

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**

**PRONÓSTICO DE PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA EN RELACIÓN AL TIEMPO
DE ESPERA PARA LAVADO QUIRÚRGICO EN SALA DE OPERACIONES**

EDY FERNANDO GIRÓN XIQUITÁ

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en
Ortopedia y Traumatología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en
Ortopedia y Traumatología**

JUNIO 2017



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.246.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Edy Fernando Girón Xiquitá

Carné Universitario No.: 100022791


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Ortopedia y Traumatología**, el trabajo de TESIS **PRONÓSTICO DE PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA EN RELACIÓN AL TIEMPO DE ESPERA PARA LAVADO QUIRÚRGICO EN SALA DE OPERACIÓN**


Que fue asesorado: Dr. Edwin Genaro Bravo MSc.

Y revisado por: Dr. José Roberto Martínez Telón MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2017

Guatemala, a 15 de mayo de 2017


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 20 de enero de 2017

Doctor

Ricardo Hernández

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Hospital General San Juan de Dios

Presente

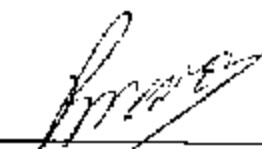
Respetable Dr. Hernández:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **EDY FERNANDO GIRÓN XIQUITÁ**, Carné No: 100022791 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología el cual se titula: **"PRONÓSTICO DE PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA EN RELACION AL TIEMPO DE ESPERA PARA LAVADO QUIRÚRGICO EN SALA DE OPERACIONES"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Girón Xiquitá ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. MSc. Edwin Genaro Bravo
Asesor de Tesis

Dr. Edwin Genaro Bravo
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
Colegiado 5945

24. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: postgrado.medicina@usac.edu.gt



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 20 de enero de 2017

Doctor
Ricardo Hernández
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Hospital General San Juan de Dios
Presente.

Respetable Dr. Hernández:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **Edy Fernando Girón Xiquitá** Carné No. 100022791 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ortopedia y Traumatología, el cual se titula: **"PRONÓSTICO DE PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA EN RELACIÓN AL TIEMPO DE ESPERA PARA LAVADO QUIRÚRGICO EN SALA DE OPERACIONES"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Girón Xiquitá**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Dr. MSc. José Roberto Martínez Telón
Revisor de Tesis

Dr. José Roberto Martínez Telón M.Sc.
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
Colegiado 1053

INDICE DE CONTENIDOS

Resumen

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
	Marco teórico	
	2.1 Fracturas.....	3
	2.1.1 Hueso cortical.....	3
	2.1.2 Hueso esponjoso.....	3
	2.1.3 Fuerzas aplicadas y deformidades.....	3
	2.1.4 Mecanismo de la fractura.....	4
	2.2 Etiología.....	7
	2.3. Clasificación de las fracturas.....	7
	2.3.1 Según la energía.....	7
	2.3.2 Según la A.O.....	7
	2.3.3 Según etiología.....	9
	2.4 Fracturas expuestas.....	11
	2.4.1. Etiología.....	12
	2.4.2 Mecanismo de producción.....	12
	2.4.3 Clasificación.....	13
	2.4.4 Tratamiento.....	16
III.	OBJETIVOS	
	3.1.1 Objetivo general.....	22
	3.1.2 Objetivos específicos.....	22
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS	
	4.1 Tipo y Diseño de la Investigación.....	23
	4.2 Población.....	23
	4.3 Selección y tamaño de la muestra.....	23
	4.4 Unidad de Análisis.....	23
	4.5 Criterios de inclusión.....	23
	4.6 Criterios de Exclusión.....	23

4.7 Variables.....	24
4.8 Operacionalización de variables.....	24
4.9 Instrumento utilizado para la recolección de Información.....	25
4.10 Procedimiento para la recolección de la información.....	25
4.11 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación	25
4.12 Procedimientos de análisis de la información.....	25
V. RESULTADOS.....	26
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	28
6.1 Conclusiones.....	30
6.2 Recomendaciones.....	31
6.3 Aporte.....	32
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
VIII. ANEXOS	
8.1 Boleta de recolección de datos.....	36

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sexo.....	26
Tabla 2 Intervalo de edad.....	26
Tabla 3 Tiempo de espera.....	26
Tabla 4 Grado de exposición.....	27
Tabla 5 Complicaciones post-operatorias.....	27

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el pronóstico de los pacientes con fracturas expuestas en relación al tiempo de espera para lavado quirúrgico en sala de operaciones. Se realizó un estudio descriptivo- prospectivo, con un total de 80 pacientes que ingresaron al servicio de emergencia de adultos de Ortopedia y Traumatología del Hospital General San Juan de Dios, con diagnóstico de fractura expuesta, recibiendo tratamiento quirúrgico de emergencia. Durante el periodo comprendido entre 1 de enero de 2013 a 30 de junio de 2014. Se solicitó al departamento de Registros Médicos del Hospital el acceso a los expedientes médicos que cumplieran los criterios de inclusión. Se revisaron cada uno de los expedientes médicos obteniendo la información requerida para llenar la boleta de recolección de datos. El 90% de los pacientes perteneció al sexo masculino y un 10% al sexo femenino. El intervalo de edad de mayor prevalencia fue de 21 a 25 años con un porcentaje del 35%, en segundo lugar el intervalo de 26 a 30 años, con un porcentaje de 25%. El tiempo de mayor espera de las fracturas expuestas para ser llevadas a sala de operaciones fue >12 horas, en segundo lugar el tiempo de 6 a 12 horas. Los grados de exposición de las fracturas expuestas más diagnosticados fueron Grado I de Gustilo 5%, Grado II 3%, Grado IIIa 60%, Grado IIIb 7% y Grado IIIc 6%. El 24% de los pacientes presentaron complicaciones, entre las cuales se encuentran osteomielitis 3.75%, pseudoartrosis 6.25%, dehiscencia de herida operatoria 8.75% y fistula osteo-cutánea 5%.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la raza humana han existido enfermedades, y junto con las enfermedades han aparecido una infinidad de lesiones que aquejan al ser humano; las fracturas no son la excepción; en la antigüedad se observaron casos de lesiones a tejidos blandos con exposiciones óseas tratadas radicalmente con amputaciones de miembros con el objetivo de preservar la vida; con el advenimiento de la medicina moderna y el aparecimiento de los antibióticos, se tuvo la esperanza de mejorar el pronóstico de las fracturas expuestas, sin embargo los altos índices de morbilidad en este tipo de pacientes favoreció la investigación de este tema. ^(1,6)

