y se retira los puntos después de los 14 días.

4-Apoyo con muletas después de pasar la fase dolorosa en fracturas transversales y oblicuas cortas y a partir de las 3 semanas en fracturas oblicuas largas ,espiroideas ,conminutas y segmentarias.

5-Radiografías AP y lateral al mes ,2 meses ,3 meses ,4 meses, y 6 meses.

Considero que teniendo en cuenta la opiniones de los autores basadas en los resultados de sus estudios las fracturas expuestas deben ser tratadas de forma quirúrgica, de elección con el uso del enclavado endomedular, los gastos quirúrgicos traducidos en el uso de un instrumental poco complicado de utilizar y barato, el acortamiento del tiempo quirúrgico, el poco tiempo de estadía hospitalaria serán minimizados aún más por una rápida recuperación del paciente y la reincorporación a su vida laboral y social.<sup>45</sup>

## **DISEÑO METODOLOGICO**

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Lucia Iñiguez Landin de Holguín en el periodo comprendido desde 2019 a 2022 con el objetivo de describir el comportamiento de los resultados del tratamiento de las fracturas expuestas de tibia con la técnica de enclavado endomedular.

### **Universo y muestra.**

El universo de estudio quedo conformado por 34 pacientes que producto de un trauma acudieron al cuerpo de guardia de ortopedia y traumatología del Hospital Lucia Iñiguez Landin y que fueron diagnosticado con fracturas expuesta de tibia con criterio para el tratamiento con enclavado endomedular.

La muestra de estudio estuvo constituida por 50 pacientes.

### **Criterio de inclusión:**

- 1- Pacientes mayores de 19 años con fracturas expuestas traumáticas de la diáfisis tibial.
- 2- Estar de acuerdo en participar en el estudio.

### **Criterio de exclusión:**

- 1-Pacientes con fractura expuesta de tibia grado 3B-C.

### **Operacionalización de las variables:**

**Para dar respuesta al objetivo 1** fueron utilizadas las siguientes variables: edad, sexo y tipo de fractura.

-Edad: cuantitativa continua, con escala a intervalo de 20 dejando la última clase abierta.

19-38 años

39-58 años

59-78 años

79 y más

**Indicador:** en número absoluto y por ciento.

-**Sexo:** cualitativa nominal dicotómica. Según sexo biológico de pertenencia.

Femenino

Masculino

-**Tipo de fractura:** cualitativa nominal politómica. Según trazo de fracturario.

Transversal

Oblicua

Espiroidea

Conminuta

Segmentaria

**Indicador:** en número absoluto y por ciento.

**Para dar respuesta al objetivo 2** fueron utilizadas las siguientes variables:

Tiempo transcurrido desde el trauma hasta la cirugía de urgencia cuantitativa ordinal. Según la historia clínica.

Menos de 24 horas



De 24 a 48 horas

Más de 48 horas

**Indicador:** en número absoluto y por ciento.

-Periodo de apoyo: Cuantitativa ordinal .Según historia clínica.

Menos de 12 semanas

De 13 a 15 semanas

De 16 a 20 semanas

De 21 a 24 semanas

Más de 24 semanas

**Indicador:** en número absoluto y por ciento.

### **Para dar salida al objetivo 3**

.Tiempo de consolidación: Cuantitativa ordinal. Según historia clínica.

De 12 a 16 semanas

De 17 a 20 semanas

Más de 21 semanas

**Indicador:** en número absoluto y por ciento

### **Para dar salida al objetivo 4.**Se utilizó la siguiente variable.

-Complicaciones postoperatorias: Cualitativa nominal politómica.Según historia clínica.

1-Sin complicaciones

2-Dolor cara anterior de la rodilla

3-Retardo de la consolidación

4-Sepsis

5-Pseudoartrosis

6-Consolidacion viciosa

**Indicador:** en número absoluto y por ciento.

**Para dar salida al objetivo 5.** Se utilizó la siguiente variable:

-Evaluación de los resultados. Cualitativa nominal politómica. Fueron utilizados los siguientes criterios.

