

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN FRACTURAS
DIAFISIARIAS CERRADAS DE TIBIA EN ADULTOS**

DIEGO ALEJANDRO MORALES ALCÁZAR

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Marzo 2020



Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.018.2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **Diego Alejandro Morales Alcázar**

Registro Académico No.: **201490051**

No. de CUI : **2611391690101**

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS **COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN FRACTURAS DIAFISIARIAS CERRADAS DE TIBIA EN ADULTOS**

Que fue asesorado por: **Dr. Mario Antonio Citalán Cifuentes MSc.**

Y revisado por: **Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2020**

Guatemala, 28 de enero de 2020

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/emxc

Ciudad de Guatemala, 3 de Agosto de 2019

Doctor

Franklin Morales Bravatti Msc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital General de Accidentes

Presente.

Respetable Dr. Morales Bravatti :

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Diego Alejandro Morales Alcázar, carné 201490051**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula **"Complicaciones del tratamiento quirúrgico en fracturas diafisarias cerradas de tibia en adultos"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **MORALES ALCÁZAR**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Mario A. Citalán Cifuentes
MÁSTER EN ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGÍA
Col. 15,841

Dr. Mario Antonio Citalán Cifuentes MSC.

Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 3 de Agosto de 2018

Doctor

Franklin Morales Bravatti Msc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital General de Accidentes

Presente.

Respetable Dr. Morales Bravatti:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Diego Alejandro Morales Alcázar, carné 201490051**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula **"Complicaciones del tratamiento quirúrgico en fracturas diafisarias cerradas de tibia en adultos"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **MORALES ALCÁZAR**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc. o MA.

Revisor de Tesis





ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Franklin Morales Bravatti, MSc.**
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y
Traumatología
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Fecha Recepción: 26 de septiembre 2019

Fecha de dictamen: 22 de octubre 2019

Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

Diego Alejandro Morales Alcázar

"Complicaciones del tratamiento quirúrgico en fracturas diafisarias cerradas de tibia en adultos."

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MVPM/karin

INDICE DE CONTENIDOS.

I.	INTRODUCCION	1
II.	ANTECEDENTES	3
	2.1 Generalidades	3
	2.2 Anatomía de la pierna	4
	2.3 Fractura de tibia y clasificación	5
	2.4 Epidemiología	8
	2.5 Manejo Inicial	9
	2.6 Tratamiento quirúrgico fracturas de tibia	9
	2.7 Complicaciones de tratamiento quirúrgico de tibia	15
III.	OBJETIVOS	17
	3.1 Objetivo General	17
	3.2 Objetivos Específicos	17
IV.	MATERIALES Y METODOS	18
	4.1 Tipo de Estudio	18
	4.2 Población	18
	4.3 Selección y tamaño de muestra	18
	4.4 Unidad de análisis	18
	4.5 Criterio de inclusión y exclusión	18
	4.6 Variables estudiadas	19
	4.7 Operacionalización de variables	20
	4.8 Instrumento de recolección de datos	22
	4.9 Procedimiento para la recolección de datos	23
	4.10 Alcances y límites de la investigación	24
	4.11 Aspectos éticos	25
V.	RESULTADOS	26
VI.	DISCUSION Y ANALISIS	33
	6.1 Conclusiones	36
	6.2 Recomendaciones	37
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	38
VIII.	ANEXOS	42

INDICE DE TABLAS

• Tabla No. 1 y 2	26
• Tabla No. 3, 4 y 5	27
• Tabla No. 6	28
• Tabla No. 7	29
• Tabla No. 8, 9 y 10	30
• Tabla No. 11 y 12	31
• Tabla No. 13 y 14	32

INDICE DE GRÁFICAS

- Grafica No.1 28
- Grafica No. 2 29

RESUMEN

Antecedentes: al no aplicar correctamente los principios de fijación y estabilización de fracturas en el tratamiento quirúrgico, pueden presentarse distintas complicaciones, provocando retraso en la reincorporación a actividades cotidianas y requerir más de una intervención quirúrgica. **Diseño:** descriptivo transversal. En el departamento de Ortopedia y Traumatología IGSS de Mazatenango; **Objetivo Principal:** determinar principales complicaciones en el tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias cerradas de tibia en adultos, entre Enero 2016-Diciembre 2017. **Objetivos Específicos:** Determinar trazo de fractura, método quirúrgico que presentaron más complicaciones. **Materiales y métodos:** se revisaron expedientes clínicos de pacientes con fracturas diafisarias cerradas de tibia tratados quirúrgicamente que cumplen los criterios de inclusión. La información se recopiló con un instrumento específico. **Resultados:** se documentaron 23 casos, el 96% de género masculino. El 43% presentó complicaciones las cuales se subdividieron en tempranas y tardías. La complicación temprana más frecuente fue la infección de herida operatoria con 5 casos. Se detectaron 7 casos con complicaciones tardías; la más frecuente: fistulas y rechazo de material con 4 casos, 1 caso de no unión y 1 caso de pseudoartrosis y rechazo de material. Los trazos con más complicaciones: 42 A2, 42C3. La técnica con más complicaciones fue reducción abierta; el material de osteosíntesis placas LCDCP en 8 casos y fijador externo en 2 casos. **Conclusiones:** complicaciones más frecuentes son: infección de herida operatoria (temprana), fistulas y rechazo de material (tardías). La gran mayoría de complicaciones tardías no presentaron signos tempranos.

Palabras clave: complicaciones, fracturas diafisarias cerradas de tibia, osteosíntesis

I. INTRODUCCION

Las fracturas de tibia son comunes en las emergencias de traumatología y ortopedia por lo que el conocimiento del traumatólogo sobre el diagnóstico, clasificación, manejo y tratamiento son muy importantes, de ello depende que el paciente obtenga la mejor atención posible, con el material de osteosíntesis correcto para la estabilización de la fractura. Logrando así una recuperación rápida del paciente y que el mismo se reincorpore a sus actividades cotidianas.

Dependiendo del trazo de fractura y de la calidad de los tejidos blandos se puede brindar al paciente: tratamiento conservador con aparato de yeso o tratamiento quirúrgico, utilizando materiales de osteosíntesis como placas clavos intramedulares bloqueados y fijadores externos. Ambos tratamientos pueden presentar complicaciones tempranas o tardías; como consecuencia el retraso en la recuperación del paciente y su reincorporación rápida a sus actividades cotidianas.

El objetivo del tratamiento de una fractura es lograr la consolidación de la misma en la posición más anatómica posible, permitiendo la misma una recuperación funcional máxima de la extremidad. (1)

Al no aplicarse correctamente los principios de fijación y estabilización de fracturas a través de los distintos métodos quirúrgicos esto puede provocar complicaciones tanto tempranas como tardías, llevando al paciente a un retraso en su reincorporación a sus actividades cotidianas, sin mencionar que pueden llegar a ser necesaria más de una intervención quirúrgica.¹

En el presente estudio se determinan las principales complicaciones del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisiarias cerradas de tibia, en los pacientes tratados en el hospital IGSS Mazatenango. El estudio consto de dos fases: un análisis de cohorte histórica (preoperatorio) con lo que se obtuvo algunas variables demográficas de los pacientes y una cohorte concurrente (postoperatorio) en la que se evaluó los resultados obtenidos y complicaciones presentadas. La jefatura del departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Igss Mazatenango manifestó interés en determinar cuáles son las complicaciones del tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisiarias cerradas de tibia en adultos. Debido a que en dicho departamento no se cuenta con estudios o publicaciones que brinden esta información.

Es un estudio descriptivo transversal, se documentaron 23 casos, el 96% eran de género masculino. El 43% presento complicaciones las cuales se subdividieron en tempranas y tardías. La complicación temprana más frecuente fue la infección de herida operatoria con 5 casos. Se detectaron 7 casos con complicaciones tardías; la más frecuente fistulas y rechazo de material con 4 casos, 1 caso de no unión y 1 caso de pseudoartrosis y rechazo de material. Los trazos con más complicaciones: 42 A2 y 42 C3. La técnica con más complicaciones fue reducción abierta; el material de osteosíntesis placas LCDCP en 8 casos y fijador externo en 2 casos

II. ANTECEDENTES

2.1 Generalidades:

Para los cirujanos ortopédicos el tratamiento de las fracturas diafisiarias de tibia siempre ha tenido un particular interés ya que además de ser relativamente frecuentes, presentan muchas veces un desafío para el tratamiento de las mismas. Ya que no pueden ser tratadas median un simple conjunto de reglas.

Debido a su localización subcutánea, la tibia esta siempre expuesta a sufrir lesiones graves tanto a nivel óseo al igual que en tejidos blandos. También hay que tener en cuenta que la irrigación en la tibia es más precaria en comparación con otros huesos.

