



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



DIRECCION DE PRESTACIONES MEDICAS  
COORDINACION DE UNIDADES DE ALTA ESPECIALIDAD  
UMAE-HOSPITAL DE ESPECIALIDADES No. 14  
CENTRO MEDICO NACIONAL "ADOLFO RUIZ CORTINES"

COMPLICACIONES SECUNDARIAS AL MANEJO TARDIO  
DE FRACTURAS EXPUESTAS.

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL POSTGRADO  
EN LA ESPECIALIDAD DE:

**ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

*Dr. Luis Octavio López Montoya*

**ASESORES:**

*Dr. Jesús Alberto Cortés Lima*  
*Dra. Margarita Isabel Morales Guzmán*

H, VERACRUZ, VER.

FEBRERO DEL 2006

# ÍNDICE

Resumen .....	2
Introducción .....	3
Antecedentes científicos.....	5
Material y Métodos .....	10
Resultados .....	15
Discusión .....	21
Conclusiones .....	26
Bibliografía .....	27
Agradecimientos .....	29

## RESUMEN

**TÍTULO:** Complicaciones secundarias al manejo tardío de fracturas expuestas

**OBJETIVO:** Comparar la evolución de las fracturas expuestas manejadas antes y después de las primeras 8 horas.

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Longitudinal, prospectivo, comparativo y observacional.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se estudiaron a todos los pacientes con fracturas expuestas que ingresaron al hospital en el periodo del 1º de Marzo al 1º de septiembre del 2003 dándose seguimiento posterior por medio del expediente clínico; el periodo de seguimiento fue de 12 a 18 meses. Del total de la muestra se formaron dos grupos: pacientes manejados con cura descontaminadora antes y después de las 8 horas posteriores al momento de la lesión.

**RESULTADOS:** Se reunió un total de 51 casos de los cuales solo se les pudo dar seguimiento a 41 de ellos; el tipo de fractura mas frecuente fue la tipo III con un total de 22. En cuanto al sitio anatómico los sitios más frecuentes fueron fémur y tibia con 7 y 6 casos respectivamente. El total de pacientes con manejo oportuno fue de 16 pacientes. En el estudio se obtuvo a la osteítis con  $p=0.35$ ; la pseudoartrosis con  $p=0.12$ ; enfermedad fracturaria con  $p=1.0$ ; incapacidad parcial con  $p=1.0$  e incapacidad total  $p=1.0$ . En ningún caso el valor de  $p$  fue estadísticamente significativo.

**CONCLUSIONES:** No se apreció diferencia en cuanto a evolución clínica en los pacientes con fracturas expuestas atendidos antes o después de 8 horas de ocurrida la lesión.

**PALABRAS CLAVE:** Fracturas expuestas, osteítis, pseudoartrosis, complicaciones de las fracturas expuestas.

## INTRODUCCIÓN

Entendemos como fractura expuesta o abierta, como la irrupción de un fragmento óseo a través de la piel con una lesión acompañante de gravedad variable de tejido blando subyacente, según Ramón B. Gustilo. <sup>(1)</sup>

La Clasificación para fracturas expuestas descrita por Gustilo y Anderson en 1976 es la más ampliamente utilizada, aunque no es aceptada de manera universal.

Clasifica las fracturas expuestas en tres tipos en orden ascendente de severidad, considerando el mecanismo lesional, el grado de lesión de tejidos blandos, la configuración de la fractura y el grado de contaminación. Esta clasificación no ha estado exenta de críticas de tal manera que otros autores han desarrollado modificaciones o alternativas al sistema de clasificación (Tscheme, Brumbar y Jones); otros autores han publicado que esta clasificación adolece de un alto grado de desacuerdo entre los observadores (Brumback 1994, Tometta, Olson, Ruiz y Martínez); en el diagrama de flujo para el tratamiento de fracturas expuestas del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, del IMSS en el Estado de México, no se menciona la clasificación de Gustilo y Anderson, utilizando la clasificación de significancia biológica del grupo AO/ASIF. Existen nuevos esquemas de clasificación para fracturas expuestas incluyendo autores latinoamericanos (Aybar, Alfredo 2001, Perú), pero a pesar de lo anterior el estándar continúa siendo la clasificación de Gustilo y Anderson. <sup>(2,3,4)</sup>

El manejo de las fracturas expuestas y la importancia del mismo en el periodo establecido de tiempo (antes de ocho horas), es aún controvertido por diversos motivos, retrasando de esta manera el manejo oportuno y por consiguiente

aumentando las complicaciones tales como la osteitis, la pseudoartrosis, retardo en la consolidación, enfermedad fracturaria, incapacidad parcial e incapacidad total.