A principios de la década de los 70's se inicia la práctica del control de daños en fracturas expuestas, realizando un lavado y desbridamiento temprano del área expuesta, realizado en sala de operaciones, y posteriormente la colocación de un fijador externo que favorezca el cuidado de las lesiones de los tejidos blandos, encontrando allí excelentes resultados inmediatos y a largo plazo. Se ha propuesto como norma que toda fractura expuesta es una fractura contaminada y debe recibir un adecuado lavado y desbridamiento quirúrgico en sala de operaciones en un periodo de tiempo no mayor de 6 a 8 horas; ya que de no ser así se considerará como una fractura infectada, cuyo pronóstico es reservado. ^(3,7,9)

II. ANTECEDENTES

Los accidentes automovilísticos, las heridas por arma de fuego e incluso los accidentes laborales son cada vez más comunes en nuestra sociedad, por lo que la incidencia de fracturas expuestas es cada vez mayor; ya son conocidas las complicaciones que suelen acompañar a una fractura expuesta, tales como las infecciones, lesiones de tejidos blandos, lesiones vasculares, nerviosas, pseudoartrosis y consolidación viciosa; sin embargo se considera que el pronóstico del paciente puede variar radicalmente dependiendo del tiempo que tarde en ser llevado a sala de operaciones para el lavado y desbridamiento quirúrgico inicial. ^(2,4)

Guatemala no es la excepción, existe una alta prevalencia de lesiones musculo-esqueléticas, gran cantidad de pacientes que asisten a la emergencia de traumatología del Hospital General San Juan de Dios, presentan fracturas expuestas, secundarias a traumas automovilísticos, este tipo de lesiones ameritan un lavado inmediato en sala de operaciones, sin embargo diversas circunstancias hacen que en ocasiones se exceda la ventana de 6 a 8 horas recomendada para realizarse un lavado y desbridamiento quirúrgico adecuado. ⁽⁵⁾

MARCO TEORICO

2.1 FRACTURAS

Una fractura es la solución de continuidad del tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única o múltiple y se produce en milisegundos. Los extremos fracturados producen una lesión de las partes blandas lo que se aumenta por el proceso de implosión de la fractura. ^(1,3)

2.1.1 Hueso cortical

Corresponde al hueso encontrado en las diáfisis, parte intermedia del hueso. Está formado por hueso laminar que se organiza en osteonas con un conducto central que contiene un capilar llamado conducto de Havers. Las laminillas están formadas por haces de colágeno I embebidas en hidroxapatita. Entre las laminillas quedan los osteocitos. Las osteonas se limitan por las líneas de cementación. En los límites externo e interno de la cortical están las laminillas circunferenciales. En la capa cambial del periostio y en el endostio se localizan los osteoblastos. Contiene mucho mineral y pocas células. ^(1,4)

2.1.2 Hueso esponjoso

Se encuentran en los extremos de los huesos o epífisis. Las laminillas se organizan en trabéculas, no hay osteonas. La superficie trabecular está cubierta por osteoblastos/osteoclastos. Los espacios entre las trabéculas están ocupados por lagos vasculares y medula ósea roja y/o grasa. Hay menos mineral pero más células. El hueso esponjoso y el hueso cortical están sometidos a cargas durante toda la vida, durante toda la vida tienen que sufrir un esfuerzo mecánico. ^(1,4)

2.1.3 Fuerzas aplicadas y deformidades

La fuerza sobre un cuerpo sólido, en este caso el hueso, produce un esfuerzo o stress, que tiende a deformar el cuerpo sobre el que actúa. Cualquiera de esos esfuerzos tiende a deformar el cuerpo sobre el que se aplica. El esfuerzo o stress es la relación entre la fuerza aplicada y el área de aplicación. Deformidad es la relación es la relación entre la longitud final y la inicial tras la aplicación de la carga. ^(2,5,6)

2.1.3.1 Elasticidad

La deformación depende de la carga y según las condiciones de cada material cuando cesa la aplicación de carga el cuerpo recupera su longitud y forma original. Para cada tipo de hueso la elasticidad es diferente. A partir de un punto, el exceso de carga altera la estructura del cuerpo sobre el que actúa y al cesar su aplicación no se recupera la forma original, es la zona de comportamiento inelástico. Si la carga sigue aumentando se supera la resistencia del material y se produce la rotura. El módulo elástico depende de la densidad. El hueso cortical es diferente del hueso esponjoso. La osteoporosis disminuye la elasticidad. En el hueso cortical, las osteonas pueden disponerse en varias direcciones de tal forma que así son más resistentes a la compresión y menos a la tracción y a la cizalla. ^(2,5,6)