El objetivo del tratamiento de una fractura es logara la consolidación de la misma en la posición más anatómica posible, permitiendo la misma una recuperación funcional máxima de la extremidad. (1)

El problema es identificar el tratamiento que permita una consolidación de la fractura más fiable y aceptable con el menor número de complicaciones posibles.

En el departamento de Ortopedia y Traumatología del IGSS de Mazatenango no se cuentan con estudios que demuestren las diferentes complicaciones resultantes del tratamiento quirúrgico de fracturas cerradas diafisiarias de tibia en adultos.

Con el presente estudio se pretende conocer con datos exactos la cantidad de complicaciones que se presentaron durante los años 2016-2017.

2.2 ANATOMIA DE PIERNA:

2.2.1 Sistema Oseo

El esqueleto de la pierna está constituido por dos huesos largos: uno medial y voluminoso llamado tibia y otro lateral llamado peroné.

La tibia es un hueso largo y voluminoso, se articula superiormente con el fémur e inferiormente con el astrágalo. La tibia no es rectilínea, es contorneada en forma de “S” cursiva muy alargada. (2, 3)

La tibia es el segundo hueso largo más grande del cuerpo. La tibia proximal se caracteriza por una meseta tibial que forma la mitad inferior de la articulación de la rodilla. El segmento diafisarios es triangular prismático, con el borde medial casi subcutáneo, lo que lo hace susceptible a fracturas expuestas. (2, 3)

Distalmente la tibia se estrecha y finalmente se expande ligeramente para formar la superficie articular superior del tobillo, formando la articulación tibio talar. En el extremo medial del tercio distal podemos encontrar un proceso maleolar el cual también forma parte de la articulación del tobillo. (2, 3)

2.2.2 COMPARTIMIENTOS PIERNA.

La pierna está dividida en cuatro compartimientos a través del septo fascial. Estos compartimientos relativamente restringidos hacen que la pierna sea susceptible a un síndrome compartimental secundario a un trauma de alta energía. Dichos compartimientos son: anterior (inervados por nervio peroneo profundo), el compartimiento lateral (inervado por el nervio peroneo superficial), el compartimiento posterior se divide en superficial y profundo ambos inervados por el nervio tibial. (2, 3)

2.2.3 IRRIGACIÓN:

La tibia recibe su suministro de sangre proximalmente de los vasos metafisarios que surgen de la anastomosis de las arterias geniculares. El suministro de sangre de la diáfisis tibial se deriva de una arteria nutricia y vasos periosticos. (2, 3,4)

La arteria nutricia procede de la arteria tibial posterior y penetra en la cortical posterolateral, distal al origen del músculo soleo. Al penetrar el canal medular, emite tres ramas ascendentes y una descendente. Estas arterias dan lugar al sistema

vascular endostico que se anastomosan con los vasos periosticos procedentes de la arteria tibial anterior. (2, 3,4)

Los vasos periosticos surgen de la arteria tibial anterior y suministran la superficie externa de la corteza tibial.

2.3 Fracturas y Clasificación:

2.3.1 Fractura:

Es la perdida de la continuidad de la sustancia ósea o cartilaginosa. Provocada por la aplicación de fuerzas que superan los límites de la resistencia o elasticidad del hueso. (5)

Fractura cerrada: es la fractura en donde la piel permanece intacta o si existen heridas estas son superficiales y no tienen relación con la fractura.

2.3.2 Mecanismo de Lesión:

Cuando hablamos de mecanismos de lesión para fractura de tibia debemos tener presente que estas se pueden clasificar en dos grandes grupos

- Alta energía: donde tenemos mayor daño tanto al hueso como de los tejidos blandos. Muchas veces por un trauma directo. En este grupo se pueden describir los siguientes:
 - Accidentes automovilísticos: producen fracturas transversas, conminutas y desplazadas. Incluso fracturas segmentarias.
 - Penetrantes (por arma de fuego): patrón de fractura es variable aunque muchas veces es conminuto.
 - Combamiento: tres o cuatro puntos. Fracturas transversas u oblicuas cortas y en cuña. Son comunes en este grupo las fracturas por aplastamiento, en donde el patrón de fractura es muy conminuto y se asocia a un mayor daño de tejidos blandos. (4,6,7)
- Baja energía: trauma indirecto
 - Mecanismo de torsión: caídas desde alturas bajas, patrón de fractura espiroidea, poca lesión de tejidos blandos
 - Fracturas por sobrecarga. (4,6,7)

2.3.3 Clasificación:

Entre los distintos propósitos de una clasificación aparte de crear un lenguaje universal para la comunicación entre los distintos médicos y especialistas se encuentran: facilitar la documentación, como relevancia clínica el dar un pronóstico sobre la posible evolución; y permitir al médico el poder realizar una buena planificación preoperatoria para el manejo y fijación de la fractura.

La clasificación más utilizada a nivel mundial es la AO/OTA (Orthopedic Trauma Association). La cual usa un código alfanumérico para describir a la localización de la fractura; el primer número corresponde al hueso, segundo número al segmento. Para describir la morfología: tercer número indica el tipo de fractura y los siguientes subgrupos indican la complejidad. (4,8,9)

Para una fractura de tibia sería el siguiente código alfanumérico: 4.2.ABC

- 4 Tibia (hueso)
- 2 Diafisis (segmento)
- ABC (Tipo de fractura: A= simple/ B= cuña/ C= complejo)
- 1.2.3 (Complejidad de la fractura)

En la siguiente imagen se evidencia la clasificación de la AO/OTA para fracturas diafisarias de tibia:

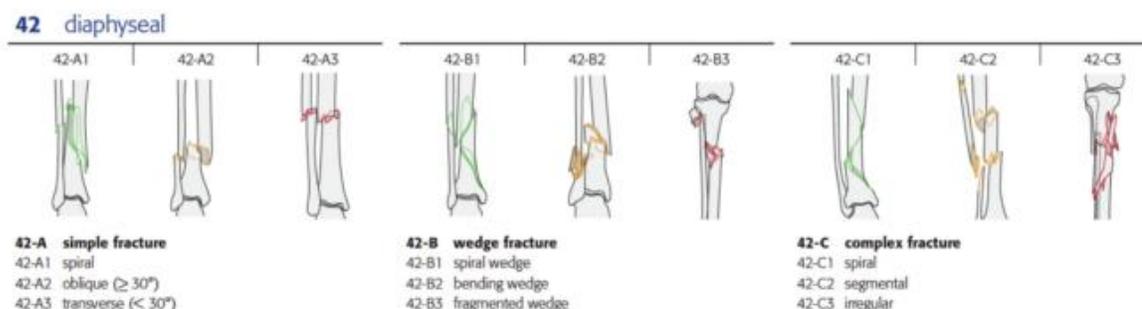


Figure 1 AO/OTA classification of tibial diaphyseal fractures.⁵

Figura 1 Clasificación AO/OTA fracturas diafisarias de tibia. (4,9)

Para clasificar la lesión a nivel de tejidos blandos en las fracturas cerradas de tibia utilizamos la clasificación de Tschern. Esta toma en cuenta el mecanismo de la lesión ya sea directo o indirecto.

- Grado 0: lesión de partes blandas pequeña o nula
- Grado I: abrasión superficial con contusión local de la piel y el músculo
- Grado II: abrasión profunda contaminada con contusión local de la piel y el músculo
- Grado III: contusión extensa o aplastamiento de la piel o destrucción muscular.(1)

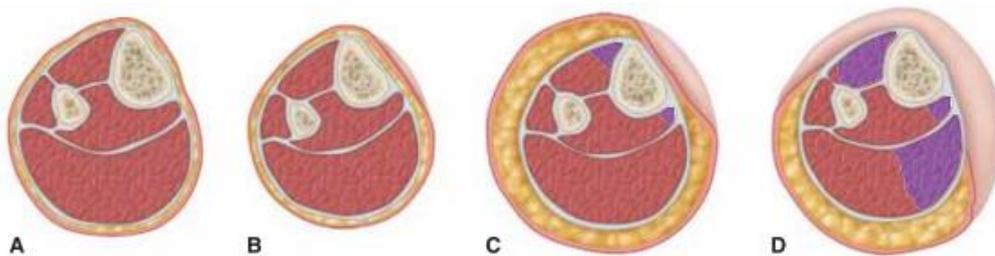


FIGURE 53-3 Grading system of soft tissue injury in closed fractures. **A**, Grade 0—little or no soft tissue injury. **B**, Grade 1—superficial abrasion with local contusional damage to skin or muscle. **C**, Grade 2—deep contaminated abrasion with local contusional damage to skin and muscle. **D**, Grade 3—extensive contusion or crushing of skin or destruction of muscle.

