



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
DELEGACIÓN DE SUR
HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON UNIDAD MÉDICA DE ATENCIÓN
AMBULATORIA 2 VILLA COAPA**

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
2009-2013**

**“COMPLICACIONES MÁS FRECUENTES EN FRACTURAS
EXPUESTAS TIPO III DE DIÁFISIS DE TIBIA DEL HOSPITAL
GENERAL REGIONAL 2, EN 2011”.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

PRESENTA:

DR. JOSÉ MARTÍN FLORES DÍAZ

ASESORES:

DR. GUILLERMO ALEJANDRO SALAS MORALES
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia

DR. OSCAR MORENO SALAZAR
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia

DRA. ERIKA JUDITH RODRÍGUEZ REYES
Médico especialista en Epidemiología

MÉXICO, D. F., AGOSTO DE 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Autorización



Dr. Miguel Ángel Ocegueda Sosa
Jefe de Educación Médica
Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención
Ambulatoria 2 Villa Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Profesor Titular del Curso de Especialización
de Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención
Ambulatoria 2 Villa Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Gilberto Ríos Ruíz
Profesor Adjunto del Curso de Especialización
de Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención
Ambulatoria 2 Villa Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social

GRUPO ASESOR



Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Profesor Titular del Curso de Especialización de Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención Ambulatoria 2 Villa
Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dr. Oscar Moreno Salazar
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención Ambulatoria 2 Villa
Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social



Dra. Erika Judith Rodríguez Reyes
Médico Epidemiólogo
Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención Ambulatoria 2 Villa
Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social

GRUPO ASESOR

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional/UMAA 2 Villa Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Oscar Moreno Salazar
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia
Hospital General Regional/UMAA 2 Villa Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Erika Judith Rodríguez Reyes
Médico especialista en Epidemiología
Hospital General Regional/UMAA 2 Villa Coapa
Instituto Mexicano del Seguro Social

No abuses del poder humillando a tus semejantes, porque el poder termina y el rencor perdura para siempre.

Lic. Benito Juárez García

Y al final llego el momento, el momento del final, ¿o acaso será el principio? Se cierra un ciclo y se abre inmediatamente otro, en este futuro interminable que ofrece la vida, así pues no queda más que sonreír mientras miramos al pasado, tratar de no olvidar todo aquello que aprendimos sobre la vida y la muerte, sobre la felicidad y cómo luchar interminablemente para llegar a ella; que cuando cumplimos un objetivo no hacemos sino plantearnos otro y otro más; que, sin saberlo, estamos en evolución y crecimiento constante, pues llegó el momento de crecer, de evolucionar y seguir esforzándonos por lograr aquello que parece casi imposible, por ser felices, el momento de dejar de luchar para vivir la vida, de pensar en el futuro sin darnos cuenta de que cada vez que hacemos eso dejamos escapar una oportunidad en nuestro presente.

Así es como llega para mí el momento de agradecer a la vida por cada experiencia vivida, por las buenas y sobre todo por las malas, porque cada una de ellas me ha servido para aprender y ser mejor; de agradecer a mis maestros y “amigos”, a aquellos que dejaron de ser compañeros para convertirse en hermanos, a quienes con su esfuerzo lograron impulsarme para llegar a este punto, a todos ellos no puedo sino decirles una sola cosa.

Gracias.

Espero poder continuar por este camino, cumpliendo cada objetivo que sea planteado, superando cada barrera, pero sobre todo, seguir disfrutando de todo lo que hago, siempre habrá momentos difíciles, pero, ¿qué sería de la felicidad si no nos costara llegar a ella?, entonces pues, es solo un paso para lograrla. Si no fuese por esos momentos, la vida misma no valdría la pena.

José Martín Flores Díaz.

Gracias

A mis padres y hermanos

Por su amor, comprensión, confianza, fuente constante de motivación y el apoyo incondicional

Al Dr. Manlio Favio Ochoa Cázarez

Por sus enseñanzas, apoyo y ser un gran amigo

A los Dres. Guillermo Alejandro Salas Morales, Oscar Moreno Salazar

Por su paciencia, apoyo, enseñanzas y motivación

A mis profesores de la especialidad

Por transmitirme sus enseñanzas, experiencias y por su dedicación

A mis amigos y compañeros

Por su amistad, apoyo, confianza, motivación y por todos los momentos agradables y/o difíciles que compartimos durante este tiempo en la residencia

A los pacientes

Que permitieron la enseñanza en su vida

A todos aquellos que con su empeño y dedicación siempre me alentaron a seguir adelante y por quienes este trabajo llegó a término en las mejores formas,

A Francisco Arturo Arcos Soto, quien todo el tiempo me ha brindado su apoyo incondicional, siendo uno de los motores más importantes.

A Sarai Guzmán Chávez quien con su amistad y apoyo nunca permitió que decayera en los momentos de desesperación.

A la Dra Erika Judith Rodríguez Reyes sin quien este trabajo no hubiera sido posible

A la jefa de enfermeras Laura Azucena Segura quien en todo momento fue un apoyo para las diversas actividades que se realizaron durante estos cuatro años.

ÍNDICE

1.- RESUMEN.....	8
2.- MARCO TEÓRICO.....	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
4. JUSTIFICACIÓN.....	19
5. OBJETIVOS.....	20
6.- HIPÓTESIS*.....	21
7. MATERIAL Y MÉTODOS:.....	22
8. PLAN GENERAL.....	26
9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	27
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	28
11. RESULTADOS.....	29
12. DISCUSIÓN.....	31
13. CONCLUSIONES.....	34
14. RECOMENDACIONES:.....	35
15. BIBLIOGRAFÍA.....	36
16. ANEXOS.....	38

1.- RESUMEN

Título: Complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del Hospital General Regional 2, en 2011. Flores Díaz JM, Salas Morales GA, Moreno Salazar O, Rodríguez Reyes EJ.

Objetivo: Analizar cuáles son las complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del HGR 2, en 2011.

Material y método: Estudio observacional, transversal, se analizará recabando la información de los expedientes médicos del año 2011 con diagnóstico de fractura expuesta tipo III de diáfisis de tibia, datos que se vaciarán en el instrumento de medición, el cual se someterá a análisis estadístico para obtener prevalencias, medidas de tendencia central, razones de momios de prevalencia (RPM), intervalos de confianza al 95% (IC_{95%}).

Resultados:

Se encontraron complicaciones en 4 pacientes. De los pacientes totales, estas consistentes en proceso infeccioso de hueso y/o tejidos blandos en el 42.9%, y lesión vascular en el 14.3%, los cuales en su totalidad requirieron al menos una intervención quirúrgica extra para su tratamiento excluyendo los manejos inicial y definitivo.

Conclusiones:

Existe consistencia entre lo reportado en la literatura con respecto a lo observado en nuestra unidad, es decir, la principal complicación encontrada es un proceso infeccioso de hueso y/o tejidos blando, sin embargo el índice de estas es muy superior al reportado en estudios previos, siendo casi 3 veces mayor en el presente estudio.

Palabras clave: fractura expuesta tipo III, tibia, diáfisis, complicaciones.

2.- MARCO TEÓRICO

En 1976, Gustilo señala que las fracturas expuestas deben tratarse como una verdadera urgencia quirúrgica, realizando un desbridamiento completo e irrigación copiosa, utilizando lavado a chorro en las lesiones de alta energía, administración de antibióticos parenterales, antes, durante y tres días después de la cirugía. En las lesiones de baja energía tipo I y II recomienda el cierre primario y en las lesiones tipo III el cierre diferido, en donde aconseja evitar el uso de fijación interna, siendo la fijación externa y la tracción los métodos más recomendados.⁶

Mahobe, Chapmann y Ritmann, en cambio, proponen la fijación interna inmediata de las fracturas expuestas, puntualizando que el índice de infección de las de tipo I y II se aproxima al de la cirugía limpia electiva, justificado esto al salvar la vida, la extremidad y la función.

Müller, Allgower, Schneider y Willenegger en 1977 establecieron cuatro puntos de manejo de las fracturas expuestas: 1) excisión de tejido no viable, 2) conservación del riego sanguíneo a hueso y tejidos blandos, 3) fijación estable, 4) movilización temprana activa y libre de dolor de los músculos y las articulaciones. Asimismo, publicaron su clasificación de fracturas expuestas y lesiones de las partes blandas⁹

Colchero (1987) realiza escarificaciones diarias dos días después del desbridamiento si el estado general del paciente lo permite, sin pasar de un total de cuatro.⁹

Fractura expuesta: Se define como aquella en la cual se encuentra comunicación del foco de la fractura con el medio ambiente, a través de una herida en la piel. La intensidad y la energía del trauma, la severidad del compromiso óseo y de los tejidos blandos definen el tipo de fractura y su clasificación, y orienta su manejo.¹

Son un único grupo de fracturas porque la pérdida de integridad del tejido provoca exposición del hueso a contaminación del medio ambiente²

La viabilidad y el cuidado de los tejidos blandos son un factor primario en la curación de una fractura. Esto es crítico en lesiones expuestas con un defecto en el tejido que

recubre, pues puede presentarse contaminación bacterial en la zona de lesión y hematoma fracturario.³

Del manejo inicial del paciente en general y de la fractura abierta en particular, depende el resultado final de sobrevivencia del paciente, las incapacidades residuales y la función de la extremidad comprometida.