El objetivo de este estudio fue el comparar la evolución de las fracturas expuestas manejadas en el servicio de ortopedia antes de las primeras 8 horas y las que fueron debridadas y lavadas quirúrgicamente después de este periodo de tiempo.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Hablar de fracturas expuestas es casi hablar de la misma historia de la medicina, la impresión que se tiene al revisar la literatura de los países europeos en los siglos XVII y XVIII de una fractura abierta, especialmente la tibia, es la de una sentencia de muerte o por lo menos de amputación. Hipócrates por el contrario no era de la misma opinión, y describe un método basado exactamente en el mismo principio que con un fijador externo actual pero dos mil años antes. "Se utilizaban manguitos de cuero en la rodilla y el tobillo con soportes para tres o más barras flexibles de madera que eran lo suficientemente largas y se insertaban al flexionarse, haciendo que la extensión sea correcta y uniforme con la alineación normal y no causa dolor en la herida puesto que la presión externa se deriva parcialmente al pie y al muslo" <sup>(1)</sup>

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

La primera era o preantiséptica, se prolongó hasta bien avanzado el siglo XX. Volkmann en 1878 comunicó un índice de mortalidad del 38.5% en los pacientes con fracturas expuestas. Billroth en 1866 en una revisión de 96 fracturas expuestas de tibia comunicó 36 muertes y 28 amputaciones. Antes de 1916, las fracturas expuestas de fémur en la primera guerra mundial llevaron a la muerte al 80% de los pacientes; aunque esta incidencia se redujo al 15.6% tras la institución de un tratamiento más agresivo. La era de conservación del miembro

abarcó ambas guerras mundiales pero estuvo marcada por una elevada incidencia de amputaciones y el consiguiente interés de diseños protésicos de miembros artificiales. La duración de la tercera era se ubica hasta la mitad de los años sesenta, tiempo en el cual se centró la atención en la prevención de la infección y el uso de antibióticos. Considera Tscheme que en la actualidad nos encontramos en la cuarta era o de la conservación de la función, atribuyendo la consecución de este objetivo al debridamiento agresivo de la herida, la estabilización definitiva de la fractura con fijación interna o externa y el cierre diferido de la herida. <sup>(5)</sup>

Gustilo publicó sus resultados acumulados de 1955 a 1984 en lo referente a infecciones, dependiendo la tasa de infección de acuerdo al tipo: en las fracturas expuestas tipo I la infección de la herida es de un 0 a 2%, en las fracturas tipo II de un 2 a un 7%, en tanto que del tipo III de manera global es de un 10 a un 25%. Considerando los subtipos en las fracturas tipo III, las infecciones en las fracturas tipo IIIA son de un 10%, es las de tipo IIIB de 25 a 50% y en las de tipo IIIC de un 42%.

En lo correspondiente al manejo antimicrobiano se indicaba en estudios de Patatzkis y colaboradores, el uso de una cefalosporina como manejo antibiótico, Gustilo recomendó una cefalosporina desde el ingreso del paciente (Cefamandol) en fracturas tipo I y II, en tanto que en tipo III recomienda además un aminoglucósido y añade penicilina en el caso de lesiones en el entorno agrícola. Estos antibióticos los mantiene por 3 días y se continúan en caso de realizarse un nuevo procedimiento quirúrgico por otros 3 a 5 días. <sup>(2,5)</sup>

En tanto a la flora bacteriana estudiada en estos casos, menciona este mismo autor que al menos el 70% de las fracturas expuestas se contamina al momento de la lesión. Bacterias gram positivas y negativas aerobias son las principales patógenas, y el riesgo de grado de infección depende de la gravedad de la lesión de tejidos blandos. Además en lesiones ocurridas en ambientes agrícolas se asocian de manera importante gangrena gaseosa causada por *Clostridium Perfringens*. <sup>(5)</sup>

Existe una tendencia actual a dar una menor cobertura antibiótica, considerando una mayor importancia al debridamiento y lavado mecánico de las fracturas que a la propia terapia antibiótica dando manejo con Penicilina sódica cristalina, aunque este autor no menciona qué grado o tipo de exposición o clasificación de fractura expuesta presentaban su serie de pacientes. <sup>(3,4,6)</sup>

Entendemos como fractura expuesta o abierta, como la penetración del hueso a través de la piel con una lesión acompañante de gravedad variable de tejido blando subyacente, según Ramón B. Gustilo. <sup>(2)</sup>

Sin embargo de acuerdo al grupo AO/ASIF consideramos fractura expuesta a cualquier fractura que presenta una comunicación con el medio externo o inevitablemente se acompaña de daño en tejidos blandos y piel. Tal daño o isquemia de tejidos, rodeados por un hematoma y contaminado por bacterias, da una pobre resistencia a la proliferación bacteriana, dando como resultado un alto riesgo de infección y retraso de unión o no unión (pseudoartrosis). <sup>(7)</sup>

Basándose en los trabajos de Gustilo, Burgess, Tscheme, el grupo AO/ASIF, los pasos recomendados para la atención de las fracturas abiertas son:



1. Tratar todas las fracturas expuestas como urgencias.
2. Practicar una exploración inicial completa para diagnosticar otras posibles lesiones que pongan en peligro la vida.
3. Instalar la antibioticoterapia adecuada en la sala de urgencias y mantenerla.
4. Debridar de inmediato la herida usando una irrigación abundante y repetir en caso necesario a las 48 a 72 horas.
5. Estabilizar la fractura.
6. Dejar abierta la herida durante 5 a 7 días.
7. Rehabilitar la extremidad afectada. <sup>(8)</sup>

Gustilo y Anderson clasifican a las fracturas de la siguiente manera:

TIPO I: La herida tiene una longitud menor a un centímetro, la lesión se produce porque un fragmento puntiagudo de hueso ha perforado la piel, la incisión suele ser limpia, la lesión de tejidos blandos es escasa y no hay signos de aplastamiento. La fractura suele ser simple, transversa u oblicua corta con una mínima conminución.