2.1.4 Mecanismo de la fractura

La flexión (3 puntos) inicia la fractura en el vértice de la convexidad, zona donde las laminillas están sometidas a mayor tracción, y se propaga hacia el eje de carga neutra. A partir de ahí se genera un tercer fragmento. De la línea neutra a la concavidad las laminillas están sometidas a compresión y en consecuencia se romperán más tarde que las convexas que están sometidas a tracción. En la diáfisis la fractura siempre se rompe donde las laminillas están sometidas a mayor tracción. Cuando la línea llega al punto neutro unas veces la línea sigue por el centro produciendo una fractura transversal o a partir de la línea neutra se separa la fractura en dos trazos siguiendo siempre la línea que soporta más fuerza por eso habría un 3 fragmento en cuña. ^(2,6,8)

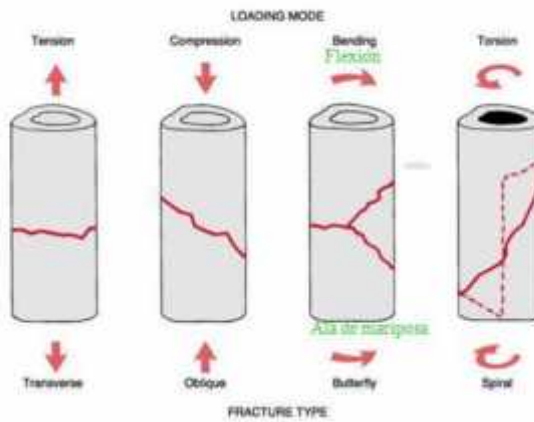
Figura 1:



Fuente: Ortiz Vásquez S D, Mollericona L Y L, Chui Rivas MR,. Fracturas expuestas. Revista de Actualización Clínica. Bolivia.

Figura 2:

Según se aplique la fuerza sobre el hueso puede haber diferentes trazos



Fuente: Ortiz Vásquez S D, Mollericona L Y L, Chui Rivas MR,. Fracturas expuestas. Revista de Actualización Clínica. Bolivia.

Cuando el hueso está sometido a tracción (dos trozos), el hueso se rompe transversalmente. Este mecanismo es poco frecuente. Se da en arrancamientos óseos por la musculatura, en deportistas en los que una contracción muscular produce un arrancamiento o avulsión de la inserción muscular, arrancando consigo un trozo de hueso. σ Las diáfisis es difícil que se rompan por compresión pura, esto es más frecuente en el hueso esponjoso o epífisis. Una compresión de un hueso largo daría lugar a un trazo oblicuo. Es una línea oblicua. Es uno de los mecanismos fundamentales de fractura del hueso esponjoso y epifisario y huesos cortos. (2,6,8)

Las trabéculas se rompen, primero los sistemas verticales, paralelos a la fuerza actuante, combándose hasta fracturarse por tracción de los puntos de inflexión. Una vez rotas, pierden altura y permiten la aproximación de los sistemas horizontales, apareciendo un espacio que se rellena de sangre y que tardara mucho tiempo en suplirse por tejido óseo neoformado. (2,6,8)

El espacio vacío favorecerá la recidiva de la deformidad. Si la fuerza de compresión se aplica de forma excéntrica a la epífisis en vez de producir un hundimiento produce una fractura lineal con separación del fragmento epifisario. Pueden combinarse ambos trazos dando lugar a una fractura con hundimiento y separación, como en la meseta tibial y en el cuerpo

vertebral. Cuando la fuerza de compresión se aplica sobre la diáfisis, se transmiten las fuerzas a las paredes, produciéndose una flexión de las corticales que se rompen en el punto de máxima inflexión por un mecanismo de tracción. A veces se produce una hendidura vertical por separación en el eje de las laminillas óseas. Por ejemplo: las vértebras y el calcáneo se rompen más por compresión. ^(2,6,8)

Con el mecanismo de flexión aparece una fractura con unos 3 trozos, uno de ellos en forma de cuña o ala de mariposa. Es el mecanismo más clásico, el mecanismo fundamental en los huesos largos. La fuerza actúa en dirección perpendicular al eje mayor diafisario y es aplicado en un extremo del hueso con el otro fijo, o bien en el centro de la diáfisis (como sucede en los traumatismos directos). El hueso es desplazado de su eje y se incurva. Los elementos de la concavidad son sometidos a compresión, mientras que los de la convexidad son sometidos a tracción; como el tejido óseo es menos resistente a la tracción que a la compresión pierden su cohesión en el punto de convexidad máxima para dirigirse a la concavidad a medida que cede el tejido. ^(2,6,8)

Al sobrepasar la línea neutra puede continuar en un trazo único o bien dividirse en dos, aislando un fragmento triangular (cuña) en la zona de la concavidad, que se conoce como “tercer fragmento” o “fractura en ala de mariposa” σ Cuando hay un mecanismo torsional se produce una fractura espiroidal que puede abrazar todo el hueso, muy frecuente en las tibias. Es muy frecuente. Se producen por la aplicación de dos fuerzas de tracción en sentido inverso en torno al eje longitudinal de la diáfisis (por ejemplo: el pie está sujeto en el suelo y hay un giro brusco del cuerpo). ^(2,6,8)

La rotación determina una línea espiroidea a lo largo de la cual las laminillas óseas se van a separar por tracción, dando lugar a la fractura (línea en espiral) σ Mecanismo de Cizalla: aparece cuando dos zonas vecinas del hueso son sometidas a dos fuerzas en la misma dirección pero en sentido opuesto perpendiculares al eje diafisario, que van a someter a las laminillas de la zona límite a la tracción. La lesión depende de la energía cinética liberada: si se agota en la producción de la fractura suele ser de un trazo simple y el desplazamiento de los fragmentos independizados se limita por la integridad del periostio, pero si la energía es mayor el trazo es más complejo, la rotura del periostio es completa y la fuerza continua actuando y se pueden desplazar los fragmentos, desgarrándose los tejidos vecinos, la musculatura, la piel, haciéndose abiertas. ^(2,6,8)