El 39% de los pacientes con fractura abierta son víctimas de politrauma. Por lo tanto, son pacientes con compromiso de dos o más sistemas y su manejo inicial debe estar enfocado a evaluar las lesiones que pongan en riesgo la vida del paciente.

Una fractura expuesta es una herida contaminada. Entre el 60 y el 70% de estas heridas muestran crecimiento bacteriano a su ingreso. Una fractura expuesta requiere tratamiento de emergencia. Se considera que una herida que permanece más de 8 horas sin manejo, se debe considerar una herida infectada y no tan solo contaminada.

Los fundamentos básicos en el tratamiento de toda fractura expuesta se enfocan en:

- 1.- Evitar la infección.
- 2.- Favorecer la consolidación de los tejidos blandos y óseos.
- 3.- Rehabilitación precoz.
- 4.- Reintegrar al paciente a su vida productiva, social y familiar en el menor tiempo posible y sin secuelas.

CLASIFICACIÓN

Según el tiempo transcurrido y lugar donde se produjo:

- Fracturas expuestas recientes o contaminadas.
- Fracturas expuestas tardías o infectadas.

A medida que transcurren las horas, las posibilidades de infección van aumentando en forma rápida.⁷

Puede considerarse como fractura expuesta reciente o contaminada, aquélla que tiene menos de 6 horas; el límite señalado puede ser mayor (hasta 12 horas) en fracturas expuestas con herida pequeña, sin contusión grave de partes blandas y en aquéllas en que la herida fue provocada no por el agente contundente, sino por el propio hueso desplazado que rompe la piel de adentro hacia afuera, o en lugares limpios, por ejemplo, fractura expuesta en la nieve.

En fracturas expuestas con gran destrucción de partes blandas y de piel, desvascularización de colgajos, producida por agentes contundentes directos, sucios, altamente infectados, debe considerarse que el plazo de contaminación es más corto y ya están infectadas antes de las 6 horas límite.

Según el grado de lesión de partes blandas (clasificación de Gustilo):¹¹

En la actualidad es la más usada, ya que tiene una connotación de tratamiento y pronóstico. Se las ha clasificado en tres grados:

- **Grado 1.** La herida es pequeña, generalmente puntiforme, con escasa contusión o deterioro de las partes blandas (piel, celular, músculos, etc.). El traumatismo es de baja energía.
- **Grado 2.** La herida es amplia y la exposición de las partes blandas profundas es evidente, pero el daño físico de ellas es moderado. El traumatismo es de mediana energía.
- **Grado 3.** La herida es de gran tamaño en extensión y profundidad: incluye piel, celular, músculos y con gran frecuencia hay daño importante de estructuras neuro-vasculares. Los signos de contusión son acentuados, así como es evidente la desvitalización y desvascularización de las partes blandas comprometidas. La lesión ósea suele ser de gran magnitud. Es frecuente la existencia de cuerpos extraños en la zona expuesta. El traumatismo es de alta energía. Este último grupo se ha subdividido en tres subgrupos: 3A, 3B y 3C, de acuerdo con el grado creciente del daño de las partes blandas comprometidas. El grado 3C, en que hay destrucción total de todas las estructuras orgánicas, debe ser considerado como una atrición del miembro afectado. La consideración del grado de compromiso de partes blandas y óseas, es determinante en la apreciación diagnóstica y en la decisión terapéutica. Se incluyen en este grado las fracturas expuestas por arma de fuego, las que presentan lesión vascular o neurológica y aquellas que se producen en terrenos altamente contaminados (caballerizas, establos, etc.).

Las fracturas de la tibia son las lesiones más frecuentes en el sistema músculo-esquelético, lo cual, aunado al tiempo prolongado de consolidación por sus características anatómicas y de aporte vascular, pueden ocasionar con relativa frecuencia deformidad e incapacidad permanentes. Estos problemas son

considerablemente más frecuentes tanto más severa sea la lesión inicial. Debido a la gran variedad de grados de severidad de las fracturas tibiales, no existe un esquema de tratamiento aplicable a todos los pacientes, por lo cual se debe individualizar cada caso. Esto obliga al cirujano a realizar una evaluación cuidadosa de cada paciente, desde los aspectos relacionados con la vida diaria y la actividad del mismo, el tipo de lesión, las opciones de tratamiento, etc., de manera que se pueda elegir el óptimo para el paciente.⁹

Las fracturas expuestas ocurren más frecuentemente en la tibia que en cualquier otro hueso largo. A causa de la alta prevalencia de las complicaciones relacionadas con este tipo de fracturas, debido a la pobre cubierta de tejidos blandos y al aporte sanguíneo de la diáfisis tibial, el manejo es en realidad difícil y el método óptimo de tratamiento continúa siendo controversial. La extensión del daño en los tejidos blandos y el grado de conminución de la fractura están directamente relacionados con el nivel de energía que originó la misma, y de igual manera son un importante factor predictivo de riesgo de infección y de pobres resultados en general.

En el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del IMSS de la Ciudad de México, se desarrolló en 1993 una clasificación para las fracturas expuestas, corroborándose la eficacia de la misma con base en los tratamientos y complicaciones para cada tipo de lesión. En la cual se identifican cuatro tipos que se describen a continuación:

Tipo I. Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo simple (transverso y oblicuo corto), con menos de 8 horas de evolución, producida en sitios con contaminación mínima.

Tipo II. Herida de exposición mayor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo de fractura oblicuo largo o espiroideo, con menos de 8 horas de evolución, producida en sitios con contaminación mínima.

Tipo IIIA1. Fracturas tipo I o II con más de 8 horas de evolución a las cuales no se les ha practicado desbridamiento quirúrgico.

Tipo IIIA2. Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria, causada por un mecanismo de alta

energía que se manifiesta con un trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria, multifragmentada o con pérdida ósea), sufrido en sitios no contaminados, con tiempo de evolución menor o mayor de 8 horas.

Tipo IIIA3. Fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o en sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, canales de desagüe, etc., independientemente del trazo de fractura, el diámetro de la exposición o el tiempo de evolución.

Tipo IIIB. Fracturas expuestas con daño grave de partes blandas, que requieren de injertos cutáneos o colgajos, o lesiones con componente de machacamiento importante o que requieran de descompresión quirúrgica.

Tipo IIIC. Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento, independientemente del mecanismo de lesión.

Tipo IIID. Toda amputación traumática.

Tipo IVA. Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (más de 840 m/seg), o bien producida por un arma de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm de distancia, el trazo de fractura generalmente es conminuido, habitualmente el proyectil no se encuentra dentro del paciente, o está destruido en múltiples fragmentos. Lesión producida por armas de fuego que tienen múltiples proyectiles pequeños (perdigones, balines, postas, taquetes, etc.), sin lesión de vasos importantes que pongan en peligro la viabilidad de la extremidad.

Tipo IVB. Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menos de 840 m/seg). Generalmente el trazo de fractura es único e incompleto, el proyectil (único generalmente) se encuentra dentro del paciente y no ha lesionado los vasos.⁹

Los métodos quirúrgicos para las fracturas expuestas de la tibia son:

La **fijación externa**, que es considerada el tratamiento de elección por muchos traumatólogos, teniendo como principal desventaja el gran volumen del sistema y las

infecciones frecuentes en el trayecto de los clavos percutáneos, pseudoartritis y consolidaciones viciosas. Puede ser usado como método de tratamiento temporal o definitivo.

El **enclavamiento intramedular sin fresado**, ha sido usado de manera exitosa en el tratamiento de las fracturas expuestas de la tibia y se ha asociado con bajos índices de infección postoperatoria. Cuando las fracturas son conminutas tienen el riesgo de acortamiento y mala alineación. Se recomienda el uso de clavos bloqueados sin fresado, para evitar dañar aún más el aporte sanguíneo endóstico.

El incremento en el uso inmediato de antibióticos, desbridamientos repetidos, estabilización de las fracturas, cubierta temprana del hueso expuesto e injerto óseo profiláctico han reducido grandemente la incidencia de infección y pseudoartrosis

Uso de antibióticos.

En toda fractura expuesta los antibióticos se usan como terapéuticos no como profilácticos, ya que dependiendo del tipo de exposición y tiempo de evolución las heridas se deben considerar como contaminadas (menos de 6 hrs) o infectadas (más de 8 Hrs. de evolución). El esquema a utilizar debe estar basado en la prevalencia de gérmenes hospitalarios y en la disponibilidad de antibióticos.

Los antibióticos son utilizados por periodos de 3 días. Si hay datos clínicos y/o de laboratorio de infección se debe efectuar cultivo con antibiograma del tejido de desbridación y cambio de antibiótico de acuerdo al antibiograma. Se re-inician nuevamente por tres días a cada nueva desbridación u osteosíntesis.

Como primera elección utilizamos un esquema de penicilina G sódica-gentamicina:

Penicilinas.

a.- Penicilina sódica cristalina 100, 000 UI /Kg./dosis, cada 6 Hrs. IV

Segunda elección y de acuerdo a disponibilidad.

b.- Cefalosporinas de 3^a generación. Cefotaxima y ceftazidima. 1 gr. IV. cada 8 hrs.

c.- Cefalosporinas de 4^a generación. Cefipime , imipenem. 1 gr. IV. cada 8 hrs.

Aminoglucósidos.

a.- Gentamicina 5 mg. /Kg./día, IV . cada 8 Hrs.