Figura 2: clasificación de Tschern de fracturas cerradas de tibia. (1)

2.4 Epidemiología

2.4.1 Internacional:

En el estudio de Wennergren et al “Epidemiology and incidence of tibia fractures in the Swedish fracture register”, en el que participaron 1325 pacientes que presentaron 1371 fracturas de tibia, de las cuales 417 eran fracturas de la diáfisis tibial. Presentando una incidencia de 51.7 por 100000 al año. (10)

2.4.2 Guatemala:

Durante el año 2016-2017 según los reportes SIGSA proporcionados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala entre las primeras 20 causas de morbilidad encontramos los traumatismos, presentando un total de 172.986 casos para el año 2016 y de 180.268 casos para el año 2017 evidenciándose un aumento en la incidencia. (11)

El boletín estadístico sobre prestaciones en salud 2016 del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, elaborado por el Departamento Actuarial y Estadístico (DAE), quien es el ente rector de la información estadística enviada mensualmente por las unidades médicas, utilizando el sistema integral de información SII- IGSS. Proporciona información sobre la producción total de los servicios de consulta externa, emergencia y encamamiento (egresos hospitalarios); al igual que el tipo de consulta, riesgo y calidad del derecho habiente. (12)

En dicho boletín se indica que para el año 2016 el hospital de Mazatenango proporciono atención por accidentes a 10,665 pacientes por emergencias y 8369 pacientes por seguimiento en consulta externa, siendo el tipo de riesgo de accidente común el más frecuente. (12)

Según el SII-IGSS del Hospital Igss Mazatenango, el departamento de Traumatología y Ortopedia durante los años 2016-2017 se presentaron 121 casos (17.94%) de fracturas de tibia. De los cuales 72 casos (10.71%) eran fracturas diafisarias. Colocándose la fractura diafisarias de tibia en como el primer diagnóstico de morbilidad presentado por los pacientes dentro del departamento. (12,13)

2.5 Manejo Inicial

2.5.1 Manejo Inicial:

Las fracturas diafisarias de tibia pueden presentarse aisladas ya sea por un mecanismo de baja energía o bien pueden estar asociadas a múltiples fracturas de distintos huesos como se puede apreciar un paciente poli traumatizado secundario a un mecanismo de alta energía.

Siempre al momento de evaluar a un paciente politraumatizado lo primordial es evaluar las situaciones que ponen en riesgo la vida del paciente; para lo cual se utiliza el ATLS (Advanced Trauma Life Support). (4, 6, 7,8)

El 15% de los pacientes que presentan una fractura de tibia van a presentar otras lesiones musculo esqueléticas. El 4% de las fracturas diafisarias de tibia son bifocales, asociándose a fracturas de platillos tibiales, pilón tibial y tobillo. (8,14)

2.6 Tratamiento Quirúrgico fracturas de tibia.

2.6.1 Principio de las fracturas diafisarias:

El manejo de las fracturas diafisarias está evolucionando constantemente. Descubriéndose cada vez nuevas técnicas de reducción y fijación gracias al mejor entendimiento sobre el concepto y manejo de las fracturas; al igual que sobre la remodelación ósea.

Hay que tener en cuenta que para las fracturas diafisarias es completamente necesario el recuperar: el eje, la longitud y la rotación. Para un funcionamiento normal de la extremidad, pero no es necesaria la reducción anatómica de cada fragmento óseo. (7, 8, 9,14)

Dentro de las funciones de los huesos diafisarios las 2 más importantes son: el mantener las articulaciones proximales y distales en su correcta relación espacial y proporcionar un buen apego a los músculos que mueven las mismas. En la pierna es necesario restablecer el eje mecánico normal de la extremidad. Razón por la cual la consolidación se debe presentar sin problemas de acortamiento, angulación o deformidad rotacional. (14)

En la extremidad inferior se prefieren implantes de carga compartida (clavos intramedulares) ya que permiten la carga temprana de peso, en comparación con implantes como las placas con tornillos ya que están más propensas a la fatiga de material si el tiempo para que consolida es prologado. (14, 15)

2.6.2 principios del tratamiento quirúrgico

2.6.2.1 Tiempo/ Momento o Timing:

Cuando se decide realizar un tratamiento quirúrgico el tiempo para el mismo es crítico. Ya que si se está pensando en realizar una reducción abierta y fijación interna mientras más rápido mejor; puesto a que se desarrollara inflamación a nivel de tejidos blandos lo que puede provocar problemas tanto para el cierre del herida como para la cicatrización de la misma. Por lo mismo está recomendado que si se desea realizar una fijación temprana y lo más rápido posible el tiempo oportuno es en las primeras 6-8 horas desde la fractura. Si pasa que antes de este tiempo se desarrolle un edema e inflamación significativos de los tejidos blandos lo mejor es esperar que el mismo resuelva y esperar de 7-10 días para realizar el tratamiento quirúrgico definitivo. También está recomendado que si los tejidos blandos están muy contusionados el colocar un fijador externo para que esto ayude a dar una estabilidad más rígida a la fractura y permita que mejoren los tejidos blandos. (9,16)

2.6.2.2 Reducción y técnicas de fijación:

Independientemente de la técnica y de la maniobra de reducción que se utilice, ambas deben ser cuidadosamente realizadas, siendo lo más gentil posible con los tejidos blandos al igual que con el periostio para respetar el flujo sanguíneo del hueso.

Dentro de las técnicas quirúrgicas comúnmente utilizadas para las fracturas diafisarias se encuentran: la fijación intramedular con clavo, la osteosíntesis con placa y el uso de fijadores externos. (9,16)

2.6.2.2.1 Fijación con placa y tornillos:

La reducción abierta más osteosíntesis con placa permite una fijación estable, la movilidad temprana tanto de rodilla como del tobillo, manteniendo la alineación y la longitud.

Entre su principal desventaja encontramos que para la realización de la misma es necesario el realizar una disección extensa de tejidos blandos, lo que puede provocar complicaciones como dehiscencia de herida e infecciones.

Antes en la década de los sesenta la fijación con placa de fracturas diafisarias de tibia abiertas y cerradas presentaban complicaciones como: retraso de consolidación, pseudoartrosis, fatiga del implante, necrosis de tejidos blandos e infecciones. Estos sobre todo si se realizaban la cirugía en la primera semana tras la lesión. (14,15, 17)

Smith realizó un estudio de 180 fracturas cerradas de tibia tratadas mediante fijación interna en los 6 días siguientes a la lesión se produjo un retraso de consolidación en el 30% y una infección en el 6.6% (14,15, 17)

Johner y Wruhs señalaron un aumento significativo de las complicaciones cuando se tratan fracturas producidas por un traumatismo de alta energía.

En la actualidad, la mayoría de los autores recomiendan fijación con placa para fracturas diafisarias tibiales asociadas con fracturas intraarticulares desplazadas de rodilla y tobillo.

En un intento de reducir la frecuencia y retraso de consolidación, pseudoartrosis e infección tras una fractura de la diáfisis tibial, se desarrolló el concepto de fijación con placa "percutánea" para lograr una fijación estable y conservar el ambiente de la fractura. Esta técnica supone la fijación con placa de cualquier fractura asociada del peroné. (18, 19,20, 21)

Según Collinge y Sanders, las indicaciones actuales para la fijación percutánea con placa son: 1. Una fractura de la diáfisis tibial con conminución metafisaria periarticular que impide enclavado intramedular, y 2. Una lesión grave de tejidos blandos que desaconseja el uso de incisiones amplias. (4, 18, 19, 20,21 22)

2.6.2.2.2 Fijación Intramedular:

El tratamiento de elección para la mayoría de las fracturas diafisarias de tibia cerradas en la actualidad es el clavo intramedular bloqueado. Especialmente para las fracturas segmentarias y bilaterales. (4, 14, 15, 19, 22)

Entre sus ventajas encontramos:

- Respeto la cobertura cutánea alrededor del foco de fractura; además de permitir la movilidad temprana de las articulaciones de la rodilla y el tobillo.
- El control de la longitud, la alineación y la rotación en las fracturas inestables es gracias a la posibilidad de los bloqueos proximales y distales. (14,16, 19, 23)
- La estabilización de fracturas localizadas por debajo de la tuberosidad tibial hasta 3-4 cms proximales a la articulación del tobillo. (14,16, 19, 23)

El uso de clavos intramedulares no se recomienda en las siguientes circunstancias:

- Paciente con Fisis abiertas.
- Pacientes con deformidades anatómicas
- Quemaduras o heridas en zona de entrada del clavo.
- Ni en fracturas expuestas IIIC. (14,16, 19, 23)

2.6.2.2.2.1 Fresado intramedular vrs no fresado.

Entre las ventajas del enclavado sin fresado vrs el fresado son la reducción del tiempo quirúrgico, disminución de pérdida sanguínea, menor lesión del aporte vascular endostico en pacientes con lesiones cerradas graves de los tejidos blandos. (4, 14, 19, 22, 23,24)

Duwwlius y cols recomendaron el enclavado sin fresado para fracturas tibiales cerradas con lesiones graves de tejidos blandos. El enclavado fresado para fracturas in lesiones significativas de tejidos blandos. (4, 14, 19, 22, 23,24)

Court-Brown y cols; indicaron que el enclavado con fresado reduce el tiempo de consolidación así como la necesidad de una cirugía adicional. (14)

Un gran porcentaje de fracturas cerradas llegan a consolidar a los 4 meses tras una osteosíntesis con clavo intramedular fresado en comparación con un clavo sin fresar. Pero esta diferencia disminuye a las 6 y 12 meses. (16,23)

2.6.2.2.3 Fijación Externa:

En la actualidad se pueden emplear tres tipos distintos de fijadores: fijadores monolaterales, fijadores con agujas y anillos y fijadores híbridos.

