



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL CENTRAL CRUZ ROJA MEXICANA
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTOPEDIA

**TASA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES CON
FRACTURAS DE TIBIAS EXPUESTAS DURANTE EL
PERIODO DE MARZO 2015 A MARZO DEL 2017 A 1 AÑO
DE SEGUIMIENTO EN LA CRUZ ROJA MEXICANA
POLANCO, CIUDAD DE MEXICO, MEXICO**

Tesis para obtener el título de especialista en ortopedia presenta
Dra. Alicia Villalobos Rodríguez



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

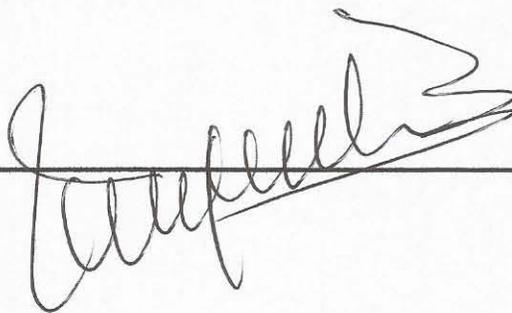
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Profesor titular del curso de Ortopedia
Dr. José Luis Rosas Cadena**



**Asesor de tesis y jefe de enseñanza e investigación:
Dra. Rita María Soledad Valenzuela Romero**





**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN**

Asunto: Comunicado

FECHA: 22 de Junio 2018

Por este medio le comunico, que el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación, en sesión realizada el día 22 de junio de 2018 en donde se presentó el Protocolo de Investigación “TASA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES CON FRACTURAS DE TIBIAS EXPUESTAS DURANTE EL PERIODO MARZO 2015 A MARZO DEL 2017, A UN AÑO DE SEGUIMIENTO, EN LA CRUZ ROJA MEXICANA, POLANCO, CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO”, que realizó la DRA. ALICIA VILLALOBOS RODRÍGUEZ, Residente de cuarto año de Ortopedia.

Después de realizar el análisis del mismo, los integrantes de dichos comités, decidieron considerar el Protocolo de Investigación como:

**APROBADO
No. De Aprobación 20180623**

ATENTAMENTE

**DRA. RITA VALENZUELA ROMERO
SECRETARIA**



Índice

TÍTULO.....	1
ANTECEDENTES	2-4
MARCO DE REFERENCIA.....	5-8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	
OBJETIVO.....	10
General.....	10
Específicos	10
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	10
MATERIALES Y MÉTODO.....	11
CRITERIOS DE SELECCIÓN:.....	11
DEFINICIÓN DE VARIABLES	12
DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS:.....	13
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	13
RESULTADOS.....	14-19
DISCUSIÓN.....	20-21
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	23-24

TÍTULO

TASA DE COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES CON FRACTURAS DE TIBIAS EXPUESTAS DURANTE EL PERIODO DE MARZO 2015 A MARZO DEL 2017 A 1 AÑO DE SEGUIMIENTO EN LA CRUZ ROJA MEXICANA POLANCO, CIUDAD DE MEXICO, MEXICO

ANTECEDENTES

Desde la existencia del humano en sí, han coexistido los procesos traumáticos, entre ellos la presencia de fracturas expuestas. Desde el inicio de la historia de la medicina se han desarrollado diferentes tipos de tratamientos para las fracturas expuestas, y aún con el avance de la ciencia siguen existiendo altos índices de complicaciones.

Hipócrates escribió en su tratado sobre fracturas: “uno debería especialmente evitar tales casos si se tiene una excusa razonable, ya que las posibilidades favorables son pocas y los riesgos demasiados; aparte, si uno no reduce la fractura se pensará que no es hábil, y si la reduce, llevará al paciente más cerca de la muerte que de recuperarse.” fue de los primeros en preconizar la inmovilización con férulas y tutores externos con barras de madera y cuero, parecido a lo que ahora conocemos como fijadores externos y el lavado de las heridas con agua, vino, y esencia de trementina, efectuando el cierre por segunda intención ⁽¹⁾

A su vez Ambrosio Pare en el siglo XIV, fue el primero en describir una fractura expuesta tratada con éxito sin necesidad de realizar una amputación, y no fue hasta 1855 que Joseph Francois Malgaigne realiza un tratado de fracturas, con el fin de proporcionar una mejor escuela y una guía que superara el método clásico de tratamiento de las fracturas de las extremidades. ⁽²⁾

Tscherne describió las cuatro eras del tratamiento de las fracturas expuestas: la conservación de la vida, la conservación del miembro, la prevención de la infección y la conservación de la función. ⁽³⁾

La primera era o preantiséptica, se prolongó hasta bien avanzado el siglo XX, ya que la cirugía era muy temida por el dolor que ocasionaba a los pacientes; así

como las infecciones letales que terminaban con consumir su vida; por lo que en esta época la mayoría de las fracturas eran tratada de manera conservadora. ⁽⁴⁾

La era de conservación del miembro abarcó ambas guerras mundiales pero estuvo marcada por el advenimiento de la anestesia en 1846, la antisepsia en 1865 y los rayos X en 1895; esta época se caracterizó por una elevada incidencia de amputaciones y el consiguiente interés de diseños protésicos de miembros artificiales. La primera persona que es considerada en utilizar un fijador externo es Joseph Francois Malgaigne quien como fue comentado antes fue un gran precursor y un gran seguidor de la escuela de Hipócrates . Hasta esta época y hasta 1885 los materiales de osteosíntesis eran muy básicos únicamente contando con alambre, tornillos y métodos primitivos de fijadores externos. ⁽⁴⁾

La duración de la tercera era se ubica hasta la mitad da los años sesenta, tiempo en el cual se centró la atención en la prevención de la infección y el uso de antibióticos. Así mismo durante los siguientes 35 años el tratamiento de las fracturas presenció un cambio revolucionario con la adquisición de nuevos tratamientos como las placas por Hansmann en 1886, fijadores externos por Parkhill 1897 y clavos centromedulares por Schöne en 1913. ⁽⁴⁾

Considera Tscherne que en la actualidad nos encontramos en la cuarta era o de la conservación de la función, atribuyendo este avance al desbridamiento agresivo de la herida, la estabilización definitiva de la fractura con fijación interna o externa y el cierre diferido de la herida. ⁽³⁾. Conforme ha crecido la civilización, ha aumentado de manera paralela la incidencia de las fracturas expuestas, asimismo han cambiado y mejorado los tipos de tratamiento para este tipo de padecimientos; de tal manera que se han disminuido los índices de mortalidad y de amputación. Pero todavía continuamos teniendo índices altos en infecciones; a pesar del uso de antibióticos y de técnicas asépticas y antisépticas; así como complicaciones que disminuyen la funcionalidad de la extremidad tratada como la consolidación viciosa o la pseudoartrosis.