- b.- Amikacina 15 mg/Kg./día, IV o IM. cada 8 Hrs
- c.- Kanamicina 15 mg/kg./días IV o IM. Cada 8 Hrs.

Quinolonas.

- a.- Ciprofloxacino 200 a 400 mg. IV cada 12 hrs.
- b.- Ofloxacino 200 a 400 mg. IV cada 12 hrs.
- c.- Norfloxacino 200 a 400 mg. IV cada 8 hrs.

Otros antibióticos.

Cuando la lesión ocurre en terrenos agrícolas , drenajes, con alta probabilidad de anaerobios, se debe agregar al esquema:

- a.- Metronidazol 7.5 mg/kg./dosis, cada 6hrs. en infusión continua a pasar en 1 Hr. “o “
- b.- Clindamicina 300 a 600 mg cada 6 Hrs. IV “ o “
- c.- Cloranfenicol en el adulto 50 mg/Kg./día. Dividido en 4 dosis, con un máximo de 3 grs. al día.

Tratamiento quirúrgico.

Como se mencionó previamente toda fractura expuesta es una urgencia quirúrgica por lo que una vez estabilizado el paciente se deberá pasar a quirófano a la brevedad posible para realizar el “desbridamiento quirúrgico”, (Procedimiento quirúrgico encaminado a retirar todos los tejidos necróticos o desvitalizados y cuerpos extraños), procedimiento inicial y fundamental en el tratamiento de toda fractura expuesta.

El desbridamiento quirúrgico debe seguir una secuencia de acuerdo a los lineamientos difundidos por Trueta.

- **Incisión.** Acorde a la lesión de la cubierta cutánea y trazo de fractura, efectuándola siguiendo el eje longitudinal del segmento,(no transversal) de suficiente longitud que nos permita evaluar los tejidos lesionados ya sean blandos o hueso.
- **Excisión.** De piel, tejido celular subcutáneo, fascia, músculo, tendón y hueso. Para evaluar la viabilidad del músculo utilizamos los parámetros descritos por Scully, color, consistencia, capacidad de sangrado y contractilidad.
- **Irrigación.** Se practicará de preferencia con solución de Ringer Lactado, en su defecto con solución salina, siendo deseable usar un sistema de lavado a presión.

En cuanto a la cantidad no existen bases válidas para utilizar 10 litros, se debe utilizar la cantidad necesaria para provocar un arrastre mecánico de los detritus y cuerpos extraños.

- **Drenaje.** Siempre se debe colocar un drenaje para evitar colecciones hemáticas que favorecen la proliferación bacteriana. Este puede ser por capilaridad si la cubierta cutánea se afrontó o se dejó abierta o por vacío si se cerro de primera intención.
- **Estabilización.** Se debe efectuar un inmovilización estable que no permita los macro-movimientos de la fractura, ya que estos al no permitir el reposo de los tejidos perpetúan el daño tisular. Se recomienda ampliamente la estabilización inmediata de los huesos largos mediante la utilización de fijadores externos no transfectivos.

Existen diversas complicaciones que se pueden derivar del manejo y evolución de fracturas expuestas, para efectos del presente trabajo se han clasificado en 4 tipos, los cuales son pseudoartrosis, consolidación viciosa, infección (de partes blandas asociadas o de segmentos óseos), lesiones vasculares y/o amputación.

- La **pseudoartrosis** puede ser definida como un estado en el cual el proceso de curación de la fractura se ha interrumpido, caracterizado por pocos o ningún signo de evolución clínica y radiográfica durante meses, y que no se espera alcanzar la consolidación si no se hace algo; habitualmente este algo significa tratamiento quirúrgico. Por definición se fija el tiempo mínimo de 6 meses para el diagnóstico. Es importante distinguir el retraso de consolidación de la pseudoartrosis. El retraso de consolidación es la situación en que una fractura se demora más allá del tiempo esperado para alcanzar la consolidación, considerándose la fractura, su localización, el tipo, edad del enfermo y otras características del accidente. También por definición se establece el tiempo promedio entre 3 y 6 meses.
- **Consolidación viciosa:** Cuando en una fractura los extremos óseos consolidan en mala posición dejando deformidad o disfunción.
- La **osteomielitis** es una infección tanto de la cortical como de la medular del hueso, y que habitualmente asienta en la metáfisis de huesos largos. Puede acompañarse de infección del espacio articular si la metáfisis afectada está

dentro de la cápsula articular. Las regiones más afectadas suelen ser el fémur y la tibia. Según el tiempo de evolución la osteomielitis puede clasificarse en:

- Aguda: cuando la evolución es inferior a 1-2 semanas.
 - Subaguda: evolución entre 2-4 semanas. La clínica suele ser insidiosa.
 - Crónica: evolución de más de 4 semanas. El curso puede ser indoloro y silente. No suele provocar clínica sistémica.
- **Osteitis:** Es la infección en hueso íntegro, no hematógena, que penetra por vía directa o contigüidad.
 - **Lesiones vasculares:** Los traumas óseos pueden producir desde lesiones leves, como espasmo, hasta desgarro de los vasos. La deformidad asociada y la lesión de partes blandas hacen difícil muchas veces el diagnóstico. La insuficiencia arterial aguda no se asocia con isquemia distal severa y si muchas veces con un cuadro de shock hipovolémico. Una compresión externa puede complicarse con trombosis distal al sitio de la oclusión inicial. Por ello el compromiso vascular debe ser detectado y resuelto precozmente. Desestimar su evolución pudiera provocar una necrosis músculo-aponeurótica. Existen una serie de signos clínicos que pueden predecir en un porcentaje elevado de los casos daños vasculares mayores:
 - - Disminución o ausencia de pulso periférico.
 - Expansión de un hematoma.
 - Hipotensión inexplicable.
 - Sangrado externo pulsátil.
 - Daños neurológicos periféricos.

La afectación del aporte sanguíneo al hueso es uno de los factores locales que más puede influir en el proceso de cicatrización de una fractura. Ese fenómeno natural tan complejo que involucra de forma coordinada la inmigración, diferenciación y proliferación de diferentes formas celulares (angioblastos, fibroblastos, condroblastos y osteoblastos).¹⁶

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas expuestas de tibia son un padecimiento común en la práctica ortopédica, una urgencia quirúrgica real, pues el tratamiento temprano mejora el pronóstico de dichas lesiones. La importancia que representa este padecimiento se ve reflejada en el tipo de población, en su mayoría presentado en pacientes en edad productiva, sea el origen del padecimiento lesiones en su sitio de trabajo, durante actividades físico/recreativas, o en accidentes de alta energía, que conllevan a aumentar el tiempo de estancia hospitalaria, el número de eventos quirúrgicos y los riesgos que ello representa para los pacientes, el tiempo de incapacidad y recuperación, y la consecuente reintegración a las actividades cotidianas y/o reproductivas. En este tipo de fracturas también será importante determinar si las enfermedades concomitantes forman parte de los factores que modifican la gravedad de las lesiones, el pronóstico y la presencia de complicaciones. Así mismo el describir la frecuencia de lesiones múltiples y como ello modifica el pronóstico en este tipo de pacientes.

Por lo cual nos realizamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes que se presentan en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del Hospital General Regional (HGR) 2, en 2011?

4. JUSTIFICACIÓN

Una fractura expuesta es aquélla en la cual el foco de fractura se encuentra directa o indirectamente comunicado con el exterior; de este modo, el concepto de fractura expuesta se identifica con el de herida, en la cual, uno de sus tejidos se encuentra en contacto con el exterior. Lleva por lo tanto involucrado todos los hechos anatómicos y fisiopatológicos propios de una herida: lesión de partes blandas (piel, celular, músculos, vasos, nervios y hueso), desvascularización y desvitalización con riesgo de necrosis de los tejidos, incluyendo el hueso, y por último, contaminación y riesgo de infección de piel, celular y hueso (osteomielitis) que es la complicación más temida de la fractura expuesta.

Las fracturas expuestas de tibia son padecimiento que se presenta con alta frecuencia en la patología traumática, las mismas son también una de las pocas patologías que se consideran una urgencia real y por tanto deben llevar a cabo un manejo temprano en la instauración de tratamientos médico/farmacológico y quirúrgicos.

El presente trabajo se ha tomado en cuenta para ser realizado ya que no se cuenta con dicho estudio en el hospital, una vez conocida la prevalencia de este padecimiento se puede proponer tamaño de muestra para otros estudios prospectivos y cuasiexperimentales, pues este puede ser el punto de partida de nuevas investigaciones. Todo esto para brindar un correcto manejo al derechohabiente. Dado que es necesario llevar a cabo la descripción de ciertos aspectos que determinarán las características especiales de este tipo de lesiones y las complicaciones que en ellas se presentan, con lo que se espera elaborar pautas de manejo adecuadas para esta patología, con la finalidad de mejorar la atención médico-quirúrgica a los sujetos de atención de esta unidad.

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar las complicaciones más frecuentes presentadas en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del HGR 2, en 2011.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la frecuencia de fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia tratadas en el HGR 2 durante el año 2011.
- Describir la aplicación de tratamientos médico/quirúrgicos en los casos presentados durante dicho periodo.
- Analizar el tipo de fracturas presentadas en los pacientes pertenecientes al grupo de estudio, así mismo las características de edad, género, y enfermedades concomitantes en dicha población.
- Realizar un recuento del tiempo que se requirió para dar manejo definitivo a los pacientes con fracturas expuestas de tibia.
- Describir con qué frecuencia se presentó pseudoartrosis en esta patología.
- Describir con qué frecuencia se presentó consolidación viciosa en esta patología.
- Describir con qué frecuencia se presentó algún proceso infeccioso en esta patología.
- Describir con qué frecuencia se presentó lesión vascular y/o amputación en esta patología.