Los fijadores externos se pueden utilizar para estabilizar casi cualquier tipo de fractura, abierta o cerrada, en toda la longitud de la tibia.

Entre sus ventajas podemos mencionar las siguientes: fijación estable, respeta los tejidos blandos y la vascularización ósea, permite el acceso las heridas, perdidas sanguíneas mínimas. (4, 14, 16, 18,19, 22, 24)

También presenta ciertas desventajas o complicaciones como las siguientes: infección trayecto del clavo, consolidación vicios, la aceptación por el paciente y el retraso de la consolidación.

Algunas de sus indicaciones son las siguientes:

- Pacientes con canal medular muy estrecho
- Fracturas asociadas con quemaduras o heridas en la región de entrada del clavo.
- Fracturas expuestas.
- Paciente politraumatizado en los que debe reducirse al mínimo la pérdida hemática (testigos de Jehová).
- Fracturas cerradas inestables.
- Fracturas complicadas con síndrome compartamental.
- Fracturas segmentarias con componente periarticular
- Añadir estabilidad a un montaje inestable con placa o clavo intramedular. (1, 4,6 14, 16, 19, 22,24)

No se conoce el grado de rigidez que permite la situación más favorable para la consolidación de las fracturas con un fijador externo. Las fracturas con mayor inestabilidad requieren sistemas más rígidos. (16,25)

La desestabilización gradual del sistema para permitir el apoyo progresivo en carga favorece la consolidación de la fractura. La misma consiste en la conversión del sistema de un montaje estático a otro dinámico aflojando la conexión entre el clavo y la barra a un lado de la fractura. Esto permite la compresión axial manteniendo la alineación angular y rotacional. (14)

Los sistemas pueden hacerse menos rígidos aumentando la distancia entre la barra y el hueso o retirando la barra exterior en un sistema de doble barra.

El uso de fijadores externos como tratamiento definitivo de las fracturas de alta energía y tiene como complicación una consolidación viciosa al momento de cambiar el fijador por un yeso. (14)

Con el fin de evitar la presencia de retardo de consolidación, la pseudoartrosis, el aflojamiento de los clavos y la infección en el trayecto de los mismos; se recomienda la conversión a fijación interna tras la cicatrización de los tejidos blandos y de las heridas de los clavos de Shantz. El tiempo ideal es de 8-12 semanas para realizar dicha conversión,

2.7 Complicaciones tratamiento quirúrgico fracturas de tibia:

Entre las complicaciones más frecuentes podemos encontrar:

- 2.7.1 **Dolor anterior de rodilla:** presente en 56-71% de los pacientes sometidos a clavo intramedular; el 92% pacientes presentaran dolor al arrodillarse. La causa es multifactorial, inicialmente se consideraba que estaba asociado por el abordaje del tendón (transtendon). Sin embargo varios estudios no mostraron diferencia tanto en dolor como funcional al comparar el abordaje transtendon vrs paratendon. La extracción del clavo resulto en un alivio del dolor en 71% de los pacientes (40% alivio total, 31% alivio parcial), pero 29% presento dolor persistente después de 16 meses de la extracción del material de osteosíntesis. (19, 26)
- 2.7.2 **Retardo en la consolidación:** se considera retardo cuando después de 16 semanas las fracturas tibiales no han logrado generar suficiente callo óseo para dar estabilidad a foco de fractura. (14,19, 26,27)
- 2.7.3 **No unión:** secundaria a la incapacidad para lograr una estabilidad adecuada (falla mecánica) o el fracaso en proporcionar un ambiente que estimule la formación ósea (falla biológica). La falla mecánica promueve la formación de tejido fibroso a expensas del tejido óseo. La falla biológica es secundaria a la lesión extensa de los tejidos blandos y a la avascularidad relativa de la fractura. Entre los factores asociados al paciente que pueden llevar a No unión encontramos: uso de tabaco o nicotina, diabetes, desnutrición, deficiencia de vitamina D, uso de AINES e infección. Las guías de la US Food and Drug Administration (FDA) la define como una fractura que no ha consolidado después de 9 meses desde la lesión y que no ha presentado progresión en los últimos tres meses consecutivos. (19,26,27)

- 2.7.4 **Infeción:** una es las complicaciones más desafiantes en la cirugía ortopedia es la infracción posterior a la fijación de una fractura (IAFF). Resultando en morbilidad significativa y un periodo prolongado de tratamiento. Según Dellinger et al y Centers for Disease Control (CDC)-guidelines existe infección superficial y profunda. (19,26,27,28,29)
- 2.7.4.1 **Superficial:** se localiza por encima de la fascia y presenta eritema, edema y sensibilidad. (19,26,27,28,29)
- 2.7.4.2 **Profunda:** involucra tejidos más profundos como la fascia muscular y hueso, la cual podría requerir la extracción del implante. (19,26,27,28,29)
- 2.7.5 **Síndrome compartamental:** es el aumento de presión en un espacio osteofascial cerrado que reduce la perfusión capilar por debajo del nivel necesario para la viabilidad tisular. Se produce por dos mecanismos: un incremento de volumen en un espacio cerrado y una disminución del tamaño del espacio. El compartimiento más afectado es el anterior. Tras 6-8 horas se produce una necrosis muscular. (14,22)
- 2.7.6 **Pseudoartrosis:** detención en el proceso de consolidación de una fractura justificada por la ausencia de signos clínicos y radiográficos. Por un periodo de tiempos máximo de 9 meses. Dicho fracaso o ausencia de la Osteogénesis genera una falsa articulación. (27, 30, 31, 32)
- 2.7.7 **Fallo de material de osteosíntesis/ fatiga de material de osteosíntesis:** cualquier tipo de fijación puede fallar eventualmente si la fractura no consolida. Cuando ocurre antes del tiempo de consolidación esperado se considera que esta falla es del tipo mecánico. La fijación interna puede resultar inadecuada o deficiente secundario a: longitud insuficiente, muy pocos tornillos, implante demasiado débil, técnica deficiente o una mayor carga de la que puede soportar la osteosíntesis. Los indicios de una falla en la fijación son proporcionados por el aumento de la inflamación local, el desarrollo de la deformidad, el aflojamiento o deformación plástica de los implantes. (9,14,19,24,32)

III OBJETIVOS

3.1 General:

Determinar las principales complicaciones que se presentan en el tratamiento quirúrgico de fracturas diafisiarias cerradas de tibia en adultos. En el servicio de Traumatología y Ortopedia hospital IGSS Mazatenango, entre Enero 2016- Diciembre 2017.

3.2 Específicos:

3.2.1 identificar las complicaciones más frecuentes del tratamiento quirúrgico en fracturas diafisiarias cerradas de tibia.

3.2.2 establecer el trazo de fractura diafisiaria de tibia que presenta más complicaciones posterior al tratamiento quirúrgico.

3.2.3 Establecer cuál es el método quirúrgico que presenta más complicaciones posteriores al tratamiento de fracturas diafisiarias de tibia.

3.2.4 Describir las características epidemiológicas de los pacientes afectados por fracturas cerradas de tibia.

3.2.5. Determinar si las complicaciones del tratamiento quirúrgico en fracturas diafisiarias cerradas de tibia son tempranas o tardías.

IV MATERIAL Y METODOS

4.1 Tipo de estudio: Descriptivo transversal.

4.2 Población: pacientes adultos tratados quirúrgicamente en servicio de Traumatología y Ortopedia del hospital IGSS Mazatenango por fracturas diafisiarias cerradas de tibia entre Enero 2016- Diciembre 2017. Siendo el año 2018 el año de seguimiento.

4.3 Selección y tamaño de muestra: el trabajo se realizó con la población total de interés. Por lo que no se necesitó muestra.

4.4 Unidad de Análisis: pacientes adultos con fracturas cerradas diafisiarias de tibia tratados quirúrgicamente en hospital IGSS Mazatenango.