Sin embargo, la prevención de la infección, y una adecuada consolidación de la fractura sin una buena función de la extremidad, no debe ser un resultado aceptable hoy en día. El objetivo de cualquier cirujano en cualquier tipo de fractura expuesta debe ser la recuperación de la función en su totalidad en el menor tiempo posible, aunque sabemos que existen factores que aún se ponen en nuestro camino al tratar este tipo de lesiones; como una pérdida extensa de tejido óseo, lesión de muscular, tendinosa o nerviosa para la cual no exista tratamiento viable hoy en día; debemos de seguir en una mejora continua y no conformarnos con lo que ya sabemos hasta el día de hoy.

MARCO DE REFERENCIA

La definición de una fractura expuesta de acuerdo a la AO es “cualquier fractura que presenta una comunicación con el medio externo e inevitablemente se acompaña de daño en tejidos blandos y piel. Tal daño o isquemia de tejidos, rodeados por un hematoma y contaminado por bacterias da una pobre resistencia a la proliferación bacteriana, dando como resultado un alto riesgo de infección y retraso de unión o no unión”. Debido a la relevancia de las misma se han realizado guías de manejo para optimizar el tratamiento y disminuir la tasa de complicaciones. ⁽⁵⁾

Las fracturas abiertas constituyen una urgencia absoluta, puesto que las probabilidades de infección aumentan con el paso del tiempo. La base fundamental del tratamiento de las fracturas abiertas es conseguir la consolidación de la fractura y prevenir la infección ósea postraumática. Para ello es necesario actuar correctamente sobre la piel y las partes blandas, así como sobre la fractura mediante una correcta estabilización, indispensable para obtener la consolidación de la fractura, la cicatrización de las partes blandas y la prevención de la infección. ⁽⁶⁾

La parte anteromedial de la tibia esta cubierta por una delgada capa cutánea, por ende es el área mas frecuente de fracturas en extremidades pélvicas, cuando existe un trauma a este nivel puede ocurrir un daño severo a tejidos blandos, así como en tejido óseo siendo también la zona en donde mas fracturas expuestas ocurren. Las fracturas en las extremidades pélvicas constituyen el 77% de todas las fracturas cerradas, y el resto corresponden al porcentaje de fracturas expuestas. ⁽⁷⁾

Entre los pasos recomendados para la atención de éstas fracturas, son tratarlas como una verdadera urgencia ya que compromete la viabilidad y el retraso de la debridación aumenta de manera considerable el índice de infecciones, y en caso

de ser necesario repetir la debridación de 48 a 72 horas posteriores. Se debe practicar una exploración inicial completa para diagnosticar otras posibles lesiones que pongan en peligro la vida, ya que éste tipo de lesiones son provocadas por mecanismos de alta energía. Instalar desde el inicio el tratamiento con antibióticos desde su ingreso a urgencias. Estabilizar la fractura lo mas pronto posible de preferencia con un tratamiento definitivo si las condiciones de la piel así lo permiten, de lo contrario con uso de fijadores externos.⁽⁸⁾

La clasificación de Gustilo y Anderson ayudan a la valoración y como guía para los ortopedistas, basados en la extensión de daño de la piel, la exposición de partes blandas y daño adicional. Las fracturas se dividen en 3 grupos, y el tercer grupo se subdivide en otros 3 grupos, y dependiendo principalmente se decide sobre cuando es mejor momento para cerrar esa herida, en caso de que así lo permitan los tejidos.

La clasificación de Gustilo-Anderson; a pesar sus limitaciones inherentes, como lo es la falta de confiabilidad interobservador; es un instrumento eficaz para predecir la presencia de infección. Esta clasificación esta ampliamente aceptada para motivos académicos, y de investigación, ya que es fácil y altamente reproducible. Sin embargo, es importante aclarar que existe una mejor valoración de los tejidos blandos por el cirujano en la sala de quirófano, por lo que siempre se debe de realizar un análisis transquirúrgico de la herida.⁽⁹⁾

Los objetivos para el tratamiento de las fracturas expuestas son la prevención de la infección, promover la consolidación de la fracturas, y restaurar la función. Las fracturas expuestas son, por definición, heridas contaminadas por eso el uso de antibióticos es parte fundamental del tratamiento, no debe ser considerado su uso como profiláctico. Dentro de los principios que fueron propuestos por Gustilo et al. algunos continúan siendo aplicables hasta la actualidad: incluyendo un diagnóstico y tratamiento oportuno con debridaciones agresivas de todo el tejido necrótico, y de los escombros que pudieran existir sobre la herida, el uso de antibioticoterapia

rápido y eficaz para el tipo de exposición, la estabilización de la fractura, y un apropiado cierre de la herida. ^(9, 10)

Las fracturas de tibias expuestas se pueden manejar de 4 diferentes maneras:

- 1: Tratamiento conservador, que incluye férulas, completas, o férulas que permitan el movimiento del tobillo y la rodilla
- 2: Placas
- 3: Clavos centromedulares
- 4: Fijación externa

En el pasado algunos autores no recomendaban el uso de un fijador interno con las placas y clavos centromedulares en presencia de una fractura expuesta; ya que existía una tasa elevada de infecciones de hasta un 19%; sin embargo, en los estándares actuales ya no aplican las mismas reglas. Siendo hoy en día por algunos autores el tratamiento con clavo centromedular el estándar de oro para fracturas grado III, siempre y cuando se pueda realizar el cierre de los tejidos blandos de manera pronta.⁽¹¹⁾

En estudios recientes por Dellinger et al, el cual es un estudio prospectivo aleatorizado de 248 pacientes con fracturas expuesta en el cual se reporta que el tratamiento antibiótico corto de un solo día no es significativamente estadístico mejor que el tratamiento prolongado de antibióticos basado en 5 días. Actualmente los artículos reportan que lo que favorece en mayor medida es la colocación del tratamiento antibiótico en las primeras 6 horas del evento traumático. ⁽¹⁰⁾

De la misma forma, en las guías realizadas por Gustilo se retrasaba el cierre primario de las heridas, principalmente en las grados III, sin embargo en estudios retrospectivos se ha visto que en aquellos pacientes que se retrasa el cierre de la herida existen unas tasas de hasta un 64-100% de no uniones ⁽⁹⁾

Actualmente existen muchas bases literarias y guías para el tratamiento de este tipo de fracturas, que como hemos visto son las mas comunes y sin embargo continuamos en un largo camino por mejorar nuestros tratamientos y la disminución de nuestros probables complicaciones que son inherentes a la anatomía de esta zona. En nuestro hospital en cuanto se recibe una fractura expuesta se siguen las bases del tratamiento; sin embargo vemos frecuentemente infecciones, exposición del material de osteosíntesis y no unión de la fractura, sin estudiar la tasa y las variables que existen en cuanto a la tasa de complicaciones, por lo cual el objetivo de este estudio es dar un seguimiento a todos nuestros casos de tibias expuestas con el fin de tener un mejor panorama de las variables que afecten nuestros resultados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la tasa de complicaciones en los pacientes tratados en la Cruz Roja Mexicana Polanco durante el periodo en estudio a un año de seguimiento?