Buenos: Consolidación de la fractura en el tiempo permisible sin complicaciones y reincorporación del paciente a su medio laboral con recuperación total de la función del miembro.

Regulares: Consolidación de la fractura, aparición de complicaciones que fueron resueltas sin cirugías y no dejaron secuelas y su recuperación total de la función del miembro y su reincorporación a su medio laboral y social.

Malos: No consolidación de la fractura, complicaciones que para ser resueltas necesito cirugía y complicaciones que dejaron secuelas impidiendo la reincorporación laboral.

**Indicador:** en número absoluto y por ciento.

**Método empleado:**

Se utilizó el método científico como vía para realizar la investigación y poder estudiar la esencia del fenómeno y llegar a conclusiones científicamente fundamentadas. Se aplicaron métodos teóricos y empíricos.

Dentro de los teóricos se utilizaron

**Histórico-lógico:** A través del cual se pudo estudiar la trayectoria real del fenómeno y acontecimiento a lo largo de la historia, en este caso correspondió al surgimiento histórico del enclavado endomedular.

**Analítico –sintético:** Posibilitó analizar la situación actual del problema planteado para seleccionar aspectos relacionados con esa selección e incluir los que debían integrar el trabajo investigativo.

**Inductivo –deductivo:** Ambos se complementan entre sí, del estudio de numerosos casos particulares a través de la inducción se llega a determinar generalizaciones, leyes empíricas, las constituyen puntos de partidas para definir o confirmar formulaciones teóricas. Se dichas formulaciones teóricas se deducen nuevas conclusiones lógicas, las que son sometidas a comprobaciones experimentales, de ahí que solamente la complementación mutua entre estos procedimientos puede proporcionar un conocimiento verdadero sobre la realidad; lo que permitió en la investigación mediante el estudio de casos particulares de elementos relacionados con el uso del enclavado endomedular arribar a conclusiones y recomendaciones con pronósticos específicos.

**Enfoque sistémico:** Este proporciona la orientación general para el estudio del fenómeno, como una realidad integral formada por componentes que cumplen determinadas funciones y mantienen formas estables de interacción ,en este caso es necesario la interacción y relación entre diferentes elementos , que de manera ordenada conforman la investigación.

Del nivel empírico:

**Revisión de documentos:** Se efectuó una búsqueda bibliográfica del tema acorde a los objetivos propuestos ,utilizando libros, revistas y material de las publicaciones nacionales y extranjeras ,obtenidas por E-mail e Internet, para de esta forma recopilar la información adecuada en la investigación. Se revisaron las historias clínicas con el objetivo de conocer el comportamiento de las diferentes variables definidas en la investigación.

**Observación científica:** Se acude al conocimiento del problema para mantener el vínculo con el personal en relación con el objeto. La observación le posibilita al investigador complementar el diagnostico de manera directa y exacta y en consecuencia asumir determinadas conductas.

**Modelo de recogida de datos:** Los datos fueron recogidos por el autor utilizando una hoja de recolección de datos (ver anexo 2), la cual se llenó a

partir de la información extraída de las historias clínicas que se encontraban en el departamento de archivo del Hospital Lucia Iñiguez Landin.

**Estadísticos:** Permitieron tabular los datos obtenidos en la investigación, el procesamiento de los datos y determinando las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas de cada variables y sus correspondientes indicadores mediante el sistema SPSS (Estadística Package For Scentific Social) para establecer tablas de contingencias.

**Matemáticos:** Permitió la determinación de porcentajes para el análisis de los resultados obtenidos en los diferentes indicadores del estudio.

**Consideraciones éticas:**

Para la realización de esta investigación se tuvieron en cuenta los aspectos éticos y bioéticos, tomando como referencia la declaración adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial de Helsinki, en junio de 1964 y enmendada en la 59ª asamblea de Seúl Corea en octubre 2008 sobre investigaciones médicas en pacientes. Los pacientes y sus familiares fueron informados y motivados explicándoles la importancia de la investigación, al mismo tiempo se les explicó los deberes y derechos, los objetivos y el alcance social de la misma solicitándole su autorización por escrito para ser incluidos en el estudio (ver anexo), se les dio garantía de que la información recogida sería utilizada solamente con fines investigativos.

## ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Los traumatismo se han convertido en uno de los principales problemas que daña al hombre y a salud, la fractura expuesta de tibia se considera la de huesos largos más frecuente.

**Tabla 1. Distribucion de los pacientes según edad y sexo. Hospital Lucia Ñiguez Landin de 2019 a 2022.**

Años	Masculino		Femenino		Total	
	No	%	N	%	No	%
19 a 38	6	30	4	28,6	10	29,4
<b>39 a 58</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>57,1</b>	<b>21</b>	<b>61,8</b>
59 a 78	1	5	2	14,3	3	8,8
79 y más	0	0	0	0,0	0	0,0
Total	20	100	14	100	34	100

**Fuente: Historia clínica**

Al analizar la tabla 1 se apreció que el mayor predominio ocurrió en el grupo masculino de 39 a 58 años con trece pacientes para 65 %, lo que representa más de un tercio del total de la muestra ,este grupo considerado como adulto masculino son los de mayor actividad laboral en nuestro medio y teniendo en cuenta que la mayor parte de los accidentes ocurrieron durante el trabajo o mientras se viaja a él , y en comparación con otros grupo de edades y el sexo femenino, por lo que se exponen a situaciones de mayor riesgo traumático, estudios como el realizado por el doctor Miralles-Muñoz en un artículo publicado en 2010 en la revista Ortopedia y Traumatología coinciden con estos resultados en cuanto a los grupos de edades .

La relación hombre mujer en el grupo de mayor incidencia 39 a 58 es del 2/1 esta proporción está por debajo de cifras expuestas en trabajos

latinoamericanos donde alcanza hasta un 8/1 esto está en relación según pensamos con la mayor participación de la mujer en la economía y la sociedad de nuestro país, esta relación tiende a igualarse conforme avanza la edad lo cual podría explicarse por el hecho de que en estas edades la actividad laboral del hombre disminuye y aumenta la incidencia de lesiones por caída dentro del hogar ocurriendo esta también con frecuencia en el sexo femenino llegando a relacionarse 1/1 para los grupos mayores de 59 años estos resultados se encuentran de acuerdo a otros estudios similares realizados en, especialmente en el hospital de traumatología ciudad Tegucigalpa UNAH,Honduras 2010.

En forma general estamos frente a una entidad traumática que afecto mayormente a sexo masculino con trece pacientes.

**Tabla 2.Distribucion de los pacientes según el tipo de fractura. Hospital Lucia Iñiguez Landin de 2019 a 2022.**

Tipo de fractura	No	%
Espiroidea	10	29,4
<b>Oblicua</b>	<b>18</b>	<b>52,9</b>
Transversales	2	5,9
Conminuta	4	11,8
Segmentaria	0	0.0
Total	34	100

**Fuente: Historia clínica**

Al analizar la distribución de las fracturas en cuenta el tipo de trazo fracturario (tabla 2 ) se observó que la diáfisis tibial se afectó con trazos espiroideas en diez fracturas para 29,4% y oblicuo con dieciocho fracturas para 52,9 % con la mayor incidencia , lo que se relaciona con el hecho de que en las fracturas

diafisarias expuestas el mecanismo de producción es directo siendo este por fuerzas de mayor impacto , tratándose de lesiones de alta energía que producirían otros patrones de fractura , esto coincide con el resultado de estudios realizados por Augat P y Col , donde en una serie de 44 pacientes estudiados el 71 % presento este tipo de fracturas. No es coincidente lo encontrado en algunos estudios internacionales el hecho de que las fracturas espiroideas y oblicua tengan mayor incidencia en nuestros estudios que las de trazo transversal o complejo y pensamos que esto se debe a la elevada casuística de fracturas producidas por caídas de altura y accidentes automovilísticos sin llegar a ser fracturas expuestas.

La incidencia menor fue el trazo transversal con dos pacientes por tratarse de paciente de 78 años con osteopenia, y conminuta con cuatro pacientes del total de la muestra algo que es más común en las fracturas por trauma directo. Podemos plantear que las fracturas expuestas de la diáfisis distal son producidas por trauma directo de alta energía.