TIPO II: La herida tiene una longitud mayor de un centímetro y no llene colgajos, avulsiones, ni gran afectación de tejido blando. Hay un mínimo a moderado aplastamiento, una fractura conminuta moderada y una contaminación moderada.

TIPO III: Estas fracturas se caracterizan por la lesión extensas de tejidos blandos que afectan a músculo, piel y estructuras neurovasculares. También suele existir un alto grado de contaminación, y suelen ser consecuencia de una lesión producida de alta velocidad, por lo que es frecuente la existencia de una

considerable conminución e inestabilidad. Estas fracturas se subdividen en 3 tipos:

TIPO IIIA: Son las que poseen una cobertura adecuada de tejido blando sobre el hueso fracturado a pesar de extensa laceración, colgajos u otros traumatismos desarrollados. Este subtipo incluye las fracturas segmentarias o las conminutas graves secundarias a traumatismo de alta energía, independientemente del tamaño de la herida.

TIPO IIIB: Se caracterizan por afectación extensa o pérdida del tejido blando en la zona de la lesión con sección del periostio y exposición del hueso con incapacidad para ser cubierto por partes blandas, contaminación masiva y una grave fractura conminuta secundaria a un mecanismo lesional de alta velocidad.

TIPO IIIC: Se asocian a lesión arterial y/o nerviosa que necesita reparación, independiente del grado de lesión del tejido blando. Presenta una alta frecuencia de amputaciones que va del 25 al 90%. (2,8,10,11,12)

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los pacientes con diagnóstico de fracturas expuestas que ingresaron al Hospital del 1º de Marzo al 1º de Septiembre del 2003, abarcando un total de 6 meses, fueron captados y registrados en la libreta de Fracturas Expuestas por los médicos residentes de la especialidad de Ortopedia. El formato fue requisitándose hasta el momento del alta del paciente. Posteriormente se realizó la revisión del expediente clínico, el cual fue actualizado al momento de su seguimiento al acudir el paciente al servicio de consulta externa de traumatología, anotando las variables de importancia para el estudio.

El periodo de seguimiento mínimo de los pacientes fue de un año, para entonces se contó con un seguimiento de 12 meses a un máximo de 18 meses, tiempo que consideramos suficiente para valorar la morbi-mortalidad presentada por el grupo de pacientes.

En cuanto a los criterios de selección se tomaron en cuenta para el estudio todos los paciente con diagnóstico a su ingreso de fractura expuesta en el periodo de tiempo ya mencionado, mayores de 15 años, de cualquier sexo, que aceptaron el tratamiento médico y quirúrgico propuesto por el servicio y con el consentimiento por escrito de su participación en el estudio; así como también que continuó bajo control y vigilancia por la consulta externa por lo menos un año después de haber sufrido la lesión inicial o hasta su alta definitiva.

Se excluyeron a los pacientes menores de 15 años, con fracturas expuestas de falanges tanto de manos como de pies, así como fracturas expuestas de

maxilares, huesos propios de la cara y cráneo; pacientes que no aceptaron su internamiento en esta unidad, no aceptaron el tratamiento médico o quirúrgico propuesto, solicitaron su alta voluntaria, o que no acudieron a control por la consulta externa no haciendo posible su seguimiento.

El estudio se registro en el Comité Local de Investigación con un diseño longitudinal, prospectivo, comparativo y observacional, no presentando problemas éticos ya que al no modificar ninguno de los factores que intervienen en el proceso no existieron riesgos o peligros inherentes a la propia investigación.

Del total de la muestra obtenida se formaron dos grupos: pacientes manejados con lavado mecánico y debridación antes de las 8 horas posteriores al momento de la lesión y pacientes manejados con mismo tratamiento pero en un periodo de tiempo mayor de 8 horas. Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, sitio o región de la fractura expuesta, causas del manejo tardío, complicaciones secundarias (osteítis, pseudoartrosis, enfermedad fracturaria, retraso en la consolidación, incapacidad parcial e incapacidad total) y tipo de fractura. Se consideró la frecuencia o prevalencia de dichas variables al ser de tipo cualitativo de un grupo contra el otro. Se realizaron con estos datos la formación de cuadros de contingencia para cada una de las variables.

Con estos cuadros de contingencia y a través del programa estadístico computarizado EPI INFO 2000, con una prueba estadística exacta de fisher (por obtener en todos los cuadros de contingencia valores menores de 5), se analizaron los resultados para considerar si las diferencias encontradas en cada

uno de los grupos de acuerdo a las diferentes variables eran estadísticamente significativas.

Se realizó un estudio comparativo en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades 14 del Centro Médico Nacional Adolfo Ruiz Cortínez del Instituto Mexicano del Seguro Social en Veracruz, Veracruz de marzo del 2003 a febrero del 2006. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de los protocolos de manejo de fracturas expuestas de múltiples autores (AO/ASIF, Gustilo, Aybar, Brumbar, Tschener, Burgness), y el protocolo de manejo publicado por el Hospital de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del IMSS. De lo anterior y considerando las características propias de este hospital y servicio de ortopedia, se desarrolló en colaboración con los médicos integrantes del servicio un protocolo de manejo de fracturas expuestas.