2.2 ETIOLOGÍA

La incidencia de las fracturas está influida en cierta medida por el sexo y la edad, de modo que, en mujeres mayores de 60 años la incidencia es mayor en tobillo y radio distal, en los hombres las fracturas son más frecuentes durante la juventud, normalmente a causa de traumatismos de alta energía. Las fracturas de fémur y humero proximal son poco frecuentes pero en la juventud, pero a partir de los 60 años su incidencia aumenta exponencialmente, siendo especialmente relevante en las mujeres debido a la osteoporosis. La resistencia del hueso es elevada (equivalente a una décima parte de la resistencia del acero), gracias a los cristales de hidroxapatita que se superponen a las fibras de colágeno, le confiere una resistencia muy elevada a la compresión pero no tanto a la tracción lateral. Con respecto a la forma, la estructura tubular hueca de los huesos largos distribuye mejor las fuerzas de flexión y torsión que si fuera una estructura cilíndrica sólida, multiplicando su resistencia x 5'3 veces. (2,8,10)

2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS

2.3.1 Según la energía

2.3.1.1 Traumatismos de alta energía, en accidentes de tráfico y caídas. El traumatismo puede producir fracturas con minuta (no corresponde con los trazos simples descritos antes) y se acompaña con lesión de las partes blandas. (2,8,10)

2.3.1.2 Traumatismos de baja energía, fractura de hueso esponjoso con baja densidad por caída del propio cuerpo de una persona (hueso osteoporótico). Típico de ancianos, influenciado por factores como alteraciones visuales, del equilibrio, demencia. (2,8,10)

2.3.2 Según la A.O

2.3.2.1 Fracturas de la región epifisaria/ articular

2.3.2.2 Fracturas de la región metafisaria

2.3.2.3 Fracturas diafisarias: dentro de ella:

2.3.2.3.1 Simples que pueden ser espiral (en movimiento de rotación) transversal y oblicua. Los dos fragmentos contactan a lo largo de toda la línea de fractura. En ellas

las corticales tienen contacto, por lo que son las fracturas más estables y su reducción es más sencilla, lo que favorece la curación. ^(2,8,10)

2.3.2.3.2 Fracturas de trazo complejo: los dos fragmentos grandes se mantienen en contacto entre sí por un punto, por lo que son más inestables. Hay un fragmento en "alas de mariposa" simple o múltiple. Son fracturas por alta energía. Provocan cuña de torsión, de flexión y cuña fragmentada. Con 3 fragmentos o fragmento en cuña, el fragmento en cuña puede estar fragmentado a su vez. La diferencia entre estos y el siguiente es que los 2 fragmentos principales contactan en un punto. Fracturas de varios fragmentos: los dos fragmentos no contactan entre sí, están separados. Son por traumatismos de muy alta energía. Son las más complejas totalmente inestables. ^(2,8,10)

2.3.2.4. Fracturas vertebrales

2.3.2.5. Fracturas de la pelvis y del acetábulo

2.3.2.6. Fracturas de trazo epífisis (parte superior del hueso)/metafisario,

2.3.2.6.1 Se puede producir una fractura a través del hueso esponjoso, en estas fracturas no se afecta la parte articular (sería fractura metafisaria) pueden ser de trazo simple o más complejo. ^(2,8,10)

2.3.2.6.2 Si la fractura se produce en vertical, se rompe el hueso esponjoso pero también el cartílago articular. ^(2,8,10)

2.3.2.6.3 Fractura de un trazo parcial de la articulación. Fractura epífisis metafisaria, hay roto hueso esponjoso y cartílago hialino, no se rompe solo un trozo sino todo, puede ser complejo (se hunde y además en el lugar de hundimiento hay una fractura). ^(2,8,10)

2.3.2.6.4 Fractura articular: En vez de darse un trazo lineal se hunde la zona superior, hay un aplastamiento. En las anteriores las trabéculas están rotas de manera lineal mientras que aquí no, se quedan aplastadas. Si luego esto se levanta para reconstruir la superficie articular podremos observar un agujero porque las trabéculas óseas se han aplastado y como no se vuelven a expandir al reducirse la fractura seguirá habiendo un agujero. Puede llegar a destrozarse la articulación. ^(2,8,10)

2.3.3 Según etiología

2.3.3.1 Habituales

Las fracturas habituales son aquellas que se producen en el hueso sano como resultado de un traumatismo directo o indirecto cuya fuerza vence la resistencia del hueso, pudiendo clasificarse en fracturas de alta y fracturas de baja energía y pueden producirse por mecanismos directos o indirectos. ^(2,9,11,12)

2.3.3.1.1 Por estrés: traumas repetidos de baja energía, que por sí solos no podrían causar fractura. Deben existir por tanto antecedentes; el paciente suele referir previas molestias. Son típicas de atletas en relación a cambios de calzado, de terreno... o en militares que realizan largas marchas. La mayoría asienta en los miembros inferiores y en la pelvis. Durante un tiempo hay fractura de trabéculas y remodelación ósea. Se puede ver una zona hiperdensa en la radiografía. A veces la fractura de trabéculas supera la capacidad de regeneración. Sospechamos, por tanto, fractura por estrés si presenta antecedente doloroso e inexistencia de mecanismo violento que la produzca. Debemos hacer además de una radiografía (en la que la fractura puede pasar desapercibido) una gammagrafía ósea para ver el aumento de captación de la zona por el elevado metabolismo del hueso (en regeneración). ^(2,9,11,12)

2.3.3.2 Según su patología

Una fractura patológica es aquella que se produce en el seno de una estructura debilitada del hueso, ya sea por traumas mínimos (que en condiciones normales no produciría una fractura) o espontáneamente. ^(2,9,11,12)