6.- HIPÓTESIS*

HIPÓTESIS GENERALES:

Las complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia manejadas en el HGR 2 en 2011, son consistentes a lo reportado en la literatura nacional.

HIPÓTESIS NULA

- No existe relación entre las complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia manejada en el HGR 2 en 2011, comparados con la población nacional.

HIPÓTESIS ALTERNA

- Existe relación entre las complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia manejada en el HGR 2 en 2011, comparados con la población nacional.

***Esta se realiza como ejercicio académico.**

7. MATERIAL Y MÉTODOS:

Diseño del estudio:

No experimental

Transversal, observacional y descriptivo

Universo del trabajo:

Pacientes con fractura expuesta tipo III de diáfisis de tibia derechohabientes del IMSS

Periodo del estudio:

1 de enero a 31 de diciembre de 2011

Tamaño muestral: se encontraron 11 pacientes, de los cuales solo 7 pacientes que se atendieron en el HGR 2 en el año 2011, con el diagnóstico requerido contaban con todos los criterios de inclusión, según lo referido en censo de egresos de la unidad del año correspondiente.

Criterios de selección:

Inclusión:

- Pacientes de género masculino o femenino
- Edad de los 20 a los 59 años
- Presentación de fractura expuesta tipo III de diáfisis de tibia
- Haber sido atendidos en el HGR 2 Villa Coapa durante el periodo comprendido del 01 de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2011

Exclusión:

- Pacientes menores de 20 años y mayores de 59 años
- Que no se cuente con la información necesaria en el expediente

Eliminación:

No hay criterios de eliminación

Definición y operacionalización de las variables

VARIABLE DEPENDIENTE

1. Fractura expuesta tipo III de diafisis de tibia:

Definición: aquella fractura localizada en la diáfisis de la tibia en la cual se encuentra comunicación del foco de la fractura con el medio ambiente, a través de una herida en la piel. La herida es de gran tamaño en extensión y profundidad: incluye piel, tejido celular celular subcutáneo, músculos y con gran frecuencia hay daño importante de estructuras neuro-vasculares. Los signos de contusión son acentuados, así como es evidente la desvitalización y desvascularización de las partes blandas comprometidas.

Escala: Ordinal

Operacionalización: se toma del expediente

Indicador: 1. Si. 2. No.

VARIABLES INDEPENDIENTES

1. Edad:

Definición conceptual: número de años cumplidos al momento del accidente.

Definición operacional: número de años cumplidos al momento del accidente registrado en su expediente según su credencial de elector o el referido por el paciente

Tipo de variable: cuantitativa discontinua, independiente.

2. Sexo:

Definición: Fenotipo del humano con sus características físicas, biológicas y sociales. Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.

Escala: Nominal.

Operacionalización: Se tomó de expediente clínico.

Indicador: 1. Masculino. 2. Femenino.

3. Tiempo de tratamiento inicial

Definición: transcurso de horas desde que el paciente sufre la lesión hasta el manejo quirúrgico inicial

Escala: Razón

Operacionalización: Se tomará del expediente clínico

Indicador: Horas transcurridas

Indicador: 1. Cefalosporinas. 2. Penicilinas. 3. Quinolonas. 4. Sulfas. 5. Otro.

9. Complicaciones

Definición: presencia de complicaciones en el paciente posterior al tratamiento quirúrgico.

Escala: nominal.

Operacionalización: Se tomó del expediente clínico.

Indicador: 1. Consolidación viciosa. 2. Pseudoartrosis. 3. Infección. 4. Amputación. 5. Ninguna.

Recursos:

1. Materiales: Aula, proyector.

2. Humanos:

- Residente en traumatología y ortopedia del HGR/UMAA 2 Villa Coapa.
- Paquetes estadísticos SPSS, STATA

3. Financieros

Impresión de instrumento de recolección de datos	100
Hojas	100
Documentos y copias	100
Impresión de tesis	3,500
Transporte y alimentación	1,500
Un 10% por merma ¹	530
Total	5,830

4. Técnicos

- Instrumento.

5. Participantes

- Residente en traumatología y ortopedia del HGR/UMAA 2 Villa Coapa.

6. Límites

- De espacio y tiempo para la realización de la lectura de expedientes

7. Horario

- Para la recolección de datos, Junio - Julio 2012; para el análisis y escrito final Agosto 2012. Tiempo completo

* Se agregó un 10%, los costos son a agosto de 2012 y la realización de la tesis fue a octubre 2012, esto por posibles gastos no programados o aumento en los costos de impresión de los documentos.

8. PLAN GENERAL

Contando con la autorización del Comité de Local de Investigación en Salud, así como del Hospital se procederá a:

1. Realizar una prueba piloto con la aplicación del instrumento. Se determinará la calidad, se validarán los instrumentos de medición e identificarán dificultades para su recabar información así como el tiempo promedio de llenado del formato de captura.
2. Se realizarán los ajustes necesarios al instrumento.

Diariamente se realizará el vaciamiento a la máscara de captura que será nuestra base de datos del instrumento aplicado en el hospital, para su análisis posterior.

9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables se someterán a un análisis descriptivo univariado, mediante las frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central y de dispersión. Las variables categóricas serán comparadas usando la prueba de χ^2 y para las variables cuantitativas se usará las pruebas estadísticas paramétricas como la “t” Student usando el coeficiente de correlación de Pearson para variables con distribución normal, en las que no tiene distribución normal la prueba de Kruskal Wallis.

Se procederá a desarrollar un modelo basado en aspectos de plausibilidad biológica y significancia estadística, por medio del programa Stata se correrá el modelo de regresión logística con las variables que presenten un $p \leq 0.2$, se analizará la salida de las variables que modifique el efecto hasta obtener un modelo con una máxima verosimilitud el cual se evaluará por medio de una prueba de likelihood. Una vez que se ha decidido cuál será el modelo ajustado, en cuanto a las variables que serán incluidas, se llevará a cabo una revisión de los supuestos del modelo de regresión logística con el fin de que los procedimientos de inferencia sean válidos. Una primera evaluación del modelo se realizará mediante el uso de la prueba χ^2 de la log verosimilitud, con el uso de la pseudo R², y la prueba de Hosmer y Lemeshow. Lo que se buscará es que nuestro modelo tenga parsimonia, es decir, que explique el fenómeno a estudiar de la mejor manera posible.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud⁽³⁷⁾, título segundo, capítulo I, artículo 17, fracción II: es un estudio de riesgo mínimo² el cual se va a reducir anonimizando expedientes, ya que solo se obtendrá un código o folio. Anexado la autorización por parte del Director del hospital y la carta de responsabilidad por parte del alumno JOSE MARTIN FLORES DIAZ quien se compromete a guardar la confidencialidad de la información que obtenga del Hospital para fines de la realización de esta tesis.

² Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml. en dos meses, excepto en el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación

11. RESULTADOS

Con base en la información obtenida de la revisión realizada a los expedientes de pacientes con fracturas expuestas de tibia grado III en su porción diafisaria se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales fueron analizados como univariado para cada una de las variables obtenidas y un análisis bivariado en el cual se realiza la comparación de las diversas variables en relación al sexo de los pacientes incluidos en este estudio, dichos resultados se muestran a continuación.

11.1 Análisis univariado y bivariado:

En relación al sexo se encontraron lesiones expuestas tipo III de tibia en 4 pacientes masculinos y 3 pacientes femeninos, con un total de 7 pacientes, con un porcentaje de 57.1% y 42.9% respectivamente.

En cuanto a la edad promedio de presentación de esta patología en nuestra unidad es de 41 años, considerando que uno de los criterios de inclusión fue tomar pacientes del rango de 20 a 59 años.

Con respecto al tiempo de tratamiento inicial se obtuvo como tiempo de tratamiento inicial mínimo de 4 horas en un paciente y máximo de 24 horas en 2 pacientes, con una media de tiempo de 15.14 horas. En relación al tiempo de tratamiento definitivo el mínimo encontrado fue de 10 horas en un paciente y como máximo 720 horas en un paciente, con una media de 354.57 horas (siendo el promedio de días de 14.75).

De acuerdo a los resultados obtenidos en relación a la extremidad lesionada con más frecuencia se encontró un mayor número de pacientes con lesión en la extremidad izquierda, con un porcentaje de 71.4%, mientras que de la extremidad derecha se encontró un 28.6% con lesión.

Se encontró también como resultado que el 28.6% de los pacientes estudiados sufrieron 2 o más fracturas en segmentos distintos, tomándose como polifracturados, el restante 71.4% solo presentaron la lesión ósea estudiada.

Con respecto a las enfermedades concomitantes se encontró que el 14.3% cursaba con Diabetes tipo 2 ya en tratamiento, 14.3% con hipertensión arterial. No existiendo una

comorbilidad entre estas dos, es decir no se encontraron pacientes que contaran con el diagnóstico de ambas patologías, la patologías restantes que se tomaron como variables no fueron encontradas en estos pacientes.