Se hizo unificación de criterios diagnósticos-terapéuticos para homogeneizar la atención otorgada a los derechohabientes con esta patología, teniendo como puntos básicos los siguientes.

1. Tratar todas las fracturas expuestas como urgencias.
2. Practicar exploración inicial completa para diagnosticar otras posibles lesiones que pongan en peligro la vida (El paciente debe ser recibido en sala de urgencias, estabilizado hemodinámicamente y manejado de acuerdo al protocolo que establece el ATLS).
3. Valorar datos de compromiso neurovascular distal de las 4 extremidades, incluyendo las que aparentemente no presenta lesión, e inmovilizar con

aparatos de yeso y/o tracciones cutáneas, y nueva valoración a los 5 ó 10 minutos de las extremidades que han sido inmovilizadas de esta forma.

4. Instaurar terapia antibiótica. (Penicilina resistente a betalactamasas o cefalosporina de 1ª o 2ª generación en fracturas tipo I de Gustilo y Anderson, en fracturas tipo II agregar aminoglucósido por 5 a 7 días de acuerdo a evolución, si existiera antecedente de lesión en zona agrícola, contaminación extensa o fractura expuesta tipo III se agrega cobertura antibiótica contra anaerobios). En caso de antecedentes alérgicos a algunos de los antibióticos, se manejan de manera racional alternativas a los mismos.
5. Aplicación de profilaxis antitetánica.
6. Realización de lavado mecánico y debridación en quirófano antes de las primeras 8 horas de haberse presentado evento traumático con afrontamiento de la herida pero sin realizar cierre definitivo.
7. Vigilancia hospitalaria del paciente.
8. Repetir en debridamiento en fracturas tipo II y III en 48 a 72 horas y en tipo I ante cualquier dato o sospecha de infección.
9. Estabilización de la fractura de manera provisional o definitiva.
10. Cobertura y cierre de la herida.

En los casos de lesiones en extremidades que de acuerdo a criterios de MESS (Mangle, Extremity Severity Score) sean candidatas de amputación de manera inicial, esta se realizará contando con el consentimiento informado de paciente y familiares. En este caso no se considera dentro del protocolo de fracturas

expuestas ya que la amputación no es una complicación de estas sino es su manejo definitivo.

## RESULTADOS

El total de pacientes con diagnóstico de fractura expuesta en el periodo de tiempo considerado por el estudio fue de 51 casos, de éstos al momento de la revisión de expedientes solo se localizaron 41, debido a que los 10 restantes no pertenecían a esta unidad. Del total de 41 pacientes 34 fueron del sexo masculino y 7 del sexo femenino, el rango de edad comprendido fue de los 15 hasta los 67 años con una media de 30.4 años para ambos sexos, considerando solo al sexo femenino la media de edad fue de 46.2 con un rango 28 a los 67 años.

De acuerdo al tipo de fracturas expuestas, la frecuencia de las mismas de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson fueron: Tipo I con 6 pacientes, tipo II con 13 pacientes, tipo IIIA con 15 pacientes, tipo IIIB con solo 3 pacientes y tipo IIIC con 4 pacientes. En total las fracturas expuestas tipo III fue de 22. (Figura 1).

En cuanto al sitio anatómico, se consideró al hueso afectado; y si la lesión abarcaba una articulación exponiéndose la fractura de más de uno de los huesos que la forma, la clasificamos como un solo sitio anatómico. De tal manera que la frecuencia de la lesión de acuerdo a su sitio anatómico fue: húmero con 4 casos, radio con 3 casos, cúbito con 3 casos, radio y cúbito con 5 casos, muñeca con 1 caso, metacarpianos con 2 casos, codo con 2 casos, fémur con 7 casos, tibia con 6 casos, tibia y peroné con 5 casos, rótula con 1 caso, tobillo con 1 caso y metatarsiano con 1 caso. (Figura 3).

En cuanto a nuestra variable independiente del estudio, el total de pacientes que recibieron manejo con aseo quirúrgico antes de las 8 horas posteriores a la lesión



fueron 16 pacientes, en el resto su aseo fue posterior a este periodo crítico de tiempo. (25 pacientes). (Figura 3).

Las causas de este manejo tardío fueron: el traslado del paciente del sitio del accidente a nuestra unidad hospitalaria (4), el retraso atribuible a familiares (1), el que los pacientes fueran trasladados del sitio del incidente a un hospital del segundo nivel y fueran referidos del mismo posteriormente a nuestra unidad (5), el retraso del manejo atribuible a nuestra unidad (2), pacientes que presentaban lesiones graves que ponían en peligro la vida (5), el paciente no aceptó el manejo quirúrgico inicial (1), fracturas expuestas tipo I que por criterio médico de ortopedista en turno no fueron meritorias de aseo quirúrgico inmediato (2), y no se refiere en el expediente la causa del retraso de este manejo. (5)(Figura 4).

Del total de 41 los expedientes localizados, en 13 casos los pacientes solicitaron su alta voluntaria para ser manejados en medicina privada o no se presentaron a su seguimiento por la consulta externa, desconociéndose por lo tanto la evolución de los mismos y por ende de sus posibles complicaciones.