**Tabla 3. Distribución de los pacientes según tiempo transcurrido desde el trauma hasta la cirugía de urgencia en el Hospital Lucia Ñíguez Landin de 2019 a 2022.**

Tiempo transcurrido	No	%
24 horas	2	5,9
<b>De 24 a 48 horas</b>	<b>31</b>	<b>91,2</b>
Mayor de 48 horas	1	2,9
Total	34	100

**Fuente: Historia clínica**

En la tabla 3 se apreció la distribución de las fracturas teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde el trauma hasta la cirugía, treinta uno pacientes se



operaron entre las 24 a 48 horas lo que representa 91,2 %, un solo paciente se operó después de las 48 horas para 2,9 %, y solo dos pacientes fueron operados antes de las 24 horas para 5,9 %, estos resultados son similares a los encontrados en un estudio realizado por Khatod y colaboradores en el que la mayoría de los pacientes fueron tratados de manera quirúrgica en las primeras dos semanas obteniendo buenos resultados ,en otros estudios realizados por Lefaivre KA y Col la mayor parte de los pacientes eran operados de forma inmediata esto se debe a las peculiaridades asistenciales y materiales en otra regiones. Podemos plantear que en Cuba como en otros países se prefiere operar lo más rápido posible pues según estudios revisados el nivel de resultados favorables es directamente proporcional al acortamiento del tiempo desde el trauma a la cirugía.

**Tabla 4: Distribución de los pacientes según el tiempo de comienzo de apoyo. Hospital Lucia Iñiguez Landin Holguín de 2019 a 2022.**

Tiempo	No	%
Menos de 12 semanas	4	11,8
<b>De 13 a 15 semanas</b>	<b>24</b>	<b>70,6</b>
De 16 a 20 semanas	3	8,8
De 21 a 24 semanas	2	5,9
Más de 24 semanas	1	2,9
Total	34	100

**Fuente: Historia clínica**

En la tabla 4 se encontró que veinte cuatro pacientes comenzaron con apoyo entre las 13 y las 15 semanas para 70,6% esto no depende de la consolidación de la fractura sino de la estabilidad de la osteosíntesis, en el uso de bloqueo

así como el trazo de fracturario, autores como Wehner T y Col en sus respectivos estudios informan que en casos como estos la incorporación a su vida social de los pacientes no dependió de la consolidación sino de los factores antes mencionados este autor encontró resultados semejantes a los nuestros, nueve pacientes lo hicieron en menos de 12 semanas lo que representó 26,4 % muy significativo, muy significativo, solo tres paciente demoró más de seis meses en comenzar a caminar con apoyo para 8,9% de los casos, relacionado a un trazo de fractura conminuta, semejantes resultados se hallaron en literal mundial y nacional.

**Tabla 5. Distribución de los casos según el tiempo de consolidación de la fractura. Hospital Lucia Iñiguez Landin de 2019 a 2022.**

Tiempo de consolidación	No	%
De 12 a 16 semanas	9	26,5
<b>De 17 a 20 semanas</b>	<b>21</b>	<b>61,8</b>
Más de 21 semanas	4	11,7
Total	34	100

**Fuente: Historia Clínica.**

Al analizar la tabla 5 se apreció que veinte uno pacientes alcanzaron la consolidación entre las 17 y las 20 semanas lo que representa 61,8 % y nueve entre las 12 y las 16 semanas lo que representa 26,5% respectivamente, inferimos que estos resultados se deben a que la mayor parte fueron pacientes jóvenes con trazos de fractura no complejas producidas por traumas de baja energía generados por trauma indirecto. El promedio de consolidación fue de 20 semanas coincidiendo con los resultados obtenidos en estudios realizados por Concha J y col en un estudio realizado en Colombia, en el que el promedio de consolidación fue de veinte semanas.