4.5 Criterios de Inclusión y Exclusión:

A. Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Expedientes clínicos que presentaban características demográficas de pacientes con diagnóstico de fracturas diafisiarias cerradas de tibia, ingresados al servicio de Traumatología y ortopedia durante el periodo Enero 2016-Diciembre 2017.
- Pacientes tratados quirúrgicamente en hospital IGSS Mazatenango por fracturas diafisiarias cerradas de tibia entre enero 2016- diciembre 2017.
- Expedientes que fueron utilizados en la cohorte historia y que presentaban evolución de pacientes tratados quirúrgicamente por fracturas diafisiarias cerradas de tibia.
- Pacientes con seguimiento en consulta externa de Traumatología y ortopedia IGSS Mazatenango.

B. Exclusión:

- Pacientes a quien se les dio caso concluido por faltista. Que tengan menos de una cita de seguimiento en consulta eterna.
- Expedientes clínicos que no cuenten con toda la información necesaria (incompletos) para realizar estudio y correcto llenado de formulario.
- Pacientes con fracturas asociadas de platillos tibiales y pilón tibial.
- Pacientes con seguimiento en otra unidad asistencial por residencia.

4.6 Variables estudiadas:

4.6.1 Sexo

4.6.2 Edad

4.6.3 Ocupación.

4.6.4 Traumatismo

4.6.5 Miembro afectado.

4.6.6 Fractura.

4.6.7 Clasificación de la fractura

4.6.8 Localización fractura.

4.6.9 Profilaxis antibiótica

4.6.10 Año de cirugía

4.6.11 Técnica quirúrgica

4.6.12 Material de osteosíntesis

4.6.13 Complicaciones

4.7 Operacionalización de las variables:

variable	definición conceptual	definición operacional	tipo de variable	escala de medición	unidad de medida
sexo	diferencia biológica entre hombres y mujeres basada en sus caracteres sexuales	dato obtenido del paciente	Cualitativa	nominal	masculino o femenino
edad	tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento	dato obtenido del paciente	cuantitativa discreta	razón	años cumplidos
ocupación	trabajo, empleo u oficio	dato obtenido del paciente	Cualitativa	nominal	profesión del paciente
Traumatismo	aplicación de una fuerza directa o indirecta sobre un hueso que supera su capacidad de resistencia y deformidad	dato obtenido del paciente	cualitativa	nominal	laboral / deportivo/ transito/ otro
miembro afectado	Área anatómica que presenta lesión ósea.	dato obtenido del paciente	cualitativa	nominal	derecho/ izquierdo
fractura	perdida de la continuidad ósea	dato obtenido del diagnóstico de ingreso hospitalario	cualitativa	nominal	oblicua/ transversa/ multifragmentada / segmentaria
clasificación fractura	tipo de fractura con respecto a su localización y morfología	dato obtenido del diagnóstico de ingreso hospitalario	categorica o cualitativa	ordinal	AO Ver anexo #1
localización fractura	segmento óseo en donde se encuentra la fractura	dato obtenido del ingreso hospitalario	cualitativa o categorica	nominal	tercio proximal / tercio medio / tercio distal
profilaxis antibiótica	previsión de las complicaciones infecciosas utilizando terapia antimicrobiana	dato obtenido en el expediente clínico	cualitativa	nominal	tipo de antibiótico utilizado

año de cirugía	Año en el que se realizó el procedimiento quirúrgico	dato obtenido del expediente clínico	cualitativo	nominal	2016-2017
técnica quirúrgica	método quirúrgico para abordar la fijación fractura	dato obtenido del record operatorio del expediente clínico	cualitativa	nominal	abierta/ Cerrada
material de osteosíntesis	material quirúrgico empleado para la estabilización de fractura	dato obtenido del record operatorio del expediente clínico	cualitativa	nominal	Placas LCDCP/ placas bloqueadas/ clavos bloqueados intramedulares/ fijador externo.
complicaciones	resultado no favorable de la técnica quirúrgica	obtenido del expediente clínico durante seguimiento en Coex	cualitativa	nominal	Inmediata / mediata/ tardía.
Complicaciones tempranas	Resultado no favorable de la técnica quirúrgica en los primeros 30 días	Obtenido del expediente clínico durante seguimiento en Coex	Cualitativa	nominal	-Flictenas -Infección de herida operatoria -Dehiscencia de herida operatoria.
Complicaciones tardías	Resultado no favorable de la técnica quirúrgica después de 30 días de la cirugía	Obtenido del expediente clínico durante seguimiento en Coex	Cualitativa	Nominal	-Rechazo de material. -Fistulas. -No unión -Seudoartrosis -Fatiga de material.

4.8 Instrumento de Recolección de datos.

El instrumento (anexo2) utilizado en este estudio consta de una hoja. El mismo se dividió en secciones:

4.8.1 Preoperatorio:

4.8.1.1 primera sección: características epidemiológicas: variables: sexo, edad, ocupación, traumatismo y miembro afectado.

4.8.1.2 segunda sección: características clínicas: variables: fractura, clasificación, localización de fractura, lesión de tejidos blandos.

4.8.1.3 tercera sección/ operatorio/ variables: profilaxis antibiótica, material de osteosíntesis, técnica quirúrgica, año de cirugía.

4.8.2 post operatorio:

4.8.2 complicaciones

- **Tempranas:** flictenas, infección de herida operatoria, dehiscencia de herida operatoria.
- **Tardías:** rechazo de material de osteosíntesis, fistulas, no unión, pseudoartrosis, fatiga de material de osteosíntesis

Toda la información clínica se obtuvo de las evoluciones anotadas en el expediente clínico.

4.9 Procedimientos para la recolección de información.

4.9.1 Técnica:

Revisión sistemática de todos expedientes médicos de los/ las pacientes tratados quirúrgicamente por fracturas diafisarias cerradas de tibia en el Hospital IGSS Mazatenango, que cumplen los criterios de inclusión. Con la información obtenida se llena instrumento de investigación.

4.9.2 Obtención del aval:

- se solicitó a distintas instancias del Hospital IGSS Mazatenango (Dirección general y Departamento de Traumatología y Ortopedia), la autorización para realizar el estudio explicándoseles los objetivos y beneficios del mismo.

4.9.3 Validación de instrumento de recolección de datos.

- La validación del instrumento se realizó mediante la prueba a juicio de los especialistas del servicio y jefe de departamento de Traumatología y ortopedia.

4.9.4 Recolección de datos y llenado del instrumento:

- En sala de operaciones se toma el libro de registros operatorios de Traumatología. En donde se captó número de afiliación de pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura diafisaria cerrada de tibia.
- Se solicitaron los expedientes clínicos de los pacientes en archivo médico del Hospital IGSS Mazatenango.
- Se verifico que los expedientes cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. Posterior a esto se realizó la revisión sistemática de los expedientes identificando variables deseadas; llenando instrumento.

4.9.5 Tabulación y análisis de datos.

- Se realizó una base de datos en SPSS. Se realizaron gráficas y tablas para representar datos obtenidos, para realizar un análisis descriptivo de la frecuencia y porcentaje de cada una de las variables relevantes mostradas.

4.10 Alcances y Limites de la investigación:

4.10.1 Alcances.

- El presente estudio se basó en los pacientes atendidos quirúrgicamente por fractura cerrada diafisiaria de tibia y las complicaciones que estos presentaron en la unidad de IGSS Mazatenango en el departamento de Traumatología y ortopedia.
- Se elaboró la caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes que sirvió para crear o conocer el perfil de los pacientes en la población que atiende el departamento de Traumatología en el IGSS Mazatenango.
- Se lograron determinar las complicaciones más comunes que presentan las fracturas diafisiarias de tibia al momento de someterse a un tratamiento quirúrgico; al igual que si las mismas son inmediatas o tardías. Para de esta manera poder efectuar cambios pertinentes para su reducción, brindar una mejor atención para los pacientes.
- Al realizar este, se llena el vacío en el conocimiento sobre las complicaciones que pueden presentar los pacientes tratados quirúrgicamente dentro del departamento de Traumatología, ya que no existe ningún estudio de este tipo en el IGSS de Mazatenango. Servirá de base para futuras investigaciones.

4.10.2 Limites.

- Dentro del departamento de Traumatología y Ortopedia del IGSS de Mazatenango no cuentan con una base de datos estadísticos sobre las complicaciones que presentan los pacientes tratados quirúrgicamente.
- Probables sub diagnósticos por médicos generales a la hora de la evaluación de los pacientes dentro de las consultas externas.
- El mal llenado del libro de procedimientos en sala de operaciones, colocando mal los diagnósticos preoperatorios.