2.3.3.2.1 Localizada: Quiste, tumor, orificio en el hueso dejado por la retirada de un tornillo. ^(2,9,11,12)

2.3.3.2.2 Generalizada (insuficiencia ósea): Todo el tejido óseo es débil, como en la osteoporosis o las displasias (metabolismo óseo anómalo que conduce a fragilidad). ^(2,9,11,12)

2.3.3.3 Punto que soporta la violencia

2.3.3.3.1 Directa: Las fracturas directas son aquellas que se producen cuando el agente traumático actúa directamente sobre el punto de fractura, siendo con frecuencias fracturas abiertas y con grandes lesiones de las partes blandas. Las causas o mecanismos pueden ser variadas: compresión, aplastamiento, agentes penetrantes. Un caso particular son las armas de fuego, que pueden ser de baja o alta velocidad. Estos proyectiles pueden producir una fractura multifragmentaria (fracturas conminutas) o daños agravados por lo que se conoce como “proyectiles secundarios”, que son fragmentos óseos y del proyectil desprendido al chocar el uno con el otro. Además, existe apertura en la piel, con las complicaciones por infección que suponen. ^(2,9,11,12)

2.3.3.3.2 Indirecta: Las fracturas indirectas son aquellas en las que la solución de continuidad del hueso se produce en un punto distante de aquel donde actúa la fuerza. ^(2,9,11,12)

2.3.3.4 Relación con el estado de la piel

2.3.3.4.1 Cerradas: en las que la fractura ocurre con integridad de las partes blandas y que se valoran mediante la clasificación de Tscherne y Oestern. ^(2,9,11,12)

Figura 3: Clasificación de Tscherne y Oestern

Grado	Descripción
0	Producida por una fuerza indirecta, con lesión de partes blandas insignificantes.
I	Fractura cerrada producida por un mecanismo de baja a moderada energía, con abrasiones superficiales o contusión de partes blandas sobre fracturas.
II	Fractura cerrada con importante contusión muscular, con abrasiones a un mecanismo de moderada a alta energía y lesiones esqueléticas; alto riesgo de síndrome compartimental.
III	Extenso aplastamiento de partes blandas, con avulsión subcutáneo y lesión arterial o síndrome compartimental establecido.

Fuente: Castro López K. Fracturas Expuestas: Abordaje Inicial. Hospital de Upala. Revista Médica De Costa Rica Y Centroamérica LXXIII.

2.3.3.4.2 Abiertas: en las que se pone en contacto el foco de fractura con el exterior y que se valoran por la clasificación de Gustilo y Anderson. ^(2,9,11,12)

2.4 FRACTURAS EXPUESTAS

Fractura expuesta, también es conocida como fractura abierta, "*herida grave de miembro*", es toda solución de continuidad de un segmento óseo en contacto con el medio exterior, sean visibles o no los extremos fracturarios, estas lesiones comprometen a los tejidos blandos, ya que los extremos óseos han penetrado la piel por sección y/o desplazamiento de los cabos fracturados del hueso agredido, por lo cual la herida esta en comunicación con el foco de fractura. Al momento en que se pierde la integridad de la piel, se anula una de las barreras naturales que actúan contra la infección. ^(12,13,14)

Minuciosos estudios han demostrado que entre 66 y 75% de las fracturas abiertas pueden dar lugar al crecimiento de microorganismos patógenos en el primer cultivo. En consecuencia, desde el comienzo debe destacarse, con estas perspectivas, la utilización de antibióticos es terapéutica más que profiláctica. Además, pueden producirse zonas avasculares debido a hematomas, cuerpos extraños o a la presencia de tejidos desvitalizados. En muchas fracturas abiertas los bordes se acortan tras la rotura de la piel y dejan de ser visibles. Para evitar que estas lesiones pasen inadvertidas, debe sospecharse una fractura abierta siempre que exista una solución de continuidad en la piel que recubre la fractura. ^(2,13,14)

Existe una fractura abierta siempre que el hematoma que rodea los extremos óseos este comunicado con el exterior. Cualquier herida próxima a la fractura debe ser inspeccionada cuidadosamente y explorarse con detalle. La presencia de una fractura con exposición de hueso ha sido sinónimo de amputación, infección profunda o muerte durante el primer mes. La infección profunda con osteomielitis, tras una fractura abierta, continua siendo una complicación temida y devastadora de las fracturas expuestas. ^(2,13,14)

Es por esta razón, que son consideradas como emergencias médicas en el área de traumatología y deben ser atendidas en el menor tiempo posible, ya que si esto no ocurre, el tejido se contamina en tal grado que podría producirse una infección ósea y en caso de existir lesión vascular, la isquemia resultante desencadenaría en la producción de una necrosis tisular, con gangrena y amputación posterior del mismo. De todas formas, la

exposición a un medioambiente contaminado provocaría la diseminación hematológica de los microorganismos provocando una septicemia que podría derivar en la muerte del paciente, sin olvidar que la fractura por sí misma, puede llegar a liberar fragmentos lipídicos procedentes de la médula ósea, que al ingresar al organismo provocarían una embolia grasa con resultados fatales para el paciente. ^(2,13,14)

2.4.1. Etiología

Existen diversas causas que originan las fracturas expuestas, entre estas se destacan las ocasionadas por, accidentes de tránsito, los accidentes laborales además de las lesiones producidas por armas de fuego. Todos ellos, llegan a comprometer de alguna manera la función de la extremidad y desencadenar las complicaciones ya mencionadas. Sin embargo, también pueden ser provocadas como consecuencia de diferentes patologías, como ocurre en el caso del carcinoma metastásico o en la osteoporosis senil; no obstante, hay casos en los que se presenta debido a un desgaste continuo de una zona determinada, muy frecuentemente visto, en bailarinas y deportistas. ^(2,13,14)