JUSTIFICACIÓN.

Las fracturas expuestas son mas comunes en la tibia que en cualquier otro hueso largo, y a pesar de ser las mas comunes existe aun una alta prevalencia de complicaciones asociadas con este tipo de fracturas, por lo que aun existe controversia con que tipo de tratamiento es el optimo. Las complicaciones de este tipo de fracturas, con una incidencia tan alta; tiene un impacto significativo en la economía del país ya que la edad de presentación mas común es alrededor de los 20-30años en una edad funcionalmente alta. Para el cirujano, la elección del tipo de tratamiento mas apropiado para el manejo de la fracturas puede ser dificil ya que existen muchas variables que pueden afectar el resultado final; por ende si determinamos la tasa de complicaciones a un año de seguimiento podemos identificar las variables y disminuir la incidencia de estas complicaciones.

OBJETIVO.

General

Identificar el número de complicaciones que se presentan en los pacientes con fracturas expuestas de tibia tratadas en el periodo de marzo 2015 a marzo del 2017 a 1 año de seguimiento, en la Cruz Roja Mexicana Polanco; Ciudad de México, México.

Específicos

Determinar el tipo de complicaciones que se presentan en las fracturas expuestas de tibia tratadas en el periodo de marzo 2015 a marzo del 2017 a 1 año de seguimiento, en la Cruz Roja Mexicana Polanco; Ciudad de México, México.

Determinar el tiempo en que se presentaron éstas complicaciones en los pacientes con fracturas expuestas de tibia en el periodo de marzo 2015 a marzo del 2017 a 1 año de seguimiento, en la Cruz Roja Mexicana Polanco; Ciudad de México, México.

Determinar el tipo de tratamiento que se le dio a los pacientes que presentaron algún tipo de complicación en el tratamiento de la fractura expuesta de tibia en el periodo de marzo 2015 a marzo del 2017 a 1 año de seguimiento, en la Cruz Roja Mexicana Polanco; Ciudad de México, México.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Observacional descriptivo, prospectivos, longitudinal

MATERIALES Y MÉTODO.

Universo de estudio

Se obtienen los datos a partir del control de ingresos en el área de admisión del hospital Cruz Roja Mexicana Polanco desde 01 de Marzo del 2015 hasta el 01 de Marzo del 2017 en el servicio de Traumatología y Ortopedia de la Cruz Roja Mexicana Polanco en Ciudad de México, México y se da un seguimiento de 1 año a los pacientes en la consulta externa y se obtienen los datos a través del expediente clínico y radiológico

Población de estudio

Se revisan los expedientes y radiografías de todos los pacientes ingresados por el servicio de urgencias con fractura de tibia expuesta que hayan sido tratadas por el servicio y se haya dado seguimiento a 1 año como mínimo

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión.

Todos los pacientes ingresados hospital Cruz Roja Mexicana Polanco desde 01 de Marzo del 2015 hasta el 01 de Marzo del 2017 en el servicio de Traumatología y Ortopedia de la Cruz Roja Mexicana Polanco en Ciudad de México, México; al cual se le haya dado tratamiento definitivo en nuestra institución con un seguimiento mínimo de un año

Criterios de exclusión.

Pacientes que no se les haya dado tratamiento medico quirúrgico en esta institución durante el periodo mencionado

Pacientes que no cuenten con un seguimiento mínimo de un año en la consulta externa y con control radiográfico.

Criterios de eliminación.

Pacientes que no recibieron tratamiento ya sea por alta voluntaria o abandono de servicio de fracturas expuestas del periodo de 01 de Marzo del 2015 al 01 de Marzo del 2017 en la Ciudad de México, México.

Definición de variables

Variable	Medición	Descripción	Tipo
Edad	* 0-15 años * 16-30 años * 31-45 años * 46-60 años * >60 años	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Principal Intervalo
Sexo	* Femenino * Masculino	Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica.	Principal Nominal
Localización de la fractura	* Tercio proximal * Tercio medio * Tercio distal	Nivel en donde se localiza la fractura expuesta en la tibia, se mide la longitud completa de la misma y se divide en tercios	Principal Nominal
Tratamiento	* Clavo centromedular * Placas * Fijadores externos. * Conservador.	Conjunto de medios de cualquier clase (higiénicos, farmacológicos, quirúrgicos o físicos) cuya finalidad es la curación o el alivio (paliación) de las enfermedades o síntomas. En este se caso el tratamiento se basa en el usado para fracturas expuestas de tibia.	Principal Nominal
Complicación	Infección	*Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo	General
	Pseudoartrosis	*Complicación que puede presentarse durante el proceso de consolidación de la fractura de un hueso, consiste en la ausencia en la formación de nuevo hueso en un lapso de 6 - 8meses, lo que produce dificultad para la movilización y dolor e incluso deformidad del área en que se localiza. radiográficamente se observa radiotransparencia en la zona de fractura.	Nominal
	Fatiga del material de osteosíntesis	* Ruptura de material de osteosíntesis	
	Consolidación viciosa	* Cuando los extremos de la fractura consolidan en mal posicionamiento trayendo deformidades o disfunciones.	
	Exposición de material o de tejidos blandos	* Solución de continuidad en piel y en tejidos blandos en donde se exponga cualquier tipo de tejido blando o de material de osteosíntesis	
Tiempo de presentación	0-1 mes 2-6 meses >6 meses	Tiempo que acontece desde que se sufre la fractura a que se produce algún tipo de complicación	General Intervalo
Manejo de la complicación	Quirúrgico Ambulatorio	Conjunto de medios de cualquier clase (higiénicos, farmacológicos, quirúrgicos o físicos) cuya finalidad es la solución o el alivio del problema	General Nominal

Descripción de procedimientos:

1. Se revisó el registro de pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana en el período comprendido entre el 1º de marzo 2015 al 1º de marzo del 2017
2. Se seleccionan los expedientes de los pacientes con diagnóstico de fractura expuestas de tibia, y se realiza seguimiento clínico y radiológico a los pacientes durante un año
3. Captura de datos.
4. Análisis de datos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

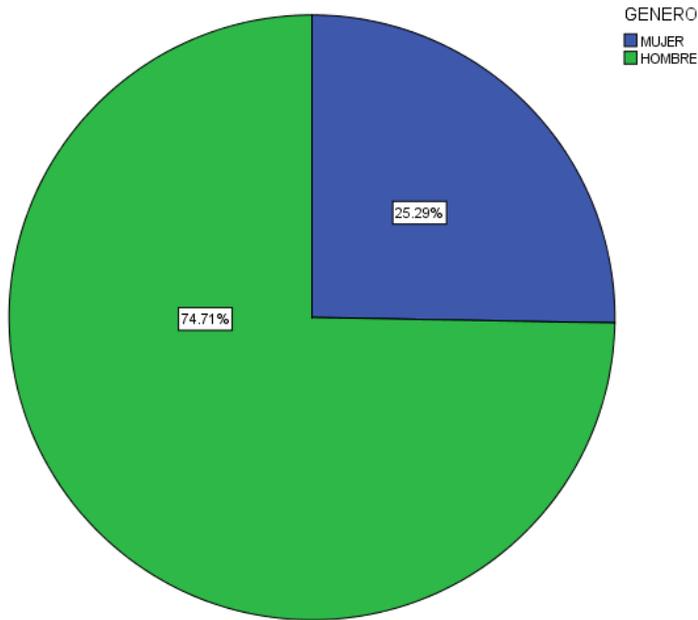
"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