**Tabla 6. Distribución de los pacientes según las complicaciones postoperatorias .Hospital Lucia Iñiguez Landin de Holguín de 2019 a 2022.**

Complicaciones	Cantidad	%
No	21	61,8
<b>Si</b>	<b>13</b>	<b>38,2</b>
Total	34	100
<b>Dolor en cara anterior de la rodilla</b>	<b>6</b>	<b>46,1</b>
Sepsis	4	30,8
Retardo de la consolidación	2	15,4
Pseudoartrosis	1	7,7
Consolidación viciosa	0	0,0
Total	13	100

**Fuente: Historia clínica**

Como se aprecia en la tabla 6 la suma del total de complicaciones representa 38,2%, esto no traduce un mal resultado teniendo en cuenta la naturaleza de las lesiones objeto de estudio además se presentaron en algunos pacientes más de una complicación. El porcentaje de complicaciones no tiene relación directa con el resultado final del paciente, estos resultados se acercan a los publicados por Lam y colaboradores en un estudio realizados en 2010 donde encontraron 40% de complicaciones. Las complicaciones más frecuentes fueron el dolor de la cara anterior de la rodilla con seis pacientes para 46,1 % y sepsis con cuatro pacientes para 30,8 %-Concha y colaboradores reportaron 35% de complicaciones repartido en 13% para el retardo de la consolidación y 11% de sepsis. Se reconoce que las complicaciones son directamente proporcionales a la gravedad de la lesión.

Más de la mitad de la muestra no presentó complicaciones lo que inferimos se debió a la ventaja de la técnica quirúrgica.

**Tabla 7. Distribución de los pacientes con fracturas expuestas de la diáfisis tibial según resultados obtenidos. Hospital Lucia Iñiguez Landin Holguín de 2019 a 2022.**

Resultados	No	%
<b>Buenos</b>	<b>29</b>	<b>85,3</b>
Regulares	4	11,8
Malos	1	2,9
Total	34	100

**Fuente: Historia clínica.**

En la tabla 7 se exponen los resultados obtenidos con el uso de la técnica de enclavado endomedular, como se puede apreciar las tres cuartas partes de la muestra veinte nueve pacientes, obtuvieron buenos resultados para 85,3% lo que demuestra una vez más las ventajas de este tipo de tratamiento además estos resultados coinciden con los autores internacionales y nacionales que plantean al enclavado endomedular como uno de los métodos de tratamiento más usado y con mejores resultados en las fracturas expuestas de tibia porque preserva la vascularización ósea, proporciona estabilidad, se asocia a un bajo índice de complicaciones, permite disminuir la estadía hospitalaria, disminuye los gastos de seguridad social porque reincorpora al paciente más rápido a la sociedad, así como una rehabilitación que comienza rápidamente evitando otras complicaciones como rigidez articular, atrofia muscular, facilita el aseo y las necesidades fisiológicas.

## **CONCLUSIONES**

1. Predominó el sexo masculino, el grupo de edad de 39 a 58 años y el tipo de fractura expuesta de la diáfisis de tibia de tipo fractura espiroidea.
2. La mayor parte de los pacientes se operaron entre 24 y 48 horas después del trauma.
3. El inicio del apoyo fue de 13 a 15 semanas después de la cirugía y la consolidación fue de 17 a 20 semanas.
4. El dolor de la cara anterior de la rodilla y la sepsis fueron las complicaciones posoperatorias más frecuentes.
5. Los resultados del tratamiento con la técnica de enclavado endomedular fueron evaluados como buenos y dependieron del tipo de fractura así como la brevedad de la cirugía.

## **RECOMENDACIONES**

Recomendamos continuar profundizando en esta línea de investigación, en aras de mejorar el tratamiento de pacientes con esta enfermedad, aminorar las complicaciones que conllevan a la discapacidad y realizar cirugía en el menor tiempo posible para evitar complicaciones y estadías hospitalarias.