Con relación al uso de antibióticos, en uno de los pacientes se utilizó un esquema simple, con cefalosporinas, en dos pacientes un doble esquema a base de cefalosporina/aminoglucósido, en los pacientes restantes se utilizó un triple esquema, consistente en cefalosporina/ aminoglucósidos/ metronidazol, con excepción de un paciente en el cual se utilizó penicilina en lugar de cefalosporina, así pues podemos encontrar que el antibiótico más usado fue la cefalosporina, con un porcentaje de 85.7%, al igual que los aminoglucósidos con el mismo porcentaje, seguidos por metronidazol en el 57.1% de los casos y en último término penicilinas con 14.3%.

Con relación a la presencia de complicaciones durante el periodo de tiempo estudiado, siendo el mínimo de 8 meses y máximo de 14 meses, se encontraron complicaciones en 4 pacientes. De los pacientes totales, estas consistentes en proceso infeccioso de hueso y/o tejidos blandos en el 42.9%, y lesión vascular en el 14.3%, los cuales en su totalidad requirieron al menos una intervención quirúrgica extra para su tratamiento excluyendo los manejos inicial y definitivo.

12. DISCUSIÓN

12.1 Principales hallazgos:

Existe consistencia entre lo reportado en la literatura con respecto a lo observado en nuestra unidad, es decir, la principal complicación encontrada es un proceso infeccioso de hueso y/o tejidos blando, sin embargo el índice de estas es muy superior al reportado en estudios previos, siendo casi 3 veces mayor en el presente estudio.

Existe una relación estrecha y directamente proporcional entre el tiempo de tratamiento inicial, definitivo y la presencia de complicaciones en pacientes con fracturas expuestas tipo III de tibia.

Este tipo de patología se asocia fuertemente a la presentación en pacientes en edad productiva por lo que pudiera tornarse en un problema de salud laboral y familiar puesto que el tiempo de recuperación y manejo de probables complicaciones limita al individuo de ser económicamente activo y por tanto de completa utilidad para el desarrollo familiar y socioeconómico.

Al ser una patología que se presenta en pacientes en etapa activa se puede observar que muchas veces es ocasionada por accidentes laborales o en la vía pública, sean accidentes viales o como peatones por daños de terceros, es decir en general lesiones de alto impacto.

Es una urgencia el manejo temprano tanto inicial como definitivo, pues de él se puede derivar un buen o mal pronóstico en la evolución de los pacientes.

12.2 Fortalezas y limitaciones:

Fortalezas:

El trabajo realizado con este protocolo presentó como fortaleza la determinación de variables que tuvieran importancia y/o implicación en la presencia de complicaciones en fracturas expuestas, pudiendo tomar en cuenta las mismas como parámetro fiel de la presencia de estas.

Limitaciones

El presente estudio presenta como limitaciones la deficiente atención que se brinda en el vaciado de los datos clínicos y terapéuticos en el expediente personal de cada paciente, lo cual fue motivo de exclusión de algunos de los casos de esta patología en este trabajo, haciendo más pequeña la muestra con la que se realizó esta investigación.

12.3 Comparaciones con datos existentes:

Con respecto a la literatura previamente existente podemos observar que los tiempos de tratamiento tanto inicial como definitivo son superiores a los recomendados en las diversas guías clínicas (de 6 a 12 horas para manejo quirúrgico inicial y de 168 horas o 7 días como máximo para manejo quirúrgico definitivo), siendo esto un parámetro importante para la presencia de complicaciones, pues los pacientes que fueron atendidos de manera más temprana tuvieron una mejor evolución clínica según lo encontrado en los expedientes clínicos estudiados.

El índice de complicaciones observado en estos pacientes fue superior al reportado en la literatura, siendo el habitual para procesos infecciosos de 16%, en este estudio se encontró un índice de 42.9%, es decir casi 3 veces más riesgo de desarrollar un proceso de este tipo. Con respecto al uso de antibióticos las guías clínicas marcan de inicio un doble esquema a base de penicilina, en combinación con un aminoglucósido para este tipo de fracturas, sin embargo en nuestra unidad la penicilina solo fue utilizada en el 14.3% de los casos, siendo el esquema base con cefalosporinas más aminoglucósidos, teniendo en algunas ocasiones el uso de un triple esquema al cual se agregaba metronidazol para manejo de anaerobios.

12.4 Implicaciones de este estudio:

En el presente estudio podemos observar y describir la evolución de esta patología, encontrando que mientras más tiempo se demore el manejo quirúrgico inicial y definitivo más riesgo existe de presentar complicaciones a corto, mediano o largo plazo, siendo la más frecuente el desarrollar un proceso infeccioso de hueso o tejidos blandos. Es por tanto importante llevar a cabo seguimientos constantes de esta evolución con el fin de mejorar el pronóstico de los pacientes que se atienden en esta unidad, sin

embargo sería imperioso continuar con estudios de este tipo a periodos más largos de tiempo pues pueden estarse presentando otro tipo de complicaciones principalmente de tipo estructural o funcional, que en este estudio no se mostraron como evidentes.

13. CONCLUSIONES

Durante la realización del presente estudio pudimos encontrar información útil para la justificación del mismo y para sentar las bases de un posterior manejo en base a guías y pautas ya previamente establecidas, dentro de los hallazgos más importantes que arroja este trabajo podemos encontrar que los pacientes atendidos en esta unidad que presentaron fracturas expuestas de diáfisis de tibia tipo III fueron en su mayoría pacientes en edad productiva, con una ligera predominancia por el sexo masculino, con mayor frecuencia en la extremidad pélvica izquierda, desconociendo la lateralidad de cada uno de los pacientes, en el 85.7% de los casos con un tiempo de manejo inicial superior a 12 horas y un tiempo de manejo definitivo mayor a 7 días (168 horas) en el 71.42% de los casos. Los pacientes observados en este estudio también tuvieron una baja presencia de enfermedades concomitantes siendo diabetes e hipertensión arterial las únicas presentadas, cada una en un 14.3%. El 28.6% fueron pacientes que presentaron lesiones asociadas, caracterizadas por fracturas en otros segmentos óseos, de ellos un paciente, es decir el 14.3% requirió de manejo en terapia intensiva así como manejo por otras especialidades como neurocirugía, sin necesidad de manejo quirúrgico por parte del mismo.

Con respecto al manejo antibiótico se encontró una alta frecuencia en el uso de un esquema compuesto, siendo la base de este una cefalosporina más un aminoglucósido, en algunos casos se añadió metronidazol y solo en 14.3% se utilizó penicilina, así mismo solo un 14.3% recibió un esquema monoterápico.

Con relación a las complicaciones se encontró que las más frecuentes fueron los procesos infecciosos de hueso y/o tejidos blandos, en el 42.9%, así mismo lesión vascular en el 14.3% la cual requirió manejo mediante amputación, en todos los pacientes que presentaron complicaciones se requirió como mínimo un tiempo quirúrgico adicional a los utilizados para el tratamiento de la fractura expuesta, observándose una relación entre los pacientes que tardaron más de 12 horas para el manejo inicial y más de 168 horas para el manejo definitivo, es decir que a mayor tiempo de espera de tratamiento quirúrgico mayor presencia de complicaciones

14. RECOMENDACIONES:

Es importante continuar con la realización de este tipo de estudios para evaluar el trabajo que se está realizando en nuestra unidad, con la finalidad de encontrar puntos débiles en el manejo y plantear medidas que sirvan de solución a los mismos.

De suma importancia es el apego a la guías clínicas ya establecidas, sobre todo en relación a los tiempos de manejo, pues ello se puede derivar en un mejor pronóstico para la evolución del paciente, y un ahorro de recursos al disminuir el número de intervenciones quirúrgicas, el tiempo de internamiento y el uso de medicamentos por tiempos prolongados, así como los tratamientos que se requieran para el manejo de las complicaciones.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez López A, Casanova Morote C, García Lorenzo Y. Fracturas diafisarias abiertas de tibia. Rev Cubana Ortop Traumatol 2004;18
2. Roberto J. Delgordo D., Fabián Castillo S. Pautas de manejo para las fracturas abiertas de tibia. Revista de la Facultad de Ciencias de Salud Duazary,2004, nº 2
3. Patiño-Domínguez, Reyes-Pantoja, Silva-Méndez, Vargas-Espinosa. Uso de fijador externo en fracturas diafisarias de tibia expuestas como tratamiento definitivo. Acta Ortopédica Mexicana 2011; 25(1): Ene.-Feb: 45-49
4. Garbayo Marturet A. J, Redin Barandiaran J. y Usoz Alfaro J. J. Tratamiento de las fracturas abiertas de tibia, grados I y II. Estudio comparativo entre enclavado con Ender y fijación externa. Rev Esp Cir Osteoart 1994; 29: 305-310
5. J.M. Muñoz Vives, P.CabaDoussoux, D.Martí iGari 'n. Fracturas abiertas. Revespcirortotraumatol.2010;54(6):399-410
6. RB Gustilo, RL Merkow and D Templeman. The management of open fractures. J Bone Joint Surg Am. 1990;72:299-304.
7. William S. Hoff, John A. Bonadies, Riad Cachecho, Warren C. Dorlac, East practice management guidelines work group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. Twenty-first Annual Assembly of the Eastern Association for the Surgery of Trauma, January 19, 2008
8. Alfredo Aybar M. Fracturas expuestas, clasificación y fijación externa. Opción del Tercer Mundo. Rev Mex Ortop Traum 2001; 15(3): May.-Jun: 95-108