Confidencialidad

No hay riesgo para los pacientes

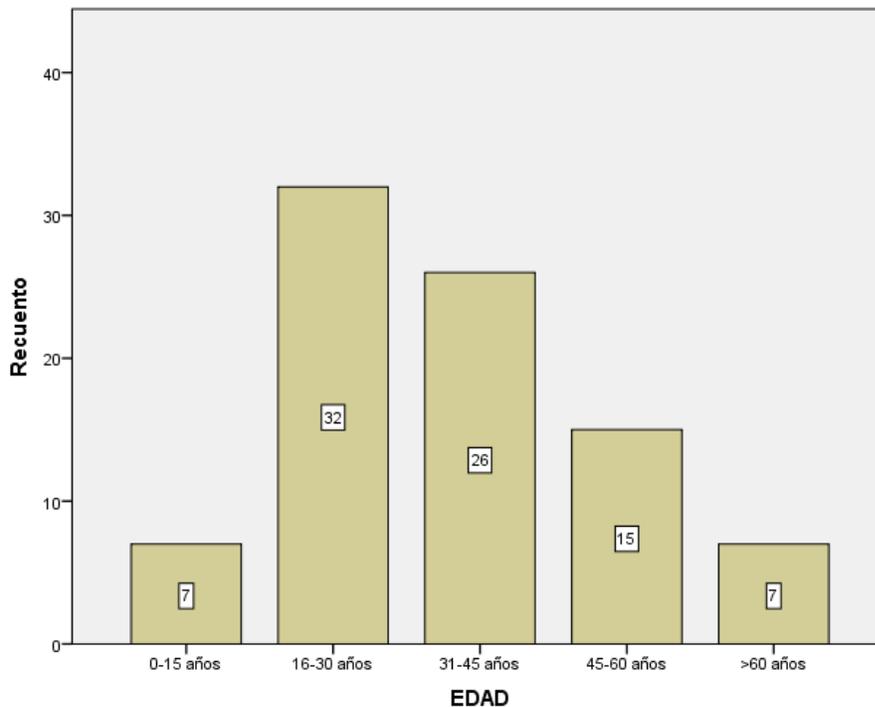
RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 87 pacientes con diagnóstico de fractura expuesta de tibia. La mayoría de los participantes fueron del género masculino con el 74.71% vs 25.29% del género femenino.

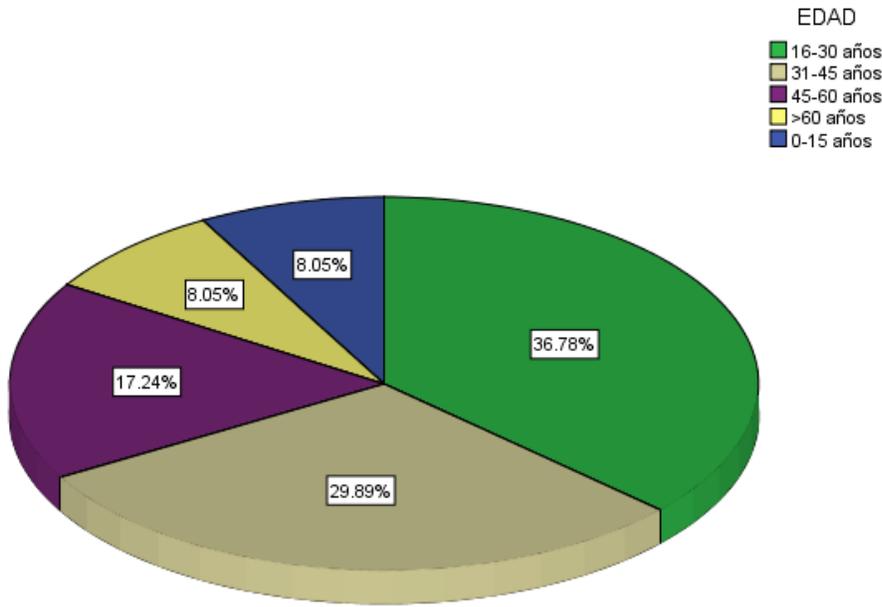


Gráfica 1: Distribución de fracturas de tibia expuesta por sexo

El promedio de edad más frecuente fue el de 16-30 años con 32 casos (36.78%).

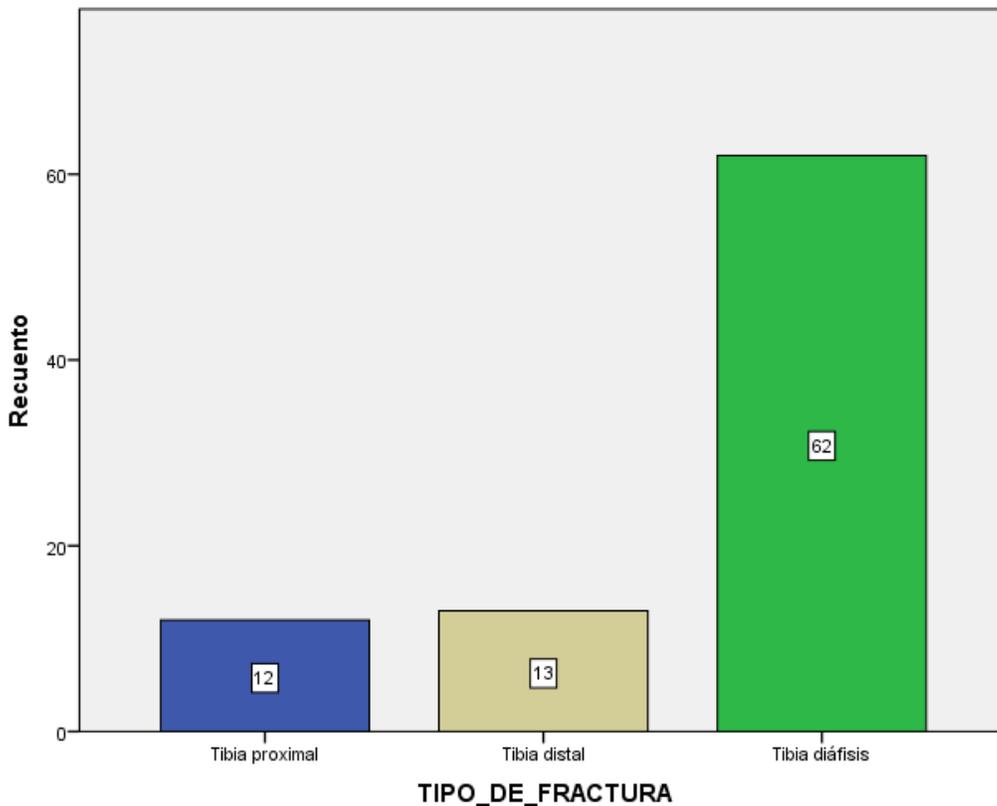


Gráfica 2: Distribución por edad de fracturas de tibia expuestas



Grafica 3:
Frecuencia por edad de fracturas expuesta de tibias

De acuerdo al tipo de fractura la más común fue la diafisaria con 62 casos (71.26%).