De los 28 pacientes con expedientes completos y seguimiento por la consulta externa por el lapso mínimo de un año o hasta su alta definitiva, 19 presentaron complicaciones secundarias, en tanto que en 9 pacientes su evolución fue favorable. (Figura 5)

En cuanto a la frecuencia de las complicaciones presentadas de manera general fueron las siguientes: 1 paciente con osteítis, 4 con pseudoartrosis, 2 con enfermedad fracturaria, 12 con retraso de consolidación y en cuanto incapacidad

total y parcial de la extremidad, 12 con incapacidad parcial y 3 con incapacidad total. (Figura 6).

Con los datos anteriores se formaron los cuadros de contingencia, realizándose el análisis estadístico obteniéndose los siguientes resultados:

En el caso de osteítis  $p = 0.35$ , para la pseudoartrosis en valor de  $p = 0.12$ , para la enfermedad fracturaria  $p = 1.00$ , en caso de retraso de consolidación el valor de  $p = 1.0$ , para incapacidad parcial fue  $p = 1.0$  y para incapacidad total  $p = 1.0$ . En todos los casos el valor de  $p$  no fue estadísticamente significativo. (Cuadro I).

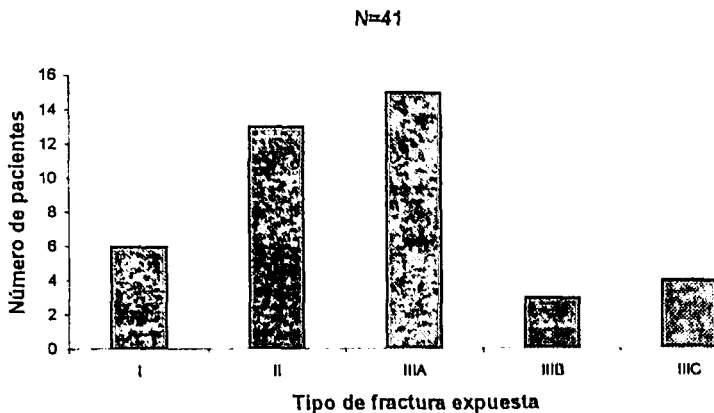


Figura 1. Tipo de Fractura expuesta de acuerdo a la clasificación de Gustilo Anderson

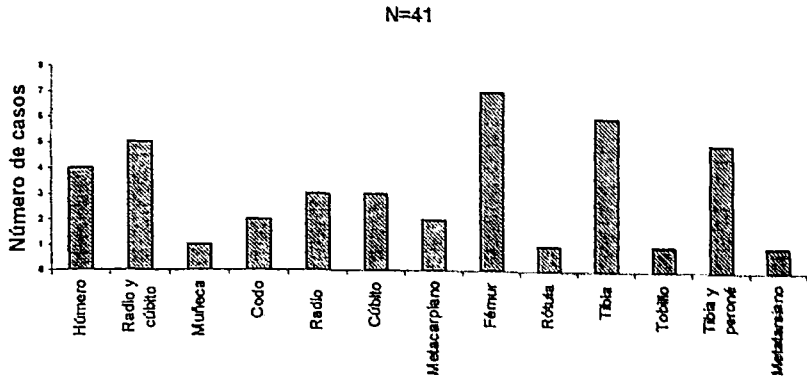


Figura 2. Hueso o región de la exposición ósea en una fractura expuesta.

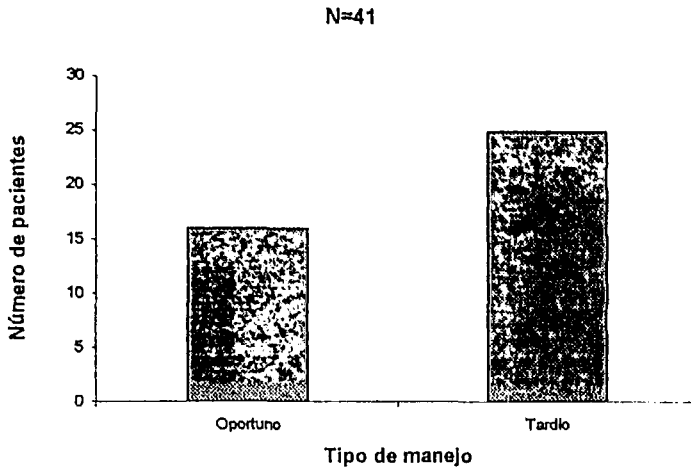


Figura 3. Pacientes que recibieron manejo quirúrgico con asepsia quirúrgica antes y después de las 8 horas posteriores a la lesión.

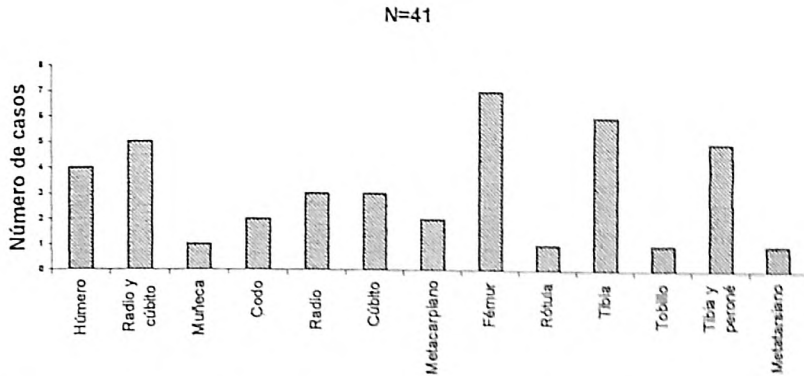


Figura 2. Hueso o región de la exposición ósea en una fractura expuesta.