9. Fernando Ruiz-Martínez, Eduardo Caldelas-Cuéllar, Mónica Sánchez Sánchez. Epidemiología y resultados clínicos de las fracturas expuestas de la tibia. Rev Mex Ortop Traum 2001; 15(6): Nov.-Dic: 288-295
10. A.M. Buteera, J. Byimana. Principles of Management of Open Fractures. East Cent. Afr. j. surg. (Online) ISSN 2073-9990
11. Kanu Okike, Timothy Bhattacharyya, Trends in the management of open fractures a critical analysis. JBJS.org Volume 88-a · number 12 · december 2006
12. Michael j. Patzakis, j. Paul Harvey, Jr. The role of antibiotics in the management of open fractures. JBJS. Vol. 56-a, no. 3, april 1974
13. Ruiz Semba Carlos, Pretell Mazzini Juan. Tibial Fractures: Treatment with unreamed intramedullar nail (UTN). Experience at the Hospital Nacional Cayetano Heredia. Rev Med Hered 15 (2), 2004
14. George C. Velmahos, Konstantinos G. Toutouzas, vascular trauma and compartment syndromes, surgical clinics of north America. Volume 82 • number 1 • february 2002
15. Eduardo Cáliz Peratto. Rosario Cabanas Leiva de Cáliz. Fracturas expuestas cierre primario vs. Cierre primario diferido. Un estudio prospectivo. Revista medica hondur. Vol. 54 – 1986
16. Ferrer Lozano Y., Llanes Mendoza O. L. Arterial lesion in open fractures of long bones. Patología del Aparato Locomotor, 2006; 4 (1): 39-43

16. ANEXOS

1. Cronograma de actividades	39
2. Tablas de resultados	40
3. Figuras de resultados	48
4. Instrumento de recolección de datos	54
5. Cartas de autorización de protocolo	55

16.1 Cronograma de actividades:

ACTIVIDADES	2012										2013	
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	■											
REVISIÓN Y SELECCIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA	■											
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO	■	■										
CORRECCIONES AL PROTOCOLO Y CUESTIONARIO		■	■									
AUTORIZACIÓN POR EL CÓMITE DE INVESTIGACIÓN			■									
PRUEBA PILOTO			■									
APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO			■									
VERIFICACIÓN Y CAPTURA DE DATOS			■	■								
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y REDACCIÓN DE TESIS				■	■							
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS						■						

16.2 Índice de Tablas:

- **Tabla 1. Características de sexo.**

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	4	57.1
Femenino	3	42.9
Total	7	100.0

- **Tabla 2. Características de edad**

Paciente	Edad
1	59
2	28
3	55
4	37
5	39
6	49
7	20
Media	41

- **Tabla 3. Características de Tiempo de Tratamiento Inicial (horas)**

Paciente	TTI
1	24
2	4
3	24
4	10
5	24
6	11
7	9
Media	15.14

- **Tabla 4. Características de Tiempo de Tratamiento Definitivo (horas)**

Paciente	TTD
1	408
2	600
3	288
4	10
5	720
6	288
7	168
Media	354.57

- **Tabla 5. Características de Extremidad Lesionada**

	Frecuencia	Porcentaje
Derecha	2	28.6
izquierda	5	71.4
Total	7	100.0

- **Tabla 6. Características de Pacientes Polifracturados**

PoliFracturado	Frecuencia	Porcentaje
si	2	28.6
no	5	71.4
Total	7	100.0

- **Tabla 7. Características de Pacientes con Diabetes tipo II**

Diabetes Mellitus	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	14.3
No	6	85.7
Total	7	100.0

- **Tabla 8. Características de Hipertensión Arterial**

Hipertensión	Frecuencia	Porcentaje
SI	1	14.3
NO	6	85.7
Total	7	100.0

- **Tabla 9. Características de Uso de Cefalosporinas**

Cefalosporinas	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	85.7
NO	1	14.3
Total	7	100.0

- **Tabla 10. Características de Uso de Penicilinas**

Penicilina	Frecuencia	Porcentaje
SI	1	14.3
NO	6	85.7
Total	7	100.0

- **Tabla 11. Características de Uso de Aminoglucósidos**

Aminoglucósidos	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	85.7
NO	1	14.3
Total	7	100.0

- **Tabla 12. Características de Uso de Metronidazol**

Metronidazol	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	57.1
NO	3	42.9
Total	7	100.0

- **Tabla 13. Características de Presencia de Proceso Infeccioso**

Infección	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	42.9
NO	4	57.1
Total	7	100.0

- **Tabla 14. Características de Presencia de Lesión Vascular**

Lesión vascular	Frecuencia	Porcentaje
1.00	1	14.3
2.00	6	85.7
Total	7	100.0

• **Tabla 15. Características de extremidad lesionada y sexo.**

SEXO			Extremidad lesionada		Total	
			derecha	izquierda		
SEXO	Masculino	Recuento	1	3	4	
		% dentro de SEXO	25.0%	75.0%	100.0%	
		% dentro de EL	50.0%	60.0%	57.1%	
		% del total	14.3%	42.9%	57.1%	
		Femenino	Recuento	1	2	3
			% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
	% dentro de EL		50.0%	40.0%	42.9%	
	% del total		14.3%	28.6%	42.9%	
	Total		Recuento	2	5	7
			% dentro de SEXO	28.6%	71.4%	100.0%
		% dentro de EL	100.0%	100.0%	100.0%	
		% del total	28.6%	71.4%	100.0%	

• **Tabla 16 Características de sexo/polifracturado.**

SEXO			POLIFRACTURADO		Total	
			si	No		
SEXO	Masculino	Recuento	1	3	4	
		% dentro de SEXO	25.0%	75.0%	100.0%	
		% dentro de PF	50.0%	60.0%	57.1%	
		% del total	14.3%	42.9%	57.1%	
		Femenino	Recuento	1	2	3
			% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
	% dentro de PF		50.0%	40.0%	42.9%	
	% del total		14.3%	28.6%	42.9%	
	Total		Recuento	2	5	7
			% dentro de SEXO	28.6%	71.4%	100.0%
		% dentro de PF	100.0%	100.0%	100.0%	
		% del total	28.6%	71.4%	100.0%	

- **Tabla 17. Características de Sexo/diabetes.**

			diabetes		Total
			Si	no	
SEXO	Masculino	Recuento	0	4	4
		% dentro de SEXO	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de diabetes	0.0%	66.7%	57.1%
		% del total	0.0%	57.1%	57.1%
	Femenino	Recuento	1	2	3
		% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
		% dentro de diabetes	100.0%	33.3%	42.9%
		% del total	14.3%	28.6%	42.9%
Total		Recuento	1	6	7
		% dentro de SEXO	14.3%	85.7%	100.0%
		% dentro de diabetes	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	14.3%	85.7%	100.0%

- **Tabla 18 Características de sexo/Hipertensión.**

			hipertension		Total
			SI	NO	
SEXO	Masculino	Recuento	0	4	4
		% dentro de SEXO	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de hipertension	0.0%	66.7%	57.1%
		% del total	0.0%	57.1%	57.1%
	Femenino	Recuento	1	2	3
		% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
		% dentro de hipertension	100.0%	33.3%	42.9%
		% del total	14.3%	28.6%	42.9%
Total		Recuento	1	6	7
		% dentro de SEXO	14.3%	85.7%	100.0%
		% dentro de hipertension	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	14.3%	85.7%	100.0%

- **Tabla 19. Características de Sexo/uso de cefalosporinas.**

			cefalosporina		Total
			SI	NO	
SEXO	Masculino	Recuento	3	1	4
		% dentro de SEXO	75.0%	25.0%	100.0%
		% dentro de cefalosporina	50.0%	100.0%	57.1%
		% del total	42.9%	14.3%	57.1%
Femenino	Femenino	Recuento	3	0	3
		% dentro de SEXO	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de cefalosporina	50.0%	0.0%	42.9%
		% del total	42.9%	0.0%	42.9%
Total	Total	Recuento	6	1	7
		% dentro de SEXO	85.7%	14.3%	100.0%
		% dentro de cefalosporina	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	85.7%	14.3%	100.0%

- **Tabla 20. Características de Sexo/uso de penicilinas.**

			Penicilina		Total
			SI	NO	
SEXO	Masculino	Recuento	1	3	4
		% dentro de SEXO	25.0%	75.0%	100.0%
		% dentro de penicilina	100.0%	50.0%	57.1%
		% del total	14.3%	42.9%	57.1%
Femenino	Femenino	Recuento	0	3	3
		% dentro de SEXO	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de penicilina	0.0%	50.0%	42.9%
		% del total	0.0%	42.9%	42.9%
Total	Total	Recuento	1	6	7
		% dentro de SEXO	14.3%	85.7%	100.0%
		% dentro de penicilina	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	14.3%	85.7%	100.0%

- **Tabla 21. Características de Sexo/uso de aminoglucósidos.**

			aminoglucósidos		Total
			SI	NO	
SEXO	Masculino	Recuento	3	1	4
		% dentro de SEXO	75.0%	25.0%	100.0%
		% dentro de aminoglucósidos	50.0%	100.0%	57.1%
		% del total	42.9%	14.3%	57.1%
	Femenino	Recuento	3	0	3
		% dentro de SEXO	100.0%	0.0%	100.0%
		% dentro de aminoglucósidos	50.0%	0.0%	42.9%
		% del total	42.9%	0.0%	42.9%
Total	Recuento	6	1	7	
	% dentro de SEXO	85.7%	14.3%	100.0%	
	% dentro de aminoglucósidos	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	85.7%	14.3%	100.0%	

