



Tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia con clavos intramedulares 2017- 2020


Surgical treatment of tibial shaft fractures with intramedullary nails 2017-2020


María Karla Martínez Pérez¹ , José Manuel Milanés Gómez¹ , Roy Ángel Pérez Pérez² , Yoandris Machado Linares³ , Leandro Manuel Rodríguez Oliva⁴ .


Citación:
Martínez Pérez MK,
Milanés Gómez JM,
Pérez Pérez RA,
Machado Linares Y,
Rodríguez Oliva LM.
Tratamiento quirúrgico
de las fracturas
diafisarias de tibia con
clavos intramedulares
2017- 2020. Revdosdic
[Internet].
2021 [citado: fecha
de acceso];4(3):
e179[aprox. 7 p.].



Correspondencia a:
Leandro Manuel
Rodríguez Oliva
lmrodoliva@gmail.com

Revisado por:
Jesús Daniel 
de la Rosa Santana
Universidad de Ciencias
Médicas de Villa Clara

Felipe López Cata 
Universidad de Ciencias
Médicas de Camagüey

Editora correctora:
Ismara Zamora León 
Universidad de Ciencias
Médicas de Granma.

Palabras clave:

Fractura de tibia;
Fractura diafisaria;
Clavo intramedular;
Ortopedia;
Traumatología;
Procedimientos
Ortopédicos.

Keywords:

Tibial fracture;
Diaphyseal fracture;
Intramedullary nail;
Orthopedics;
Traumatology;
Orthopedic Procedures.

Recepción: 2021/05/18
Aceptación: 2020/06/14
Publicación: 2021/07/15

¹Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Granma Celia Sánchez Manduley. Granma. Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Artemisa. Artemisa, Cuba.

³Policlínico Gustavo Aldereguía Lima. Campechuela. Granma, Cuba.

⁴Policlínico Luis Enrique De la Paz Reyna. Yara, Granma, Cuba.

RESUMEN

Introducción: las fracturas diafisarias de tibia están dentro de las más comunes que ocurren en los huesos largos, el enclavado intramedular es aceptado como elección quirúrgica, pues mantienen la vascularización de este hueso muy sensible a la pseudoartrosis y a la infección. **Objetivo:** describir las características clínicas epidemiológicas de los pacientes con fractura diafisaria de tibia operados con clavos intramedulares en el Hospital Celia Sánchez. **Métodos:** se realizó un estudio observacional-descriptivo-retrospectivo, en 24 pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico con enclavado intramedular en el servicio de Ortopedia y Traumatología, en el periodo comprendido de 2017-2020, con diagnóstico de fractura diafisaria de tibia. Las variables fueron: la edad, sexo, procedencia, causas, trazo fracturario, complicaciones e incorporación a la vida social. **Resultados:** predominó el grupo de edad de 31 y 40 años (34 %), y el sexo masculino (63 %). La mayoría de los pacientes fue de procedencia urbana (66,7 %); los accidentes de tránsito representan el 84 %, el trazo fracturario de las fracturas predominó el transversal (55 %), la presencia de pacientes sin complicación (67 %) y la incorporación a la vida social de los pacientes en un periodo menor a 6 meses (75 %). **Conclusiones:** la mayoría de pacientes operados no presentó complicaciones por lo que pudieron incorporarse a la sociedad en un corto espacio de tiempo, por lo este método es una buena alternativa quirúrgica ante esta afección traumática.