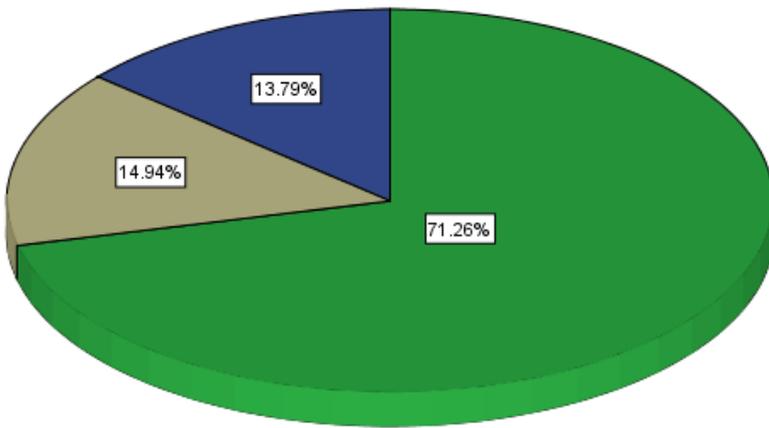


Grafica 4:
Distribución de localización de tibia expuestas

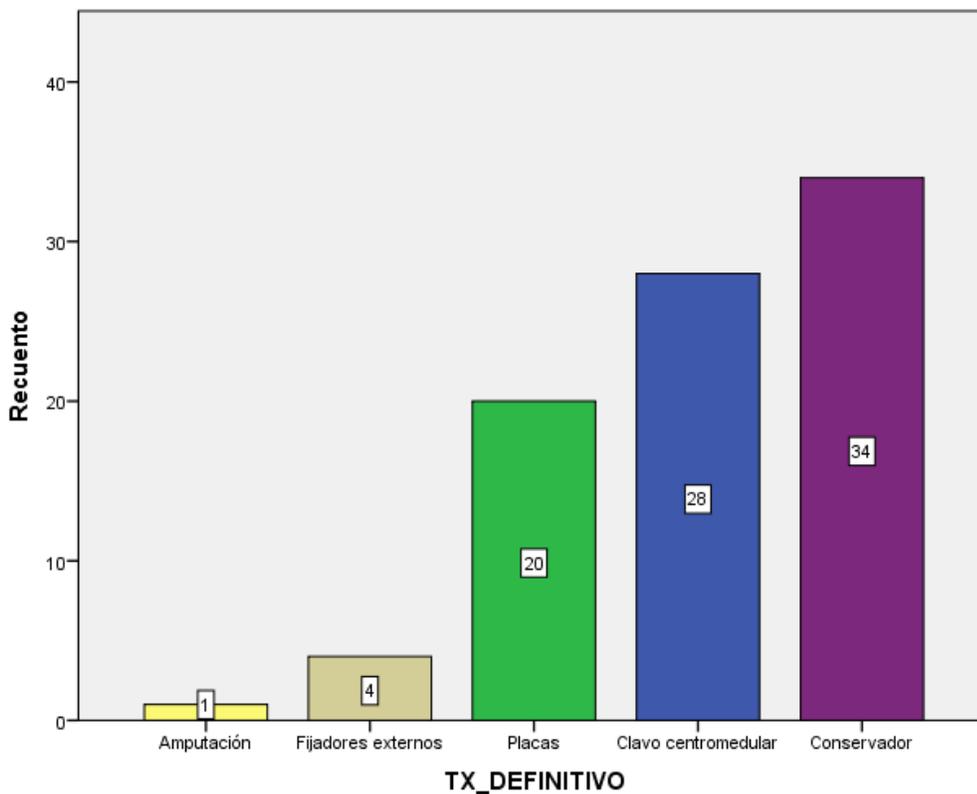
TIPO_DE_FRACTURA

- Tibia diáfisis
- Tibia distal
- Tibia proximal

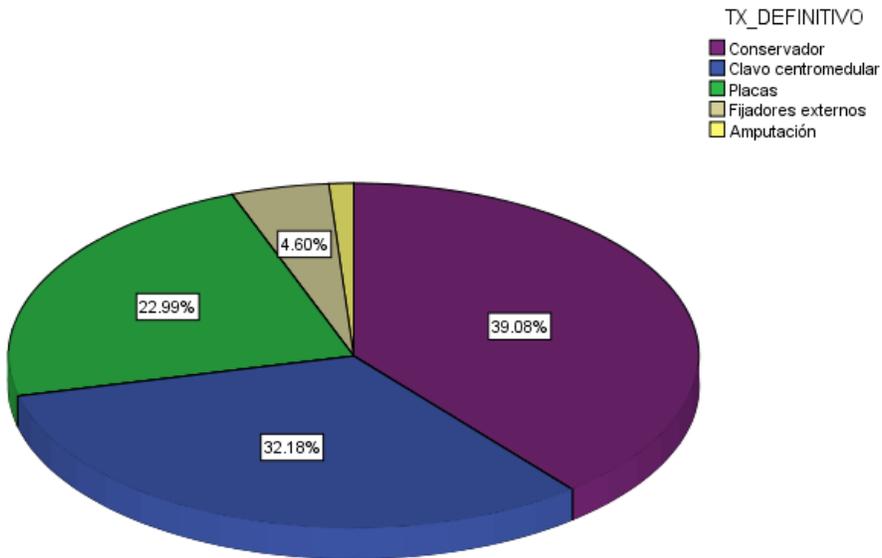
Grafica 5:
Frecuencia en la
localización de
las fracturas
expuestas de
tibia



En cuanto al tratamiento definitivo el mas frecuente fue el conservador seguido con 34 casos (39.08%), seguido por el clavo centromedular con 28 casos (32.18%).