- **Tabla 22. Características de Sexo/uso de metronidazol.**

			Metronidazol		Total
			SI	NO	
SEXO	Masculino	Recuento	3	1	4
		% dentro de SEXO	75.0%	25.0%	100.0%
		% dentro de metronidazol	75.0%	33.3%	57.1%
		% del total	42.9%	14.3%	57.1%
	Femenino	Recuento	1	2	3
		% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
		% dentro de metronidazol	25.0%	66.7%	42.9%
		% del total	14.3%	28.6%	42.9%
Total	Recuento	4	3	7	
	% dentro de SEXO	57.1%	42.9%	100.0%	
	% dentro de metronidazol	100.0%	100.0%	100.0%	
	% del total	57.1%	42.9%	100.0%	

- **Tabla 23. Características de Sexo/presencia de infección.**

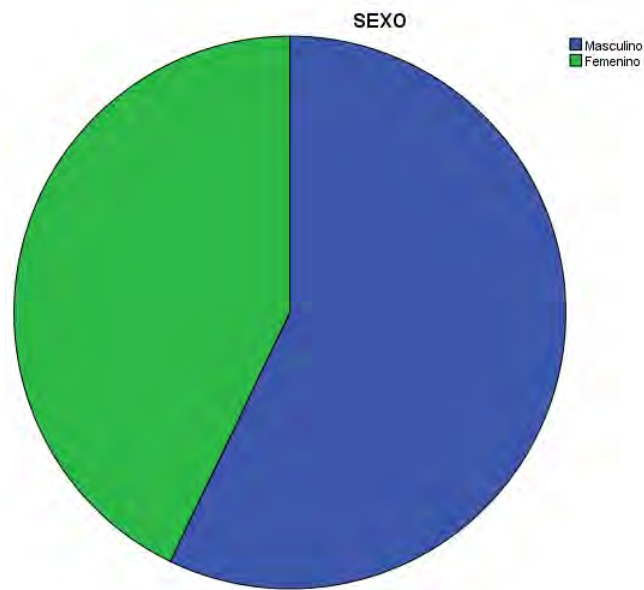
			infección		Total
			SI	NO	
SEXO	Masculino	Recuento	2	2	4
		% dentro de SEXO	50.0%	50.0%	100.0%
		% dentro de infección	66.7%	50.0%	57.1%
		% del total	28.6%	28.6%	57.1%
	Femenino	Recuento	1	2	3
		% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
		% dentro de infección	33.3%	50.0%	42.9%
		% del total	14.3%	28.6%	42.9%
Total		Recuento	3	4	7
		% dentro de SEXO	42.9%	57.1%	100.0%
		% dentro de infección	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	42.9%	57.1%	100.0%

- **Tabla 24. Características de Sexo/ presencia de lesión vascular.**

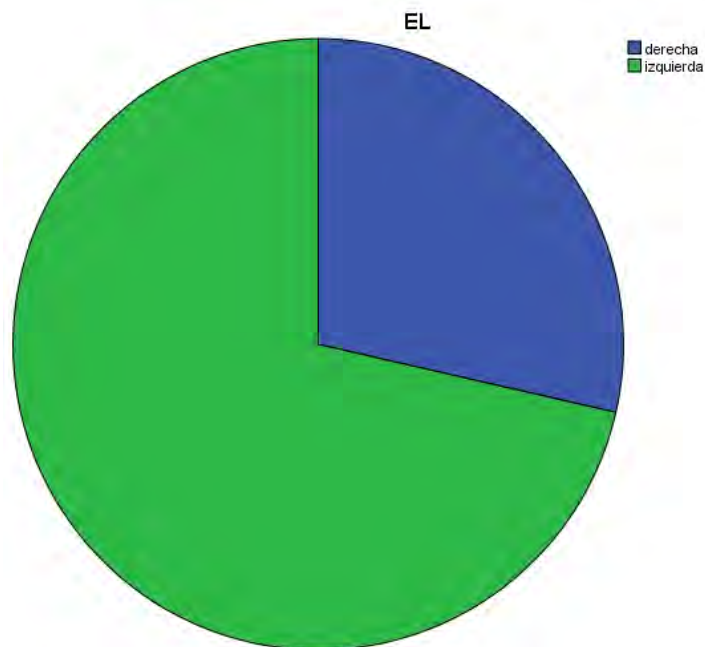
			Lesión vascular		Total
			1.00	2.00	
SEXO	Masculino	Recuento	0	4	4
		% dentro de SEXO	0.0%	100.0%	100.0%
		% dentro de lesión vascular	0.0%	66.7%	57.1%
		% del total	0.0%	57.1%	57.1%
	Femenino	Recuento	1	2	3
		% dentro de SEXO	33.3%	66.7%	100.0%
		% dentro de lesión vascular	100.0%	33.3%	42.9%
		% del total	14.3%	28.6%	42.9%
Total		Recuento	1	6	7
		% dentro de SEXO	14.3%	85.7%	100.0%
		% dentro de lesión vascular	100.0%	100.0%	100.0%
		% del total	14.3%	85.7%	100.0%

15.3 Índice de figuras:

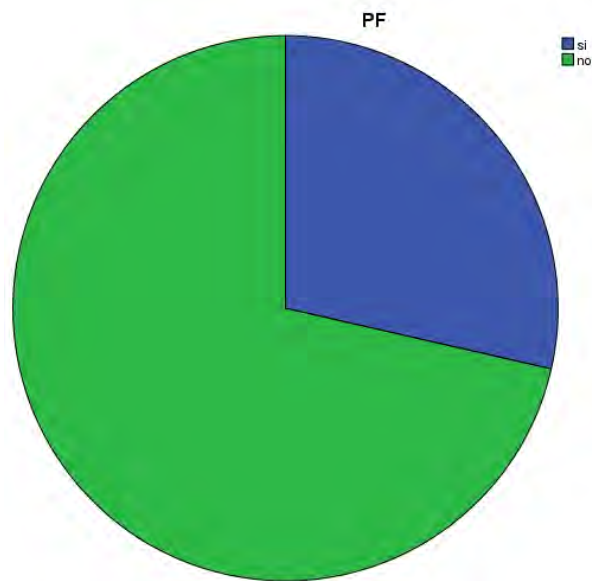
- **Figura 1. Características de Sexo**



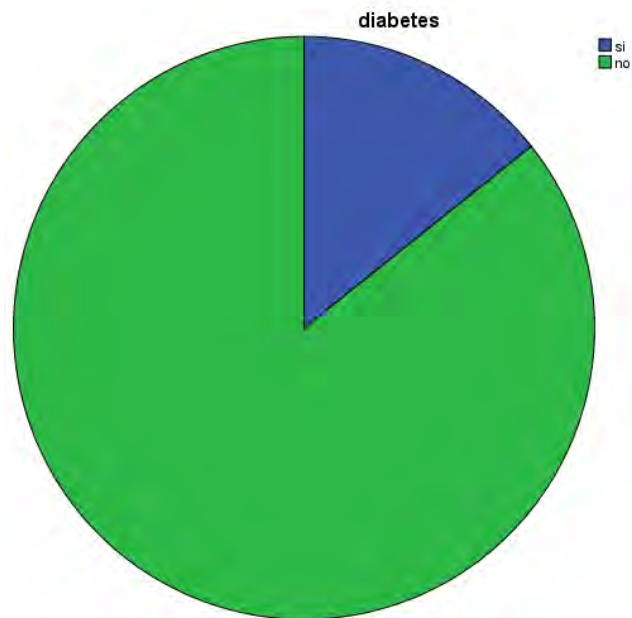
- **Figura 2. Características de Extremidad Lesionada**



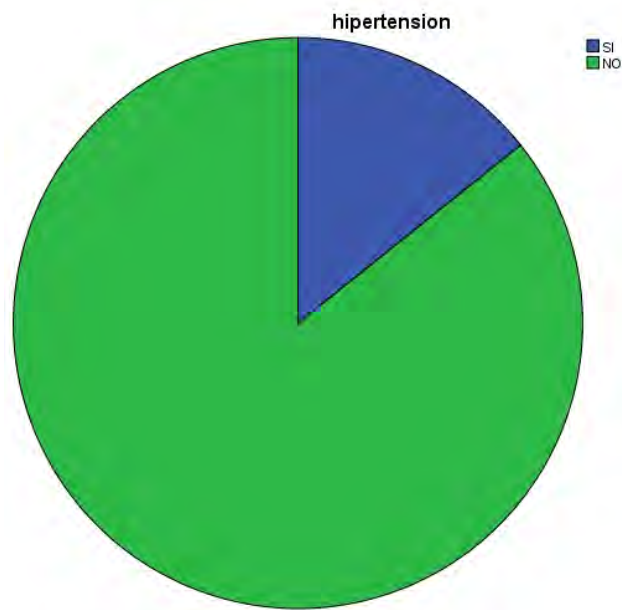
- **Figura 3. Características de Pacientes polifracturados**