ABSTRACT

Introduction: tibia diaphyseal fractures are among the most common fractures that occur in long bones, intramedullary nailing is accepted as a surgical choice since it maintains the vascularization of the bone, which is very sensitive to pseudoarthrosis and infection. **Objective:** to describe the clinical epidemiological characteristics of patients with diaphyseal fracture of the tibia that underwent surgery with intramedullary nailing at the Celia Sanchez Hospital. **Methods:** an observational-descriptive-retrospective study was carried out, in 24 patients who received surgical treatment with intramedullary nailing in the Orthopedics and Traumatology service, in the period from 2017-2020, with a diagnosis of tibia diaphyseal fracture. The variables were: age, sex, origin, causes, fracture trace, complications and incorporation to social life. **Results:** the predominant age group was 31 and 40 years old (34 %), and male sex (63 %). Most patients were from urban areas (66.7 %); traffic accidents accounted for 84 %, the fracture tract of fractures was predominantly transverse (55 %), the presence of patients without complications (67 %) and the incorporation to the social life of patients in a period fewer than six months (75 %). **Conclusions:** most of the operated patients did not present complications, so they were able to incorporate into society in a short period, making this method an excellent surgical alternative for this traumatic condition.



INTRODUCCIÓN

Las fracturas de tibia están dentro de las más comunes que ocurren en los huesos largos, se ha estimado que hay 492 000 nuevas lesiones de este tipo cada año, con una prevalencia de 100 000 casos sin consolidación ósea. ⁽¹⁾ En la región de Manzanillo, desde el 2016 al 2020, ha ocurrido un promedio de 41 de estas lesiones por año.

En función del daño que tengan las partes blandas asociadas las fracturas de tibia pueden ser abiertas y cerradas. ^(2, 3) El enclavado intramedular es aceptado en la actualidad como el tratamiento de elección en las fracturas diafisarias de tibia cerradas. ⁽⁴⁾

Küntscher desarrolló sus clavos en forma de V y en forma de trébol en la década de 1930, pero no fue hasta casi 50 años después que el clavo intramedular rígido se convirtió en un tratamiento ampliamente aceptado para las fracturas del hueso tibial. ⁽³⁾

Los clavos con fresado tienen una incidencia menor de fracaso del implante que los clavos sin fresado. Casi siempre se realiza fresado porque permite colocar un clavo más grueso y resistente con tornillos más resistentes y se asocia a una tasa de consolidación más elevada que los clavos sin fresado. ⁽⁵⁾

Durante los últimos años, se han mejorado las técnicas para colocar los clavos intramedulares, facilitando la colocación de los clavos acerrojados, además de disminuir el tiempo de fluoroscopia, siempre teniendo presente lo presentado por Küntscher.

Existen diferentes métodos de tratamientos, desde los conservadores hasta los quirúrgicos. Dentro de estos últimos, el más empleado de manera general es la fijación endomedular, tanto de forma primaria como diferida. La fijación intramedular en pacientes con fracturas abiertas está justificada en los tipos I, II y III A de la clasificación de Gustilo RB. ^(3, 7) Según Gustilo y Anderson ⁽⁸⁾ citado por Álvarez, ⁽⁶⁾ la fijación externa puede ser aplicada de forma transitoria o definitiva, en especial para fracturas de alta energía como es el caso típico de las fracturas abiertas estadios IIIB y IIIC de Gustilo RB y Anderson JT. La conversión a clavo intramedular debe ser llevada a cabo antes de los 17 a 21 días, para disminuir la probabilidad de infección en el trayecto de los alambres. ⁽⁹⁻¹¹⁾

La presente experiencia establece que la técnica

quirúrgica de enclavado intramedular es una buena alternativa en el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de tibia tanto cerradas como expuestas de primer grado. Los autores establecen las siguientes ventajas de esta técnica quirúrgica: apoyo de la pierna de manera temprana, inicio precoz del movimiento articular que contribuye a evitar rigidez y atrofia muscular, reincorporación laboral y social en un tiempo mínimo y un menor número de complicaciones.

Resulta necesario evaluar el tipo de tratamiento que se aplicará en los pacientes con fractura diafisaria de tibia, especialmente qué modalidad quirúrgica, para poder mantener la vascularización y la poca cantidad de tejidos blandos que cubren la diáfisis tibial, y que tornan a este hueso muy sensible a la pseudoartrosis y a la infección.