## Referencias bibliográficas

1. Bhandari M, Guyatt Gh, Tornetta P 3rd, Swiontkowski Mf, Hanson B, Sprague S, et al. Current practice in the intramedullary nailing of tibial shaft fractures: an international survey. *J Trauma*. 2002;53(4):725-32.
2. Weber CD, Hildebrand F, Kobbe P, Lefering R, Sellei RM, Pape HC. Epidemiology of open tibia fractures in a population-based database: update on current risk factors and clinical implications. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45(3):445-53.  
*Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2021;35(1):e306  
16  
Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)
3. Mundi R, Chaudhry H, Niroopan G, Petrisor B, Bhandari M. Open tibial fractures: Updated guidelines for management. *JBJS Rev*. 2015;3:e1.
4. Young K, Aquilina A, Chesser TJS, Costa ML, Hettiaratchy S, Kelly MB, et al. Open tibial fractures in major trauma centers: A national prospective cohort study of current practice. *Injury*. 2019;50(2):497-502.
5. López Contreras FO, Barrera Tobar FY, Lamilla Cedeño MG, Villacres Zapata CF. Fracturas expuestas de tibia, características clínicas, complicaciones y factores de riesgo. *Sinergias Educativas*. 2020;E(1). DOI: <https://doi.org/10.37959/se.v0i0.84>

6. Ludwig M, Hymes RA, Schulman J, Pitta M, Ramsey L. Intramedullary nailing of open tibial fractures: Provisional plate fixation. *Orthopedics*. 2016;39(5):e931-6.
7. Browner B, Jupiter J, Trafton P, Levine A, Krettek C. *Skeletal trauma*. Vol. 2. Canadá: Saunders Elsevier; 2019.
8. Uludağ A, Tosun HB. Treatment of unstable pediatric tibial shaft fractures with titanium elastic nails. *Medicina*. 2019;55(266).
9. Pollak A, Jones AL, Castillo RC, Bosse MJ, Mackenzie EJ, LEAP Study Group.  
The relationship between time to surgical debridement and incidence of infection after open high energy lower extremity trauma. *J Bone Joint Surg*. 2010;92:7-15.
10. Hohmann E, Tetsworth K, Radziejowski MJ, Wiesniewski TF. Comparison of delayed and primary wound closure in the treatment of open tibial fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007;127:131-6.
11. Ruedi T, Murphy W. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Barcelona, España: Masson; 2017. p. 867.
12. Craveiro Lopes N. Treatment of open fractures of the tibia with a locked intramedullary nail with a core release of antibiotics (SAFE Dual Core Universal):  
*Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2021;35(1):e306



Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)

Comparative study with a standard locked intramedullary nail. *J Limb Lengthen Reconstr.* 2016;2:17-22.

13. Lua JYC, Tan VH, Sivasubramanian H, Kwek EBK. Complications of open tibial fracture management: Risk factors and treatment. *Malaysian Orthopaedic Journal.* 2017;11(1):18-22.

14. Chitnis AS, Vanderkarr M, Sparks C, McGlohorn J, Holy CE. Complications and its impact in patients with closed and open tibial shaft fractures requiring open reduction and internal fixation. *J Comp Eff Res.* 2019;8(16):1405-16.

15. Herrera Jaramillo VS, Zavala Villavicencio KJ. Manejo inicial de fracturas expuestas de diáfisis de tibia en el “Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo” durante el periodo de enero 2015 a diciembre 2017. [Tesis para optar al título de Médico y Cirujano]. Universidad de Guayaquil. Guayas, Ecuador. 2018.

16. Saied HZ, Mahmoud WS, Arafa KS. Treatment of open comminuted diaphyseal fracture of the tibia by Ilizarov. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine (EJHM).* 2019;77(6):5965-72.

17. Li H, Bai BL, Boodhun V, Wu ZY, Xie ZJ, Feng ZH, et al. Treatment of segmental tibial shaft fractures: combination of external fixator with titanium elastic nails versus locking intramedullary nail. *Int J Clin Exp Med.* 2018;11(3):2867-76.