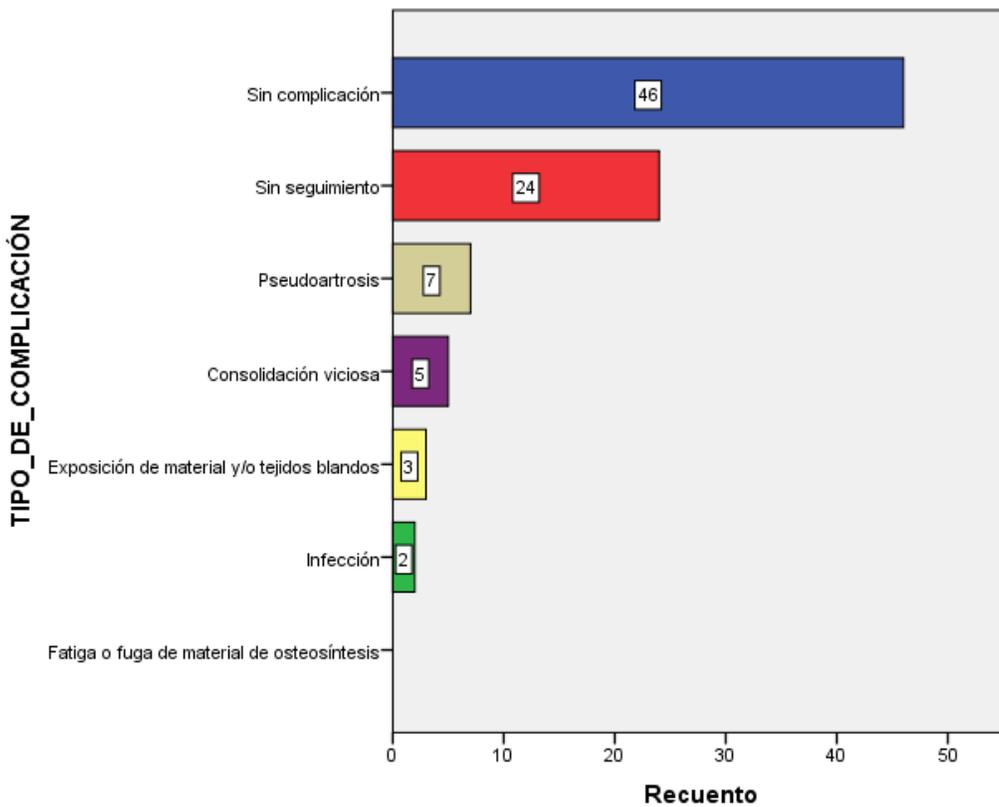


Grafica 6:
Distribución de
los tratamientos
otorgados a las
fracturas de
tibia expuesta



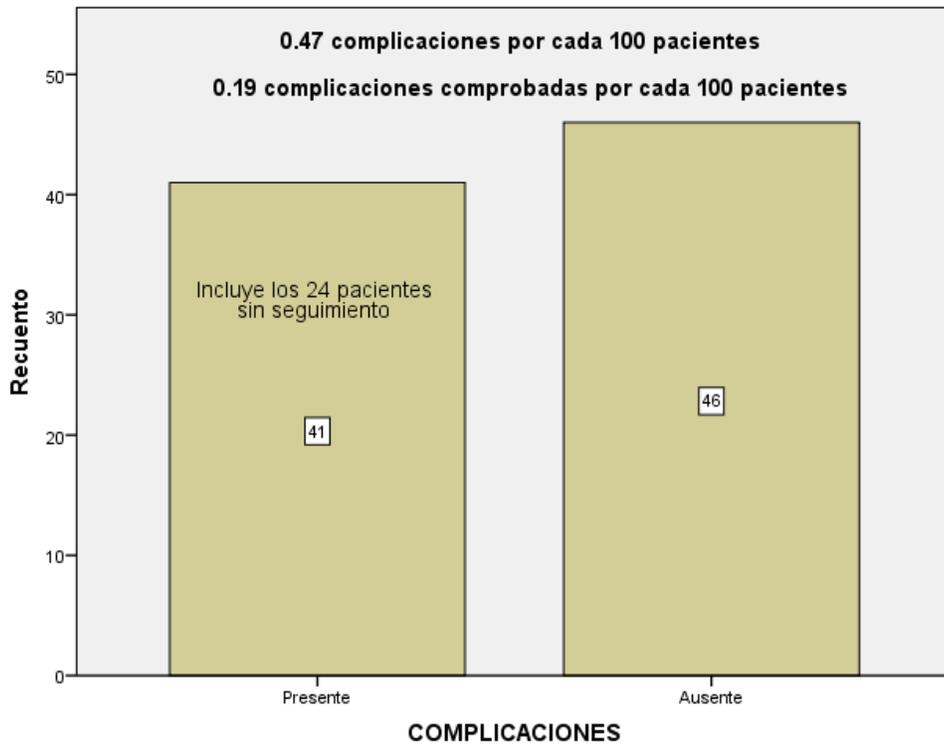
Grafica 7:
Porcentaje de tratamientos que se realizaron a los pacientes con fracturas de tibia expuestas.

En la siguiente figura se observan todas las complicaciones presentadas en los participantes del estudio.



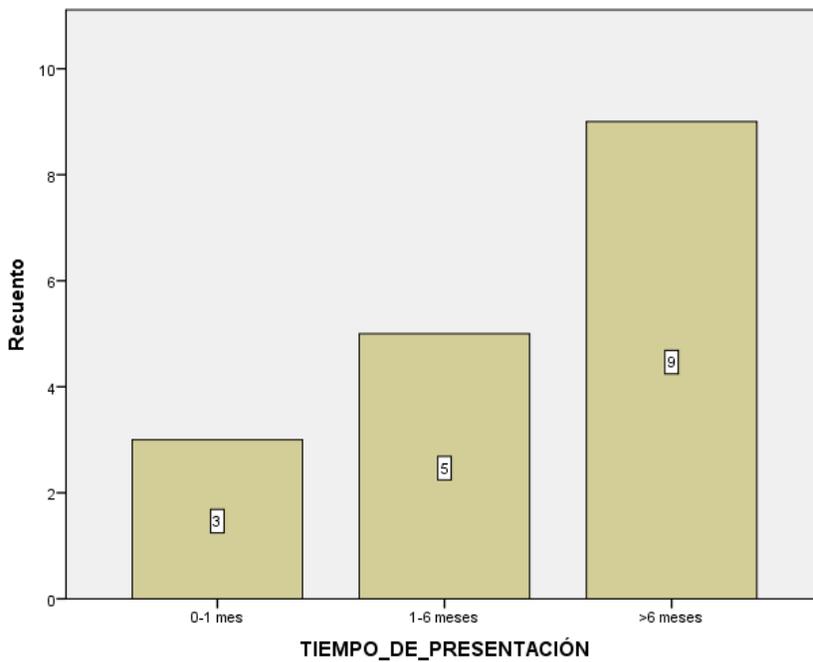
Grafica 8:
Distribución de las complicaciones en pacientes con fracturas tibia expuesta con seguimiento a un año

Tasa de complicaciones en Fx de tibia expuesta



Grafica 9: Tasa de complicaciones en el estudio.

De las complicaciones comprobadas 9 casos se presentaron después de los 9 meses, 5 del 1ro al 5to mes y 3 casos dentro del primer mes.



