

11245  
98



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

"PRESENTACION DE UN PROTOCOLO DE MANEJO  
DE FRACTURAS EXPUESTAS EN EL HOSPITAL  
REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

**TRABAJO DE INVESTIGACION**

QUE PRESENTA EL:

**DR. RICARDO LOPEZ GARCIA**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE:

**ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**ISSSTE**

MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

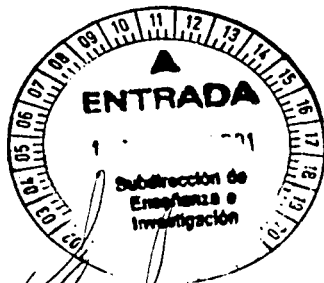
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.

**I. S. S. S. T. E.**  
HOSPITAL REGIONAL  
LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS  
★ DE 1 AL 2001 ★

*[Handwritten signature]*  
**Dr. Fco. Javier Garcia Palomino**  
Coordinador de Capacitación  
Desarrollo e Investigación



*[Handwritten signature]*  
**Dr. Jorge Negrete Corona**  
Profesor titular del Curso

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
DIVISION DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U. N. A. M.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

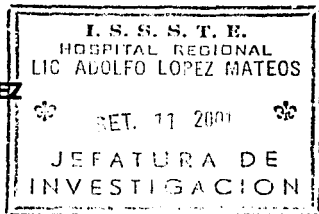
**ASESOR DE TESIS**

*Jorge Negrete Corona*  
**DR. JORGE NEGRETE CORONA**

*Arturo Vazquez Garcia*  
**DR. ARTURO VAZQUEZ GARCIA**  
**VOCAL DE INVESTIGACIÓN**

*Luis Serapin Alcazar Alvarez*  
**DR. LUIS SERAPIN ALCAZAR ALVAREZ**  
**JEFE DE INVESTIGACIÓN**

*Julio Cesar Diaz Becerra*  
**DR. JULIO CESAR DIAZ BECERRA**  
**JEFE DE ENSEÑANZA**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**A DIOS.**

Gracias, por la vida, por todo lo que he recibido, por permitirme compartir lo que tengo con mis seres queridos y demás personas. Gracias por caminar siempre conmigo.

**A MIS PADRES.**

A quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: *amor*. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno han sacrificado parte de su vida para formarme y educarme. A quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en persona de provecho. A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo. Por todo esto y más Gracias.

**A MIS HERMANOS Y AMIGOS.**

Gracias.

**A MIS PROFESORES.**

Gracias.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

Este es el primero de una serie de reportes de fracturas expuestas y se presenta la estadística de 48 casos de fracturas expuestas en 48 pacientes, visto de enero de 1999 a marzo del 2000 en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE. Se hace la presentación de un protocolo de manejo integral de Fracturas expuestas, basado en los resultados obtenidos en el presente estudio y fundamentado con bibliografía medica mundial. La discrepancia en los manejos pre-trans y post quirúrgicos nos llevaron a obtener un elevado índice de complicaciones en forma global de 48.8% entre los que destaca las infecciones y Pseudoartrosis infectada principalmente por ende los días de hospitalización fueron elevados en un promedio de 7.7%.

Corroborando así que por el impulso tecnológico y la implementación de las vías de comunicación que facilitan las altas velocidades de los vehículos, la poca educación vial en conductores y peatones, el alcoholismo y la creciente violencia social en el área metropolitana de la ciudad de México, tiene como resultado el aumento de la incidencia de este tipo de fracturas en los hospitales de traumatología provenientes de la vía publica en un 51.1% en accidentes viales (Trama directo 20%, Atropellados 15.5% y choque 13.3%) prioritariamente, por otra parte la falta de recursos, la lejanía de los hospitales, la sobre población y la falta de pericia en el manejo repercuten en los tratamientos con horas de lavado y desbridamiento quirúrgico por arriba de las 8 hrs. en el 31.1%, secundariamente la evolución clínica hospitalaria fue no satisfactoria en un 40% en general.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES HISTORICOS.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
HIPOTESIS .....	10
OBJETIVOS .....	11
JUSTIFICACION .....	13
CRITERIOS DE INCLUSION.....	14
DISEÑO.....	15
UNIVERSO DE TRABAJO.....	16
MATERIAL Y METODO.....	17
SISTEMA DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACION .....	18
AMBITO GEOGRAFICO DE INVESTIGACIÓN.....	20
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	33
PROTOCOLO DE MANEJO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS.....	36
BIBLIOGRAFIA .....	45

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCION

### FRACTURAS EXPUESTAS

Una fractura expuesta se define como la penetración del hueso a través la piel con una lesión acompañante de gravedad variable del tejido blando subyacente. El tratamiento inicial de una fractura expuesta suele repercutir en la evolución final de la lesión. Las decisiones quirúrgicas y el plan de tratamiento postoperatorio determinarán la funcionalidad y la discapacidad residual de la extremidad afectada. (23)

Los objetivos del tratamiento de una fractura expuesta son:

1. Prevenir la infección
2. Consolidar la fractura
3. Restaurar la función de la extremidad

Para asegurar que con el tratamiento elegido se obtienen resultados satisfactorios, debemos tener en cuenta las posibles complicaciones y problemas médicos derivados de estas lesiones. Entre éstos se incluye la afectación multisistémica, la parada cardíaca, la insuficiencia respiratoria, el shock, la lesión intraabdominal y la lesión arterial.

Antes de iniciar la cirugía de la fractura expuesta, se deben identificar los problemas que amenazan la vida del paciente. Las fracturas expuestas deben tratarse dentro de las 8 primeras horas después de la lesión, siempre que se haya resuelto el resto de problemas que supongan un riesgo para la vida del paciente. A diferencia de los otros tipos de fracturas en las cuales la cubierta de partes blandas permanece intacta, las fracturas expuestas pueden complicarse con infecciones. Se han identificado varios factores de riesgo que incrementan las posibilidades de infección en fracturas expuestas. Ciertamente el tamaño y la extensión de la pérdida de partes blandas y la cantidad de tejido óseo expuesto presentan una correlación directa con el índice de infecciones. Los contaminantes ambientales como detritos de la vía pública incrementan así mismo el índice de infección. Las lesiones concomitantes de otros órganos pueden afectar la capacidad global del organismo para montar una respuesta inmune y, por lo tanto, pueden influir sobre el índice de infecciones.



El cirujano ortopedista no tiene control sobre ninguna de estas variables previo al ingreso del paciente al hospital. El factor de riesgo que se relaciona directamente con el índice de infecciones que está bajo el control del clínico es la cantidad de tiempo que se deja pasar entre el ingreso al hospital y el desbridamiento quirúrgico apropiado de la fractura expuesta.

En la mayoría de los casos lo ideal es lavar y desbridar en forma adecuada una fractura expuesta dentro de las 6hrs. de ocurrida la lesión. Después de las 6hrs., el índice de complicaciones a largo plazo a raíz de infecciones se incrementa en forma lineal según la cantidad de tiempo transcurrido. De esta manera podemos observar que la presencia de una fractura expuesta constituye para el ortopedista una urgencia quirúrgica. El tratamiento de otras lesiones más amenazantes para la vida del paciente pueden tener prioridad sobre la atención de fracturas expuestas. Esto constituye la rara excepción; la mayoría de las veces pueden llevarse acabo procedimientos simultáneos de modo que puedan afectarse un lavado y un desbridamiento apropiado de fracturas expuestas dentro del marco de las 6hrs.(23,24,25)

Gustilo y col. han desarrollado un esquema de clasificación útil para las fracturas expuestas, en el que se agrupa las fracturas según la magnitud de la lesión de partes blandas y del grado de exposición ósea que tuvo lugar.(23)

**Grado I.** desgarró de partes blandas menor de 1cm.

**Grado II.** lesión de partes blandas entre 1 y 10cms.

**Grado III.** subdividida en tres grados. A,B y C, con incremento de la lesión vasculo nerviosa y de partes blandas a medida que progresan las letras.

#### **Clasificación del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del IMSS.**

En el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del IMSS de la Cd. de México, se desarrolló en 1993 una clasificación para las fracturas expuestas, que toma en cuenta la lesión de las partes blandas, trazo de la fractura (como manifestación del grado de energía absorbida), sitio del accidente y tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del desbridamiento quirúrgico ( que nos indica también el grado de contaminación). Esta clasificación consiste en una modificación de la de Gustilo. Y que se describe en "variables":

##### **TIPO I:**

Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo simple (transverso y oblicuo corto), con menos de 8 hrs. de evolución, (producido el 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. (producido en sitios con contaminación mínima.) ( 40)

**TIPO III A 1:**

Fracturas con las características tipo I y II con más de 8 hrs. de evolución sin haberse practicado desbridamiento quirúrgico.

**TIPO III A 2:**

Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria; causado por un mecanismo de alta energía que se manifiesta con trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria, multifragmentaria o con pérdida ósea), sufrido en sitios no contaminados. con tiempo de evolución menor de 8 hrs.

**TIPO III A 3:**

Las fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, canales de desagüe, etc. Independientemente del trazo de fractura como del tiempo de evolución.

**TIPO III B:**

Fracturas con daño grave de partes blandas, que requieren de injertos cutáneos o colgajos. o lesiones con componentes de machacamiento o que requieran de descompresión quirúrgica.

**TIPO III C:**

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

**TIPO III D:**

Toda amputación traumática.

**TIPO IV A:**

Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (mas 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 esta hecho múltiples fragmentos. O bien ha sido producto de armas que tienen múltiples proyectiles pequeños (perdigones, balines, taquetes, etc.) sin lesión de vasos importantes que pongan en peligro la viabilidad de la extremidad.

**TIPO IV B:**

Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menos de 40 m/seg.), generalmente el trazo de fractura es único o incompleto, el proyectil (único generalmente) se encuentra dentro del paciente y no ha lesionado los vasos.

La herida debe ser examinada pero no explorada en sala de Urgencias. La muestra para cultivo se obtiene en la sala de urgencias y debe ser único contacto directo con la herida. Luego se procede a aplicar una compresa estéril seca. El próximo paso a seguir es una minuciosa evaluación de las estructuras vasculonerviosas de la extremidad comprometida distales a la fractura. Debe obtenerse una documentación precisa sobre el estado de la motricidad, sensibilidad y reflejos osteotendinosos profundos. Se deben palpar los pulsos y compararlos con los de la extremidad contralateral.

Después de obtener la muestra para cultivo y de aplicar una compresa estéril, la extremidad debe ser estabilizada e inmovilizada y se inicia la administración de antibióticos de amplio espectro por vía intravenosa.

Una vez realizado el lavado y desbridamiento y posteriormente de haber eliminado la totalidad de los detritus y tejidos desvitalizados de la zona de la fractura expuesta, la próxima decisión a tomar se relaciona con el tratamiento de la inestabilidad de la fractura. El cirujano ortopeda dispone de múltiples técnicas, que incluyen la inmovilización con yeso, fijación externa y fijación interna. La fijación interna de las fracturas expuestas inmediata es un tema que sigue generando cierto debate. En términos simples, las fracturas grado I y II pueden ser fijadas inmediatamente en forma segura y sin un mayor índice de infecciones. La controversia se genera en relación a la reducción abierta y fijación interna de las fracturas de tipo III. Mientras que algunos cirujanos proponen la fijación interna inmediata de todas las fracturas de huesos largos luego de un lavado y desbridamiento apropiados, otros sugieren técnicas de fijación interna tardía y tracción esquelética. Luego las heridas son verificadas bajo condiciones de asepsia día por medio, efectuándose redesbridamiento en quirófano según sea el necesario. La elección de un cierre primario tardío o el cierre de la herida por segunda intención debe individualizarse caso por caso. Empleando estas técnicas, en las últimas décadas se ha logrado reducir significativamente el índice de osteomielitis crónica después de fracturas expuestas. (23)

La antibiótica terapia de las fracturas expuestas se halla sujeta a los parámetros basados en las clasificaciones ya establecidas ( Gustilo y col. , ó la modificada por el servicio de Fracturas expuestas del IMSS Magdalena de las Salinas), así como adaptándose a los cuadros básicos de medicamentos de cada institución.(40)

La administración de toxoide titánico es parte del protocolo prequirúrgico.

A menudo es necesario recurrir a los servicios de un cirujano plástico para cubrir los defectos de partes blandas que se producen con estas fracturas.

Finalmente es fundamental el manejo multidisciplinario de los diferentes servicios y especialidades para el protocolo de manejo integral de las fracturas siendo este la base de una evolución y pronósticos satisfactorios.

## ANTECEDENTES HISTORICOS

El Papiro de Smith, remontándonos a la cultura egipcia en el siglo XVIII a.C. habla sobre la patología traumática, donde detalla su sintomatología, evolución tratamiento y pronóstico (17).

Hipócrates 460-355 a.C. trató de encontrar una relación causa-efecto, iniciando así un cambio en el pensamiento médico (17). su obra magna: el corpus hipocraticus, expone el principio básico de manejo centrado en el poder que presenta la naturaleza de la cicatrización. Más concretamente en las fracturas expuestas, especifica cinco medidas para su tratamiento: 1.- Antisepsia 2.- Vendaje, 3.- Maniobras de reducción. 4.- Enferulamiento, 5.- Tracción. Hipócrates afirmaba que las enfermedades que no cierran con el hierro (bisturti), se cierran con el fuego, persistiendo la cauterización hasta el siglo XV. Abulcasis promueve el uso del hierro candente para el tratamiento de las heridas, produciendo gran tejido desvitalizado, lábil, favorable para la siembra y desarrollo de las infecciones (17,18,19).

Después de Hipócrates y hasta el Renacimiento, pocos progresos se realizaron; se insistió en fomentar la supuración de las heridas. Galeno, en los siglos I y II d.C. afirmaba que la cocción era fundamental para una buena cicatrización. Roger, sostiene el concepto de la supuración "laudable" con lo que se inventaron muchos tipos de sustancias "milagrosas" para la supuración de las heridas (17).

Teodorico de Salerno (1205-1295), contrario a este concepto, utilizó el método de curación simple, pensando en que la aplicación de sustancias en la herida retrasaba la adecuada cicatrización. Después Henri de Mondeville (1260-1320), aunque con total desconocimiento del concepto antiséptico del alcohol, utiliza el vino, siendo antecesor de la antisepsia, que alcanza su máximo exponente con Lister seis siglos después.(17)

Las teorías de Guy de Chauliac (1300-1386) retornaron a la doctrina de Galeno predominando sobre los principios de Teodorico, lo que retraso el progreso de la materia durante el Renacimiento hasta que Ambrosio Paré (1510-1592) descubrió el efecto nocivo del aceite hirviendo sobre las heridas. Asimismo Paracelso (1493-1541), señala que toda herida cura por si misma al mantenerse aseada (17,18)

Desault (1744-1795) definió al desbridamiento como una incisión profunda dentro de la herida, para exploración y drenaje de la misma.

El surgimiento de la anestesia en 1846, impulsada por Jackson y Morton, evita el sufrimiento del paciente y permite un mejor manejo por el cirujano.

Lister, con conocimiento de los trabajos de Holmes, Semmelweis y Pasteur, observa la ausencia de supuración de las fracturas cerradas y su presencia en las expuestas, atribuyéndolo al aire atmosférico.

Utilizó ácido fénico para la esterilización del material, publicando su trabajo como "Nuevo tratamiento de las fracturas expuestas y de los abscesos, observaciones sobre la causa de supuración" contribuyendo así, al surgimiento de la antisepsia, y también al de la cirugía moderna.

Mathijesen, en 1850 descubrió la venda enyesada, de fácil aplicación, la cual permite inmovilizar en un tiempo corto a las fracturas (20).

En 1850 Roentgen descubrió los rayos X, siendo otra contribución que revoluciona al diagnóstico de las fracturas y con ello un mejor manejo.

Pese a todos los avances fue hasta la la. Guerra Mundial (1914-1918), en conferencia quirúrgica de los Aliados, que se determinó la resección de los tejidos desvitalizados, remoción de los cuerpos extraños y cierre diferido a las lesiones de más de 8 hrs. de evolución (21,22).

En 1934, Trueta expone 5 puntos en el manejo de las fracturas expuestas: 1.- lavado. 2.- incisión. 3.- escisión. 4.- drenaje y 5.- inmovilización.

La aparición de las sulfamidas y penicilinas disminuye los procesos infecciosos. Cleveland y Grove inician el cierre primario de las heridas expuestas. Posteriormente el uso de los injertos óseos y cutáneos acortan el tiempo de evolución en el manejo de las fracturas expuestas (23,18).

En 1976, Gustilo señala que las fracturas expuestas deberán de tratarse como una urgencia quirúrgica, realizar debridamiento completo e irrigación copiosa, utilizando lavado a chorro de las lesiones tipo III (de alta energía), administración de antibióticos parenterales, antes, durante y tres días después de la cirugía. Cierre primario en las lesiones tipo I y II y cierre diferido en las lesiones tipo III; asimismo en estas lesiones se evita el uso de fijación interna, siendo la fijación externa y la tracción los métodos más recomendados (23,24). Gustilo clasifico en tres tipos las fracturas expuestas; tipo I.- herida punzante de menos de 1 cm, sin contusión muscular o compromiso de otros tejidos blandos, con trazo transverso simple oblicuo corto con menos de 8 hrs de evolución. Tipo II. Laceración mayor de un cm. sin daño extenso a tejidos blandos, colgajos o avulsión de piel, con trazo también simple o con mínima conminución y con menos de 8 hrs de evolución. Grado III con daño extenso a tejidos blandos subdividiéndolo en tres subgrupos: a: con cubierta de tejidos blandos adecuada a pesar de la laceración extensa; B.- con desgarro del periostio y exposición ósea agregados, usualmente

asociados a un mayor grado de contaminación. C.- Aquellas asociadas a daño arterial que requiera reparación (25).

Mahone, Chapmann y Ritmann proponen la fijación interna inmediata de las fracturas expuestas, puntualizando que el índice de infección de las tipo I y II se ha aproximado al de la cirugía limpia electiva, por lo que la fijación interna en estos casos en forma inmediata es sugerida, justificando con esto el riesgo más alto de su manejo y así salvar la vida, la extremidad y la función de la misma (4,26,27).

Müller, Allgower, Schneider y Willennergger en 1977 establecieron cuatro puntos de manejo de las fracturas expuestas: 1.- Excisión de tejido no viable 2.- Conservación del riesgo sanguíneo al hueso y tejidos blandos, 3.- Fijación estable. 4.- Movilización temprana activa y libre de dolor de los músculos y articulaciones. Así mismo publicó la clasificación la clasificación de fracturas expuestas y lesiones de las partes blandas (4).

En nuestro medio Colchero (1987) realiza escarificaciones diarias dos días después del debridamiento si el estado general del paciente lo permite sin pasar de 4 con analgesia disociativa (28).

En el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del IMSS de la Cd de México, se desarrolló en 1993 una clasificación para las fracturas expuestas, que toma en cuenta la lesión de las partes blandas, trazo de la fractura (como manifestación del grado de energía absorbida), sitio del accidente y tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del debridamiento quirúrgico (que nos indica también el grado de contaminación). Esta clasificación consiste en una modificación de la de Gustilo. Y se describe en "variables" :

TIPO I: Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo simple (transverso y oblicuo corto), con menos de 8 hrs de evolución, (producido 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. (producido en sitios con contaminación mínima). TIPO III A 1: Fracturas con las características tipo I y II con más de 8 hrs de evolución sin haberse practicado debridamiento quirúrgico. TIPO III A 2: Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria; causado por un mecanismo de alta energía que se manifiesta con trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria, multifragmentaria o con pérdida ósea), sufrido en sitios no contaminados. con tiempo de evolución menor de 8hrs. TIPO III A 3: Todas las fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, canales de desagüe, etc. Independientemente del trazo de fractura como del tiempo de evolución. (41)

TIPO III B: Fracturas con daño grave de partes blandas, que requieren de injertos cutáneos o colgajos, o lesiones con componentes de machacamiento o que requieran descompresión quirúrgica. TIPO III C: Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento. Independientemente del mecanismo de lesión. TIPO III D. Toda amputación traumática. TIPO IV A: Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (mas de 840m/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 esta hecho múltiples fragmentos. O bien ha sido producto de armas que tienen múltiples proyectiles pequeños (perdigones, balines, taquetes etc.) sin lesión de vasos importantes que pongan en peligro la viabilidad de la extremidad. TIPO IV B: Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menos de 840m/seg.), generalmente el trazo de fractura es único o incompleto, el proyectil (único generalmente) se encuentra dentro del paciente y no ha lesionado los vasos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La carencia de un protocolo de tratamiento homogéneo para el manejo de los pacientes que presentan fracturas expuestas en el servicio de Ortopedia del H. R. A. L. M., condiciona resultados poco satisfactorios diferentes a los que se obtendrían en pacientes sometidos de forma temprana a un tratamiento integral y homogéneo establecido, por lo cual se plantea un protocolo de manejo.



## HIPOTESIS

Los pacientes que presentan Fracturas Expuestas de cualquier hueso del cuerpo, a quienes se les practica de forma temprana un tratamiento integral protocolizado, tienen mejor evolución en comparación con aquellos a los que se les practica un tratamiento heterogéneo y tardío.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### ***Objetivos Generales:***

1. Presentar los resultados de 15 meses de experiencia en el tratamiento de las Fracturas Expuestas del servicio.
2. Conocer las características epidemiológicas de los pacientes que presentan Fracturas Expuestas.
3. Protocolizar y homogenizar el tratamiento inmediato y mediato de las Fracturas Expuestas.

### ***Objetivos Específicos:***

1. Conocer Epidemiología y entorno del paciente con Fractura Expuesta.
2. Establecer el Dx preciso traumatológico y clasificar la Fractura Expuesta.
3. Determinar la ruta crítica de manejo del paciente con una Fractura Expuesta.
4. Establecer el manejo y disminuir el índice de complicaciones:
  - a) Infección
  - b) Retardo de Consolidación
  - c) Pérdida definitiva de una extremidad
5. Proponer una alternativa de tratamiento para pacientes que evolucionen con una complicación y secuela de una Fractura Expuesta.

**Objetivos Finales:**

1. Disminuir el riesgo e índice de infección en los pacientes con Fractura Expuesta
2. Lograr curación ósea y de partes blandas en una Fractura Expuesta
3. Lograr una rehabilitación precoz en el paciente que presenta una Fractura Expuesta.
4. Reintegrar al paciente mediante una rehabilitación temprana a su vida productiva, con el menor índice de secuelas.

**JUSTIFICACIÓN :**

En el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE. han sido atendidas en el servicio de Ortopedia y traumatología una gran cantidad de Fracturas Expuestas en los últimos años, de las cuales muchos de los pacientes han sufrido infecciones, amputaciones, limitaciones laborales e incapacidades prolongadas amén de las secuelas psicológicas en el ámbito laboral. Conociendo las características epidemiológicas de los pacientes que cursan con este padecimiento es indispensable la estructuración de un protocolo de Tratamiento de las Fracturas Expuestas.

**CRITERIOS DE INCLUSION**

- ⇒ Pacientes de ambos sexos, derechohabientes del H. R. L. A. L. M. del ISSSTE.
- ⇒ Pacientes que durante el periodo comprendido de enero de 1999 a marzo del 2000, se les diagnostica clínica y radiológicamente Fractura Expuesta.
- ⇒ Derechohabientes a quienes se les diagnóstico Fracturas Expuestas con edades comprendidas de 5 a 80 años.
- ⇒ Que presenten Fracturas expuestas de cualquier hueso del cuerpo manejadas por el servicio de Ortopedia y Traumatología.

**CRITERIOS DE NO INCLUSION**

- ⇒ Pacientes de ambos sexos no derechohabientes del H. R. L. A. L. M. del ISSSTE, quienes presentaron una Fractura Expuesta, en un periodo fuera del establecido con edades menores de 5 y mayores de 80 años.

**CRITERIOS DE EXCLUSION**

- ⇒ Muertos en el transcurso del estudio.
- ⇒ Abandono del tratamiento

## **DISEÑO**

Se trata de una investigación observacional, longitudinal, descriptiva y retrospectiva, cuya información se obtiene anteriormente a su planeación, basándose en apreciación clínica y radiográfica de pacientes con Fracturas Expuestas con el seguimiento a corto plazo de su evolución, basado en su manejo y tratamiento sin modificar su desarrollo, además de una revisión de expedientes, registros de pacientes del H. R. L. A. L. M. del Servicio de Ortopedia de enero de 1999 a marzo del 2000.

## **POBLACIÓN O UNIVERSO**

Pacientes que presentaron una Fractura Expuesta mayores de 5 años de edad, y menores de 80 años derechohabientes del ISSSTE, ingresando al Servicio de Ortopedia de enero de 1999 a marzo del 2000, para manejo médico quirúrgico de la Fractura.

## MATERIAL Y METODO

Se realizo la revisión de expedientes del 7 de enero de 1999 a Marzo del 2000 a los pacientes que ingresaron por el servicio de Urgencias a Ortopedia del Hospital Regional " Lic. Adolfo López Mateos " del ISSSTE.

La investigación es un estudio observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo en el que se incluyen a todos los pacientes de 5 a 80 años con Fracturas Expuestas de cualquier hueso del cuerpo. En esta se averiguo la edad, sexo, hueso fracturado, tipo de fractura, tipo de exposición, cultivo previo y posterior al manejo realizado, numero de cirugías realizadas por paciente, días de hospitalización, evolución, tiempo de consolidación y el tiempo que transcurrió desde el accidente hasta el momento en que se recibió manejo médico quirúrgico.

Los datos se vaciaron en hojas de captura previamente diseñadas para tal objetivo, las cuales contienen los datos epidemiológicos de cada paciente. Posteriormente se procesaron en un programa de computo (EXCEL).

La evolución se comprobó de forma periódica de la observación directa y radiográfica la cual había sido anotada en los expedientes clínicos. Así mismo, la información fue comparada con un sistema de captación adicional que se elaboro y llevo a cabo en una libreta exclusiva de registro para mayor seguridad

Para clasificar el tipo de exposición se tomo en cuenta la propuesta por el servicio de Fracturas Expuestas del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del IMSS para desarrollar nuestro trabajo, la cual toma en cuenta la lesión de las partes blandas, trazo de la fractura (como manifestación del grado de energía absorbida), sitio del accidente y tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del desbridamiento quirúrgico (que nos indica también el grado de contaminación). Esta clasificación consiste en una modificación de la de Gustilo.

Fue considerado para la realización de el estudio que todas las Fracturas Expuestas debían ser tratadas como una urgencia quirúrgica.







**ÁMBITO GEOGRÁFICO EN QUE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN.**

Servicio de Urgencias y Servicio de Consulta Externa del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado.

**RESULTADOS**

Durante EL periodo de enero de 1999 a marzo de 2000, se estudiaron a pacientes que presentaron fracturas expuestas con los siguientes datos, en el servicio de ortopedia del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos " del ISSSTE.

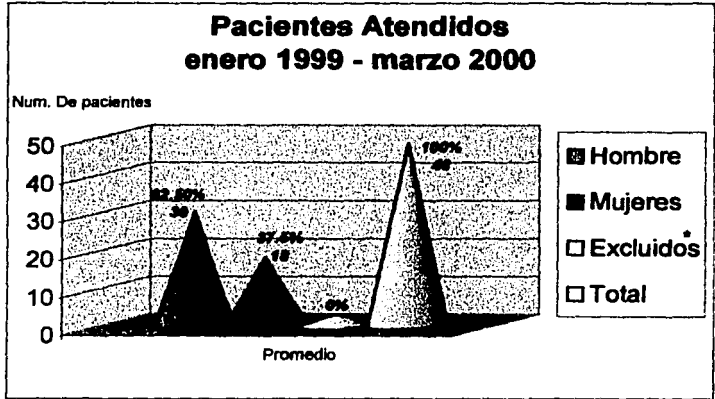
**I. 48 pacientes**

Sexo	Num. Pacientes	Promedio
Hombres	30	62.5%
Mujeres	18	37.5%
Excluidos *	3	
Total	48	100%

*\*Fueron excluidos 3 pacientes por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos:*

1. Defunción
2. Alta voluntaria

**Grafica 1.**

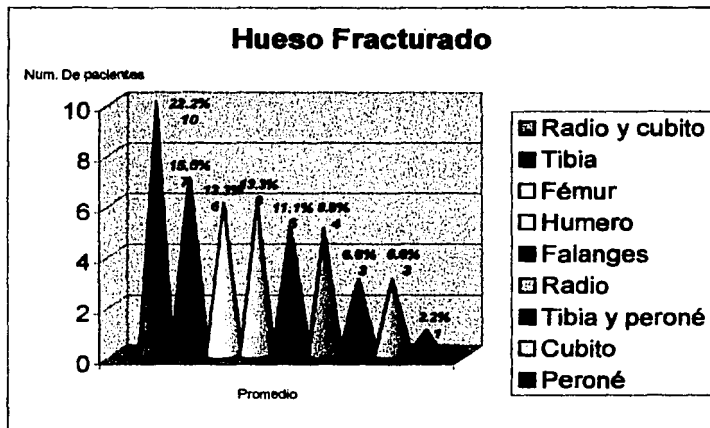


**II. Edad Promedio 34.6**

Edad Mínima	5 años
Edad Máxima	80 años

**III. Hueso Fracturado**

Hueso afectado	Num. Pacientes	Promedio
Radio y cubito	10	22.2%
Tibia	7	15.5%
Fémur	6	13.3%
Humero	6	13.3%
Falanges	5	11.1%
Radio	4	8.8%
Tibia y peroné	3	6.6%
Cubito	3	6.6%
Peroné	1	2.2%

**Grafica 2.**

**FUENTE H.R.L.A.L.M.**
**enero 1999 - marzo 2000**

## IV. Tipo de Exposición

Tipo de Exposición	Núm. Pacientes	Promedio
I	17	37.7%
II	14	31.1%
IIIA2	3	6.6%
IIIA1	2	4.4%
IIIA3	2	4.4%
IVA	2	4.4%
IIIB	1	2.2%

## V. Articulaciones involucradas

Articulaciones	Núm. Articulaciones	Promedio
No comprometido	20	44.4%
Radio carpal	14	31.1%
Codo	6	13.3%
Rodilla	3	6.6%
Inferfalangica	3	6.6%
Tibioperonea distal	2	4.4%
Supraastragalina	2	4.4%
Subastagalina	1	2.2%

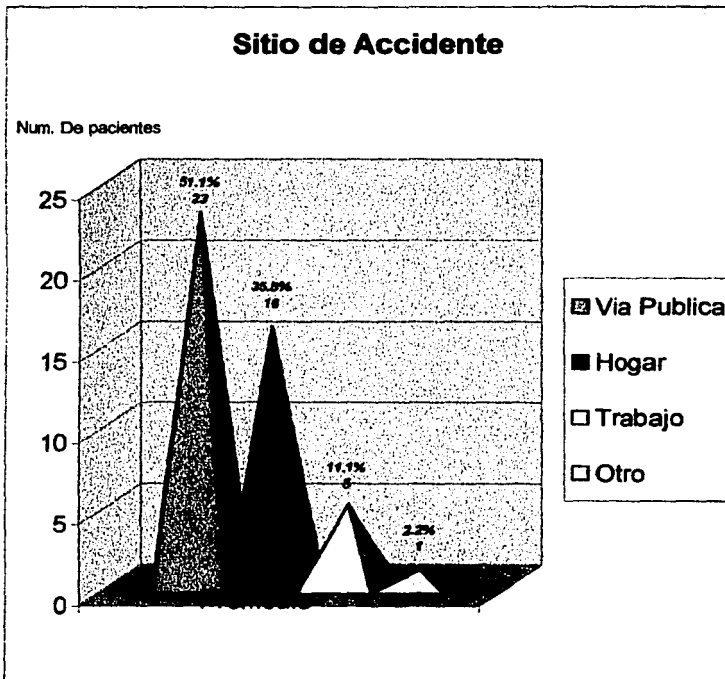
## VI. Lesiones Asociadas

Polifracturado	35	No presentaron
Confusión miocárdica	3	TCE
Tórax inestable	2	Fxs Metatarsianos
Neuropraxia	2	Fx clavícula
Menisco Desgarro medial	2	Lesión vascular nerviosa
Hundimiento platillos tibiales	2	Hemotórax
Tempromandibular	2	Fx costales
Mandíbula	1	Parasinfisaria

VII. Sitio del Accidente

Lugar	No. Pacientes	Promedio
Via Publica	23	51.1%
Hogar	16	35.5%
Trabajo	5	11.1%
Otro	1	2.2%

Grafica 3.



FUENTE H.R.L.A.L.M.

enero 1999 - marzo 2000

## VIII. Mecanismo del Accidente

Mecanismo del Accidente	No. Pacientes	Promedio
Trauma directo	9	20%
Atropellado	7	15.5%
Choque	6	13.3%
Caída 2 mts.	5	11.1%
Machucamiento	5	11.1%
Caída base de sustentación	4	8.8%
HPPAF	3	6.6%
Caída de bicicleta	3	6.6%
Caída de escalera	3	6.6%
Patín del diablo	1	2.2%
Caída de motocicleta	1	2.2%

## IX. Tiempo de traslado al hospital para manejo médico quirúrgico

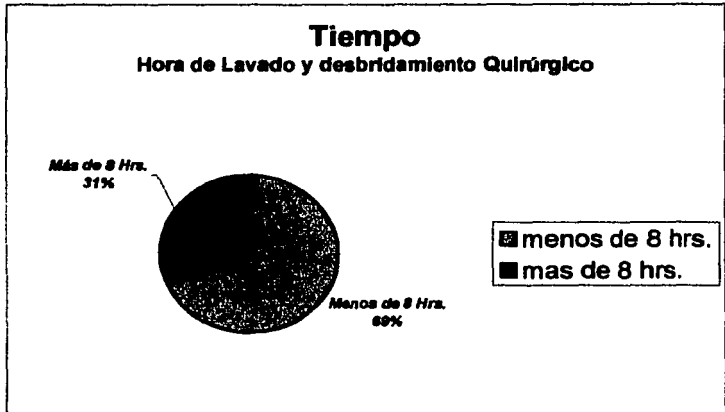
Tiempo	No. Pacientes	Promedio
Menos 1 hr.	2	4.4%
1 a 3 hr.	31	68.8%
3 a 5 hr.	7	15.5%
Más 5 hr.	5	11.1%



**X. Hora de Lavado y Desbridamiento Quirúrgico**

Tiempo	No. Pacientes	Promedio
Menos de 8 hr	31	68.8%
Más de 8 hr	14	31.1%

Grafica 4.



FUENTE H.R.L.A.L.M.

enero 1999 - marzo 2000

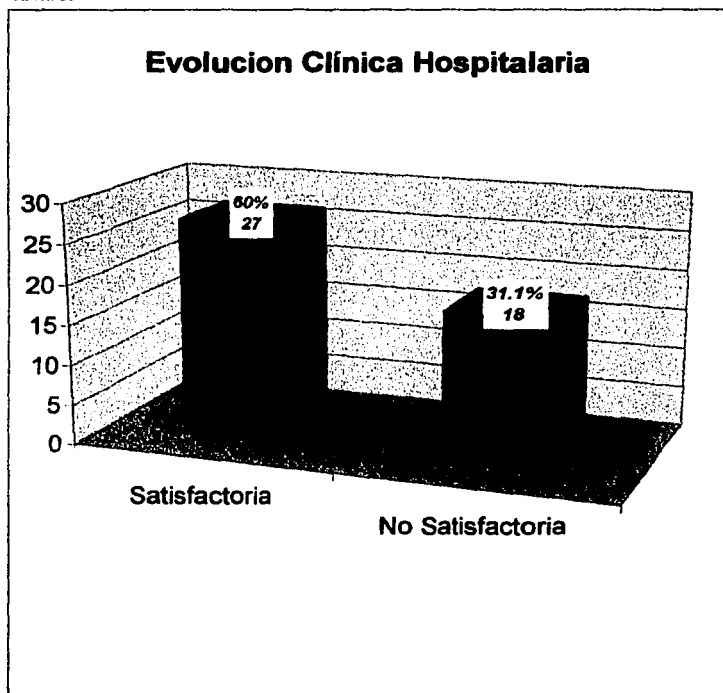
**XI. Cultivo pre y Post Quirúrgico**

Cultivo	No. Pacientes	Promedio
1. Pre Qx	4	
1.1 Staf epidermis	1	8.8%
1.2 Staf aureus	2	
1.3 Sin resultado	1	
2. Post Qx	0	

**XII. Evolución clínica Hospitalaria**

Evolución	No. Pacientes	Promedio
Satisfactoria	27	60%
No satisfactoria	18	40%

Grafica 5.



FUENTE H.R.L.A.L.M.

enero 1999 - marzo 2000

## XIII. Días de Hospitalización

Pacientes 45	Días 1 a 36	Total de días 347	Promedio
2	1	2	7.7%
4	2	8	
7	3	21	
1	4	4	
2	5	10	
2	6	12	
7	7	49	
8	8	64	
3	10	30	
2	12	24	
2	15	30	
2	18	36	
1	19	19	
1	22	22	
1	36	36	

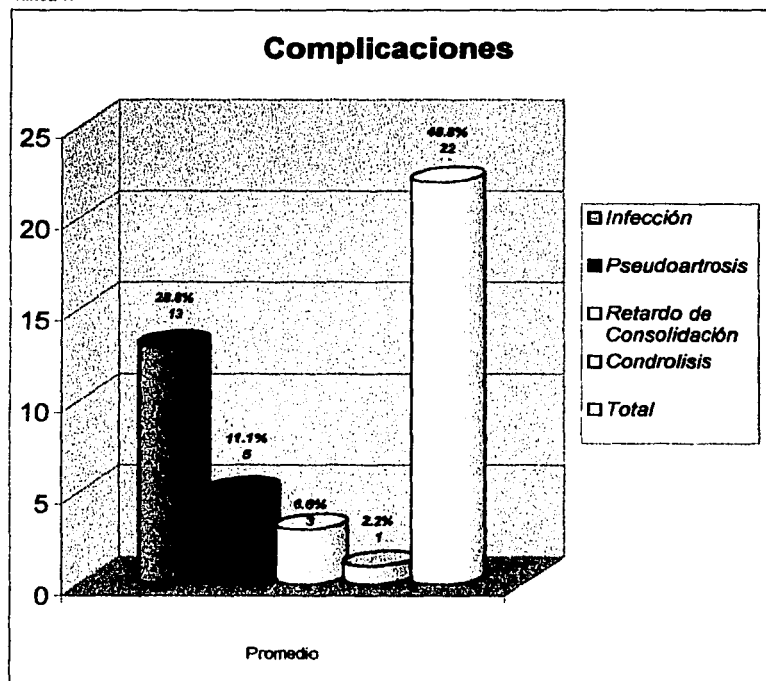
## XIV. Número de Cirugías

Cirugías requeridas por procedimiento en cada paciente.

Pacientes 45	Cirugía Requerida	Promedio
22	1	48.8%
14	2	31.1%
9	3	20%

**XV. Complicaciones**

Complicaciones	Pacientes	Promedio
Infección	13	28.8%
Pseudoartrosis	5	11.1%
Retardo de Consolidación	3	6.6%
Condrolisis	1	2.2%
Total	22	48.8%

**Grafica 6.**

**FUENTE H.R.L.A.L.M.**
**enero 1999 – marzo 2000**

### XVI. Tiempo de Consolidación

Pacientes	Semanas y/o Meses
1	5 meses
1	15 semanas
2	13 semanas
5	12 semanas
10	8 semanas
2	7 semanas
6	6 semanas
6	5 semanas
5	3 semanas

### XVII. Osteosíntesis

Osteosíntesis	Pacientes 45	Promedio
Si	32	71.1%
No	13	28.8%

## RESULTADOS.

Durante el tiempo estudiado se incluyeron 48 pacientes de los cuales se excluyeron a 3 ( uno por defunción y dos por alta voluntaria), por lo que solo en 45 se realizo la investigación. De estos el 64.4% correspondió al sexo masculino y el 35.5% al sexo femenino, con un rango de edad de entre 5 hasta 80 años, con una edad promedio de 34.6 años.

Respecto al tipo de fractura, se observo con mayor frecuencia fracturas de radio y cubito las cuales corresponden al 22.2%, siguiendo las de tibia con un 15.5%, y fémur con un 13.3%, humero 13.3%, falanges 11.1%, radio con 8.8%, tibia y peroné igual que las de cubito con un 6.6%, finalmente las de peroné con 2.2%.

En cuanto a la topografía fue de igual manera para metáfisis y diáfisis en 46.6%, metadiáfisiarias en 4.4% y metaepifisiarias en 2.2%.

En lo que se refiere a el tipo de exposición predomino el tipo II con 40%, después el tipo I con el 37.7%, las de tipo IIIA2 6.6%, las de tipo IIIA3 y IVA en 4.4% cada una y finalmente IIIB en 2.2%.

El tiempo de inicio de manejo fue variable pero se agrupo en los que tenían menos de una hora los cuales correspondieron al 4.4% ; de 1 a 3 hrs. correspondió a la mayoría en 68.8%, de 3 a 5 hrs. el 15.5% y mayores de 5hrs. el 11.1%. Sin embargo 2 de los pacientes tardaron más de 24hrs para su manejo.

El promedio de cirugías requeridas en su mayoría fue de una por paciente que represento el 48.8%, después dos con el 31.1% y tres con solo 20%.

En cuanto días de hospitalización la mayoría de los pacientes requirió corta estancia los cuales fueron desde un días hasta los 36 días, con un promedio de 7.7., de los pacientes con estancia prolongada, dos tuvieron estancia de 18 días, uno de 19, uno de 22, y uno de 36, los restantes tuvieron estancia menor a 15 días.

La evolución se comporto de la siguiente manera: 60% de los pacientes presento una *evolución satisfactoria*, y el 40% *evolución no satisfactoria*, las complicaciones más comunes que se registraron fueron la infección en 28.8%, después Pseudoartrosis 11.1%, retardo de la consolidación 6.6% y una condrolisis en 2.2%.

Al respecto del tiempo de consolidación se observo desde las 4 semanas hasta los 5 meses, datos relevantes, observándose en la mayoría un tiempo de 8 semanas, 22.2%, 5 y 6 semanas 13.3% cada una, 3 semanas y 12 semanas 11.1% cada una, 4 semanas 8.8%, 10 semanas 6.6%, 13 semanas y 7 semanas igual en 4.4%, y 15 semanas y 5 meses en 2.2%.

Requirieron osteosintesis 71.1% y los que no lo requirieron 28.8%, los cultivos solo se realizaron en 4 pacientes previó al manejo, presentando 2 resultado positivo ( S. Aureus ) y uno positivo a S. Epidermidis y el otro no reporto resultado.

## DISCUSION.

Las fracturas expuestas son una patología muy antigua del sistema musculoesquelético. A pesar de conocerse desde hace dos centurias el manejo básico de está lesión, continua siendo un problema de salud. Antaño por las guerras, en la actualidad por el impulso tecnológico, la implementación de las vías de comunicación que facilitan las altas velocidades de los vehículos (en la ciudad de México existe un carril de contraflujo en muchas avenidas), la poca educación vial en conductores y peatones, el alcoholismo y la creciente violencia social; sin olvidar que el área metropolitana de México es la ciudad más grande del mundo y que cuenta con 20 millones de habitantes, tiene como resultado el aumento de la incidencia de este tipo de fracturas en los hospitales de traumatología.

Por la gran cantidad de fracturas expuestas que se presentan con una evolución no satisfactoria en el servicio de Ortopedia y traumatología del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE. Es indispensable contar con un protocolo de manejo integral para el tratamiento de este tipo de lesiones con el fin de disminuir la severidad de las secuelas y el grado de invalidez que producen estas fracturas en la esfera bio-psico-social, familiar, institucional y del país.

Los discrepantes manejos y tratamientos utilizados en los pacientes del hospital por los Traumatólogos, sin contar con un protocolo de manejo establecido no han sido lo bastante alentadores en cuanto a resultados se refiere.

De los 48 pacientes, registrados de enero de 1999 a marzo del 2000, hubo 45 en los que se concluyo el estudio ya que se excluyeron 3 por no cumplir con los criterios de inclusión establecidos.

La evolución hospitalaria que presentaron los 45 pacientes involucrados en el estudio después de los distintos manejos medico quirúrgicos fue satisfactoria en 27 de ellos y no satisfactoria en 18 afectados.

En relación con el sexo encontramos una mayor afección en el sexo masculino 64.4% y menor en el sexo femenino 35.5%. debido a una mayor afición al volante y las altas velocidades combinados con el alcoholismo y las diferentes toxicómanas, aunado a los deportes de alto riesgo. Lo anterior podemos correlacionarlo con la mayor incidencia del sitio de accidente en la vía publica 51.1% en primer lugar, en segundo lugar el Hogar con un 35.5% y en tercer lugar el trabajo en un 5% principalmente.

El grupo atareo más afectado corresponde a los pacientes de la 3ª, 4ª y 5ª décadas de la vida, con un promedio de 34.6 años de edad, que es la etapa más productiva en el hombre.



El hueso que más frecuentemente presentó exposición fue el radio y el cubito en un 22.2%, siguiendo en orden de frecuencia la tibia con un 15.5%, fémur con un 13.3%, humero 13.3%, falanges 11.1%, radio con un 8.8%, tibia y peroné igual que las de cubito únicas con un 6.6% y finalmente las de peroné solo con 2.2%. El cubito y el radio que es el hueso más afectado en este estudio se encuentran en relación con nuestra población de pacientes seniles, con osteopenia y osteoporosis, así como patologías crónicas asociadas. Sin embargo nuestros resultados se relacionan con los reportes de la literatura mundial en los que la tibia es el hueso más afectado, siendo el sitio de exposición la superficie ventromedial por las características anatómicas que presenta.

Considerando la clasificación de Gustillo como una guía en la clasificación de nuestras lesiones durante varios años, sé decidió una modificación por que en nuestro medio no es aplicable a la totalidad de los pacientes. Considerando que una clasificación debe señalar el estado de lesión, sugerir el tratamiento y posible pronóstico. El servicio de Fracturas Expuestas del Hospital de Traumatología Magdalena de las salinas del IMSS diseño el esquema de agrupamiento que toma en cuenta la lesión de las partes blandas, trazo de fractura (como manifestación del grado de energía absorbida), sitio del accidente y tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del desbridamiento quirúrgico (que nos indica también el grado de contaminación). Esta clasificación se describe en "variables" y nuestros resultados son:

El tipo de exposición que predominó fue el II con 40%, después el tipo I con el 37.7%, las de tipo III A2 6:6%, las de tipo III A1, IIIA3 y IV A en 4.4% cada una y IIB en 2.2%.

La estancia hospitalaria en relación con los reportes en otras instituciones hospitalarias del país es menor con un promedio de 7.7%, no obstante la diferencia del grado de los traumatismos y el tipo de lesiones asociadas en nuestra población de pacientes difiere de los demás ampliamente. Dos tuvieron estancia de 18 días, uno de 19, uno de 22, y uno de 36, los restantes tuvieron estancia menor de 15 días.

Acorde con los reportes de la literatura mundial, las lesiones de los pacientes tienden a ser cada vez más complejas lo que determina un mayor grado de infección, empero, el manejo en nuestra sede hospitalaria sigue siendo el punto clave de los resultados. El 40% de nuestros pacientes presento una evolución no satisfactoria en donde la principal complicación fue la infección 28.8%, después la Pseudoartrosis infectada 11.11%, el retardo de la consolidación en 6.6% y una condrolisis en 2.2%. Sabiendo que las fracturas expuestas son consideradas en la literatura como una urgencia quirúrgica y que deben tener un manejo integral desde su ingreso a Urgencias de acuerdo a normas ya establecidas bien fundamentadas. El tiempo de traslado al hospital para manejo Médico quirúrgico fue variable pero se agrupó en los que tenían menos de una hora de los cuales correspondieron un 4.4% de 1 a 3 hrs. , la mayoría presento un tiempo de 3 a 5 hrs., de 3 a 5 hrs. 15.5%, y mayores de 5 hrs. 11.11%, de estos dos tardaron más de 24hrs para el inicio de su manejo.

Una vez hospitalizados por cuales quiera causa la hora de lavado y desbridamiento quirúrgico se mantiene predominantemente dentro de las primeras 8 horas 68.8%, no obstante el 31.1% de los pacientes tardo más de 8 horas en iniciar el lavado y desbridamiento de las heridas. El promedio de cirugías requeridas por paciente en su mayoría fue de una 48.8%.

Pese al numero elevado de complicaciones previas con infecciones, se continuaba sin registro de cultivos lo que obviamente mantenía el manejo con antibioticoterapia lejos de un tratamiento objetivo y bien dirigido. Factor que la literatura mundial siempre ha señalado como fundamento en la infectología.

3. Se tomo a 4 pacientes cultivo pre quirúrgico en los que se identifico en dos *S. aureus*, en uno *S. epidermidis* y en uno no se reporto el resultado, no habiéndose tomados mas estudios de desarrollo bacteriano.

El 71.1% de los pacientes requirió osteosíntesis para completar su manejo, teniendo como tiempo de evolución en la consolidación de las fracturas un rango de 4 semanas a 6 meses, donde predominaron consolidaciones en 8 semanas 22.2% , 5 y 6 semanas 13.3% cada una, 3 semanas y doce semanas 11.11% cada una, 4 semanas 8.8%, 10 semanas 6.6%, 13 semanas y 7 semanas igual en 4.4% y 15 semanas y 5 meses en 2.2%. Hemos de hacer notar que el tiempo de consolidación para cada hueso dependiendo de su tamaño, topografía y mecanismo de lesión , son determinantes en el tiempo de consolidación sin embargo nosotros lo registramos en forma general y exponemos nuestros resultados.

Aun no logramos unificar los criterios de manejo de las fracturas expuestas en nuestro servicio de traumatología, sin embargo el alto índice registrado de complicaciones por arriba del esperado 4.4% de acuerdo a los reportes mundiales, será el objetivo principal a manejar en el presente y futuro, esperando lograr reducir los malos efectos en el ámbito bio-psico-social del paciente.

De los resultados de nuestro estudio y de la revisión obtenida en el manejo integral de las fracturas expuestas de acuerdo a la bibliografía mundial, se ha creado un esbozo de manejo y tratamiento integral de acuerdo a las necesidades y recursos con los que contamos en el hospital del que esperamos obtener buenos resultados y perfeccionar nuestras técnicas, para el beneficio de nuestra población derechohabiente.

Hemos de esperar finalmente que los esfuerzos realizados por mejorar la calidad en la atención de nuestros pacientes en el servicio fructifique en disminuir los riesgos e índices de infección, logrando así la curación ósea y reestablecimiento total de las partes blandas, para comenzar tempranamente una rehabilitación que les permita incorporarlos a su vida cotidiana y laboral.

## PROTOCOLO DE MANEJO DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

### 1. EN URGENCIAS:

**1.1** Se recomienda tomar una fotografía clínica instantánea y anexarla al expediente clínico con la finalidad de evitar continuas revisiones de la o de las heridas de exposición ósea.

**1.2** Cubrir las heridas con gasa estéril, corrigiendo las angulaciones severas del segmento, con verificación de pulsos periféricos y estabilización provisional del segmento con férulas.

**1.3** Historia clínica completa haciendo énfasis en:

- Fecha y hora del accidente
- Mecanismo y sitio de lesión
- Tratamientos realizados hasta ese momento
- De la herida describir: localización dimensiones; lesión de las partes blandas, presencia de:

Cuerpos extraños; exposición ósea  
Estado neurocirculatorio de la extremidad afectada

**1.4 Antibióticos:** El esquema utilizado en nuestro hospital está dado por la prevalencia de cultivos de los diferentes gérmenes de las heridas y por las condiciones económicas del País. De primera elección y de no existir contraindicación:

- Penicilina sódica cristalina a dosis de 100,000 U.I por Kg/dosis cada 6 hrs I. V.
- Gentamicina a dosis de 1 a e mgs/kg/ida I.V

Como segunda elección:

- Cefotaxima 1 gr. cada 6 hrs I. V.
- Amikacina 15 mmg./kg/día cada 8 hrs I. V.
- Docloxacilina 2 a 6 gr./día/cada 6 hrs I. V.

- 1.5** En caso de lesiones que ocurran en terrenos agrícolas o muy contaminados y que el paciente presente posibilidad de infección por gérmenes anaerobios se adiciona:

- Metronidazol 7.5 mg./kg/dosis/6 hrs. en infusión continua en una hora.

**1.6 *Protección antitetánica:***

En pacientes graves y en aquellos en los cuales la última inmunización se practicó antes de los últimos cinco años:

Inmunoglobulina humana hiperinmune antitetánica 250 U. I. dosis única I. M. más una dosis inicial de toxoide tetánico de 0.5 ml. I. M. y una segunda dosis de toxoide tetánico 8 semanas después también por vía I. M.

Pacientes quienes hayan recibido inmunización antitetánica dentro de los últimos cinco años:

- Toxoide tetánico 0.5 ml I. M. dosis única

- 1.7 *Analgésicos:*** Se utilizarán en caso de no existir contraindicación:

- 1.8** En pacientes con enfermedades preexistentes, se adiciona medicación específica

- 1.9** Toma de estudios auxiliares de diagnóstico complementarios.

- 1.9.1** Laboratorio: Biometría hemática completa.

Pruebas de coagulación  
Grupo sanguíneo y factor Rh  
Química sanguínea  
Examen general de orina  
Electrolitos y gasometría arterial  
V.I.H.

- 1.9.2 *Imagenología:*** Proyecciones adecuadas de los segmentos afectados (de preferencia si férulas enyesadas).  
En casos necesarios: Tomografía axial computada.

## 2. DIAGNOSTICO

**2.1 Diagnóstico Integral.** Será posible realizarlo con los datos del interrogatorio, de la exploración física y de los auxiliares de diagnóstico.

**2.2 Diagnóstico nosológico** de la fractura expuesta.

Lo realizamos en base la clasificación desarrollada en nuestro servicio que tiene en cuenta la lesión de las partes blandas, trazo de la fractura (como manifestación del grado de energía absorbida), sitio del accidente y tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio del debridamiento quirúrgico (que nos indica también el grado de contaminación).

### 2.3 Clasificación

#### *Tipo I*

Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo simple (transverso y oblicuo corto), con menos de 8 hrs. de evolución, producido en sitio con contaminación.

#### *Tipo II*

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

#### *Tipo III A 1*

Fracturas con las características tipo I y II con más de 8 hrs. de evolución sin haberse practicado debridamiento quirúrgico.

#### *Tipo III A 2*

Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria; con trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria o multifragmentaria), sufrido en sitios no contaminados, con tiempo de evolución menor de 8 hrs.

#### *Tipo III A 3*

Todas las fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados (drenajes, basureros, industriales, etc.).

**Tipo III B**

Fracturas con daño grave de partes blandas, que dejan expuesto el hueso, que requieren de injertos cutáneos o colgajos para cubrir el hueso expuesto, generalmente trazos de fractura complejos.

**Tipo III C**

Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento.

**Tipo III D**

Toda amputación traumática.

**Tipo IV A**

Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (mas de 840 m/seg.) o bien producida por un arma de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm. de distancia.

**Tipo IV B**

Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menos de 840 m/seg.).

**3. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

Una vez estabilizado el paciente y de no existir contraindicación deberá pasar a quirófano a la brevedad posible, para efectuar la Debridación Quirúrgica, siendo éste el paso inicial y fundamental en el tratamiento de toda fractura expuesta.

**3.1 Desbridación quirúrgica**

Es el procedimiento quirúrgico encaminado a la excisión de los tejidos desvitalizados y material extraño, debiéndose realizar en forma sistematizada.

RECIBIÓ FICHA NO SALE  
 EN LA OFICINA

**Incisión.** De acuerdo a la lesión de la piel y del trazo de fractura, efectuándola siguiendo el eje longitudinal del segmento lesionado, de suficiente amplitud que nos permita evaluar los tejidos.

**Exciación.** De piel, tejido celular subcutáneo, fascia, músculo, tendones y hueso desvitalizados. Para evaluar la viabilidad muscular nos basamos en los criterios de Scully y col. (Color, consistencia, contractilidad y capacidad de sangrado).

**Irrigación.** Se practicará de preferencia con ringer lactado o, en su defecto, con solución fisiológica aplicándola con discreta presión con la finalidad de provocar arrastre mecánico de detritus y material extraño.

**Drenaje.** Siempre debe colocarse un sistema de drenaje, para evitar la formación de colecciones hemáticas que favorecen la proliferación bacteriana. Este debe ser por capilaridad o vacío dependiendo de las condiciones cutáneas. En los casos en que la contaminación ha sido muy importante y hay duda si se practicó una asepsia exhaustiva de los tejidos es preferible dejar la herida abierta para que se produzca un drenaje sin ningún tipo de barrera.

**Inmovilización.** Recomendamos el uso de fijadores externos no transfrictivos en todos los pacientes politraumatizados y polifracturados. En pacientes con fractura expuesta única del tipo I y II podría efectuarse osteosíntesis interna estable, dejándose la herida de exposición abierta, lo que evita mayor daño tisular, favorece la movilización del paciente, los cuidados de enfermería y da comodidad al paciente.

#### 4. MANEJO HOSPITALARIO POSTOPERATORIO

Una vez que el paciente es ingresado al servicio se continua su tratamiento de la manera siguiente:

Revisión diaria de las heridas con la finalidad de detectar complicaciones inmediatas (anerobiosis, síndrome compartimental, tensión de bordes cutáneos, formación de hematomas, tejido óseo expuesto, etc.).

En sospecha de infección toma de muestra para cultivo, con antibiograma.

Cambio diario de gasas estériles, sin aplicación de antisépticos, ni jabones locales.

Control subsecuente de parámetros bioquímicos (B.H. química sanguínea, etc.) y estudios de imagenología correspondientes.

Continuación del esquema de antibióticos iniciado en Urgencias.

Programación quirúrgica para nueva desbridación a las 48 a 72 hrs., con o sin osteosíntesis para conocer el estado de los tejidos, consistencia de los coágulos como indicador clínico de cultivo de infección, y si no se hubiera efectuado, y de estar en condiciones adecuadas, practicar la osteosíntesis pertinente.

## 5. SELECCION DE LA OSTEOSINTESIS, CRITERIOS GENERALES

Están basados en tipo de exposición, hueso fracturado bases biomecánicas y experiencia del cirujano.

**5.1 Osteosíntesis inmediata.** Se realiza durante la primera desbridación quirúrgica y esta indicada en:

- Fracturas expuestas tipo I
- Fracturas expuestas tipo III C con menos de 6 hrs. De evolución
- Fracturas expuestas con trazo articular
- Fracturas expuestas en pacientes politraumatizados o polifracturados (fijadores externos)

**5.2 Osteosíntesis diferida.** Se efectúa generalmente después de 48 hrs.

Consideraciones generales para la osteosíntesis de acuerdo al segmento anatómico y tipo de exposición.

### HUMERO

#### *Fracturas Tipo I Y II*

##### Diáfisis

Fijadores externos, uniplanares o bipanares no transfrictivos

Placa recta ancha

Ciavo centromedular sin feso con o sin bloqueo

##### Metaepifisiaria

Principio del tirante con alambre, en metaepifisiarias proximales.

Principio de la doble compresión con placas de reconstrucción para tornillos 3.5 mm de diámetro.

Placas de tercio de caña y en caso necesario adicionar el principio de compresión interfragmentaria con tornillos.

Principio de sostén con placas en T o en L o con fijadores externos.



**Fracturas Tipo III A, B, C y IV****Diafisis**

Fijadores externos uni o biplanares no transfrictivos  
Clavo centromedular sin fresado con o sin bloqueo

**Metaepifisarias**

Principio del tirante con alambre.

Principio de la doble compresión con placas de reconstrucción para tornillos de 3.5 mm de diámetro, placas tercio de caña y en caso necesario adicionar el principio de compresión interfragmentaria.

Principio de sostén con placa en T o L o fijadores externos

**RADIO Y CUBITO*****Tipos I, III A y C*****Diafisis**

Placa recta para tornillos 3.5 mm de diámetro  
Clavos centromedulares bloqueados  
Fijadores externos no transfrictivos uniplanares

**Metafisis**

Fijadores externos no transfrictivos uniplanares, en caso necesario clavillos cruzados.

***Tipos III B y IV*****Diafisis**

Fijadores externos no transfrictivos uniplanares  
Clavos centromedulares bloqueados

**Metafisis**

Fijadores externos no transfrictivos uniplanares, en caso necesario clavillos cruzados.

**TIBIA*****Tipos I, II, III A, C y IV***Diafisis

Clavo centromedular en cerrojo sin fresado  
 Fiadores externos  
 Tornillos de tracción

Metafisis

Tornillo para esponjosa  
 Placas especiales en T o L  
 Fijadores externos combinados

***Tipos III B***Diafisis

Fiadores externos

Metafisis

Tornillo para esponjosa, solos o combinados con fijadores externos de sost+én  
 Fijadores externos combinados  
 Placas especiales en T o L

**TOBILLO**

Fracturas luxaciones  
 Tornillos para esponjosa 3.5 mm. Placas tercio de caña, clavillos  
 Fracturas por compresión  
 Tornillos de tracción solos o combinados  
 Fijadores externos

En resumen: ***Los implantes más utilizados en el servicio son:***

Fijadores externos no transfectivos, uniplanares o biplanares  
 Clavos centromedulares en cerrojo sin fresado  
 Tornillos de tracción  
 Placas

## 6. CIERRE DE HERIDAS

**6.1 Primario.** Está indicado solamente en las tipo I y fx articulares siempre y cuando no exista tensión en los bordes cutáneos.

**6.2 Primario Diferido.** Es aquel que se realiza entre el 5º y 10º día de evolución, indicado en Tipos II, III A y C.

**6.3 Secundario.** Se realiza cuando los bordes de la herida no captan, quedando área cruenta; pudiendo realizarse por: deslizamiento cutáneo a través de practicar una incisión liberadora paralela.

Colgajo (fasciocutáneo) cuando existe una área que deja expuesto el hueso o tejidos blandos profundos. Injerto cutáneo cuando se trata de un área de tejidos blandos y que se ha permitido la granulación vascular previamente.

Epitelización: cuando el área a cubrir es pequeña o no es posible someter al paciente a alguno de los otros procedimientos. Injertos microvascularizados, cuando el área por cubrir requiere aporte óseo y sanguíneo complementarios.

## 7. INJERTOS OSEOS

Los injertos osteogénicos se utilizan en la mayoría de las fracturas expuestas diafisarias, ocasionalmente en las metafisarias, siempre que disponga de un lecho vascular adecuado.

**7.1 Injertos autólogos:** su procedencia es del mismo paciente y se obtendrán de preferencia de las metafisis de los huesos largos. Se obtendrán en pequeños fragmentos de menos de 5 mm de diámetro y se aplicarán en la pérdida o cavidad ósea, dicho procedimiento podrá realizarse en forma inmediata, tardía o diferida.

**7.2 Injertos homólogos:** su procedencia es del banco de huesos del hospital y se utilizarán cuando el paciente carece de áreas donadoras suficientes.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1 Anderson JT, Gustilo RB: Immediate internal fixation in open fractures. *Ort Clin Nort Am.* 1980 aug; 11: 569-572.
- 2 Ashworth EM, Dalsing MC, Glover JL. Et al: Lower estremity vascular trauma: a comprehensive approach. *J. Trauma*, 1998; 28: 329-336.
- 3 Behrens, Fred, and Searls, Kate: External Fixation of the Tibia. Basic Concepts and Prospective Evaluation. *J. Bone and Joint Surg.*, 68-B(2): 246-254, 1986.
- 4 Bishara RA, PaschAR, Lim Lt, et al: Improved results in treatment of civilian vascular injuries associated with fractures and dislocations. *J Vasc Surg*, 1986; 3: 707-711
- 5 Blachut PA, Meek RN, O'Brien. External fixation dayed intramedullary nailing of open fractures of the tibial shaft: a sequential protocol. *Jone Bone Joint Surg*, 1990; 72<sup>a</sup> (5): 729-735
- 6 Blick SS, Brumback RJ, Poka A, et al: compartmental syndrome in open tibial fractures. *Jbone Joint Surg*, 1986; 68<sup>a</sup> (9) 1348-1353.
- 7 Bondurant, F.J.; Cotler, H.B.; Bukle, R.; Miller-Crotchett, P.; and Browner, B.D.; The medical and Economic Impact of Severely Injured Lower Extremities. *J. Trauma*, 28: 1270-1273, 1988.
- 8 Bone, L. B.; Johnson, K, D.; Weigelt, John; and Scheinberg, R.; Early versus Delayed Stabilization oof femoral Fractures. A Prospective Randomized Study. *J. Bone and Joint Surg.*, 71-A: 336-340, March 1989.
- 9 Bunkis, Juris; Walton, R. L. ; and Mathes, S. J. : The Rectus Abdoominis Free Flap for Lower Extremity Reconstruction. *Ann. Plast. Surg.*, 11:373-380, 1983.
- 10 Burgess AR, Poka A, Brumback RJ, et al: Management of open grade III tibia fractures. *Othop Clin Nort Am*, 1987, 18 (1): 35-93
- 11 Caudle, R. J.; and Stern, P. J. : Severe Open Fractures of the Tibia. *J. Bone and Joint Surg.*, 69A: 801-807, Juuly 1987.
- 12 Chapman, M. W.: The role of Intramedullary fixation in Open Fractures. *Clin. Orthop.* 212: 26-33, 1986.

- 13 Chapman, M. W. , aand Mahoney, Michael: The Role of Early Internal Fixation in the Management of Open Fractures. *Clin. Orthopp.*, 138: 120-131.
- 14 Cristian EP, +bose MJ, Robb CG: Reconstruction of large diaphyseal defects, without free fibular transfer, in gradi IIIB tibial fractures. *J Bone Joint Surg*, 1989: 71<sup>a</sup>. 994-1003.
- 15 Chacha PB, Ahmed M, Duruwalla JS, Vascular pedicle graft of the ipsilateral fibula for nonunion of the tibia with a large defects. *J. Bone Joint Surg*. 1981: 63 B: 244-253
- 16 Dagher F, Roukoz S: Compount tibial fractures whit bone loss treated by Ilizarov technique. *J. Bone Joint Surg*. 73B: 1991: 316-321.
- 17 Gomez GF, Figueroa GF. Epidemiologia de las fracturas en mayores de 50 años. *Rev Mex Ortop Traumatolog*. 1988;2(4):114-118.
- 18 Gordon L, Chiu EJ: Treatment of infected nonunions and segmental defects of the tibia with staged microvascular muscle tran+plantation and bone grafting. *J. Bones Joint Surg*, 1988: 70<sup>a</sup>; 377-386.
- 19 Gregory RT, Gould RJ, et al: The mangled extremity syndrome (M.E.S): A severity grading system doer multisystem injury of the extremity. *J. Trauma*,1985; 25: 1147-1150.
- 20 Grosse A, Christie J, Taglang G, Court-Brown C, Mcqueen M: Open adult femoral shaft treated by early intramedullary nailing. *J Bone and Joint Surg*, 1993; 75B; 562-565.
- 21 Georgeadis G, Behrens F Joyce F, Earle S, Simmons A: Open tibial fractures with severe soft-tissue loss. *J. Bone and Joint Surg*, 1993; 75A(10); 1341-1441.
- 22 Gustilo RB, Anderson TJ: Prevention of infection in the tratment of one thousand and twenty-five open fractures oof long bones: retrospective and prospective analysis. *J Bone Joint Surg*, 1976; 58A(4) 453-458.
- 23 Gustilo RB, Merkow R, Templan D: The management of open fractures. Current concepts review. *J. Bone and joint Surg*:1990, 70A; 299-304.
- 24 Gustilo RB, Gruninger RP, Davis T: Classification of type III (severe) open fractures relative to treatment and results. *Orthopedics*,1987; 10:1788-1987.

- 25 Gustilo RB. Use of antimicrobials in the maneagement of open fractures. Arch Surg. 1989 jun; 114: 804-814.
- 26 Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN: Problems en the management of type III (severe) open fractures: a new classification of the type III open fractures . J Trauma, 1987, 24(8): 742-746.
- 27 Hansen ST jr: The tipe IIIc tibial fracture: Salvage or amputation (edit). J Bone Joint Surg, 1987; 96A(6): 799-800.
- 28 Howe RH, Poole GV, Jansen KJ, et al: Salvage of lower extremities following combined orthopaedic and vascular trauma. 1990; Am Surg 53; 205-208.
- 29 Comision interinstitucional de cuadro básico de medicamentos. Sector Salud México. 1992: 296-315.
- 30 Katzmann SS, Dickson K. Determinning the prognosis for limb salvage in major vascular injuries with asociated open tibial fractures. Ortop Rev, 1992; 21(2):195-199.
- 31 Johansen KJ, Daines M, Howey T, et all: Objctive criteia accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma, 1990; 30; 568-571.
- 32 Johnson EL, Thomas EL. The managemento of the . J Bone Joint Surg 1981; 2(63B):194-197.
- 33 Johansen KJ, Daines M, Howey T, et all: Objctive criteia accurately predict amputation following lower extremity trauma. J Trauma, 1990; 30; 568-571.
- 34 Lange RH, Bach AW, Hansen ST, et al: Open tibial fractures with asociatiated vascular injuries: Prognosis for limb salvage. J. Trauma, 1985; 25; 203-208.
- 35 Llinas A, McKellop, Marshall J, Sharpe F, Lu B, Kirchen M, Sarmiento A: Healing and remodeling of articular incongruities in a rabbit fracture model. J.bone and Joint Surg, 1993; 75A:1508-1523.
- 36 Müller ME, Allgower M, Schneider S, Willenegger H. Manual de Osteosíntesis. Capitulo. Alemania, Edit Springer -Verlag, 1993; 141-150.
- 37 Picanza, J: Unreamed nail preferred -to external fixation for open tibial Fx. Orth Today, 1991; 11(3)
- 38 Piccioni L, Guanche C: Clinical experience with unreamed locked nails for open tibial fractures.Ort Rev 1992: 1213-1219.

- 39 Sanders R, Swiontkowsky M, Nunley J, Spiegel P: The management of fractures with soft-tissue disruptions. *J. Bone and Joint Surg.* 1993; 75A: 778-789.
- 40 Ruiz MF. Fracturas expuestas de la tibia tratadas con clavos UTN. Tesis recepcional. UNAM, 1997; 5-25.
- 41 Ruiz Ort Clin Nort Am. 1980 aug; 11: 569-572.
- 42 Russell WL, Sailors DM, Whittle TB, et al: Limb salvage versus traumatic amputations. *Ann Surg* 1991; 213: 473-481.