4.11 Aspectos Éticos:

- En el presente estudio no se trabajó directamente con los pacientes, ya que se utilizaron los expedientes para recolectar toda la información necesaria a través del instrumento, con el fin de lograr determinar las complicaciones que presenta el tratamiento quirúrgico en las fracturas cerradas de tibia diafisiaria. No se realizó ninguna intervención sobre el paciente. Los datos personales de cada paciente se manejaron de manera confidencial y privada.

V. RESULTADOS.

El presente estudio fue realizado en el Hospital IGSS Mazatenango, tuvo como objetivo general determinar las principales complicaciones que se presentan en el tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias cerradas de tibia en adultos, en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital IGSS Mazatenango, entre Enero 2016- Diciembre 2017. Año 2018 únicamente de seguimiento. Los resultados se presentan a continuación:

5.1 Caracterización de la Población:

Tabla No1

Distribución por sexo de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas cerradas de tibia durante Enero 2016-Diciembre 2017

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	22	96
FEMENINO	1	4
TOTAL	23	100

Tabla No 2

Distribución de casos por año de pacientes de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas cerradas de tibia durante Enero 2016-Diciembre 2017

Año de Cirugía	Frecuencia	Porcentaje
2016	9	39.1
2017	14	60.9
Total	23	100.0

Tabla No3:

Distribución por Edad de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas cerradas de tibia durante Enero 2016-Diciembre 2017

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
21-30 A	16	70%
31-40 A	5	22%
41-50 A	1	4%
51-60 A	1	4%
TOTAL	23	100%

Tabla No 4

Distribución del tipo de accidente de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas cerradas de tibia durante Enero 2016-Diciembre 2017

Tipo de Accidente	Frecuencia	Porcentaje
común	12	52.2
laboral	1	4.3
automovilístico	10	43.5
Total	23	100.0

Tabla No.5

Distribución por miembro afectado de los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico por fracturas cerradas de tibia durante Enero 2016-Diciembre 2017

Pierna	Frecuencia	Porcentaje
pierna derecha	12	52.2
pierna izquierda	11	47.8
Total	23	100.0

5.2 características clínicas:

Tabla No. 6

Distribución de Trazos de fracturas de tibia Según Clasificación AO.

Trazo de fractura	Frecuencia	Porcentaje
42A1	2	8.7
42A2	7	30.4
42A3	4	17.4
42B2	4	17.4
42C1	1	4.3
42C2	2	8.7
42C3	3	13.0
Total	23	100.0

Grafico No1

Distribución de casos según la localización de la fractura en la tibia



5.3 Tratamiento quirúrgico

Grafico No. 2

Distribución según el tipo de material de osteosíntesis utilizado

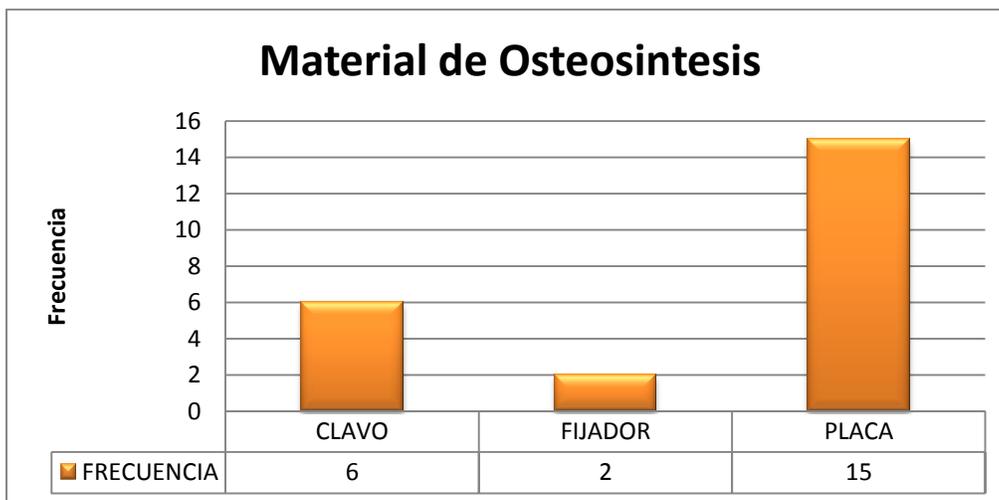


Tabla No 7

Distribución según Reducción utilizada para tratamiento quirúrgico fracturas diafisarias cerradas de tibia

Tipo de Reducción	Frecuencia	Porcentaje
abierta	15	65.2
cerrada	8	34.8
Total	23	100.0

5.3.1 Complicaciones del tratamiento

Tabla No 8

Distribución de complicaciones en el tratamiento quirúrgico de fracturas cerradas diafisarias de tibia.

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
si	10	43.5
no	13	56.5
Total	23	100.0

Tabla No9

Distribución de complicaciones tempranas en el tratamiento quirúrgico de fracturas cerradas diafisarias de tibia

Complicaciones Tempanas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
infección	5	21.7	83.3
dehiscencia de herida operatoria	1	4.3	16.7
Total	6	26.1	100.0

Tabla No 10

Distribución de las complicaciones tardías del tratamiento quirúrgico de fracturas cerradas diafisarias de tibia.

Complicaciones Tardías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
fistulas	1	4.3	14.3	14.3
no unión	1	4.3	14.3	28.6
fistulas y rechazo de material	4	17.4	57.1	85.7
pseudoartrosis y rechazo de material	1	4.3	14.3	100.0
Total	7	30.4	100.0	

Tabla No 11

Distribución de complicaciones tempranas según trazo de fracturas.

trazo de fractura		complicación temprana			total
		infección	flictenas	dehiscencia de hop	
simples	42a2	2	0	1	3
	42a3	1	0	0	1
complejos	42c2	1	0	0	1
	42c3	1	0	0	1
total		5	0	1	6

Tabla No 12

Distribución de complicaciones tardías según trazo de fractura

trazo de fractura		Complicaciones Tardías					total
		fistulas	no unión	fistula y rechazo de material	seudoartrosis y rechazo de material	fatiga de material	
simple	42a3	1	0	0	0	0	1
complejo	42c1	0	0	1	0	0	1
	42c2	0	0	2	0	0	2
	42c3	0	1	1	1	0	3
total		1	1	4	1	0	7

Tabla No 13

Distribución de complicaciones tempranas según material de osteosíntesis.

complicaciones	material de osteosíntesis			total
complicaciones tempranas	placa	clavo	fijador	
infección	4	0	1	5
flictenas	0	0	0	0
dehiscencia de herida operatoria	1	0	0	1
total	5	0	1	6

Tabla No 14

Distribución de complicaciones tardías según material de osteosíntesis

complicaciones	material de osteosíntesis			total
complicaciones tardías	placa	clavo	fijador	
fistulas	1	0	0	1
no unión	0	0	1	1
fistulas y rechazo de material	4	0	0	4
pseudoartrosis y rechazo de material	0	0	1	1
fatiga de material	0	0	0	0
total	5	0	2	7

VI DISCUSIÓN Y ANALISIS

Los procedimientos fueron realizados por los médicos del departamento de Traumatología y ortopedia del Hospital IGSS Mazatenango en el periodo de enero 2016 a diciembre 2017. Es importante recordar que el año 2018 no existieron nuevos casos ya que únicamente fue de seguimiento.

Durante los años 2016-2017 se realizaron un total de 23 osteosíntesis de fracturas cerradas de tibia. De las cuales el 60% fueron durante el año 2017 (Tabla No2). De estos 23 casos el segmento de tibia más afectado fue el tercio medio diafisaria (grafica No1.) definiéndose la diafisis tibial como espacio comprendido 5 cms proximales al plafón tibial y distales a la meseta tibial (19). Debido a la localización subcutánea a nivel de tercio medio esto lo hace susceptible para infecciones de la herida operatoria.(19)

La caracterización epidemiológica de los 23 pacientes de este estudio demostró que el género masculino es más afectado con un 96% vrs 4% que se presentó en mujeres (Tabla No1). Con respecto a la edad de los pacientes tanto en hombres como en mujeres al aplicar la moda, la edad más frecuente oscila entre 21-30años (Tabla No 3). Concordando con la literatura mundial ya que la incidencia de fracturas de tibia en hombres es de 21.5 vrs 12.3 en mujeres de cada 100000 casos por año. (4, 10,14)* Al igual que con los años de edad ya que en hombres el 38.5 de los casos de fracturas diafisarias de tibia se presentan entre los años 20 y en mujeres 30-40 años. Ya que se trataba de una población joven no presentaron antecedentes médicos en su mayoría.

La literatura mundial no indica que las fracturas tengan predilección por alguna de las piernas en específico. En el presente estudio la pierna derecha presento el 52% de las fracturas. Mientras que la pierna izquierda fue la afectada en el 48% restante (Tabla No5).