Grafica 10: distribución del tiempo de presentación de las complicaciones en los pacientes con fracturas expuesta de tibia

En la siguiente figura se muestra la asociación entre los tipos de complicaciones y el tiempo en el que se presentaron.

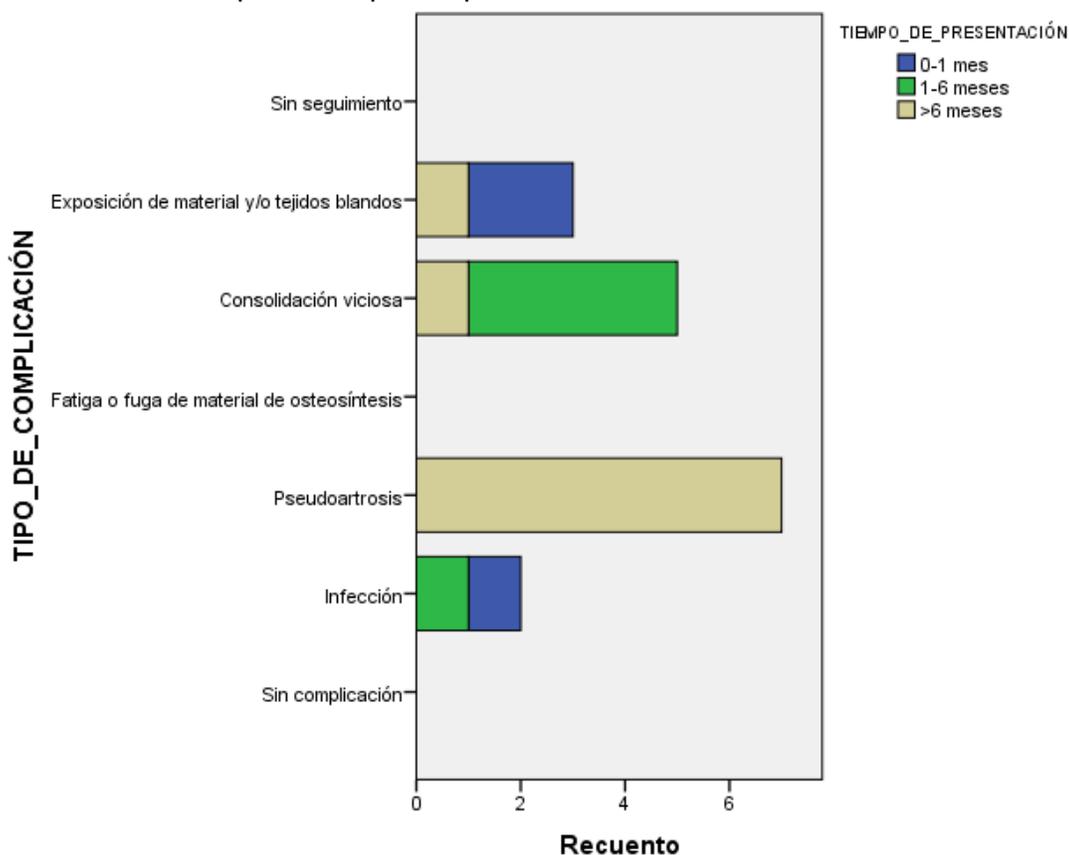


Gráfico 11: asociación de complicación con tiempo de evolución.

El manejo de las complicaciones se realizó a base del tratamiento quirúrgico en 11 casos (64.71%), 5 casos sin tratamiento (29.41%) y 1 manejo ambulatorio.

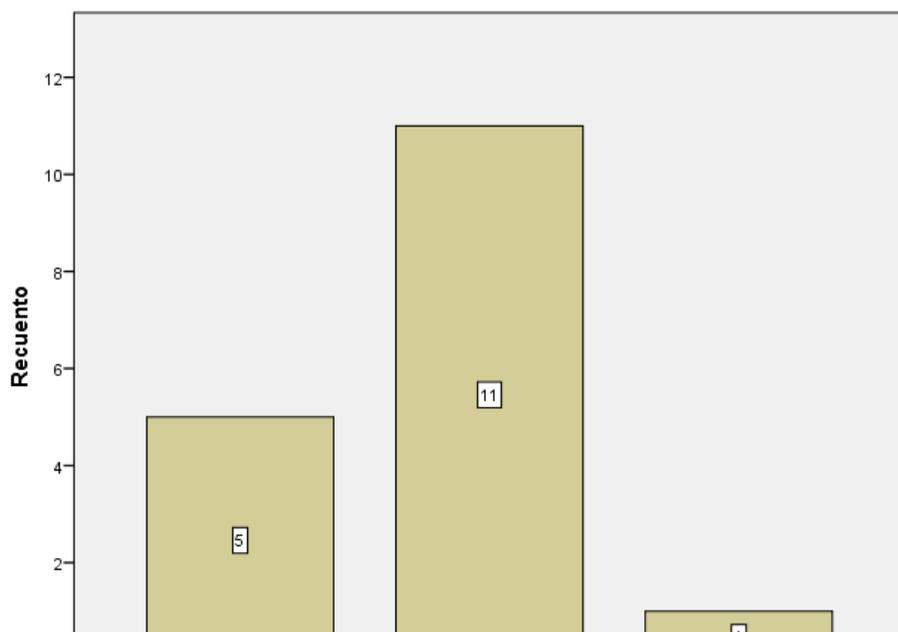


Gráfico 12: Distribución del manejo otorgado a las complicaciones presentadas en pacientes con fractura de tibia expuesta

DISCUSIÓN

En nuestro estudio se aborda el tema de las complicaciones de las fracturas expuestas de tibia. Anualmente se reportan 50,000 fracturas expuestas en nuestro país, con una tasa de complicaciones de hasta 20%, de las cuales, la infección ocupa el primer puesto ⁽¹²⁾.

Respecto a las complicaciones obtenidas en nuestra institución, en 46 pacientes no se presentó ninguna y en 24 pacientes no hubo seguimiento por no haberse presentado a las consultas subsecuentes; por lo que no se conoce con certeza si hubo o no complicaciones en estos pacientes. Dentro de las complicaciones comprobadas las más frecuente fue la pseudoartrosis con 7 casos. Sólo se presentaron 2 infecciones, una en fractura de tibia proximal y otra en fractura de diáfisis.

En función del objetivo primario del estudio la tasa de complicaciones comprobadas fue de 0.19 por cada 100 participantes. Tomando en cuenta a los pacientes en los que no hubo seguimiento y asumiendo que éstos hubieran presentado algún tipo de complicación la tasa asciende a 0.47 complicaciones por cada 100 participantes.