OBJETIVO

Describir las características clínicas epidemiológicas de los pacientes con fractura diafisaria de tibia operados con clavos intramedulares en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Docente Celia Sánchez Manduley, durante el período comprendido de septiembre 2017 a septiembre 2020.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, en pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico con enclavado intramedular en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Celia Sánchez Manduley, en el período comprendido entre septiembre 2017- septiembre 2020, con diagnóstico de fractura diafisaria de tibia.

Se asumió como criterio de inclusión a pacientes que sufrieron fractura diafisaria de tibia a los cuales se les aplicó el enclavado intramedular; excluyéndose aquellos con dicha afección traumática, en los cuales no se empleó esta técnica quirúrgica. El universo fue de 163 pacientes con fracturas de tibia. Se trabajó con un total de 24 historias clínicas de pacientes con este diagnóstico. Las variables objeto de estudio fueron: edad, sexo, procedencia, causas de la fractura, trazo fracturario, complicaciones e incorporación a la vida social.

Esta investigación siguió para su realización los principios éticos de la investigación biomédica, según lo establecido en la Declaración de Helsinki, contando además con la aprobación por parte del Comité de Ética



y de Investigación del hospital.

Para el procesamiento de la información se elaboró una base de datos en la que se colocó toda la información obtenida de las historias clínicas y se procesó en el programa Microsoft Excel 2013. Se aplicaron las técnicas de la Estadística Descriptiva (números absolutos y por cientos) dentro del Método Estadístico para organizar, resumir, presentar y analizar la información.

RESULTADOS

Predominó el grupo de edad de 31 a 40 años (34 %), y el sexo masculino (63 %) (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia con cirugía de enclavado intramedular por edad y sexo.

| Grupo etáreo | Sexo | | | | Total | |
|--------------|----------|----|-----------|----|-------|-----|
| | Femenino | | Masculino | | | |
| | No | % | No | % | No | % |
| 21-30 | 3 | 13 | 4 | 17 | 7 | 30 |
| 31-40 | 4 | 17 | 4 | 17 | 8 | 34 |
| 41-50 | 2 | 8 | 3 | 12 | 5 | 20 |
| 51-60 | 0 | 0 | 3 | 12 | 3 | 12 |
| + de 60 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 4 |
| Total | 9 | 37 | 15 | 63 | 24 | 100 |

Fuente: Historias clínicas.

Se observó un predominio de pacientes en el grupo que posee una procedencia urbana con un total de 16 (66,7 %). (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia con cirugía de enclavado intramedular por procedencia.

| Procedencia | Total | |
|-------------|-------|------|
| | No | % |
| Urbana | 16 | 66.7 |
| Rural | 8 | 33.3 |
| Total | 24 | 100 |

Fuente: Historias clínicas.

Los accidentes de tránsito constituyeron la principal causa de fracturas diafisarias, con un total de 20 pacientes (84 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia con cirugía de enclavado intramedular según causas de la fractura.

| Causas | Total | |
|------------------------|-------|-----|
| | No | % |
| Accidentes de tránsito | 20 | 84 |
| Caídas de alturas | 3 | 12 |
| Agresión física | 1 | 4 |
| Total | 24 | 100 |

Las fracturas más frecuentes correspondieron a aquellas con un trazo transverso (55 %) (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia con cirugía de enclavado según el trazo fracturario.

| Trazo fracturario | Total | |
|-------------------|-------|-----|
| | No | % |
| Transverso | 13 | 55 |
| Oblicuo corto | 10 | 41 |
| Oblicuo largo | 1 | 4 |
| Total | 24 | 100 |

La mayor parte de los pacientes no presentaron complicaciones. La principal complicación observada fue el retardo en la consolidación que afectó a 4 pacientes (17 %) (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia con cirugía de enclavado según complicaciones.

| Complicaciones | Total | |
|--------------------------------------|-------|-----|
| | No | % |
| Infección superficial | 2 | 8 |
| Rechazo al material de osteosíntesis | 1 | 4 |
| Síndrome compartimental | 1 | 4 |
| Retardo de consolidación | 4 | 17 |
| Sin complicaciones | 16 | 67 |
| Total | 24 | 100 |

En el comportamiento de la incorporación a la vida social de los pacientes, se pudo apreciar que la mayoría (18), se incorporaron en menos de 6 meses para un 75 % (Tabla



6).

Tabla 6. Tiempo de incorporación a la vida social de pacientes con fractura diafisaria de tibia con cirugía de enclavado intramedular.

| Incorporación a la vida social | Total | |
|--------------------------------|-------|-----|
| | No | % |
| Menos de 6 meses | 18 | 75 |
| 6 meses o más | 6 | 25 |
| Total | 24 | 100 |

DISCUSIÓN

Las fracturas diafisarias de tibia figuran dentro de las más comunes de los huesos largos. Son afecciones a la salud que repercuten de manera negativa en la calidad de vida de los pacientes que las padecen. Además de las complicaciones y secuelas propias que presenta la afección, dificultan con gran severidad la habilidad de caminar lo que da lugar a una incapacidad prolongada o permanente.

En un estudio desarrollado por Rojas ⁽¹²⁾ se encontró que la mayoría de los pacientes pertenecía al grupo etáreo de 26 a 35 años, lo que se corresponde con un 37,4 % del total. Por su parte, Oyarzábal ⁽¹³⁾ reportó en sus hallazgos que el grupo de edad de 20 a 30 fue el más frecuente.

Álvarez ⁽²⁾ en su texto que expone los pilares de la traumatología, refiere que las edades más frecuente en que se presenta la fractura de diáfisis tibial son las comprendidas entre los 16 y los 50 años, para un 59 %. En este texto se afirma además, que por encima de los 70 años son raras estas fracturas, y constituyen solamente el 3 %.

En opinión de los autores, el predominio de grupos de edades compuestos por adultos jóvenes y adultos como los más representativos que padecen la afección objeto de estudio está relacionado con que esta etapa de la vida es propia para la realización de una mayor cantidad de actividades físicas, tanto deportivas como recreativas, unido esto a la posible presencia de algunos traumatismos laborales, de lo que se infiere que es un grupo económicamente activo necesitado de tratamientos efectivos que garanticen su pronta

recuperación para reinsertarse a la vida social. ^(13, 14)

El predominio del sexo masculino se presenta de igual forma en la mayoría de las publicaciones consultadas por los autores para el desarrollo de la presente experiencia, por ejemplo, Álvarez ⁽²⁾ reportó que el 60 % de los implicados en su investigación son pacientes masculinos, de la misma forma Oyarzábal, ⁽¹³⁾ Argenzio et al. ⁽¹⁾ y Brenes, ⁽¹⁴⁾ informan en sus investigaciones, que los pacientes acogidos al estudio pertenece a este mismo sexo. Este predominio puede estar dado en que las actividades anteriormente mencionadas son más comunes a realizarse en hombres que en mujeres.

La procedencia no fue una variable ampliamente encontrada en la literatura, no obstante se considera que tiene relación con la ocurrencia de las fracturas de tibia, atendiendo a una posible correspondencia con que la causa principal que la provoca son los accidentes de tránsito y lógicamente ocurren con mayor frecuencia en las ciudades donde es mucho mayor el tráfico, con lo cual está de acuerdo Brenes ⁽¹⁴⁾ y Oyarzábal. ⁽¹³⁾

Argenzio ⁽¹⁾, encontró en los accidentes de tránsito la causa más frecuente para la ocurrencia de fracturas tibiales, similares resultados se aprecian en la investigación realizada por Rojas ⁽¹²⁾, donde el 74 % de la población estudiada mostró como causa de fractura un accidente de tránsito.

Álvarez ⁽²⁾ igualmente reconoce que ocupa el primer lugar el trauma originado por accidentes de tránsito, para un 45 % y los accidentes de trabajo son causa solamente del 21 %.