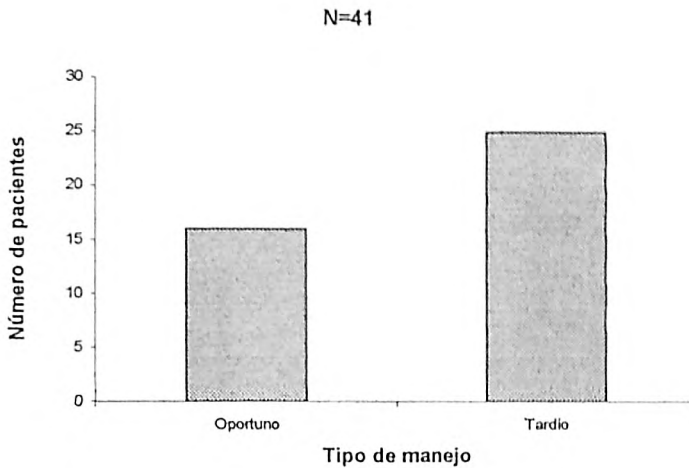


Figura 3. Pacientes que recibieron manejo quirúrgico con aseo quirúrgico antes y después de las 8 horas posteriores a la lesión.

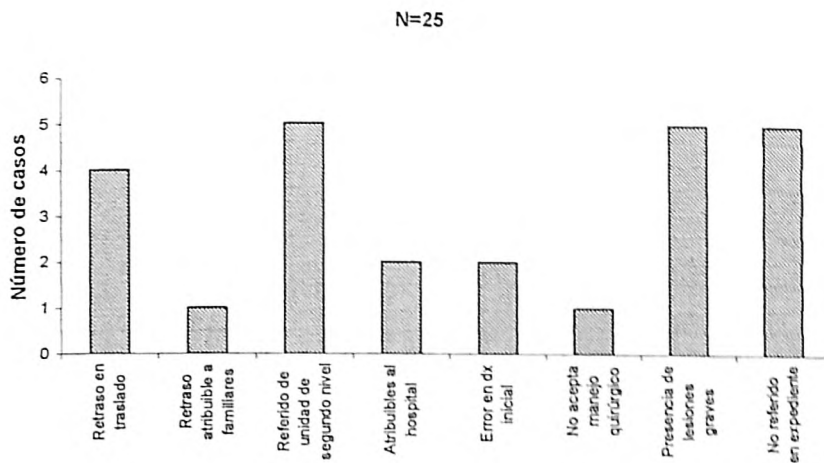


Figura 4. Causas de retraso en el manejo oportuno de la fractura expuesta.

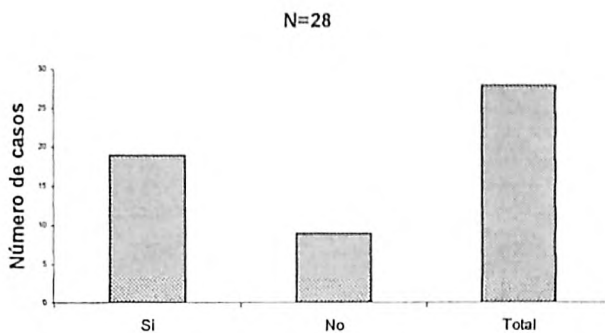


Figura 5. Pacientes con fractura expuesta que presentaron complicaciones durante el estudio

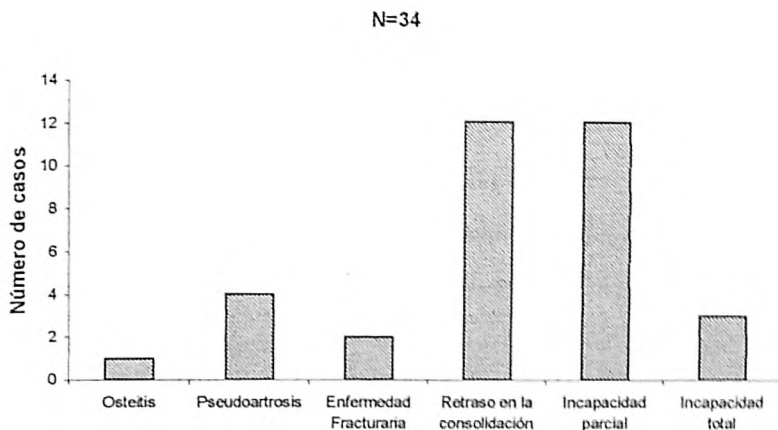


Figura 6. Frecuencia y tipo de complicaciones de fracturas expuestas.

Cuadro I. Complicaciones en fracturas expuestas atendidas antes y después de 8 horas.