18. Collinge CA, Beltran MJ, Dollahite HA, Huber FG. Percutaneous clamping of spiral and oblique fractures of the tibial shaft: a safe and effective reduction aid during intramedullary nailing. *J Orthop Trauma*. 2015;29(6):e208-12.
19. Gill E. Early conversion of external fixation to interlocked nailing in open fractures of both bone leg assisted with vacuum closure (VAC)- final outcome. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(2):Rc10-4.
20. Jiménez Ordoñez ME. Prevalencia y factores de riesgo asociados a fracturas expuestas de tibia en el área de Cirugía del Hospital General de Macas en el periodo de enero de 2012 a diciembre de 2016. [Trabajo de graduación previa a la obtención del título de Médico]. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador. 2017.
21. Jaña Neto FC, Canal MP, Fonseca Alves BA, Martins Ferreira P, Castro Ayres J, Alves R. Analysis of the characteristics of patients with open tibial fractures of Gustilo and Anderson type III. *Rev Bras Ortop*. 2016;51(2):143-9.
22. Xu Y, Ren C, Ma T, Liu D, Lu Y, Li M, et al. Clinical characteristics and economic analysis of intramedullary nailing versus plate and screws for open

distal tibial fractures: A retrospective study. Research Square. 2018. DOI:  
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-36128/v1>

23. Haonga BT, Arey MMM, Challa ST, Liu MB, Elieza E, Morshed S. Early treatment of open diaphyseal tibia fracture with intramedullary nail versus external fixator in Tanzania: Cost effectiveness analysis using preliminary data from Muhimbili Orthopaedic Institute. SICOT-J. 2019;5(20).

24. Ma CH, Wu CH, Jiang JR, Tu YK, Lin TS. Metaphyseal locking plate as an external fixator for open tibial fracture: Clinical outcomes and biomechanical assessment. Injury. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.11.031>

25. Lua JYC, Tan VH, Sivasubramanian H, Kwek EBK. Complications of open tibial fracture management: Risk factors and treatment. Malaysian Orthopaedic Journal. 2017;11(1):18-22.

26. Zumba Castillo YF. Manejo quirúrgico de fracturas de tibia por accidente de tránsito atendidas en el Hospital Isidro Ayora de Loja. [Tesis previa a la obtención del título de Médico General]. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. 2017.

27. Pennock AT, Bastrom TP, Upasani VV. Elastic intramedullary nailing versus open reduction internal fixation of pediatric tibial shaft fractures. J Pediatr Orthop. 2017. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001065.

Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021;35(1):e306

19 Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)

28. Golubović I, Ristić B, Stojiljković P, Ciric M, Golubovic I, Radovanovic Z, et

- al. Results of open tibial fracture treatment using external fixation. *Srp Arh Celok Lek.* 2016;144(5-6):293-9.
29. Lack WD, Karunakar MA, Angerame MR, Seymour RB, Sims S, Kellam JF. Type III open tibia fractures: immediate antibiotic prophylaxis minimizes infection. *Journal of Orthopaedic Trauma.* 2015;29(1):1-6.
30. Kwasnicki RM, Hettiaratchy S, Okogbaa J, Lo B, Yang GZ, Darzi A. Return of functional mobility after an open tibial fracture: a sensor-based longitudinal cohort study using the Hamlyn Mobility Score. *Bone Joint J.* 2015;97B(8):1118-25.
31. Núñez Célis HH. Evaluación de fractura diafisaria de tibia según sus características socio-demográficas y clínicas en pacientes atendidos en el Hospital Iquitos en el periodo de enero 2013 a diciembre 2014. [Tesis para optar el título de Médico Cirujano]. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú. 2015.
32. Galal S. Minimally invasive plate osteosynthesis has equal safety to reamed intramedullary nails in treating Gustilo-Anderson type I, II and III-A open tibial shaft fractures. *Injury.* 2018;49(4):866-70.
33. Abdel-Aal M. Fractures of the proximal third tibia treated with intramedullary interlocking nails and blocking screws. *Ortho & Rheum Open*
34. Camporro Fernández D, Ontaneda Rubio A, Castellanos Morán M.

Tratamiento de fracturas abiertas de tibia grado IIIB-IIIC de Gustillo con colgajos

libres microvascularizados. Cir Plást Iberolatinoam. 2015;41(3):283-93. Access J. 2016; 2(4).

35. Metsemakers WJ, Morgenstern M, McNally MA. Fracture-related infection: a consensus on definition from an international expert group. Injury. 2018; 49(3):505-10.

Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021; 35(1):e306

20

Esta obra está bajo una licencia [https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES)

36. Acharya BM, Tamrakar R, Devkota P, Thakur AK, Shrestha SK. Outcome of tibial diaphyseal fracture fixation with Surgical Implant Generation Network (SIGN) nail. Journal of Patan Academy of Health Sciences. 2019;6(2):5-11.