Los accidentes de tráfico, como principal causa para la ocurrencia de una fractura de tibia en el grupo sobre el que recayó el presente estudio, puede tener relación con que la mayoría de estas personas se encuentran en edad laboral o estudiantil, lo que los obliga a trasladarse en medios de transporte expuestos a accidentes.

El trazo fracturario es el patrón físico que sigue la rotura, Rojas ⁽¹²⁾ en su experiencia concluye que son frecuentes las fracturas transversales u oblicuas cortas, que se encuentran entre las más estables, lo que puede determinar la aplicación de la modalidad quirúrgica y que se corresponde plenamente con los resultados de la presente investigación. Este elemento debe ser tenido

en cuenta por el médico. Brenes ⁽¹⁴⁾ en su investigación demostró que la frecuencia más encontrada del trazo de la fractura primaria en los pacientes estudiados fue el espiroideo simple (AO-A1).

Las complicaciones postoperatorias son aspectos de obligado interés para el cirujano ortopédico, ya que pueden comprometer la calidad de la recuperación que incluye la estadía hospitalaria y el tiempo de reincorporación a la vida social entre otros aspectos.

Rojas ⁽¹²⁾ aborda que, en coincidencia con el presente estudio, la mayoría de los pacientes intervenidos quirúrgicamente no presentaron complicaciones y en los que las tuvieron predominó el retardo en la consolidación, seguido de la infección superficial. De igual forma Brenes ⁽¹⁴⁾, encontró que el número de complicados fue inferior al de los que no presentaron complicaciones, dentro de las mismas predominó la infección del sitio quirúrgico.

A pesar de las situaciones en que se desarrollan las intervenciones quirúrgicas para enclavados intramedulares, se apreció un número pequeño de complicaciones en los casos analizados, lo que puede deberse al poco tiempo quirúrgico empleado en el enclavado, la escasa manipulación, el fresado y la terapia antibacteriana, respecto a los pacientes que presentaron retardo en la consolidación ósea, es este un fenómeno multicausal que pudo haber estado dado por razones propias del trauma, la edad, de los tejidos óseos o del tratamiento en sí.

La incorporación a la vida social es el fin supremo de todo paciente que se recupera de una fractura porque representa en la mayoría de los casos un bienestar físico y espiritual, coinciden con los hallazgos de este estudio lo que aporta Rojas ⁽¹²⁾ cuando explica que del total de pacientes en su investigación, la mayoría necesitó cuatro

meses para su reincorporación social, Bahadır, et al ⁽¹⁵⁾ expresaron que todas las fracturas se consolidaron en un tiempo de diez a dieciocho semanas, después de la intervención quirúrgica, con una rehabilitación inter-observador alta.

CONCLUSIONES

Los pacientes más afectados con fractura diafisaria de tibia fueron los jóvenes adultos y adultos del sexo masculino de procedencia urbana, por causa de los accidentes de tránsito. Dichos pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente y se utilizó la técnica de enclavado intramedular, la mayoría no presentó complicaciones. Con esta opción de tratamiento se pudieron incorporar los pacientes a la sociedad en un corto período de tiempo, demostrando que este método es una buena alternativa quirúrgica y de elección para las fracturas diafisarias de tibia cerrada y algunas abiertas.

FINANCIACIÓN

No se recibió financiación por parte de ningún organismo e institución.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no declaran ningún conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Yoandris Machado Linares: conceptualización, análisis formal, metodología, administración del proyecto, supervisión, redacción - borrador original. Leandro Manuel Rodríguez Oliva: metodología, administración del proyecto, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición. María Carla Martínez Pérez: investigación, curación de datos. José Manuel Milanés Gómez: investigación, curación de datos. Roy Ángel Pérez Pérez: investigación, curación de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Argenzio Espinoza I, Argenzio Goncalvez M, Vaca Romero L. Estudio comparativo del enclavamiento intramedular bloqueado con clavo de Ortofix vs clavo AO para tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. RevSEOT [Internet]. 2019 [citado 28 Mar 2021]; 8(Fascículo 3):37-41. Disponible en: <http://revistacientificaseot.com/index.php/revseot/article/view/96/163>
2. Álvarez Cambras R. Lesiones traumáticas de la pierna. En: Cambras RA, editor. Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1985.
3. Rudloff MI. Fractures of the lower extremity. En: Azar FM, Beaty JH, Canale ST. Campbell's Operative Ortho-



paedics. Thirteenth Edition. Philadelphia. Elsevier; 2017. p. 2740-62.

4. Pereira S, Vindver G, Bidolegui F. Tratamiento con clavo endomedular de las fracturas metafisarias proximales y distales de tibia. Abordaje pararrotiliano medial en posición de semiextensión. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet] 2020 [citado 28 Mar 2021]; 85(2):99-106. Disponible en: <https://raaot.org.ar/index.php/AAOTMAG/article/view/974/3254>
5. White TO, Mackenzie SP, Gray AJ. Tibia. McRae's Orthopaedic Trauma and Emergency Fracture Management. Third edition. Barcelona; 2016. Elsevier. p.461-71
6. Álvarez López A, Fuentes Véjar R, Soto Carrasco S. Fracturas diafisarias del tercio distal de la tibia. Arch Méd Camagüey [Internet]. 2020 [citado 28 Mar 2021]; 24(6): [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6978/3901>
7. Alvarez López A, Nimer Kallam A, García Lorenzo Y. Algoritmo terapéutico para pacientes con fractura diafisaria de tibia. Arch Méd Camagüey [Internet]. 2015 [citado 10 Jun 2021]; 19(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/3754/2079>
8. Gustilo RB, Anderson JT. JSBS classics. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am [Internet] 2002 Apr [citado 28 Mar 2021]; 84(4):682. Disponible en: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=773941>
9. Hu R, Ren YJ, Yan L, Yi XC, Ding F, Han Q, et al. Analysis of staged treatment for Gustilo Anderson III B/C open tibial fractures. Indian J Orthop [Internet] 2018 [citado 28 Mar 2021]; 52(4):411-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6055460/>
10. Lieder C, Hellman M, Haugom B, Szatkowski J. Mid to distal third tibial shaft fractures caused by gunshots: characterization and incidence of distal intra-articular extension Injury [Internet]. 2016 [citado 28 Mar 2021]; 47(10):2347-51. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138316302649?via%3Dihub>
11. Tejwani N, Polonet D, Wolinsky PR. External fixation of tibial fractures. J Am Acad Orthop Surg [Internet]. 2015 Feb [citado 28 Mar 2021]; 23(2):126-30. Disponible en: https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2015/02000/External_Fixation_of_Tibial_Fractures.8.aspx
12. Rojas Salmon JL. Empleo del clavo intramedular de Küntscher en pacientes con fracturas diafisarias de tibia. MEDISAN [Internet]. 2015 Dic [citado 28 Mar 2021]; 19(12): 1477-1484. Disponible en: http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/492/pdf_185
13. Oyarzábal Zamora GH. Resultados de la Colocación de Clavo Endomedular en Fracturas Diafisarias de Tibia en el Hospital Regional de Andahuaylas, Entre los Años 2016 Y 2017 [Internet]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2019. [citado 8 de abril del 2021]. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/9073/M5.0477.SE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Brenes Arguello OD. 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 de julio 2016-julio 2018 [Internet]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2019. [citado 8 de abril del 2021] Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/11048/1/100.117.pdf>
15. Bahadır Alemdaroğlu K, İltar S, Ozturk A, et al. The Role of Biplanar Distal Locking in Intramedullary Nailing of

Tibial Shaft Fractures. Arch Bone Jt Surg [Internet] 2019 [citado 8 de abril del 2021]; 7(1): 33-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6372272/>