N=41

Complicación	Grupo I < de 8 hrs.		Grupo II > de 8 hrs.		Valor de p
	n=16	%	n=25	%	
Osteítis	1	6.25	0	0	0.35
Pseudoartrosis	0	0	4	16	0.12
Enfermedad fracturaria	0	0	2	8	1.00
Retraso en la consolidación	4	25	8	32	1.00
Incapacidad parcial	4	25	8	32	1.00
Incapacidad total	1	6.25	2	8	1.00

## DISCUSION

La mayor afectación de los pacientes del sexo masculino fue notable (83%), con rango de edad comprendiendo entre 15 y los 57 años, a diferencia de las mujeres con solo 4 casos, 2 en pacientes mayores de 60 años con caídas de su propia altura, lo cual puede estar relacionado a fracturas en terreno previamente dañado por la disminución de la densidad ósea; en el sexo masculino las lesiones se debieron a traumatismo de alta energía, principalmente accidentes automovilísticos y en un edad mucho menor (media de 30 años).<sup>(3,5,9)</sup>

De acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson, el tipo más frecuente de lesión es la tipo III con el 53% del total de los casos, lo cual nos indica que el mecanismo de alta energía es el más frecuente, de éstas la tipo IIIA es la que predomina con el 36% de los casos. La fractura expuesta tipo II es la segunda en frecuencia (32%). De tal manera que las lesiones de media y alta energía y por tanto meritorias de un manejo más intenso tanto en el uso de antibióticos como quirúrgico constituyen la mayoría de los casos y comprenden en conjunto el 85% de los casos.<sup>(1,3,9,12)</sup>

En lo referente al sitio anatómico, no existió diferencia considerando la afectación de extremidad superior (20 casos) con la extremidad inferior (21 casos). Los huesos más afectados fueron la tibia (11 casos) y el radio y cubito tanto en lesiones aisladas como en su conjunto (11 casos). El fémur fue el hueso que de manera aislada presentó mayor frecuencia (7 casos). En el sexo femenino 3 de los

4 pacientes presentaron afectación de extremidades torácicas, y solo una presentó lesión de tibia aislada. (1,5,7,16)

16 pacientes recibieron manejo tardío inicial posterior al periodo crítico de tiempo. La principal causa del retraso de inicio de manejo en el tiempo adecuado fue la presencia de lesiones graves que ponen en riesgo la vida del paciente (el traumatismo craneoencefálico severo fue la causa de esto en 5 casos).

En el caso de las fracturas expuestas grado I en que no se realizó el aseo quirúrgico, en la primera, a la valoración del médico ortopedista en turno, consideró la herida limpia y por tanto no meritoria del mismo; en el otro caso se acompañaba de una lesión medular completa, el primero evolucionó sin ninguna complicación secundaria, el segundo presentó solo un retraso en la consolidación. (2,4,5,7,9,10,15)

En tanto, el retraso de consolidación y la incapacidad parcial o total de la extremidad, se presentaron en ambos grupos; en el caso del retraso de consolidación se presentó en el 44.4% del grupo 2, y 40% del grupo 1. Considerando la incapacidad parcial se presentó esta en 44.4% del grupo 2 y en 40% del grupo 1. La incapacidad total de la extremidad se presentó en 11.1% del grupo 2 y en 10% del grupo 1. La incapacidad total se debió en 2 de ellos a la realización de una amputación supracondilea femoral secundaria a una lesión arterial, en uno de los dos casos se llevó a cabo la reparación vascular pero sin éxito. En el 3er caso se debió la incapacidad total a una lesión medular, no propiamente como complicación de la fractura expuesta. Estas fracturas se clasificaron como tipo III C.



La última de estas fracturas clasificadas IIC fue debido a la lesión del nervio radial de la extremidad torácica derecha de un paciente del sexo femenino, con importante pérdida de tejido muscular y óseo a nivel de región lateral del codo y antebrazo proximal; posterior a aseos quirúrgicos, artrodesis de codo y muñeca e injerto cutáneo, así como transposición tendinosa, a la extremidad la consideramos como una incapacidad parcial. (3,7,8,9,10,16)

Las fracturas expuestas son un problema muy frecuente en la actualidad y en la mayoría de los casos se deben a traumatismos de media y alta energía y durante la vida productiva. La mayor afectación del sexo masculino probablemente se debe a la presencia de conductas de alto riesgo (Accidentes automovilísticos relacionados al consumo del alcohol y exceso de velocidad, y actividades laborales de mayor riesgo).

En el caso de las lesiones ocurridas en el sexo femenino, el 50% ocurrió en pacientes mayores de 60 años, por mecanismos de baja intensidad en terreno previamente dañado.

Secundario al tipo de mecanismo de lesión de media y alta energía, los tipos de fracturas más frecuente son las tipos II y III, y por tanto la presencia de complicaciones secundarias fue mayor. Sin embargo la presencia de osteítis que de acuerdo a la literatura sería una de las complicaciones más frecuente en este estudio, sólo se presentó en un caso. Posiblemente se deba a la vigilancia más estrecha que se tiene en los pacientes durante su estancia hospitalaria, a su manejo antibiótico más agresivo y a los aseos quirúrgicos obligatorios.