Con respecto a los mecanismos o tipos de accidente que provocaron las fracturas se identificó que los accidentes comunes (caídas, deporte, golpes) representan el 52% de las causas por las cuales consultan a la emergencia los pacientes; seguido por los accidentes automovilísticos en un 43% de la población que acude al IGSS de Mazatenango (Tabla No.4). En un estudio se revisó 523 fracturas tibiales, siendo los principales caídas (27%), deporte (31%), golpes (5%) y los accidentes de tránsito representando (37%). (4, 6, 7, 8, 10,19).

Durante la actividad cotidiana la tibia está sujeta a fuerza de compresión, tracción, torsión y de flexión, lo que puede provocar distintos patrones de fracturas como por ejemplo transversas, en cuña, oblicuas y espiroidea. Siendo estas resultados de un mecanismo de baja energía. Los trazos de fracturas más complejos requieren mecanismos de alta energía. (19)

Se utilizó la clasificación AO para clasificar las fracturas. La mayoría de los casos fueron trazos simples de los cuales el más común es el 42 A2 que corresponde a un trazo oblicuo con 7 casos (30%) seguido por el trazo transverso el 42 A3 con 4 casos (17%). De los trazos en cuña el más común fue el de cuña en flexión 42 B2 con 4 casos (17%). Aun tratándose de fracturas cerradas se presentaron casos complejos los cuales en suma presentan el 26% del total de los casos, llamando la atención que se presentaron 3 casos de fracturas de trazo irregular o multifragmentaria 42 C3. Siendo la causa de estos mecanismos de alta energía (Tabla No6).

El tratamiento quirúrgico fue realizado de manera electiva en 21 pacientes, únicamente dos pacientes fueron operados de emergencia colocándoseles un fijador externo debido a la gran conminución del trazo ya que se trataban de trazos complejos 42C3 principalmente por edema y para evitar que desarrollaran un síndrome compartamental.

A los pacientes se les administro dosis profiláctica de antibiótico de la siguiente manera: 1 gramo de ceftriaxona preoperatoriamente (30min antes) y cada 12 hrs por 3 dosis.

En el presente estudio la reducción abierta fue el método de elección en 15 de los casos (65%), lo que explica que el material de osteosíntesis más empleado fue la placa con tornillos, mientras que en los 8 casos restantes (34%) se utilizó la reducción cerrada, utilizando clavos intramedulares en 6 casos y fijadores externos en 2 casos. (Grafica No2 y Tabla No7).

El 43% de la población (10 casos) presento complicaciones postoperatorias (Tabla No.8). Estas se calificaron en tempranas y tardías

Se identificaron 6 casos de complicaciones tempranas. La infección de herida operatoria fue la más frecuente con un total de 5 casos (83. Solo un paciente presento dehiscencia de herida operatoria (Tabla No9).

Se documentaron 7 casos de complicaciones tardías, la más frecuente fue: fistulas y rechazo de material de osteosíntesis con 4 casos (57%), complicaciones como la pseudoartrosis y no unión tienen una baja incidencia presentando únicamente 1 caso cada uno. (Tabla No10).

Al momento de tratar una fractura de tibia el evitar que sucedan complicaciones es uno de los objetivos. Pero estas pueden ocurrir a pesar de tener todas las medidas de cuidados posibles. En el estudio se presentaron 6 complicaciones tempranas de infección. Todas las heridas traumáticas y quirúrgicas se pueden contaminar cuando la carga bacteriana no está controlada por la técnica quirúrgica, las defensas del huésped, lo que da como consecuencia la infección. Otros factores que pueden provocar infección al tratar fracturas diafisarias de tibia son: rimado de clavo, tiempo para el tratamiento definitivo, retraso en el cierre de la herida, reducción abierta, la hiperglicemia inducida por el estrés y el uso de antiinflamatorios no esteroideos. (18, 19,33)

En los 5 casos que presentaron infección esta se clasificó como una infección superficial ya que fue captada en los 30 días posteriores a la cirugía y únicamente afectaban la piel y tejido subcutáneo. El trazo principal que presentó complicaciones fue el trazo 42 A2; el método de reducción fue el abierto colocando como material de osteosíntesis la placa con tornillos. La infección aguda en la primera semana después de la lesión puede dar como resultado el cese o detención en la consolidación de la fractura. Sin embargo el único caso que presentó una pseudoartrosis fue un paciente a quien se le colocó un fijador externo como tratamiento definitivo ya que presentaba una fractura compleja 42 C3.

Las fistulas y el rechazo de material de osteosíntesis se identificaron como las complicaciones tardías más frecuentes con un total de 4 casos representando un 57% de las mismas. De estos casos solo uno presentó complicación temprana de infección. Todas las fracturas fueron complejas, siendo el trazo segmentario o 42c2 el más común. Las mismas fueron reducidas de forma abierta utilizando la placa con tornillos como material de osteosíntesis

En el estudio se identificó únicamente un caso de pseudoartrosis, el cual fue un paciente con una fractura irregular para lo cual se brindó un tratamiento quirúrgico con reducción cerrada y se colocó un fijador externo.

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 Las complicaciones más frecuentes en el tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias cerradas de tibia son: infecciones, fistulas y rechazo de material de osteosíntesis.

6.1.2 Los trazos de fractura según clasificación AO que presentan más complicaciones posteriores al tratamiento quirúrgico son: 42 A2, 42 C2 y 42C3.

6.1.3 La reducción abierta y la osteosíntesis con placa son los métodos y materiales que presentan más complicaciones posteriores al tratamiento quirúrgico.

6.1.4 El género masculino con rangos de edad entre los 21-30 años es el más afectado por fracturas diafisarias cerradas de tibia, principalmente por accidente común.

6.1.5 Posterior al tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias cerradas de tibia se presentan complicaciones inmediatas como infección; tardías como fistulas y rechazo de material de osteosíntesis.

6.1.6 Son más frecuentes las complicaciones tardías posteriores al tratamiento quirúrgico de fracturas diafisarias cerradas de tibia.

6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 Verificar que en los libros de registro de sala de operaciones se anoten todos los datos de los pacientes como nombre completo, registro de afiliación, fecha de cirugía, procedimiento quirúrgico, diagnóstico preoperatorio.

6.2.2 Al momento de realizar la evolución en el expediente clínico del paciente poner dentro de los diagnósticos la fecha de la cirugía, el material utilizado, el diagnóstico preoperatorio. Ya que todo esto facilita el calcular el tiempo en semanas para la consolidación de la fractura.

6.2.3 Al momento de identificar complicaciones anotar las mismas como nuevos datos según el método de weed. Y el manejo que se le dio a la misma, al igual que el tiempo de aparición.

6.2.4 Se recomienda que el servicio debería de contar con más personal de especialistas para evitar el problema del diagnóstico subclínico.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Wood G. Principios generales del tratamiento de las fracturas. En: Canale S, Beaty J, editores. Campbell cirugía ortopédica. 11ed. Barcelona España: Marban; 2013: vol. 2 p.2612-2670.
2. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana.11 ed. Barcelona España: Masson. 2005. Tomo III
3. Thompson J.Netter atlas práctico de anatomía ortopédica; 2ed. Barcelona España: Elsevier Masson; 2011 capítulo 9 pierna y tobillo. P.314-322.
4. Taki H, Memarzadeh A, Trompeter A, Hull P. Closed fractures of the tibial shaft in adults. Orthop Trauma [en línea] 2017-04-01[citado 9 Sep 2018]:31 (2) 116-124; doi: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2016.09.012>.
5. Real academia Española. Versión electrónica del diccionario de la lengua española [en línea]. Asociación de academias de la lengua española (España) 2017[citado 9 sep 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
6. Egol K, Koval K, Zuckerman J. Manual de fracturas.5ed Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015. Capítulo 31 fracturas de la tibia y del perone. P.454-464.
7. Koval K, Zuckerman J. Fracturas y luxaciones.2ed. Madrid España; Marban.202.capítulo 36. Diafisis tibial y peroneo. P267-274
8. Court-Brown C. Fracturas de la tibia y del peroné. En: Bucholz R, Heckman J, editores. Rock Wood &Green fracturas en el adulto. 5ed. Madrid España: Marban. 2007 vol 2 p1939-1997.
9. Ruedi T, Buckley R, Moran C. AO Principles of Fracture Management, Volume 1 – Principles [DVD-ROM]. 2da edición. Suiza: Thieme; 2007. 1 DVD: color, 4 ¾ pulgadas
10. Wennergren D, Bergdahl C, Ekelund J, Juto H, Sudndfeldt M, Moller M. Epidemiology and incidence of tibia fractures in the Swedish fracture register, Injury [En línea] 2018 [citado 9 Sep 2018].doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.09.008>
11. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sistema de información gerencial en salud. Morbilidad Mensual Modulo SIGSA. [en línea] Causa de morbilidades años 2016-2017.[citado 9 Sep 2018] Disponible en: <https://sigsa.mspas.gob.gt/datos-de-salud>.
12. Guatemala. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Boletín estadístico de prestaciones en salud 2016.[en línea] Guatemala:IGSS;2016 [citado5 Sep 2018]. Disponible en: <https://www.igssgt.org/informes/boletin-estadistico-de-salud/>