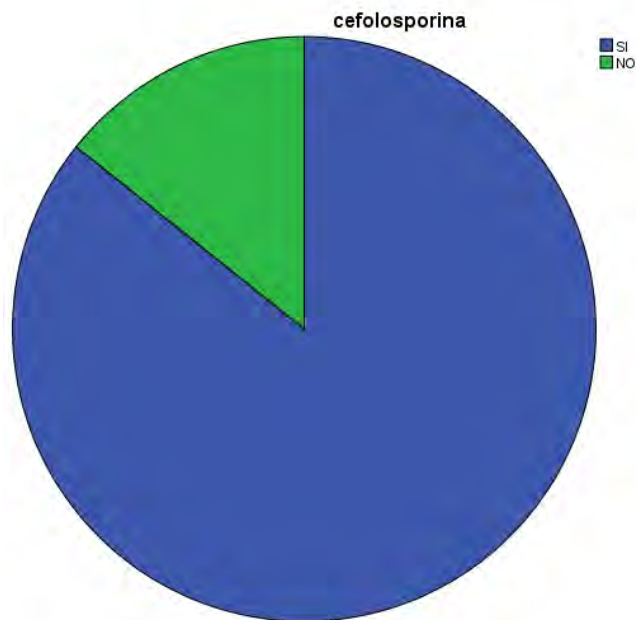
- **Figura 4. Características de Pacientes con Diabetes tipo II**



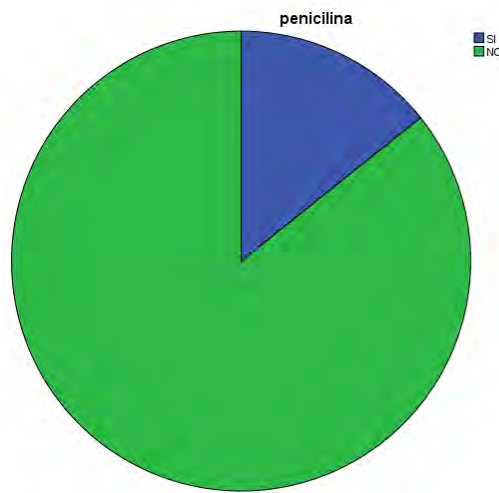
- **Figura 5. Características de Pacientes con Hipertensión Arterial**



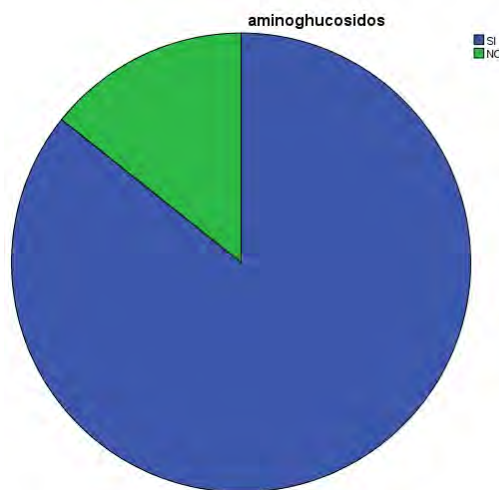
- **Figura 6. Características de Uso de Cefalosporinas**



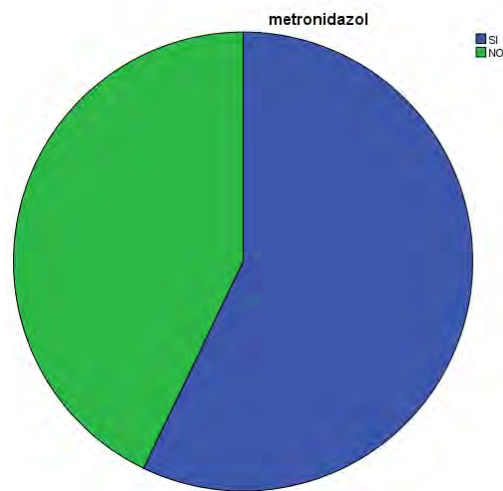
- **Figura 7. Características de Uso de Penicilinas**



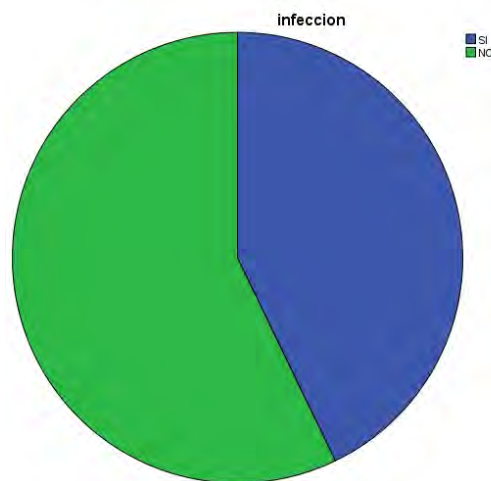
- **Figura 8. Características de Uso de Aminoglucósidos**



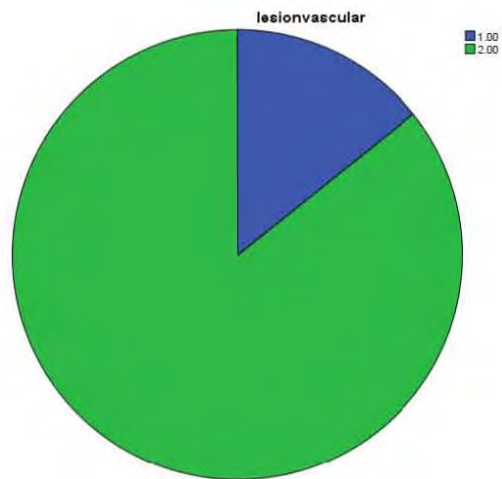
- **Figura 9. Características de Uso de Metronidazol**



- **Figura 10. Características de Presencia de proceso infeccioso.**



- **Figura 11. Características de Presencia de lesión vascular.**



5.4 Instrumento de recolección de datos:

NOMBRE	
AFILIACION	
EDAD	
SEXO	
TTI	
TTD	
EL	
PF	
EC	
EA	
COMP	

EDAD: número de años.

SEXO: 1. Masculino 2. Femenino

TTI: Tiempo de Tratamiento Inicial, en horas.

TTD: Tiempo de Tratamiento Definitivo, en horas

EL: Extremidad lesionada. 1. Derecha 2. Izquierda

PF: Polifracturado. 1. Si 2. No

EC: Enfermedades concomitantes 1. Diabetes 2. Hipertensión 3. Hipotiroidismo 4. Artritis reumatoide 5. Otra 6. No

EA: Esquema Antibiotico: 1. Cefalosporinas. 2. Penicilinas. 3. Quinolonas. 4. Sulfas. 5. Aminoglucósidos 6. Metronidazol 7. Otro

COMP: Complicaciones: 1. Consolidación viciosa. 2. Pseudoartosis. 3. Infección. 4. Amputación. 5. Ninguna.

Para: Lic. Ismael Farra Cazares
Jefe de Servicio de ARIMAC

Fecha: 29 de mayo 2012.

De: Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Profesor Titular del Curso de Especialización
de Traumatología y Ortopedia del Hospital
General Regional con UMAA 2 "Villa Coapa"

Por medio del presente se le solicita el apoyo para el alumno **José Martín Flores Díaz** del curso de especialización de traumatología y ortopedia del HGR/UMAA 2 con número de matrícula **99389490** del Instituto Mexicano del Seguro Social, con tesina "Complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del hospital general regional 2, en 2011" Para la facilidad de realizar su estudio de tesis, así como el acceso a la lectura de los expedientes en el servicio de archivo.

Sin más por el momento, le reitero mi agradecimiento.

Atentamente
Seguridad y solidaridad social



Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Profesor Titular

c.c.p. Interesado.

Para: Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
Profesor Titular del Curso de Especialización
de Traumatología y Ortopedia del Hospital
General Regional con UMAA 2 "Villa Coapa"

Fecha: 29 de mayo 2012

De: Lic. Ismael Farra Cazares
Jefe de Servicio ARIMAC

Por medio del presente se le otorga el apoyo solicitado al alumno **José Martín Flores Díaz** del curso de especialización de traumatología y ortopedia del HGR/UMAA 2 con número de matrícula **99389490** del Instituto Mexicano del Seguro Social, con tesina "Complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del hospital general regional 2, en 2011" Para la facilidad de realizar su estudio de tesis, así como el acceso a la información en el archivo.

Sin más por el momento, le reitero mi agradecimiento.

Atentamente
Seguridad y solidaridad social



Lic. Ismael Farra Cazares.
Jefe de Servicio ARIMAC

c.c.p. Interesado.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

México, D.F., a 01 de abril de 2012

Asunto: Carta de responsabilidad.

Por medio de la presente quien suscribe, JOSE MARTIN FLORES DIAZ, residente del curso de especialización de traumatología y ortopedia, generación 2009-2013 del Instituto Mexicano del Seguro Social con adscripción al Hospital General Regional/ Unidad Médica de Atención Ambulatoria 2 Villa Coapa, me responsabilizo a garantizar el uso adecuado de los expedientes del periodo correspondiente del primero de mayo al 30 de junio de 2012.

Así mismo me comprometo a guardar la confidencialidad de la información proporcionada siguiendo las normas y lineamientos Éticos del IMSS.

La información proporcionada será utilizada para el desarrollo la tesis "Complicaciones más frecuentes en fracturas expuestas tipo III de diáfisis de tibia del hospital general regional 2, en 2011".

Sin más por el momento agradezco su atención

Atentamente

JOSE MARTIN FLORES DIAZ

Residente cuarto año traumatología y ortopedia