En nuestros resultados, la complicaciones mas frecuente fue la presencia de pseudoartrosis, en segundo fue la consolidación viciosa, seguido de exposición de material de osteosíntesis y finalmente infección. Los 7 casos de pseudoartrosis se presentaron después de los 6 meses., ya que de acuerdo a la definición; ésta es un proceso terminal, es una cicatriz fibrosa definitiva e irreversible que se puede observar hasta 6 meses después del proceso traumático. La pseudoartrosis es la incapacidad completa de la consolidación por fracaso definitivo de la osteogénesis. Darder y Gomar ⁽¹³⁾, revisaron una serie de 202 fracturas tibiales y encontraron 44% de casos con pseudoartrosis. Dickson y col. en una serie de 114

fracturas tibiales expuestas encontró que 30% se podían clasificar como pseudoartrosis. ⁽¹⁴⁾

Respecto a los 5 casos que se presentaron de consolidación viciosa, 4 de ellos fueron dentro de 1 a 6 meses y sólo un caso después de los 6 meses. En cuanto a la exposición de material y/o tejidos blandos 2 casos se presentaron dentro del primer mes y uno posterior a 6 meses.

En cuanto a las 2 infecciones reportadas una ocurrió dentro del primer mes y otra dentro de 1 a 6 meses, lo cual indica que la profilaxis antibiótica es eficaz para prevenir las infecciones asociadas a heridas de exposición dado, que éstas se presentaron únicamente en el 2.2% de los pacientes. Existen reportes publicados en diversos estudios con rangos entre 2.4 y 2.6% en cinco protocolos distintos, con 30 años de diferencia entre ellos. En México se registró una tasa de infección de 4.4% en 1999 con porcentajes de infección que van de 0.8 a 15.6% según el grado de exposición;⁷ así como una tasa de infección de 8.05% en 2013 reportada por otros autores. ⁽¹⁵⁻¹⁸⁾, Lo cual concuerda con nuestra tasa de infecciones. Llama la atención que una de estas 2 infecciones fue en el intervalo de 1 a 6 meses, indicando probablemente que dicha infección no se debió a ineficacia de la profilaxis sino probablemente a descuido de los pacientes. El éxito de tal profilaxis antibiótica pasa por el tema de la adecuada elección del tratamiento antibiótico, dado que a todos los pacientes se les indicó una cefalosporina de primera generación otorgando cobertura empírica contra estafilococo aureus el cual es el patógeno de mayor prevalencia en las infecciones de herida quirúrgica.

Cabe señalar que dentro de las limitaciones de nuestro estudio se trató de un diseño descriptivo sin grupo control y que se realizó en una unidad médica. Así mismo, es importante mencionar que no se pudo tener seguimiento en el 100 % de los casos durante 1 año.

CONCLUSIONES

Las lesiones traumática se han convertido en una causa importante de mortalidad, morbilidad, y discapacidades a nivel mundial en todos los niveles económicos. ⁽¹⁹⁾ En Estados Unidos los costos relacionados con todas las lesiones traumáticas exceden los \$400 billones anuales, por lo que se convierte en un problema importante de salud pública, ya que los más afectados suelen ser pacientes jóvenes en edad productiva. ^(20,21) Existen estudios los cuales se revisan funcionalmente a estos pacientes en comparación a gente sana, y en estos se demuestran que si hay una disminución en la funcionalidad, con un impacto negativo para retornar a sus actividades laborales y normales de la vida diaria. ⁽²²⁾

En México no existen éste tipo de estudios tanto funcionales y económicos, es por eso que es importante de primera instancia verificar nuestra tasa de complicaciones y funcionalidad del paciente. A manera de perspectiva se planean realizar nuevos estudios con diferente diseño idealmente comparativos, experimentales y multicéntricos con seguimiento del 100% de los casos para determinar con mayor precisión la tasa de complicaciones en este tipo de fracturas, y más importante la identificación de sus causas, para ver si éstas pueden ser prevenibles de cierta manera.

BIBLIOGRAFIA

1. Ferrer-Lozano Y, Morejón-Trofimova Y, Oquendo-Vázquez P. Uso de fijador externo RALCA® en fracturas abiertas. Experiencia en 14 años. Medisur
2. Orr H. Development of fracture surgery during the past 100 years. Clin Orthop. 1953 ; 2: 5-11.
3. Schatzker, M. T. (1984). Open Fractures. En H. G. Tscherne, Fractures with soft tissue injuries (págs. 45-54).
4. Bartonícek, J. (2010). Early history of operative treatment of fractures. Arch Orthop Trauma Surg , 130, 1385-1396.
5. Frank Tull, J. B. (2003). Lesiones de partes blandas asociadas a las fracturas cerradas: valoración y tratamiento . Journal of Academy of Orthopaedic Surgeons , 3, 59-66
6. Aleu, A. C. (2000). Fracturas abiertas: evaluación inicial y clasificación. Medicina integral , 35 (2), 43-50.
7. Francesca Giovannini, L. d. (2016). Intramedullary nailing versus external fixation in Gustilo type III open tibial shaft fractures: a meta-analysis of randomised controlled trials. Strat Traum Limb Recon , 11, 1-4.
8. Mehmet Subasi, A. K. (2007). Outcome of open comminuted tibial plateau fractures treated using an external fi xator. Journal of Orthopaedic Science , 12, 347-353
9. Paul H. Kim MD, S. S. (2012). Gustilo-Anderson Classification. Clinical Orthopaedics and Related Research , 470, 3270–3274.
10. William Obremsky, M. M. (2014). Current Practice in the Management of Open Fractures Among Orthopaedic Trauma Surgeons. Part A: Initial Management. A Survey of Orthopaedic Trauma Surgeons. Journal of Orthopaedic Trauma , 28 (8), 198-202.
11. Francesca Giovannini, L. d. (2016). Intramedullary nailing versus external fixation in Gustilo type III open tibial shaft fractures: a meta-analysis of randomised controlled trials. Strat Traum Limb Recon , 11, 1-4.
12. Rockwood and Green's. Fracturas en el adulto. 5ta ed. España: Marbán; 2004.

13. Darder A, Gomar F. A series of tibial fractures treated conservatively. *Injury* 1975; 6:225-35.
14. Dickson K, Katzman S, Delgado E, Contreras D. Delayed unions and nonunions of open tibial fractures: Correlation with arteriography results. *Clin Orthop* 1994; 302:189-93
15. Gustilo RB. Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones. España: Nueva Editorial Interamericana; 1988.
16. Patzakis MJ, Harvey JP Jr, Ivler D. The role of antibiotics in the management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56 (3): 532-541.
17. Giannoudis PV, Papakostidis C, Roberts C. A review of the management of open fractures of the tibia and femur. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88 (3): 281-289.
18. Hendrich V, Sieweke W. Open joint fractures of the distal lower leg. *Unfallchirurg.* 1993; 96 (5): 253-258.
19. Mock C, Quansah R, Krishnan R. Strengthening the prevention and care of injuries worldwide. *Lancet.* 2004;363: 2172–9.
20. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health.* 2000;90:523–6.
21. American College of Surgeons. The need. In: *Advanced trauma life support.* 7th ed. Chicago: American College of Surgeons. 2004.
22. Holtslag HR, van Beeck EF, Lindeman E, et al. Determinants of long-term functional consequences after major trauma. *J Trauma.* 2007;62:919–27.