13. Guatemala. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Boletín estadístico de prestaciones en salud 2017 [en línea]. Guatemala:IGSS;2017[citado 5 Sep 2018]. Disponible en: <https://www.igssgt.org/informes/boletin-estadistico-de-salud/>
14. Whittle A, Fracturas de las extremidades inferiores. En: Canale S, Beaty J, editores. Campbell cirugía ortopédica. 11ed. Barcelona España; Marban: 2013: vol2 p2703-2732.
15. Yates J, Fountain J. Fractures of the femur and tibial shaft. Surgery [en línea]. 2016 [citado 9 Sep2018]; 34 (9): p 444-452; doi: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2016.07.001>.
16. Ruedi T, Buckley R, Moran C. AO Principles of Fracture Management, Volume 2 – specific fractures [DVD-ROM]. 2 ed. Suiza: Thieme; 2007. 1 DVD: color, 4 ¾ pulgadas
17. Jenkins P, Keating J, Simpson A. Fractures of the tibial shaft. Surgery [en línea] 2010-10 [citado 9 Feb 2019]; 28 (10): p 489-493; doi: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2010.07.006>
18. Rudge W, Newman K, Trompeter A. Fractures of the tibial shaft in adults. Orthop Trauma [en línea].2014 [citado 9 Feb 2019]; 28 (4): 243-255;doi: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2014.03.002>
19. Matityahu A, Marmor M. Tibial Shaft Fractures. En Browner B, Jupiter J, Kretter C, Anderson P editors. Skeletal Trauma: Basic science, management, and reconstruction. 5ed. Philadelphia; Elseiver:2015: vol 2 p2039-2117
20. Toogood P, Huang A, Siebuhr K, Miclau T. Minimally invasive plate osteosynthesis versus conventional open insertion techniques for osteosynthesis. Injury [en línea]; 2018 [citado 9 Feb 2019] 49, p s19-s13. Disponible en: <https://ezproxy.ufm.edu:2057/#!/content/journal/1-s2.0-S0020138318302973>
21. Adam P, Bonnomet F, Ehlinger M. Advantage and limitations of a minimally-invasive approach and early weight bearing in the treatment of tibial shaft fractures with locking plates. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. [en línea].2012 [citado 9 Feb 2019]; 98(5): p 564-569; doi: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.04.013>
22. McGrath L, Royston S. Fractures of the tibial shaft (including acute compartment syndrome). Surgery [en línea]; 2007 [citado 9Feb 2019] 25 (10); p 439-444 doi: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2007.07.004>

23. Grigoriadis G, Saloupis P, Chatzipetrou T, Xeidakis S, Exouzidis K, Eftyiakos N, et al. Fractures of the tibial shaft treated with intramedullary locked nails. Our experience. *Injury* [en línea]; 2011 [citado 9 Feb 2019]; 42, p s25-s26. Disponible en: <https://ezproxy.ufm.edu:2057/#!/content/journal/1-s2.0-S0020138311701103>
24. Aujla R, Bryson D, Gibbs D, Khairandish H. Outcome of operative management of extra-articular mid-shaft and distal tibial fractures in a district general hospital. *Injury extra* [en línea]; 2011[citado 1 Mar 2019] 42 (9); p 132-133; doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.06.306>
25. Wegner R, Oehme F, Winkler J, Perren S.M, Babst R, Beeres F. Absolute or relative stability in minimal invasive plate osteosynthesis of simple distal meta or diaphyseal tibia fracture?, *Injury* [en línea] 2017, [citado 9Sep 2018] 48; 1217-1223; doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.03.005>
26. Minhas S, Ho B, Switaj P, Ochenjele G, Kadakia A. A comparison of 30-day complications following plate fixation versus intramedullary nailing of closed extra-articular tibia fractures. *Injury* [en línea] 2015 [citado 23 Sep 2018] 46; p 734-739;doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.12.014>.
27. Santolini E, West R, Giannoudis P. Risk factors for long bone fracture non-union: a stratification approach based on the level of the existing scientific evidence. *Injury* [en línea] 2015 [citado 9 Feb 2019]; 46; p s8-s19. Disponible en: <https://ezproxy.ufm.edu:2057/#!/content/journal/1-s2.0-S0020138315300498>
28. Metsemakers W, Smeets B, Nijs S, Hoekstra H. Infection after fracture fixation of the tibia: Analysis of healthcare utilization and related costs. *Injury* [en línea];2017;[citado 9 Sep 2018]; 48 (6) p 1204-1210; doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.03.030>
29. Metsemakers W, Kortram K, Morgenstern M, Moriarty T, Meex I, Kuehl R, et al. Definition of infection after fracture fixation: a systematic review of randomized controlled trials to evaluate current practice. *Injury* [en línea]; 2018 [citado 9 Feb 2019]; 49 (3) p 497-507; doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.02.010>
30. Ross K, O'Halloran K, Castillo R, Coale M, Fowler J, Nascone j, et al. Prediction of tibial nonunion at the 6 week time point. *Injury* [en línea] 2018 [citado 9 Feb 2019]; 49(11) p 2075-2082; doi: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.07.033>
31. Harwood P, Ferguson D. (ii) an update on fracture healing and non-union. *Orthop Trauma*; [en línea]; 2015 [citado 9 Feb2019] 29 (4), p 228-242; doi: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2015.07.004>.

32. Neumann M, Srohm P, Reising K, Zwingmann J, Hammer T, Suedkamp N. Complications after surgical management of distal lower leg fracture. Scand J Resusc Emerg Med; [en linea]; 2016;[citado 8 Sep 2018] 24 doi: <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0333-1>.
33. Auston D, Meiss J, Serrano R, Sellers T, Carlson G, Hoggard T, et al. Percutaneous or Open reduction of closed tibial shaft fractures during intramedullary nailing dos not increase wound complications, infection or nonunion rates. Orthop Trauma; [en linea]; 2017 [citado 9 Sep 2018] 31 (4); p 215-219; doi: <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000777>.

VIII. ANEXOS

Anexo I Clasificación de fracturas según AO.

42 diaphyseal

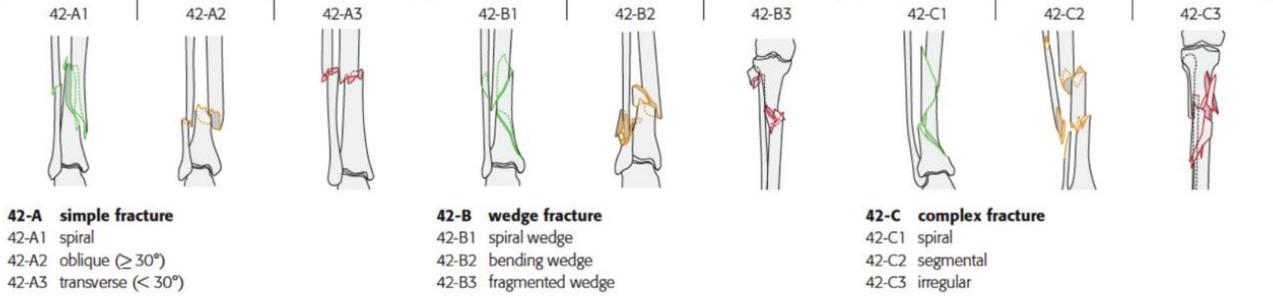


Figure 1 AO/OTA classification of tibial diaphyseal fractures.⁶

Anexo II:



**COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO EN
FRACTURAS DIAFISIARIAS CERRADAS EN ADULTOS**

preoperatorio			
características epidemiológicas			
afiliación:			
sexo	masculino	femenino	
edad			
ocupación			
Traumatismo			
Miembro Afectado	derecho	izquierdo	
CARACTERISTICAS CLINICAS			
Fractura			
Clasificación			
Localización Fractura	1/3 proximal	1/3 1/2	1/3 distal
Profilaxis antibiótica:			
operatorio			
Año de cirugía			
técnica quirúrgica	abierta	cerrada	
material de osteosíntesis	clavo intramedular	placa	fijador externo
post operatorio			
Tiempo de consolidación			
complicaciones	si	no	
complicaciones			
Inmediatas	flictenas	infección de herida operatoria	dehiscencia de herida operatoria
Tardías	rechazo de material	fistulas	no unión
	pseudoartrosis	fatiga de material	

PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: COMPLICACIONES DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO EN FRACTURAS DIAFISIARIAS CERRADAS DE TIBIA EN ADULTOS, para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autora que confiere la ley , cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial