



11245  
2 ej 34

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Medicina  
División de Estudios de Postgrado  
Dirección General de Servicios Médicos del D. D. F.  
Dirección de Enseñanza e Investigación  
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia

**ESTUDIO INTEGRAL DEL TRATAMIENTO DE LAS  
FRACTURAS EXPUESTAS**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**P R E S E N T A**

**Dr. JUAN CARLOS GUERRA GUERRA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
E S P E C I A L I S T A E N  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DRA. LETICIA CALZADA PRADO**

1986

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

# INDICE

- I.- INTRODUCCION
- II.- ANTECEDENTES
- III.- RESUMEN DEL PROYECTO
- IV.- OBJETIVOS
- V.- HIPOTESIS
- VI.- MATERIAL Y METODO
- VII.- ANALISIS DE RESULTADOS
- VIII.- PRESENTACION DE CASOS CLINICOS
- IX.- CONCLUSIONES
- X.- DISCUSION
- XI.- BIBLIOGRAFIA

" PUEDO ASEGURAR QUE, EN MI PROPIA EXPERIENCIA,  
NINGUNA DE MIS CURACIONES QUIRURGICAS MAS ACERTADAS,  
ME HA DEJADO TAN SATISFECHO COMO LA CURACION DE UNA  
FRACTURA ABIERTA GRAVE ".

THEODOR BILLROTH

( FUNDADOR DE LA C. GASTRICA )

## INTRODUCCION

Por lo general, el médico se dedica a diagnosticar, tratar, prevenir y extender sus conocimientos sobre la sa lud y la enfermedad; pero para ello existen factores que modifican su conducta. Debe tomarse en cuenta el estado actual de sus conocimientos, sus experiencias, su habilidad práctica, su aptitud para aplicar los conocimientos y su formación alrededor de toda su carrera profesional.

Nos encontramos ante el problema de la falta de con cimientos científicos, por lo que deben intensificarse las actividades de investigación, haciendo uso adecuado de lo que el médico ya sabe.

La evolución en la medicina durante los últimos cinco años, se encuentra en el desarrollo de la especialización. Pero por desgracia esta especialización ha llevado a un inevitable fraccionamiento de la medicina, que lleva a una división de atribuciones en la prestación de la atención médica.

El especialista impone límites a la clase de las enfermedades o de los problemas diagnósticos o terapéuticos en que interviene como facultativo. Todo esto impone al médico la necesidad de emplear técnicas y adquirir aptitu des de consulta y cooperación profesional.

Contrariamente en la práctica de la medicina, se deben confrontar los conocimientos científicos con informa ción y observaciones sobre un paciente, en forma integral.

Tomando en cuenta lo anteriormente dicho; el estudio que se expondrá, en el siguiente trabajo, trata de dar una visión panorámica del tratamiento de las fracturas expuestas.

El hablar de fracturas expuestas, es de suma importancia en nuestro medio; porque es una parte de la traumatología, en la cual, la conducta inicial aplicada en un hospital de urgencias, es definitiva para el resultado final de la evolución de dichas lesiones.

La industrialización, el incremento del sector humano, el desarrollo tecnológico, el incremento de la intensidad del trabajo y las deficiencias en la educación para la salud, dan lugar a un aumento en el número de accidentes y con ellos una mayor incidencia de fracturas expuestas.

Entre los accidentes ocurridos en la vía pública, los más frecuentes y graves se producen por vehículos motorizados (choques, atropellamientos, volcaduras, etc.) y de los cuales la mayoría de pacientes es llevado a hospitales de urgencias.

En relación directa con el aumento de la productividad, tenemos los accidentes de trabajo, que conjuntamente con los accidentes de vía pública han ocupado los primeros lugares de mortalidad en personas de edad productiva en los últimos años.

Con todos estos accidentes, hay gran incidencia de

fracturas; y de ellas, las expuestas, que al ser trasladadas a un hospital de urgencias, no son atendidas rápidamente, ni en forma adecuada, por el gran volúmen de pacientes graves con lesiones que ponen en peligro su vida; dejando a las anteriores, en algunos casos como algo secundario. Por lo que con los resultados y conclusiones de este trabajo, se trata de invitar al médico de sala de urgencias, o al médico en general, para que el paciente sea atendido adecuadamente y con la rapidez que la lesión amerita y a su vez se reduzcan las complicaciones, secuelas, invalidez y en algunos casos la muerte.

En resumen; que no se repercuta en la integridad anatómica o en la vida del paciente, agregando las consecutivas repercusiones bio-psico-sociales.

Comprendemos entonces su enorme importancia; y por esto es necesario el realizar un trabajo que nunca se ha llevado a cabo en una institución como ésta, para conocer los principios ya establecidos y lo que este trabajo tratará de agregar al tratamiento, de las fracturas expuestas y de esta manera disminuir las complicaciones y secuelas locales y generales, así como los días de hospitalización; ya que si su estancia hospitalaria se prolonga, su costo también se incrementa y las pérdidas por incapacidad aumentan considerablemente.

## ANTECEDENTES

Desde que el hombre es capaz de dejar evidencia escrita de sus experiencias, hasta hoy en día, el criterio de tratamiento de las fracturas expuestas ha evolucionado a la par de todos los descubrimientos médicos.

Hipócrates contribuyendo con las medidas que él proponía: 1) antisepsia, 2) vendajes, 3) maniobras de reducción, 4) enferulamiento y 5) tracción.

En el renacimiento pocos avances fueron observados, Galeno y Roger se desarrollaban con la idea de aplicar sustancias en la herida para así aumentar la supuración y la cicatrización.

Teodorico de Salerno (1205-1295) se opone a lo dicho por Galeno y Roger y pone en práctica el método seco simple.

Henri de Mondeville (1260-1320) utiliza también la limpieza simple de las heridas, además de preocuparse por fortalecer a sus pacientes.

Guy de Chauliac (1300-1386) vuelve nuevamente a utilizar los principios de Galeno.

Leonardo da Vinci ayuda notablemente con sus observaciones y dibujos acerca de la anatomía.

En el siglo XV con las ideas de Leonardo da Vinci culminan los trabajos de Vesalio; el manual de anatomía de los cirujanos, hasta el siglo XVI.

Ambrosio Paré en el siglo XVI, acepta el concepto de



que la cauterización de tejidos da como resultado más tejido desvitalizado.

Joseph Desault, siglo XVIII, define el desbridamiento como una incisión profunda en la herida, para explorar la y proporcionarle drenaje.

Dominique-Jean Larrey lleva a cabo el tratamiento descrito por Desault, adopta el sistema de ambulancias móviles, porque creía que el pronóstico de las fracturas expuestas estaba en relación con el tiempo transcurrido entre la lesión y el tratamiento.

Joseph Lister (1867) contribuye con la primera prueba experimental sobre la antisepsia, tomando en cuenta los trabajos de Pasteur.

En esta época el tratamiento de las fracturas expuestas era: 1) Incisión de la herida y 2) el uso de soluciones antisépticas. Estas últimas tenían el gran defecto: Eran tan fuertes que dañaban el mismo tejido.

En 1907 Alvin Lambotte, de Bélgica, publica un trabajo usando clavos percutáneos, con una barra, para fijación externa, para fracturas expuestas de huesos largos.

Dakin, en la primera guerra mundial usa la solución neutra de hipoclorito, antiséptico y no irritante.

Alexis Carrel populariza la solución neutra de hipoclorito y surge el método de tratamiento Carrel-Dakin.

Daland analiza el tratamiento Carrel-Dakin en 233 fracturas expuestas en el Massachusetts General Hospital

de 1923-1931.

Sus resultados; índice de infección 26%. Incisión y cierre diferido 20%. Incisión y cierre primario 16%. Los resultados anteriores y su uso tan prolongado, limitó su utilización.

Winnette Orr idea los siguientes principios, durante la primera guerra mundial:

- 1.- Incisión primaria completa.
- 2.- Reducción primaria, utilizando para lograrla la tracción adecuada.
- 3.- Inmovilización completa.
- 4.- Colocación de un drenaje por debajo del vendaje de ye  
so.
- 5.- Cambio poco frecuente de la cura.

Trueta 1935-1938 continúa con los principios de Orr. Para él la información más valiosa era el índice de morta  
lidad. En su estudio durante la guerra civil española: 1073 casos, de los cuales habían 6 muertes. Sus resultados comparados con un 75% durante la primera guerra mundial eran bastante significativos.

También en la primera guerra mundial Baer uso como tratamiento larvas. 1) Las larvas, afirmaba se alimenta  
ban de desechos (el tejido muerto), dejando buen tejido de granulación, sangrante, y 2) Las larvas transformaban la herida en alcalina, disminuyendo el crecimiento de bacterias patógenas.

Aparecen las sulfamidas 1930, por lo que el anterior tratamiento fué abandonado.

Jensen y Col. en el County General Hospital de Minneapolis Minesota. Informan el uso de sulfamidas en las fracturas expuestas, con los siguientes resultados: en 94 casos con el programa Orr-Trueta el índice de Infección fué 27.2%. 38 casos con cierre primario adicional y polvo de sulfamida, dieron un índice de infección de 4.88%.

En 1930, la fijación externa se desarrolla en forma importante, con Otto Stader, Anderson, Roger, Haynes en los Estados Unidos. Posteriormente Hoffmann en Suiza desarrolla una técnica que permite la corrección de las fracturas en tres planos, logrando con ésto una mayor estabilidad de las mismas.

Campbell y Smith en 1941 utilizan también las sulfamidas y proponen el uso de la fijación interna en casos en que era importante dar estabilización a la fractura. Sus resultados fueron: En 75 pacientes existió un índice de infección de 33.33%. La mortalidad fué sólo del 4%. Pero ellos posteriormente utilizan las sulfamidas; y en 143 casos el índice fué de tan solo 18.1% y la mortalidad fué de 1.6%.

Estos autores afirman que las sulfamidas evitaban la sépsis y la muerte.

Por lo tanto durante la segunda guerra mundial, el tratamiento era: 1) Los principios de Orr-Trueta y 2)

Las sulfamidas, oral y local. En 1944 se agrega penicilina a este plan.

Hampton durante la segunda guerra mundial, utiliza el método de fijación interna diferida. Obtiene buenos resultados, o sea consolidación de la fractura y cicatrización de la herida en 72.2% en 332 casos y retardo de consolidación y falta de cicatrización de la herida en 7.5%. Informa además de las ventajas de la fijación interna:

- 1.- Proporciona alineación anatómica.
- 2.- Evita manipulaciones repetidas.
- 3.- Facilita los cuidados posteriores de la herida.
- 4.- Facilita la movilización de las articulaciones, precoz y los ejercicios musculares.
- 5.- Facilita el tratamiento de las lesiones asociadas.

Enumera además las desventajas:

- 1.- Aumento del traumatismo dentro de la herida durante la cirugía.
- 2.- Desgarro vascular de la cortical del hueso durante la cirugía, por manipulación del tejido blando, vascular y el periostio que rodea al hueso.

Posteriormente a la guerra Cleveland y Grove agregan al tratamiento de la segunda guerra mundial el cierre primario diferido. Sus resultados: en 1393 fracturas expuestas, 93% obtienen cicatrización completa al ser dados de baja. El índice de infección fué del 6.7%. El cierre fué

antes de 13 días en todos los casos.

Sumado al tratamiento de la segunda guerra mundial, el cierre primario diferido, tenemos los injertos precoces de piel y huesos en las heridas.

En el periodo de la postguerra Charlie desarrolla fijadores externos para la fijación de rodilla y tobillo.

Veliskakis en 1959 describe 80 casos en que se usaron la fijación interna primaria y el cierre primario, 81% de casos logró la cicatrización primaria, un 10% se infectó profundamente y 5% se infectó superficial. Se utilizó penicilina y estreptomicina asociada. Afirma el autor la fijación interna está indicada por motivos mecánicos, siendo la naturaleza de la lesión de los tejidos blandos, el factor decisivo para la elección del método de tratamiento.

En 1960 Vidal y Andrey en Francia, analizan el sistema de Hoffmann y lo desarrollan para el uso en fracturas expuestas e infectadas.

Durante las últimas décadas, la controversia entre estos últimos tratamientos está en auge.

Entre 1958 y 1973 hay un margen de favor entre inmovilización interna y externa inclinándose hacia esta última, con porcentaje de infección menores y de consolidación mayores.

Gustilo y Anderson en 1966 afirman:

1.- Todas las fracturas expuestas deben tratarse como ur-

gencia.

- 2.- Se insiste en la incisión completa y la irrigación copiosa, y se usa el lavado a chorro en las lesiones tipo III.
- 3.- Deben administrarse antibióticos por vía parenteral antes, durante y en los tres días siguientes a la cirugía.
- 4.- Se utiliza el cierre primario en las lesiones tipo I y II y el cierre diferido en las tipo III.
- 5.- Antes de 1975, se evitaba la fijación interna primaria, excepto en los casos raros en que era necesario practicar reparación vascular. La fijación externa esquelética o la tracción era los métodos preferidos para la inmovilización.

Chapman, Mahoney y Rittman apoyan el uso de la fijación interna inmediata, aunque el riesgo de infección es más alto.

Patzakis, Harvey e Ivler en 1974 creen de mucha importancia el uso de los antibióticos.

En el estudio de Gustilo y Anderson hay algo de mucha importancia, y es el hecho de que en los cultivos hechos en las heridas demostraban cultivos positivos, al ingreso a al cierre de la herida.

Rittman confirma recientemente el beneficio de los antibióticos en fracturas expuestas de tibia.

McCraw, de Norfolk, Virginia, es quien más a contri-

buido a la reconsideración de colgajos miocutáneos y que han cambiado totalmente la practica de la cirugia de reconstrucción. Esta clase de colgajos musculares y miocutáneos, es valiosa en el tratamiento de "heridas problema".

Actualmente se están utilizando técnicas microvasculares libres de tejidos (transplantes).

Muchos otros autores hablan de fracturas expuestas, las clasifican, dan un tratamiento, pero en realidad observamos que aún la muerte, las amputaciones, etc. en nuestros días se siguen observando.

## RESUMEN DEL PROYECTO

Se hizo un estudio, que tuvo inicio el día 20 de Mayo de 1985 y terminó el 30 de Noviembre del mismo año, te niendo una duración de 6 meses aproximadamente, en el Hospital de Urgencias Médico-Quirúrgicas Coyoacán Xoco.

Se llevó a cabo una revisión de los meses Enero-Noviembre de 1985, para encontrar la incidencia de fracturas expuestas, así como su predominio por edad, sexo, hemicuerpo y segmento mayormente afectado.

En este estudio se incluyeron además 15 pacientes con fracturas expuestas, a los cuales se les realizó a su ingreso en las salas de urgencias; exploración, clasificación, frotis y cultivo de la herida, lavado mecánico, nuevo frotis y cultivo (control, inmovilización, toma de placas radiográficas e inicio de medicación antimicrobiana. Se le preparó para quirófano, se realizó la cura descontaminadora y se tomó por último la tercera muestra para frotis y cultivo (control). Terminando este procedimiento al inmovilizar la fractura.

En su manejo posterior, en la sala de Ortopedia y Traumatología la medicación antimicrobiana fué tan específica como el resultado del antibiograma reportado por el laboratorio.

Se valoró la evolución de la lesión durante ocho días.



## OBJETIVOS

### Objetivo Principal

-Con base al estudio integral de las fracturas expuestas, determinar por qué éstas a pesar de recibir un tratamiento específico, llegan a infectarse en nuestro medio.

### Objetivos Accesorios

-Determinar la frecuencia de infecciones en fracturas expuestas.

Enumerar métodos accesorios necesarios en nuestro medio, para la total prevención de infecciones en las fracturas expuestas.

Efectuar cultivos de cada fractura expuesta que se presente; al ingreso, después del lavado mecánico y uno en el postoperatorio; estableciendo con los datos obtenidos en los cultivos, qué gérmenes encontraremos con mayor frecuencia.

Correlacionar las clasificaciones mencionadas por otros autores y la influencia del lugar donde se produjo la fractura expuesta.

Establecer un tratamiento primario y uno secundario con antibióticos no específicos y secundariamente específicos, con los datos de los cultivos.

Explicar el plan terapéutico aplicable cuando en contramos lesiones en partes blandas.

Relacionar el tiempo de exposición de la fractura, con la evolución de la lesión y por lo tanto explicar si es o no una urgencia quirúrgica.

Establecer un estudio estadístico de las fracturas expuestas en nuestro Hospital.

Disminuir la estancia hospitalaria de los pacientes con fracturas expuestas y de esta manera bajar el costo hospitalario y pérdidas laborales.

Brindar al paciente una mejor atención.

## HIPOTESIS

-Mientras mayor tiempo de evolución tenga una fractura expuesta, mayor es el riesgo de infección.

-La variación de la ecología fracturaria, justifica la variedad en el uso de antimicrobianos.

-El antimicrobiano que se utiliza como manejo de inicio, no cubre el espectro de los gérmenes más frecuentes.

-La ecología fracturaria determina la gravedad de las lesiones.

-La integridad de las partes blandas, determina la gravedad de la lesión y el riesgo de infección.

-Cuando el manejo de antimicrobianos es específico, la incidencia de infecciones disminuye.

-La pierna es el segmento más afectado, por la disposición anatómica de la tibia.

## MATERIAL Y METODO

Se incluyeron en el estudio 15 pacientes que ingresaron al servicio de urgencias en el lapso comprendido entre el 20 de Mayo al 30 de Noviembre de 1985 con fracturas expuestas. Definiendo fractura expuesta: es la cual toma contacto con la ecología del individuo.

Los criterios de inclusión fueron:

Se incluyeron en éste estudio 15 pacientes, sin importar edad, sexo, segmento afectado, tiempo de evolución, grado de contaminación o lesión de partes blandas.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron del estudio los pacientes que presentaron otras lesiones que ponían en peligro su vida o impedían realizar el tratamiento inmediato en el quirófano; tales como politraumatizados, traumatismos craneoencefálicos, contusiones profundas de tórax y abdomen, lesiones graves de pélvis o lesiones que condicionen inestabilidad hemodinámica. Así como los que recibieron tratamiento previo.

Criterios de eliminación:

Se eliminaron los pacientes que presentaron otras complicaciones no relacionadas con su problema de fractura expuesta.

En sala de urgencias al llegar el paciente con fractura expuesta se manejó de la siguiente manera:

A su ingreso se llenó la forma de recolección de datos:

Ficha de Identificación: \_\_\_\_\_

Registro del hospital: \_\_\_\_\_

Registro del estudio: \_\_\_\_\_

Segmento afectado: \_\_\_\_\_

Diagnóstico clínico: \_\_\_\_\_

Diagnóstico radiográfico: \_\_\_\_\_

Tamaño de la herida de exposición: \_\_\_\_\_

Grado de contaminación: \_\_\_\_\_

Lugar del accidente: \_\_\_\_\_

Lesión de partes blandas: \_\_\_\_\_

Tiempo de evolución en horas: \_\_\_\_\_

Hora de Ingreso: \_\_\_\_\_

Hora de inicio de cirugía: \_\_\_\_\_

Tiempo de cirugía: \_\_\_\_\_

Antimicrobiano de inicio y dosis: \_\_\_\_\_

Hora de toma para primer cultivo: \_\_\_\_\_

Hora de toma para segundo cultivo: \_\_\_\_\_

Hora de toma para tercer cultivo: \_\_\_\_\_

1 Resultado de frotis, cultivo y antibiograma: \_\_\_\_\_

2 Resultado de frotis, cultivo y antibiograma: \_\_\_\_\_

Tiempo de administración de primer antimicrobiano: \_\_\_\_\_

Tiempo de administración de segundo antimicrobiano: \_\_\_\_\_

Días de hospitalización: \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso: \_\_\_\_\_

Fecha de egreso: \_\_\_\_\_

Otras lesiones agregadas: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Toda la información se obtuvo de los pacientes, por interrogatorio directo o indirecto.

No todos los apartados de la forma de recolección serán cubiertos, algunos se analizarán en el transcurso del procedimiento.

Simultáneamente se permeabilizará una vena para mantener el estado hemodinámico dentro de los límites normales, por medio de soluciones cristaloides, expansores del plasma o sangre según los requerimientos del paciente. En estas condiciones se efectuará la toma de una muestra para frotis, cultivo y antibiograma, en las condiciones a su ingreso.

Después se efectuó: un lavado mecánico de arrastre, con solución salina isotónica al 0.9% para retirar el material extraño de la herida y en estas condiciones lograr la toma de la segunda muestra para frotis, cultivo y antibiograma, en forma directa de la herida, la cual se irrigó con solución. Después se colocó un apósito estéril para cubrir la herida, se inmovilizó con una férula posterior y fué transportado a rayos X para las tomas radiográficas. Se inició el manejo antimicrobiano con penicilina sódica cristalina: 5 millones I.V. cada 4 hrs. y se tomó

en cuenta la aplicación de inmunoglobulina hiperinmune, para protección antitetánica I.M. 250 U.I. en dosis única, además de toxoide tetánico, primera dosis I.M.

Poniendo en práctica los procedimientos necesarios para disminuir el tiempo en que se llevó a cada paciente a quirófano.

Ya en sala de quirófano se siguieron los siguientes pasos para cada paciente: Lavado mecánico, con solución salina isotónica al 0.9% en cantidades abundantes y con isodine, durante 20 minutos, de la siguiente manera: Se inicia el lavado alrededor de la herida, cubriéndola con gasas, para continuar con el lavado total del segmento afectado; en él se exteriorizan todas las zonas anatómicas, incluyendo fragmentos óseos, frotandolos suavemente para retirar el material extraño, con abundante solución salina para colocar los campos estériles y continuar los siguientes pasos.

Incisión de la herida; se practicará ampliando la herida con incisiones paralelas al eje del miembro en sentido longitudinal, haciendolo tanto en sentido proximal, como distal, se inciden todos los planos de la lesión para poder efectuar la escisión de la herida, retirando todos los tejidos mortificados y que no tengan irrigación, iniciando por la piel; resecaando con el bisturí entre uno y dos milímetros del borde de la herida.

En el tejido celular subcutáneo se practicará una es-  
cisión más amplia, por ser éste tejido de poca resistencia  
para la infección. En aponeurosis y facias se extirpan par-  
tes lesionadas y traumatizadas, en músculo se retira toda  
masa muscular contundida, desgarrada o con infiltración y  
derrame hemático, hasta encontrar músculo sano. El músculo  
contundido favorece el desarrollo de infección, sobre todo  
por anaerobios. Las fibras desgarradas y desvitalizadas se  
conocen por su color negrusco, su falta de contracción por  
estímulos y por no sangrar al corte. Los tendones se mane-  
jan en forma conservadora por ser irregenerables. Los ner-  
vios por su importancia funcional, deben respetarse y en  
caso de vasos sanguíneos estos se ligaran. El hueso se la-  
vó nuevamente y se hizo resección de una pequeña capa de  
las zonas que estuvieron expuestas o contaminadas por cuer-  
pos extraños, los pequeños fragmentos que estaban sueltos  
se retiraron, sin caer en excesos, porque perturbarían la  
consolidación. Un nuevo lavado mecánico por arrastre y la  
toma de la tercera muestra para frotis, cultivo y antibio-  
grama antes de cerrar la herida, son la culminación. El  
cierre de la herida como finalidad tiene: El convertir una  
fractura expuesta en fractura cerrada.

La sutura inmediata o primitiva se llevo a cabo cuan-  
do la herida no estaba muy sucia, contaminada y sin gran-  
lesión de partes blandas y que no habian transcurrido más



de 6 horas, se efectuó en un sólo plano. En caso contrario se deja para hacerlo en forma secundaria o tardía.

Para continuar, mediante maniobras suaves se redujo la fractura, para proceder a la inmovilización que es una de las partes más importantes del tratamiento: para estabilizar la fractura y de éste modo se lleve a cabo la consolidación adecuada. Para ésto nos valemos de varios métodos los cuales varían de acuerdo al tipo de fractura y grado de lesión de partes blandas. Los métodos que se utilizan son: Aparatos de yeso (férulas y circulares), tracción, tutores externos, clavos para fracturarios y osteo-síntesis con implantes en casos necesarios.

En el postoperatorio se manejan con el antimicrobio específico, según el resultado de frotis, cultivo antibriograma, durante 8 días para completar su esquema. Se vigilaron datos de infección como: La fiebre, dolor, secreción purulenta se valoran y en caso necesario se abre una ventana en el aparato de yeso para observación directa de la herida. Se mantendrá el miembro afectado elevado, para evitar que se adematice.

Se vigila el sangrado de la herida quirúrgica y se hace curación diariamente y en caso de infección se toma un cuarto cultivo y frotis, además si hay pérdida cutánea se valora la colocación de cubierta mediante colgajo mio-cutáneo o injerto libre y se egresa a los 8 días de su hospitalización.

Se anotan todas las observaciones durante su estancia hospitalaria.

La clasificación de las lesiones es de acuerdo a parámetros establecidos y se vigila personalmente para que éstos datos sean lo más precisos posible.

Los cultivos, tomas de muestras y antibiogramas también se hacen por la misma persona. Todo lo anterior para no alterar por factores personales el muestreo y las variables se reduzcan al máximo.

Las clasificaciones que existen, crean una serie de confusiones porque no son lo específico que nosotros quisiéramos. En éstas no se incluyen todas las características que acompañan a las fracturas expuestas y que pueden modificarse una independientemente de las otras. Para de ésta manera dar una panorámica más exacta de las lesiones A continuación anotamos cada una de estas clasificaciones y hacemos un análisis de las mismas para proponer una nueva forma de clasificarlas y que creo que es una forma de clasificación más amplia de éstas fracturas expuestas.

RITTMAN Y MATTER:

GRADO 1 Perforación de la piel desde el interior.

GRADO 2 Contusión de la piel o perforación de la misma desde el exterior.

GRADO 3 Laceración de la piel y tejidos blandos con o sin daño a los vasos sanguíneos y/o nervios.

**MULLER:**

**FRACTURA ABIERTA DE PRIMER GRADO:**

Perforación de la piel de dentro a fuera por un fragmento óseo.

**FRACTURA ABIERTA DE SEGUNDO GRADO:**

Lesión de fuera a dentro con herida y contusión de la piel y lesiones moderadas del tejido subcutáneo y de la musculatura.

**FRACTURA ABIERTA DE TERCER GRADO:**

Lesiones producidas por agresión externa con amplias destrucciones de piel, tejido subcutáneo y necrosis musculares, acompañadas frecuentemente de lesiones nerviosas y vasculares asociadas.

**CAMPBELL:**

**FRACTURAS EXPUESTAS TIPO I:**

Heridas pequeñas por proyectil o impacto de baja velocidad, como protusión de un fragmento óseo desde adentro o una bala que entra desde el exterior a baja velocidad lesionando poco los tejidos blandos.

**FRACTURAS EXPUESTAS TIPO II:**

Heridas extensas a lo largo y a lo ancho, pero con poco o nada de tejido blando a vascular o desvitalizado y relativamente poco material extraño.

### FRACTURAS EXPUESTAS TIPO III:

Heridas de tamaño moderado a masivo con mucho tejido blando desvitalizando abundante material extraño o ambas cosas.

### GUSTILO Y ANDERSON:

#### FRACTURAS EXPUESTAS TIPO I:

Tienen una herida punzante de menos de 1 cm. de diámetro, que está relativamente limpia. Probablemente, los fragmentos óseos perforan la piel desde el interior, sin mayor contusión muscular ni compromiso de otros tejidos blandos y sin componente de aplastamiento.

#### FRACTURAS EXPUESTAS TIPO II:

Tienen una laceración mayor de 1 cm. de longitud, sin daño extenso de los tejidos blandos, como tampoco colgajos o avulsión con un componente mínimo o moderado.

#### FRACTURAS EXPUESTAS TIPO III:

Tienen daño extenso de los tejidos blandos, que incluye el músculo, la piel y estructuras neurovasculares. Frecuentemente se acompañan de lesiones por alta velocidad o de un componente de aplastamiento grave.

DR. GARCIA LEON:

Se clasifican tomando en cuenta los factores que en ella intervienen para hacer su tratamiento en forma objetiva y las cuales son características especiales de cada una de las fracturas expuestas. Y que cada una de éstas características se puede añadir o modificar independientemente de las otras en cada una de las fracturas expuestas.

Los factores que en esta clasificación se integran son: Tamaño de la herida, lesión de las partes blandas y la ecología fracturaria que incluye la cronología y topografía, la primera se refiere al tiempo que transcurre entre el accidente y su atención adecuada, y la topografía se refiere a la diversidad de material extraño que puede contaminar la herida de exposición, siendo tan variable como son el lugar del accidente.

La clasificación que hace Rittman y Matter me parece muy simplista. Para clasificar éste tipo de lesiones que son muy complejas por lo que no vamos a profundizar en analizar esta clasificación. La conducta terapéutica que propone es aceptable ya que para las fracturas de grado 1 y 2 propone aparatos de yeso, clavos para fracturarios, tracción, para las de grado 3 el uso de fijadores externos cosa en la que estamos de acuerdo, sólo que lo refiere en una manera poco específica para cada una de las lesiones .

La clasificación que refiere Muller me parece incompleta ya que dentro de la misma no engloba un factor que

es de suma importancia como es el tiempo de evolución de ésta fractura abierta, ya que sea ha encontrado que entre mayor sea el lapso de tiempo que pasa entre que ocurre el accidente y cuando recibe el tratamiento adecuado, mayor es el número de gérmenes que vamos a encontrar en la herida de exposición, siendo ésta herida contaminada y que potencialmente se va a infectar, esto en relación con el tiempo transcurrido entre el accidente y su atención en forma adecuada. Otro aspecto importante de ésta clasificación es que refiere que las fracturas expuestas de primer grado, deben considerarse y tratarse como si fueran cerradas, cosa que no es del todo cierto ya que con el sólo hecho de encontrarse con una comunicación con el exterior, el riesgo de infección existe. En las de tercer grado recomienda la utilización del fijador externo, cosa que me parece adecuada para éste tipo de lesiones, sin embargo propone la colocación de implantes para realizar osteosíntesis, como tornillos, placas, clavos intramedulares, cosa que me parece inadecuada para estas lesiones, ya que éstos procedimientos alargan el tiempo quirúrgico y ocasionan un despegamiento y disección adicional de tejidos blandos ya lesionados y que pueden causar daño ulterior de los mecanismos de defensa tisulares del huésped para oponerse a la infección. Pero de cuando en cuando hemos advertido que es necesario la fijación interna en fracturas compuestas, inestables relacionadas con lesiones

vasculares y las que guardan relación con lesiones que causan luxación articular.

La ASIF se caracteriza por su conducta agresiva e innovadora que consiste en practicar fijación interna inmediata en las fracturas expuestas, para lograr rígida estabilidad y retorno precoz de la función de la extremidad lesionada. Sin embargo la colocación inmediata de placas en las fracturas abiertas provoca recelo en muchos de los partidarios de la arraigada doctrina tradicional que practica. No colocar metal en una herida contaminada. La vasta experiencia de los cirujanos suizos y de otros autores defiende el concepto de que el metal por si mismo no estimula ni produce la infección de la herida. Además los beneficios derivados de lograr la estabilidad en la fractura, contrarrestan sus efectos potencialmente nocivos, particularmente en las fracturas abiertas que presentan lesión extensa de los tejidos blandos y en los pacientes politraumatizados.

La clasificación de Campbell es más completa que la anterior sin embargo tampoco en ésta incluye dentro de la misma el tiempo de evolución, aunque refiere que se trata de una urgencia médica y por lo cual se debe tratar como tal. Refiere que la intervención debe emprenderse apenas el estado general del paciente lo permita, a medida que transcurre el tiempo la posibilidad de infección aumenta con rapidéz y habla de que toda herida contaminada se sue

le considerar infectada a las 12 hrs. de evolución. Aunque éste límite es mas corto en las heridas extensas y muy contaminadas.

La de Gustilo y Anderson que es la clasificación que actualmente se utiliza en la mayor parte de los hospitales en los que se manejan esta lesiones.

Esta también omite el incluir dentro de la clasificación las horas de evolución de la fractura, lo cual coincide con las anteriores que pasan por alto un factor tan importante como es el tiempo de evolución y que determina la mayor de las veces la evolución favorable o desfavorable de las fracturas expuestas. El tratamiento que Gustilo propone es semejante a los anteriores, sólo que aumenta la colocación de injertos de hueso esponjoso en estas fracturas.

En ninguna de las clasificaciones hacen referencia de la importancia que tiene el lugar en donde ocurre el accidente, esto en referencia a la gran variedad de gérmenes que podemos encontrar, motivo por el cual nosotros si haremos referencia en nuestra clasificación.

Es por lo que creo que la clasificación del DR. GARCIA LEON, es la más completa y adecuada ya que en ésta se toman en cuenta las diferentes características que pueden acompañar a las fracturas expuestas.

En esta clasificación se nos dá una mejor panorámica de las lesiones y de la conducta terapeutica a seguir y



su posible pronóstico dadas sus características.

Me parece más objetiva ya que toma en cuenta los factores que modifican la evolución de las fracturas como son: Tamaño de la herida, lesión de las partes blandas, grado de contaminación y horas de evolución correspondientes a la ecología fracturaria.

En base a ésta clasificación del Dr. García León se ha diseñado una nueva nomenclatura para clasificar las fracturas expuestas, tomando en cuenta los factores antes enumerados. Con el fin de establecer una medida de evaluación del estado real de las fracturas expuestas.

- 1.- Ecología fracturaria: 1, 2, 3
- 2.- Tamaño de la herida: Grado I, II, III
- 3.- Lesión de partes blandas: A, B, C.
- 4.- Grado de contaminación: a, b, c.
- 5.- Tiempo de evolución: En número de horas.

En la revisión que se hizo de 15 pacientes con fracturas expuestas se utilizó esta nomenclatura sólo que se le dió un valor numérico para evaluar en forma gráfica las características de cada una de las fracturas.

Tamaño de la herida: Grado I (0.1 a 1 cm.)

Grado II (1 cm. a 5 cm.)

Grado III (5 cm. o más)

Lesión de partes blandas: A (Piel, tejido celular subcutáneo).

B (Aponeurosis, musculos, tendones).

C (Vasos sanguíneos, nervios, pérdida cutánea)

Grado de contaminación: a (Pequeño)  
b (Mediano)  
c (Grande)

Ecología fracturaria: 1 (casa)  
2 (calle)  
3 (campo)

Tiempo de evolución: 0 a 4 Hrs. Contaminada  
4 a 8 Hrs. Potencialmente infectada.  
8 Hrs. o más Infectada.

En base a la clasificación del Dr. García León se dió valor a cada uno de los factores para calificar las fracturas expuestas con un índice de riesgo en base a sus características.

	1	2	3
Tamaño de la herida	0.1 a 1 cm.	1 cm. a 5 cm.	5 cm.
Lesión de partes blandas	Piel, Tej cel.	Fascia, musc.	Vasos
Grado de contaminación	Pequeño	Mediano	Grande
Ecología Fracturaria	Casa	Calle	Campo
Tiempo de evolución	0 a 4 Hrs.	4 a 8 Hrs.	8 o +

Basando en estos valores clasificamos de la siguiente manera:

1 a 5 puntos, pronóstico bueno.

6 a 10 puntos, pronóstico Regular.

11 o más puntos, pronóstico malo.

Esto en relación a la posibilidad que tenemos de que se infecte la fractura que tratamos.

## FORMA DE CLASIFICAR LAS FRACTURAS

- 1.- Ecología Fracturaria..... 1, 2, 3.
- 2.- Tamaño de la herida..... I, II, III.
- 3.- Lesión de Partes Blandas.. A, B, C.
- 4.- Grado de Contaminación.... a, b, c.
- 5.- Tiempo de Evolución..... Tiempo en horas.

1, 2, 3, 4, 5.  
1 I A a #  
2 II B b de  
3 III C c Hrs.

Fractura expuesta de pierna izquierda, que ocurrió en la calle, con herida de exposición de 8 cm. con moderada lesión de partes blandas, con mediano grado de contaminación con 7 horas de evolución.

2, III, B, b, 7  
Para valorar cla-  
sificación, trata  
miento y pronósti  
co.

Ejemplo: .  
Potencialmente Infecta-  
da.

### FORMA DE CLASIFICAR LAS FRACTURAS

PUNTUACION	1	2	3	
				1 a 5 Pronostico Bueno
1.- Ecología	casa	calle	campo	Lavado Quirúrgico
Fracturaria	1	2	3	Implante
				Cubierta Cutánea
2.- Tamaño de	0.1. a 1 cm.	1 a 5 cm.	5 a más	6 a 10- Regular
la herida	I	II	III	Lavado Quirúrgico
3.- Lesión de	Mínima	Moderada	Grave	No Implante
Partes Blandas	A	B	C	Cubierta Cutánea.
				Contensión para-ósea.
4.- Grado de	Pequeño	Mediano	Grande	11 a más- Grave
Contaminación	a	b	c	Lavado Quirúrgico
				No Implante
5.- Tiempo de	0 a 4 Hrs.	4 a 8 Hrs.	8 a más Hrs.	No Cubierta Cutánea
Evolución		-Tiempo en horas-		Contensión para-ósea

GUIA TERAPEUTICA BASADA EN LA CLASIFICACION

DEL DR. GARCIA LEON

	GRADO DE CONTAMINACION	TIEMPO DE EVOLUCION		
Pequeña herida de exposición	{ Pequeño Regular Grande }	Menos de 6 Hrs.	Más de 6 Hrs.	} Lavado Quirúrgico No Implantes No Cubierta Cutánea. Fijación Externa Contensión Para-ósea
Mediana herida de exposición	{ Pequeño Regular Grande }	Menos de 6 Hrs.	Más de 6 Hrs.	
Gran herida de exposición.	{ Pequeño Regular Grande }	Menos de 6 Hrs.	Más de 6 Hrs.	

Grado de contaminación pequeño	menos de 6 Hrs.	} Lavado Quirúrgico Si Implante Si Cubierta Cutánea Lavado Quirúrgico No Implante Si Cubierta Cutánea Lavado Quirúrgico No Implante No Cubierta Cutánea Contensión Para-ósea
Grado de contaminación regular	menos de 6 Hrs.	
Grado de contaminación grande	menos de 6 Hrs.	

De acuerdo a la puntuación su pronóstico es regular. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea. Inmovilización externa.

CASO 2. L.G. H. 32 años, masculino, fractura expuesta de cúbito y radio tercio medio, de antebrazo izquierdo, que ocurrió en la calle, con herida de exposición de 1.5 cm. con lesión de partes blandas, regular grado de contaminación, con media hora de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
2	2	2	2	1	= 9
2	II	B	b	0.5 Hrs.	

De acuerdo a la puntuación su pronóstico es regular. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea. Inmovilización externa.

CASO 3. D.H.F. 36 años, femenino, fractura luxación, bimalleolar de tobillo derecho, que ocurrió en un barranco, con herida de exposición de 10 cm. con moderada lesión, de partes blandas, grande grado de contaminación, con 4 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	3	2	3	1	= 12
3	III	B	c	4 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea, e inmovilización externa.

CASO 4. P.P.G. 75 años, femenino, fractura expuesta de primer metacarpiano, multifragmentaria, de mano derecha. Que ocurrió en la calle, con herida de exposición de 7 cm. con gran lesión de partes blandas, grande grado de contaminación, con 12 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
2	3	3	3	3	= 14
2	III	C	c	12 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, no cubierta cutánea. Inmovilización externa, fijación parará osea.

CASO 5. R.R.L. 23 años, masculino, fractura expuesta de cúbito y radio tercio medio de antebrazo izquierdo, que ocurrió en el campo de futbol, con herida de exposición de 1 cm. con mínima lesión de partes blandas, y gran grado de contaminación, con 1 hora de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	1	1	3	1	= 9
3	1	A	c	1 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es regular. La terapéutica a seguir sera: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea. Inmovilización externa.

CASO 6. J.G.C. 31 años, masculino, fractura expuesta



de tibia y perone tercio medio de pierna derecha, que ocurrió en la calle, con herida de exposición de 10 cm. con moderada lesión de partes blandas, y regular grado de contaminación, con 2 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
2	3	2	2	1	= 10
2	III	B	b	1 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es regular. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea, e inmovilización externa.

CASO 7. F.F.M. 50 años, masculino, fractura de tibia y perone, tercio medio con distal, de pierna derecha, que ocurrió en la calle, con herida de exposición de 7 cm. con moderada lesión de partes blandas, gran grado de contaminación, con evolución de 5 horas.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
2	3	2	3	2	= 12
2	III	B	c	5 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea, e inmovilización externa.

CASO 8. M.O.G. 55 años, masculino, fractura expuesta de tibia y perone, tercio distal de pierna izquierda, que ocurrió en el campo, con herida de exposición de .5 cm.

con lesión mínima de partes blandas, y gran grado de con  
taminación, con 8 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	1	1	3	3	= 11
3	1	A	c	8 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La  
terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante,  
no cubierta cutánea, inmovilización externa mediante fija  
ción para-osea.

CASO 9. J.L.C. 43 años, femenino, fractura expuesta  
de cúbito y radio tercio distal de antebrazo derecho, que  
ocurrió en el hogar, con herida de exposición de .7 cm.  
con mínima lesión de partes blandas, pequeño grado de con  
taminación, con media hora de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
1	1	1	1	1	= 5
1	I	A	a	.5 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es bueno. La  
terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, si implante,  
si cubierta cutánea e inmovilización complementaria.

CASO 10. C.G.M. 15 años, masculino, fractura expuesta  
de tibia y perone, tercio medio de pierna derecha, que o-  
currió en campo de futbol, con herida de exposición de 5  
cm. con moderada lesión de partes blandas, y gran grado

de contaminación, con 2 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	2	2	3	1	= 11
3	II	B	c	2 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea, e inmovilización externa.

CASO 11. J.G.F. 38 años, masculino, fractura expuesta de tibia y perone, tercio medio con distal de pierna izquierda, que ocurrió en la carretera, con herida de exposición de 15 cm. con gran lesión de partes blandas y pérdida cutánea, gran grado de contaminación, con 3 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	3	3	3	3	
3	III	C	c	3 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, no cubierta cutánea, inmovilización externa mediante fijación para-ósea.

CASO 12. C.G.G. 7 años, femenino, fractura expuesta de cúbito y radio tercio medio, de antebrazo izquierdo, que ocurrió en el parque, con herida de exposición de 1 cm. con mínima lesión de partes blandas, regular grado de contaminación, con evolución de 15 minutos.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	1	1	2	1	= 8
3	I	A	b		.25 Hrs.

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es regular. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, cubierta cutánea si, inmovilización externa.

CASO 13. M.G.C. 51 años, masculino, fractura expuesta de 4to y 5to metacarpianos, multifragmentaria, de mano izquierda, producida por proyectil de arma de fuego, con herida de exposición de 1 cm. con gran lesión de partes blandas, con pequeño grado de contaminación, con evolución de 5 horas.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	1	3	1	2	
3	I	C	a		5 Hrs.

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, no cubierta cutánea, inmovilización externa por medio de fijación para-ósea.

CASO 14. J.R.A. 25 años, masculino, fractura expuesta de tibia y perone tercio medio de pierna derecha, que ocurrió en la calle, con herida de exposición de 5 cm. con moderada lesión de partes blandas, con pequeño grado de contaminación, con 1 hora de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
2	2	2	1	1	= 8
2	II	B	a	1 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es regular. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, pudiera utilizarse implante, si cubierta cutánea, inmovilización externa.

CASO 15. J.H.G. 21 años, masculino, fractura expuesta de femur, tercio proximal con medio de muslo derecho, que ocurrió en la carretera, con herida de exposición de 7 cm. con mínima lesión de partes blandas, con gran grado de contaminación, con 3 horas de evolución.

E.F.	T.H.	L.P.B.	G.C.	T.E.	
3	3	1	3	1	= 11
3	III	A	c	3 Hrs.	

De acuerdo a su puntuación su pronóstico es grave. La terapéutica a seguir será: Lavado quirúrgico, no implante, si cubierta cutánea, inmovilización externa.

TABLA EN LA QUE SE MUESTRAN LOS CASOS CLINICOS  
SU PUNTUACION Y CLASIFICACION PARA VALORAR PRONOSTICO

No. DE CASO	ECOLOGIA FRACTURARIA	TAMANO DE LA HERIDA	LESION DE PARTES BLANDAS	GRADO DE CONTAMINACION	TIEMPO DE EVOLUCION	PUNTOS PARA CLASIFICACION	CLASIFICACION	PRONOSTICO
1	1	3	1	1	1	7	1, III, A, a, 1/2.	REGULAR
2	2	2	2	2	1	9	2, II, B, b, 1/2.	REGULAR
3	3	3	2	3	2	12	3, III, B, c, 4	GRAVE
4	2	3	3	3	3	14	2, III, C, c, 12	GRAVE
5	3	1	1	3	1	9	3, I, A, c, 1	REGULAR
6	2	3	2	2	1	10	2, III, B, b, 2.	REGULAR
7	2	3	2	3	2	12	2, III, B, c, 5.	GRAVE
8	3	1	1	3	3	11	3, I, A, c, 8.	GRAVE
9	1	1	1	1	1	5	1, I, A, a, 1/2.	BUENO
10	3	2	2	3	1	11	3, II, B, c, 2.	GRAVE
11	3	3	3	3	1	13	3, III, C, c, 3	GRAVE
12	3	1	1	2	1	8	3, I, A, b, 1/4.	REGULAR
13	3	1	3	1	2	10	3, I, C, a, 5	REGULAR
14	2	2	2	1	1	8	2, II, B, a, 1.	REGULAR
15	3	3	1	3	1	11	3, III, A, c, 3.	GRAVE

CUADRO EN EL CUAL SE MUESTRA LA CLASIFICACION Y LA GUIA TERAPEUTICA  
A SEGUIR SEGUN CLASIFICACION DEL DR. GARCIA LEON

No. DEL CASO	CLASIFICACION	LAVADO QUIRURGICO	IMPLANTES	CUBIERTA CUTANEA	FIJACION EXTERNA	PARA-OSEA
1	1, III, A, a, .5	SI	NO	SI	SI	
2	2, II, B, b, .5	SI	NO	SI	SI	
3	3, III, B, c, 4	SI	NO	SI	SI	
4	2, III, C, c, 12	SI	NO	NO	SI	SI
5	3, I, A, c, 1	SI	NO	SI	SI	
6	2, III, B, b, 1	SI	NO	SI	SI	
7	2, III, B, c, 5	SI	NO	SI	SI	
8	3, I, A, c, 8.	SI	NO	NO	SI	SI
9	1, I, A, a, .5	SI	SI	SI	SI	
10	3, II, B, c, 2	SI	NO	SI	SI	
11	3, III, C, c, 3	SI	NO	NO	SI	SI
12	3, I, A, b, .25	SI	NO	SI	SI	
13	3, I, C, a, 5	SI	NO	NO	SI	SI
14	2, II, B, a, 1	SI	SI	SI	SI	
15	3, III, A, c, 3	SI	NO	SI	SI	

RELACION DE LOS RESULTADOS DE TINCION DE GRAM Y CULTIVOS DE LOS PACIENTES

NUMERO DE PACIENTE	GRAM DIRECTO	CULTIVO I	CULTIVO II	CULTIVO III
1	+	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
2	+	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	+	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
4	+	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
5	*	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO
6	+	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	*	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO
8	-	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	+	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	+	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
11	+	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
12	+	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
13	+	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
14	+	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
15	-	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO

\* Pacientes en los cuales no fue posible interpretar el Gram debido a mala técnica de tinción.



RESULTADOS OBTENIDOS EN LA RESIEMBRA DE LOS CULTIVOS DE LOS PACIENTES EN CONTROL

NUMERO DE PACIENTE	CULTIVO I	CULTIVO II	CULTIVO II
1	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
2	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
3	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
4	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
5	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO
6	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
7	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO	NO DESARROLLO
8	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
9	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
10	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
11	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
12	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
13	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO
14	POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
15	POSITIVO	POSITIVO	NEGATIVO

RESULTADOS DE LOS CULTIVOS HECHOS EN LOS  
PACIENTES CON FRACTURAS EXPUESTAS

NUMERO DEL CASO	I	I'	I''
1	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
2	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
3	Klebsiella	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
4	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
5	NO DESARROLLO		
6	Klebsiella	Klebsiella	NEGATIVO
7	NO DESARROLLO		
8	E. Coli	E. Coli	NEGATIVO
9	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
10	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
11	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
12	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
13	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
14	Sac <sup>+</sup>	Sac <sup>+</sup>	NEGATIVO
15	Klebsiella	Klebsiella	NEGATIVO



Total de pacientes atendidos en el Hospital de Urgencias Médico-Quirúrgicas Co-yoacan Xoco, que comprenden los meses Enero-Noviembre, tomando de estos el total de pacientes atendidos por fracturas y de ellas las cerradas y las expuestas.

MES	TOTAL DE PACIENTES ATENDIDOS	TOTAL DE FRACTURAS	FRACTURAS CERRADAS	FRACTURAS EXPUESTAS
Enero	2502	486	455	31
Febrero	1985	370	344	26
Marzo	2289	424	392	32
Abril	1962	400	366	34
Mayo	1974	447	401	46
Junio	1533	303	279	24
Julio	1968	403	374	29
Agosto	1854	369	348	21
Septiembre	1537	337	314	23
Octubre	1969	425	395	30
Noviembre	1987	438	403	35
Total	21290	4402	4071	331

Porcentajes del total de fracturas, fracturas cerradas y fracturas expuestas, en relación al total de pacientes atendidos entre Enero-Noviembre de 1985.

MES	TOTAL DE PACIENTES ATENDIDOS	TOTAL DE FRACTURAS	FRACTURAS CERRADAS	FRACTURAS EXPUESTAS
Enero	2502	19.42%	18.18%	1.23%
Febrero	1985	18.63%	17.32%	1.30%
Marzo	2289	18.52%	17.12%	1.39%
Abril	1962	20.38%	18.65%	1.73%
Mayo	1974	22.64%	20.31%	2.33%
Junio	1533	19.76%	18.19%	1.56%
Julio	1968	23.73%	22.02%	1.70%
Agosto	1854	19.90%	18.77%	1.13%
Septiembre	1537	21.92%	20.42%	1.49%
Octubre	1969	21.58%	20.06%	1.52%
Noviembre	1987	22.04%	20.28%	1.76%

Relación de los pacientes que presentaron fracturas y el porcentaje correspondiente a cerradas y expuestas.

MES	TOTAL DE FRACTURAS	FRACTURAS CERRADAS	FRACTURAS EXPUESTAS
Enero	486	93.61%	6.33%
Febrero	370	92.96%	6.98%
Marzo	424	92.94%	7.56%
Abril	400	91.51%	8.49%
Mayo	447	89.70%	10.30%
Junio	303	92.11%	7.89%
Julio	403	92.79%	7.21%
Agosto	369	94.32%	5.68%
Septiembre	337	93.15%	6.85%
Octubre	425	92.95%	7.05%
Noviembre	438	92.01%	7.99%

Distribución de fracturas cerradas, de acuerdo a segmento corporal afectado y hemicuerpo afectado, en el período Enero-Noviembre de 1985.

SEGMENTO AFECTADO	PORCENTAJE	HEMICUERPO DERECHO	HEMICUERPO IZQUIERDO
Antebrazo	22.45%	44.74%	55.26%
Hombro	11.25%	50 %	50 %
Pierna	10.93%	49.66%	50.34%
Mano	10.85%	58.37%	41.63%
Tobillo	7.81%	56.60%	43.40%
Codo	6.75%	36 %	64. %
Pie	6.46%	50.20%	49.80%
Costillas	5.28%	49.30%	50.70%
Muslo	3.90%	47.80%	52.20%
Pelvis	3.61%	47.62%	52.38%
Cadera	3.46%	44.68%	55.32%
Rodilla	2.55%	45.20%	54.80%
Muñeca	1.54%	50.80%	49.20%
Brazo	1.40%	59.64%	40.36%
Columna	0.17%		

El total de fracturas cerradas = 4071. Derechas = 48.71% Izquierdas = 50.23%

Distribución por edades de las fracturas cerradas. Comprenden de Enero-Noviembre de 1985. Hospital de Urgencias Médico-Quirúrgicas Coyoacán Xoco.

RANGO DE EDAD	NUMERO DE FRACTURAS	PORCENTAJE
0-5 años	278	6.82%
6-10 años	440	10.80%
11-15 años	475	11.66%
16-20 años	559	13.73%
21-25 años	474	11.64%
26-30 años	309	7.59%
31-35 años	245	6.01%
35-40 años	239	5.87%
41-45 años	175	4.29%
46-50 años	196	4.81%
51-55 años	159	3.90%
56-60 años	130	3.19%
61-6 + años	392	9.62%



Distribución de fracturas expuestas, de acuerdo a segmento corporal afectado y hemicuerpo afectado, en el período Enero-Noviembre de 1985.

SEGMENTO AFECTADO	PORCENTAJE	HEMICUERPO DERECHO	HEMICUERPO IZQUIERDO
Pierna	35.30%	43.58%	56.42%
Antebrazo	17.85%	45.76%	54.23%
Mano	12.6 %	26.19%	73.81%
Muslo	6.6 %	54.54%	45.46%
Tobillo	6.6 %	63.63%	36.37%
Pie	6.6 %	45.46%	54.54%
Codo	4.2 %	35.71%	64.29%
Rodilla	4.2 %	71.42%	28.58%
Brazo	3.9 %	30.76%	69.24%
Hombro	.9 %	66.66%	33.33%
Muñeca	.9 %	33.33%	66.66%
Cadera	.6 %	-----	100.00%
Pelvis	.3 %	-----	100.00%
Columna	.3 %	-----	-----

Distribución por edades de las fracturas expuestas. Comprenden de Enero-Noviembre de 1985. Hospital de Urgencias Médico-Quirúrgicas Coyoacán Xoco.

RANGO DE EDAD	NUMERO DE FRACTURA	PORCENTAJE
0-5 años	3	.89%
6-10 años	24	7.18%
11-15 años	23	6.88%
16-20 años	58	17.36%
21-25 años	43	12.87%
26-30 años	41	12.27%
31-35 años	35	10.47%
36-40 años	30	8.98%
41-45 años	9	2.69%
46-50 años	23	6.88%
51-55 años	11	3.29%
56-60 años	8	2.39%
60 ó + años	26	7.78%

## CONCLUSIONES:

De los pacientes que se incluyeron en el estudio de fracturas expuestas se encontró que el 80% de los cultivos resultaron positivos, el 46% fue francamente positivo y el 33% resultaron con escaso desarrollo de bacterias y sólo el 20% de los cultivos resultaron negativos, en el cultivo de inicio, cifras que corresponden a lo que la Literatura Universal presenta, ya que Gustilo y Anderson dan las cifras de un 65 a 70% de los cultivos son positivos al ingreso de los pacientes. Sin embargo al hacer una resiembra se encontró que el aumento de los cultivos positivos fue del 94% de los cuales el 67% fueron positivos y el 27% resultaron con desarrollo escaso de bacterias.

Al hacer la toma de la segunda muestra de cultivos se encontró que el 6% continuaban positivos, el 40% desarrollo escaso y el 54% de las muestras resultó negativos, con lo cual hacemos énfasis en la importancia de realizar un lavado mecánico de la herida de exposición al ingresar el paciente a sala de urgencias. Los resultados que se obtuvieron de la toma del tercer cultivo, al terminar la cura descontaminadora resultaron negativos aún en la resiembra, lo cual demuestra que el lavado quirúrgico desempeña un lugar importante en el tratamiento de las fracturas expuestas.

Los gérmenes que se encontraron en los cultivos fue

ron gram positivos el 74%, negativos el 14% y no desarrollo el 14%, de éstos el stafilococo aureus coagulasa positivo ocupó el 60%, Klebsiella el 20% y E. coli el 7%, estos gérmenes resultaron sensibles a la penicilina, cefalosporina, dicloxacina, sulfamoxazol y trimetropin, por lo que se continuó con este esquema de tratamiento hasta el egreso del hospital y término de esquema de antimicrobianos, resultando resistentes a lincomicina, estreptomina, gentamicina y kanamicina.

Se encontró que la frecuencia de las fracturas expuestas en nuestro medio es alta ocupan un 7.51% de la frecuencia del total de las fracturas. De estas fracturas expuestas las producidas por proyectiles de armas de fuego ocupan el 15% del total de las fracturas expuestas. Sabemos que la pierna es el segmento corporal más afectado siendo el 33.3% de las fracturas expuestas y el lado más afectado el lado izquierdo. El grupo de edades en el cual se presentan estas fracturas expuestas en nuestro medio son; entre segunda y tercera décadas de la vida, siendo este grupo el que representa la edad productiva, por lo que reviste una importancia grande el manejar adecuadamente este tipo de lesiones que afectan de gran manera el desarrollo de un país.

La utilización de la nueva clasificación como conducta terapéutica a seguir demostró que muestra de una manera más objetiva las fracturas expuestas así como una

guía pronostica al manejarlas. Por lo que se trata de utilizarla en nuestros hospitales para el manejo de las fracturas expuestas.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## BIBLIOGRAFIA:

ALLEN S. EDMONSON, A.H. CRENSHAW. Cirugía Ortopédica Campbell. Editorial Médica Panamericana. 1981 séxta edición. Pag. 531-536.

M.E. MULLER M. ALLGOWER. R. SCHNEIDER H. WILLENEGGER Manual de Osteosíntesis Técnica A O. Editorial Científico-Médica. Barcelona 1980. Pag. 306-318.

J.N. WILSON. WATSON-JONES. Fracturas y heridas Articulares. Salvat Editores. 3ra. ed. Barcelona 1981. Pag. 369-416.

WALTER PUTNAM BLOUNT. Fracturas en los niños. Editorial "Alfa". Buenos Aires 1958. 1ra ed. Pag. 264-271.

JOSEP TRUETA. La Estructura del cuerpo humano. Editorial Labor. Barcelona 1975. Pag. 261-275.

ROBERT BRUCE SALTER. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. Salvat editores. Barcelona 1977. Pag. 395-397.

J.E. MENDES A.T. CABRAL. Clinical Orthopaedics and Related Research. Número 156. Mayo 1981.

RAMON B. GUSTILO. Tratamiento de Fracturas Expuestas y sus complicaciones. Editorial Interamericana. Madrid 1983. Pag. 1-229.

VALLS. FERRUELO. AIELLO. KOHN. CARNEVALE. Ortopedia y Traumatología. Editorial El Ateneo. 4ta. ed. Pag. 108-112.

Clinicas Quirúrgicas de Norteamérica. Cicatrización Volumen 4. 1984 Pag. 609-693.

Clinicas Quirúrgicas de Norteamérica. Infecciones Quirúrgicas y Antibióticos. Diciembre 1975 pag. 1267-1274, 1445-1450.

Clinicas Quirúrgicas de Norteamérica. Cirugía Ortopédica. Volumen 3. 1983. Pag. 597-620 731-742.

CHARLES A. ROCKWOOD JR. AND DAVID D. GREEN. Fracturas in adults. Second Edition. 1984. Pag. 169-218.

A. VELAZCO M.D. AND L.L. FLEMING M.D. Open fractures of the tibia treated by the Hoffmann external fixator. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 180 November 1983. Pag. 125-131.

K. LARSSON M.D. AND W. VANDERLINDEN M.D. Open tibial shaft fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 180. November 1983. Pag. 63-67.

RAMON B. GUSTILO M.D. REX M. MENDOZA M.D. DAVID N. WILLIAMS M.D. Problems in the management of type III (severe) open fractures a new classification of type III open fractures. The Journal of Trauma. Número 8 1984 August. Pag. 742-746.

DANA C. MEARS, B.M.B., CH. PHD. History of external fixation. Chapter. 1.

JOHN N. LADUCA M.D. LAWRENCE L. BONE M.D. ROGER SEIBEL Primary open reduction and internal fixation of open fractures. The Journal of Trauma. Vol 20. No. 7 July 1980. Pag. 580-586.

GORAN KARLSTROM M.D. AND SVEN OLEAND M.D. External fixation of severe open tibial fractures with the Hoffmann frame. Clinical Orthopaedics and Related Research. Number 180 November 1983. Pag. 68-75.

VELAZCO A. WHITESIDES TE JR. FLEMING L.L. Open fractures of the tibia treated with the lottes nail. J. Bone Joint Surg. 1983 Sep. 65 (7): 879-885.

SPIEGEL P.G. VANDERCHLDEN J.L. Minimal internal and external fixation in the treatment of open tibial fractures. Clin. Orthop. 1983. Sep. (178): 96-102.



ETTER C. BURI C. CLAES L. KINZL L. RAIBL M. Treatment by external fixation of open fractures associated with severe soft tissue damage of the leg. Biomechanical principles and clinical experience. Clin. Ortho 1983 Sep: (178) 80-88.

LANGE R.H. BACH A.W. HANSE S.T. JR. JOHANSEN K.H. Open tibial fractures with associated vascular injuries: prognosis for limb salvage. J. Trauma 1985 Mar: 25(3): 203-208.

HENDERSON A. GUY P. KNIGHT R.J. Severe tetanus complicating an open femoral fracture successfully managed using intrathecal human tetanus immunoglobulin and external fixation. J. R. Army Med. Corps 1984. Oct; 130(3) 185-187.

FRANKLIN J.L. JOHNSON K.D. HANSEN S.T.JR. Immediate internal fixation of open ankle fractures. Report of thirty-eight cases treated with a standard protocol. J. Bone Surg (Am) 1984. Dec; 66(9); 1349-1356.

NYQUIST S.R. STERN P.J. Open radiocarpal fracture-dislocations. J. Hand Surg (Am) 1984 Sep; 9(5); 707-710.

MIZUNO K. HIROHATA K. Use of the Wagner apparatus in the treatment of compound fractures with segmental bone loss.

Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi. 1984 Mar: 58(3); 339-347

MOSS A.L. WATERHOUSE N. TOWNSEND P.L. Free vascularize fi  
bular graft to reconstruct early a traumatic humeral de-  
fect. Injury 1984 Jul: 16(1); 41-46.

REFF R.B. The use of external fixation devices in the ma-  
nagement of severe lower-extremity trauma and pelvic inju  
ries in children. Clin Orthop 1984 Sep: (188) 21-33.

PATELLA V. MORETTI B. MORI F. VITTORE D. The use of Hoff-  
mann-Vidal type mini-fixateurs. Ital J. Orthop. Traumatol  
1983 Sep: 9(3); 297-303.

VELAZCO A. FLEMING L.L. NAHAI F. Soft-tissue reconstru-  
tion of leg associated with the use of the Hoffmann exte  
rnal fixator. J. Trauma 1983 Dec: 23(12): 1052-1057.

VIDAL J. BUSCAYRET C. CONNES H. MELKA J. ORTS G. Guideli-  
nes for treatment of open fractures and infected  
pseudarthroses by external fixation. Clin Orthop 1983 Nov;  
(180); 83-95.

KARLSTR G. OLERUD S. External fixation of severe open ti-  
bial fractures with the Hoffmann frame. Clin Orthop. 1983  
Nov; (180) 68-77.

LARSSON K. VAN DER LINDEN W. Open tibial shaft fractures. Clin Orthop 1983 Nov; (180); 63-67.

VELAZCO A. FLEMING L.L. Open fractures of the tibia treated by the Hoffmann external fixator. Clin Orthop 1983. Nov; (180); 125-132.

CIERNY G. BYRD H.S. JONES R.E. Primary versus delayed soft tissue coverage for severe open tibial fractures A comparison of results. Clin Orthop 1983 Sep; (178): 54-63.

WEILAND A.J. MOORE J.R. HOTCHKISS R.N. Soft tissue procedures for reconstruction of tibial shaft fractures. Clin Orthop 1983 Sep; (178): 42-53.

BEHRENS F. COMFORT T.H. SEARLS K. DENIS F. YOUNG J.T. Unilateral external fixation for severe open tibial fractures preliminary report of a prospective study. Clin Orthop 1983 Sep; (178): 111-120.

WEILAND A.J. MOORE J.R. DANIEL R.K. Vascularized bone autografts. Experience with 41 cases. Clin Orthop 1983. Apr; (174); 87-95.

DABEZIES E.J. D. AMBROSIA R. SHOJI H. NORRIS R. MURPHY  
Fractures of the femoral shaft treated by external fixa-

tion with the Wagner device. J. Bone Joint Surg (Am) 1984 Mar; 66(3); 360-364.

LLARSSON K. VAN DER LINDEN W. Open tibial shaft fractures Clin Orthop 1983 Nov; (180) 63-67.

EDWARDS C.C. Staged reconstruction of complex open tibial fractures using Hoffmann external fixation. Clinical decisions and dilemmas. Clin Orthop 1983. Sep; (178) 130-161.