Es importante la educación médica general sobre las bases de manejo de esta patología. en varios pacientes con manejo inicial tardío, esto ocurrió porque fueron llevados a unidades donde no se cuenta con un servicio de traumatología y ortopedia, o que no tienen médico de estas especialidad en todos los turnos, lo cual conllevó a un retraso en el manejo de los mismos; así como también la ignorancia de ver esto como una urgencia tanto en público en general, así como en los servicios de urgencias de los hospitales que referían o llevaban a los pacientes a nuestra unidad hasta 2 días después del evento traumático inicial. A pesar de esto siguen siendo frecuentes la presencia de lesiones agregadas que ponen en peligro la vida del paciente pasando el manejo de la fractura expuesta a un segundo término. (3,4,5,7,8,10)

Ninguna de las complicaciones investigadas en el análisis estadístico comparativo presentó diferencia significativa estadística, sin embargo la pseudoartrosis y la enfermedad fracturaria se presentaron como las que tuvieron mayor diferencia en el número de casos siendo más frecuente en los pacientes que recibieron su manejo quirúrgico posterior a las 8 horas de la lesión inicial

Consideramos que la falta de diferencias significativas pudiera estar influenciada por el bajo número de pacientes, por lo cual sería conveniente la consecución del estudio hasta contar con una muestra mayor para que los resultados del estudio sean fiables. La prevalencia de complicaciones en fracturas expuestas comparativamente con las fracturas cerradas que se presentaron nos obliga a tener una estrecha vigilancia de las mismas y un mayor cuidado en su tratamiento definitivo para poder disminuir en lo posible las complicaciones secundarias (en

especial la pseudoartrosis y la enfermedad fracturaria), ya que considerando que se presentaron en una edad productiva del paciente, sus complicaciones conllevan un alto costo social y económico.

## CONCLUSIONES

No se apreció diferencia en cuanto a evolución clínica en los pacientes con fracturas expuestas atendidos antes o después de 8 horas de ocurrida la lesión.

Probablemente la falta de diferencia en los resultados es debido al tamaño de la muestra, por lo que se recomienda realizar un estudio con una muestra mayor.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gustilo R,B. Fracturas y Luxaciones. Primera edición. Mosby, 1995: vol. 1:169-195
2. Turen CH, Distasio AJ. Orthopedics Clinics of Northamerica 1994; 25(4): 561-671
3. Aybar AM. Fracturas expuestas, clasificación y fijación interna. Opción del tercer mundo. Rev Mex Ortop Traum 2001; 15 (3): 75-88
4. Bernar SS, Estrada FS. Diagrama de flujo para el tratamiento de fracturas expuestas en urgencias. Revisión epidemiológica y determinación de costos. Rev Mex Ortop Traum 1999, 13 (5): 431-446
5. Ruedi T, P. AO Principles of fracture Management, Italy: AO Publishing 2000: 617-638
6. Le Vay, D. Historia de la Ortopedia. Inicios de la Ortopedia. England: The Partenón Publishing Group Limited, 1990. Fascículo 1 24-27
7. Terry S, C. Campell cirugía ortopédica. Madrid, España: Harcourt Brace de España S.A., 1998:vol 3:2025-2033
8. Almaza AJ, Reyes AG, Rocha DR. Tratamiento antimicrobiano en las fracturas expuestas. Rev Mex Ortop Traum. 1999;13(5):470-471
9. Martín Febrero MA, Charcan Tabares MA, Gómez Luzuriaga MA, y cols. Fracturas abiertas de las extremidades. Rev Ort Traum. 1991;35 IB(6):480-483

10. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analysis. *J Bone Joint Surg* 1976; 58-A: 453-458
11. Almanza Jiménez A, Reyes AG, De la Vega RG. Propuesta de clasificación para fracturas expuestas. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13(5): 419-420
12. Ruiz Martínez F, Reyes Gallardo A, Almanza Jiménez A. Fracturas expuestas: experiencia de 5,207 casos. Presentación de una nueva clasificación. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13(5):421-430
13. Ruiz Martínez F, Caldelas Cuellar E, Sánchez Sánchez M. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13(5): 447-454
14. Espinoza M, Reyes A, Almanza A. Tratamiento de las fracturas expuestas por proyectil de arma de fuego. Reporte preliminar. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13 (5):459-461
15. Aguilar Melo L. Procedimientos, técnica y comunicaciones en fracturas expuestas e historia clínica. *Fracturas expuestas. Fundamentos racionales del tratamiento precoz inicial.* *Rev Mex Ortop Traum* 1999, 13 (5) 500-508
16. Brent L Norris, James F Kellam. Soft-Tissue injuries associated with high-energy extremity trauma: principles of management. *J Am Acad Orthp Surg* 1997; 5:37-46

## AGRADECIMIENTOS

A MI HERMANA:

Que desde algún lugar en el cielo me apoya en todo momento

A MIS PADRES:

Con quienes he contado siempre y me han apoyado en todo aunque implique no estar cerca de ellos.

A MIS HERMANOS FLAVIO Y RICARDO:

Por su apoyo incondicional y algunas veces económico.

A MIS COMPAÑEROS RESIDENTES:

Por haber estado conmigo en las buenas y en las malas, en los desvelos de las guardias y de las convivencias, por el apoyo moral y laboral

A DIOS:

A quien le debo todo lo que tengo