37. Gutiérrez Blanco MO. Estimulación electromagnética asociada a los fijadores

externos en el tratamiento de las fracturas abiertas de tibia. [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas]. Universidad de Ciencias Médicas de las FAR. Camagüey, Cuba. 2010.

Ontoheba Orihuela, Medina, Fernández L, Peláez P. Incidencia de infección de fracturas expuestas. Reporte de 273 casos. 2017.

38. Olarte CM, Rueda G, Cuello MK, Tovar Curieuxd J, Herrera Sanche O, Muskus

- Ealo M. Factores asociados con infección en fracturas diafisarias de tibia. 2017.
- 2018.
39. Guerreros Deleg J, Heras Naranjo LA. 2017.
40. Carredano G X, Valderrama R. J, Marín S. F, Valderrama S. I, Espinoza L. G.2018
41. Luque Mamani E. 208
42. Días Hernande JR. Infección de herida en fracturas expuestas de I y II grado tratadas con ciprofloxacino, vía oral versus cefazolina vía endovenosa. Trujillo, 2015.
43. Tejada Bardales P. manejo de fracturas Expuestas de Extremidades en Pacientes Atendidos en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Loreto. Iquitos; 2016.
44. Guía para la atención de fracturas abiertas. Empresa social del estado. Hospital la Misericordia Yalí Antioquia. 2018. <http://hospitalyali.gov.co/wp-Content/uploads/2015/guias para la atención de fracturas abiertas.pdf>.
45. Ortis Vasque SD, Mollericona LauraYL, Chui Rivas MR. Revistas Bolivianas. (online). 2015. Available from: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo>.

## Anexo 1

### Consentimiento informado.

Título de la investigación: Comportamiento del tratamiento de las fracturas diafisarias expuestas de tibia con enclavado endomedular.

Yo.....

..

Residente

En.....

.....

Fecha.....Lugar.....Hora.....

.....

Participo voluntariamente en una investigación que tiene como objetivo describir el comportamiento del tratamiento de las fracturas diafisarias expuestas de tibia con enclavado endomedular que se atienden en el hospital Lucia Iñiguez Landin de Holguín en el periodo comprendido desde 2019 a 2022. Estoy dispuesto a participar en la entrevista respondiendo a lo que se me pregunte y permito el uso de esa información y la contenida en mi historia clínica por parte de los investigadores sabiendo en toda investigación recogida se mantendrá reservada y confidencial. La investigación será realizada por la doctora Yaritza Córdova de la Cruz la cual no revelara datos personales sino de una forma discreta y anónima, tiene como propósito conocer algunos aspectos sobre este tratamiento y sus resultados para mejorar el tratamiento de esta tipo de fractura y así disminuir la morbilidad por las complicaciones de la misma. Por lo que se solicita el consentimiento para su colaboración en dicha investigación pues es usted quien decide sin ningún inconveniente.

Marque su decisión.

SI..... NO.....

Firma.....

Muchas gracias.

## Anexo 2

### Planilla de recolección de la información

Fecha:	Numero:	Historia Clínica:
Nombres y apellidos:	Edad:	Sexo:
Tipo de fractura : Transversales ___ Oblicua___ Espiroidea ___ Conminuta ___ Segmentaria ___		
Tiempo transcurrido desde el trauma hasta la cirugía : 24 horas ___ De 24 a 48 horas___ Mayor de 48 horas ___		
Periodo en que comenzó con apoyo :Menos de 12 semanas ___ De 13 a 15 semanas ___ De 16 a 20 semanas ___ De 21 a 24 semanas ___ Más de 24 semanas ___		
Tiempo de consolidación : De12 a 16 semanas___ De 17 a 20 semanas___ Más de 21 semanas ___		
Complicaciones posoperatorias : Sin complicaciones ___ Dolor en la cara anterior de la rodilla ___ Retardo de la consolidación ___ Sepsis ___ Pseudoartrosis ___ Consolidación viciosa ___		