El grupo más afectado es el sexo masculino y se presenta predominantemente en adolescentes y adultos jóvenes, entre la tercera y cuarta década de vida, se le atribuye en la gran mayoría de los casos a los accidentes de tránsito en el 56%, de los cuales corresponden a choques en un 20% y atropellos en un 36%. En cuanto agresiones 18%, heridas por arma de fuego 15%, caída de alturas 8% y otras 3%. ^(2,13,14)

2.4.2 Mecanismo de producción

2.4.2.1 Mecanismo directo: Se producen en el lugar de impacto de la fuerza responsable. Sobre un miembro fijo contra un plano detenido o en movimiento (contusión apoyada) con magullamientos, aplastamiento de partes blandas, tejidos desvascularizados, sucios y con mayor riesgo a infección. ^(2,13,14)

2.4.2.2 Mecanismo indirecto: Se producen a cierta distancia del lugar de traumatismo por concentración de fuerzas en dicho punto. La punta ósea perfora la piel de adentro hacia afuera, dando lugar a una herida pequeña, sin contusión local y poca suciedad, de menor gravedad. ^(2,13,14)

2.4.3 Clasificación

2.4.3.1 Según el tiempo transcurrido y el lugar donde se produjo la lesión, las fracturas pueden ser: ^(2,13,14)

2.4.3.1.1 Fracturas expuestas recientes o contaminadas.

2.4.3.1.2 Fracturas expuestas tardías o infectadas.

A medida que transcurre el tiempo, las posibilidades de infección van aumentando de forma rápida. Puede considerarse como fractura expuesta reciente o contaminada aquella que tiene menos de 6 horas, siendo el límite hasta 12 horas en fracturas abiertas con heridas pequeñas, sin contusiones graves de partes blandas y en aquellas heridas en las que la herida es provocada por el propio hueso que rompe la piel, siendo el mecanismo de adentro hacia afuera o en lugares limpios, por ejemplo fractura expuesta en la nieve. ^(2,13,14)

En casos de fracturas expuestas con gran destrucción de partes blandas y piel, con desvascularización de colgajos, producida por agentes contundentes directos, altamente infectados se considera que el plazo de contaminación es más corto y pueden estar infectadas antes de las 6 horas. ^(2,13,14)

2.4.3.2 Según el grado de lesión de partes blandas

En la actualidad la clasificación de Gustilo es la más utilizada, ya que tiene una connotación de tratamiento y pronóstico; se ha clasificado en tres grados: ^(2,13,14)

2.4.3.2.1 Grado 1: La herida es pequeña, generalmente puntiforme, con escasa contusión o deterioro de las partes blandas; el traumatismo es de baja energía. ^(2,13,14)

FIGURA 4



Fuente: Charalampos G, Zalauras M D, Patzakis M,. Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. J Am Acad Orthop Surg.

2.4.3.2.2 Grado 2: La herida es amplia y la exposición de las partes blandas profundas es evidente, pero el daño físico de ellas es moderado. El traumatismo es de mediana energía. ^(2,13,14)

Figura 5

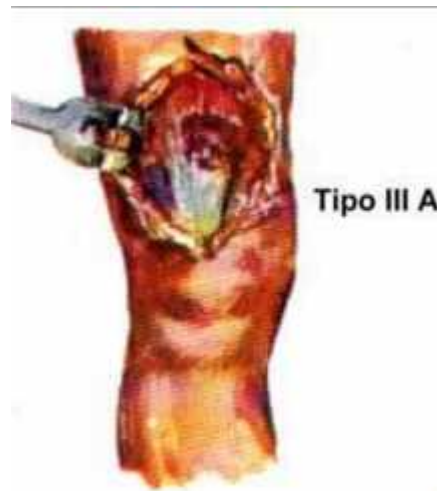


Fuente: Charalampos G, Zalauras M D, Patzakis M,. Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. J Am Acad Orthop Surg.

2.4.3.2.3 Grado 3: la herida es de gran tamaño en extensión y profundidad; incluye piel, tejido celular subcutáneo, músculos y con gran frecuencia hay daño importante de estructuras neuro-vasculares. Los signos de contusión son acentuados, así como es evidente la desvitalización y desvascularización de las partes blandas comprometidas. La lesión ósea suele ser de gran magnitud. Es frecuente la existencia de cuerpos extraños en la zona expuesta. El traumatismo es de alta energía.^(2,13,14)

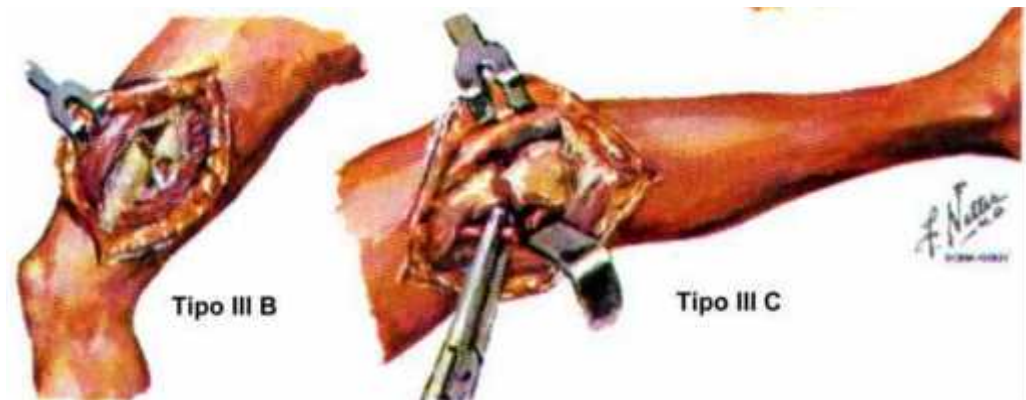
Este último grupo se ha subdividido en tres subgrupos: 3a, 3b y 3c, de acuerdo con el grado creciente del daño de las partes blandas comprometidas. El grado 3c, en que hay destrucción total de todas las estructuras orgánicas, debe ser considerado como una atrición del miembro afectado. La consideración del grado de compromiso de partes blandas y óseas, es determinante en la apreciación diagnóstica y en la decisión terapéutica. Se incluyen en este grado las fracturas expuestas por arma de fuego, las que presentan lesión vascular o neurológica y aquéllas que se producen en terrenos altamente contaminados.^(2,13,14)

Figura 6



Fuente: Charalampos G, Zalauras M D, Patzakis M,. Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. J Am Acad Orthop Surg.

Figura 7



Fuente: Charalampos G, Zalauras M D, Patzakis M,. Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. J Am Acad Orthop Surg.

2.4.4 Tratamiento

Corresponde a un procedimiento de suma urgencia, no aplazable y que debe realizarse tan pronto el diagnóstico esté completo y el estado del enfermo lo permita. Son cuatro los objetivos del tratamiento de la fractura expuesta y jerárquicamente son: ^(5,6,14)

1. Evitar o prevenir la infección.
2. Alinear los ejes del segmento e idealmente reducirlos en forma estable.
3. Inmovilizar los fragmentos.
4. Cubrir el hueso con tejidos blandos. Suturar la piel se debe hacer sólo en condiciones óptimas, sin tensión.

El tratamiento de la fractura como tal, en el abordaje inicial, es de importancia secundaria. En la primera atención se debe pretender que la fractura expuesta evolucione cual una fractura cerrada, libre de infección. ^(5,6,14)

Si así ocurre, cualquiera que sea la situación de los fragmentos: angulación, desviaciones axiales, rotación, inestabilidad, etc., el especialista podrá recurrir, en un plazo próximo, con elevadas expectativas de éxito, a cualquier procedimiento terapéutico que el caso en particular le requiera; en cambio, si se evoluciona a una fractura expuesta infectada, supurando, con lesiones irreversibles de partes blandas, exposición ósea, etc., ningún

procedimiento terapéutico será viable ni oportuno, y el caso terminará, con seguridad, en una complicación. ^(5,6,14)

De este modo, el médico tratante, sea especialista o no, debe considerar como cumplida eficazmente su misión en esta etapa del tratamiento, si ha resuelto con éxito los cuatro objetivos señalados y en el orden jerárquico que se indicaron. Todos los procedimientos terapéuticos que deberán ser empleados en el futuro, son responsabilidad del especialista. Algunas fracturas expuestas pueden ser de inmediato transformadas en cerradas (grado 1), otras ocasionalmente (grado 2), pero esto debe ser valorado de acuerdo al tiempo de evolución (más de 6 horas) o pérdida extensa de piel, existencia de otras lesiones de partes blandas. ^(5,6,14)

Si no se tienen las condiciones óptimas para transformar de inmediato una fractura expuesta en cerrada, se debe dejar sólo cubierto el hueso, habitualmente con músculo, para protegerlo de la necrosis y la infección y no suturar la piel a tensión, que irá irremediablemente a la necrosis. ^(5,6,14)

La cubierta de piel se dejará para más adelante, una vez que se hayan hecho otros aseos de la herida y que ésta esté perfectamente limpia, sin signos de necrosis ni infección. Ésta cubierta se debe lograr lo más pronto posible. ^(5,6,14)

2.4.4.1 Etapas del tratamiento, lavado quirúrgico

2.4.4.1.1 Enfermo en pabellón.

2.4.4.1.2 Anestesia: general, raquídea, epidural, de plexo (Kulempkamf), según lo determinen las circunstancias. Corresponde al cirujano, conjuntamente con el anestesista, la elección del procedimiento a seguir, dependiendo de la edad del enfermo, antecedentes patológicos, capacidad técnica, etc., todas circunstancias que deben ser valoradas con extremo cuidado en la elección del procedimiento anestésico. ^(5,6,14)

2.4.4.1.3 Aseo físico: rasurado de la piel; lavado suave con suero tibio, si no hubiera suero se puede usar agua hervida, jabón, povidona yodada, detergentes, etc. Incluye los segmentos óseos en el campo del aseo; con frecuencia están

contaminados con tierra, grasa, etc.; se debe examinar la cavidad medular. El lavado se repite una y otra vez hasta que el campo de la herida quede absolutamente limpio. Es aconsejable durante los primeros lavados, ocluir la herida con apósitos y pinzas fija-campos, para evitar su contaminación con la suciedad de la piel, jabón, pelos, etc. ^(5,6,14)

2.4.4.1.4 Exploración de la herida: se debe examinar con cuidado toda la extensión y profundidad de la herida, buscando posibles lesiones de vasos, nervios, exposición articular, etc., que pudieron pasar inadvertidas hasta ese momento. ^(5,6,14)

2.4.4.1.5 Cambio de campo operatorio: terminado el tiempo séptico se inicia el tiempo considerado aséptico. Se cambian sábanas, instrumental, delantal, guantes, gorro, mascarilla, tal cual se usa en una intervención aséptica, yodo a la piel; campo de ropa estéril. ^(5,6,14)

2.4.4.1.6 Aseo quirúrgico: con bisturí, pinzas, tijeras, se elimina todo tejido desvitalizado; bordes de piel, músculos desgarrados. Si el tejido muscular presenta color negrozco, no sangra, no se contrae al estímulo de la presión de la pinza o con suero frío, probablemente está desvitalizado en tal grado que irá a la necrosis; se debe reseca hasta encontrar músculo viable. Los tendones o troncos nerviosos desgarrados o seccionados se identifican; no se suturan, pero se fijan con seda o hilo metálico a las partes blandas; de este modo no se retraen (tendones) y su identificación será fácil cuando llegue el momento de su reparación definitiva. El lavado es profuso con suero fisiológico en gran cantidad, 5 a 10 litros. ^(5,6,14)

2.4.4.1.7 Tratamiento del hueso: debe caer también dentro del campo del aseo físico y quirúrgico. Los pequeños segmentos óseos se dejan en su lugar; todo segmento óseo adherido a periostio o músculo debe ser respetado y colocado en su lugar, ya que es casi seguro que posee una suficiente vascularización. Los grandes fragmentos deben ser respetados, limpiados, sus bordes muy sucios se resecan económicamente con gubia, y se ajustan en su sitio. La eliminación de fragmentos óseos debe ser muy cuidadosamente considerada, y se ha de limitar a fragmentos muy pequeños, muy sucios y sin conexión con las partes blandas.

Los fragmentos se reducen y estabilizan lo mejor posible, de acuerdo con la variedad de la fractura. ^(5,6,14)

2.4.4.1.8 Cierre de las partes blandas: las masas musculares se afrontan con material reabsorbible muy fino, la aponeurosis no se cierra. Si es posible, se sutura piel y celular sin tensión. Si hubiere pérdida de piel se debe dejar la herida abierta y el hueso cubierto por músculos. Los tejidos suturados bajo tensión están destinados a la necrosis y la infección. ^(5,6,14)

2.4.4.1.9 Heridas que no se suturan: idealmente la heridas en las fracturas expuestas debieran poder cerrarse; sin embargo, hay muchas circunstancias que aconsejan dejarlas abiertas, selladas con apósitos vaselinados. ^(5,6,14)

Aunque no puedan darse normas rígidas, se aconseja no suturar las heridas que presentan los siguientes caracteres: Heridas amplias, muy anfractuosas, con tejidos muy mortificados (grado 2 y 3). Grandes heridas y colgajos. Heridas con tejidos muy dañados, muy sucias y muy difíciles de limpiar. Heridas con más de 8 a 10 horas de evolución, sobre todo si los tejidos están muy dañados. ^(5,6,14)

Cuando las condiciones del medio quirúrgico no han ofrecido suficientes garantías de asepsia. En estas condiciones resulta más prudente esperar una cicatrización por segunda intención o, mejor aún, lograr el cierre de la herida con injertos de piel. Se dejan drenajes aspirativos durante las primeras 24 a 48 horas, en heridas extensas, muy profundas, en que hubo gran daño de partes blandas y mucha acción quirúrgica; se hacen aseos a repetición a las 24, 48 y 72 ó más horas. ^(5,6,14)

2.4.4.1.10 Inmovilización de la fractura: son varias las circunstancias que deben ser consideradas para la elección del método de inmovilización: Magnitud de la herida. Pérdida de piel (herida abierta). Riesgo de infección. Concomitancia con otro tipo de lesiones (torácicas, abdominales, craneanas, etc.). Necesidad de traslado. De acuerdo con ello, se emplean algunos de los siguientes métodos: Tracción continua. Tutoros externos. Yeso cerrado bajo vigilancia permanente. Yeso abierto o entreabierto. La elección del procedimiento dependerá de variadas circunstancias: Infraestructura hospitalaria. Existencia de recursos técnicos. Gravedad de la lesión. Capacidad técnica del equipo de médicos tratantes. Se debe emplear un inteligente criterio clínico para determinar los

pasos a seguir en el manejo del enfermo. Si las circunstancias lo permiten, debe estimarse como una prudente medida evacuar al enfermo a un servicio de la especialidad. Es frecuente que el especialista proceda a realizar nuevos aseos quirúrgicos, con el objeto de eliminar tejidos que se observan desvitalizados: reabrir focos que retienen secreciones hemáticas, masas de coágulos o focos supurados, etc. ^(5,6,14)

A veces la evolución del proceso obliga a repetir una y otra vez el procedimiento de aseo físico y quirúrgico, como ya se ha dicho. Según sea la evolución, se puede esperar una cicatrización por segunda intención, o proceder a la sutura de la herida (cicatrización por tercera intención) cuando los signos de infección hayan desaparecido en forma completa. Muy frecuente es la realización de injertos para lograr, lo más rápido posible, una cubierta cutánea adecuada. Será la evolución del proceso, y sobre todo el criterio clínico del médico tratante, el que determinará el procedimiento a seguir. En este aspecto, nadie debiera guiarse por esquemas o clasificaciones teóricas o pre-establecidas. ^(5,6,14)

2.4.4.1.11 Antibioterapia: el uso de una antibioterapia de amplio espectro debe ser instalada en el momento mismo de la operación. El uso de antibióticos ha ido cambiando de acuerdo a la eficiencia y especificidad de ellos, algunos de los que se usan actualmente son: Penicilina y derivados. Cefalosporinas. Aminoglucósidos. Usados en forma independiente o combinados, logran cubrir gran parte de la gama de los gérmenes contaminantes habituales. El enfermo tratado así en esta primera etapa de su fractura expuesta, debe ser observado en su evolución y en general trasladado a un servicio especializado, para que se continúe y termine el tratamiento definitivo. Es bueno reflexionar sobre la posibilidad de hacer una osteosíntesis interna de entrada, en el momento de hacer el aseo quirúrgico. Antiguamente se hizo, resultando en su mayoría en fracasos, por infección y pseudoartrosis, que obligaba al retiro de las placas o clavos intramedulares. Posteriormente se proscribió el uso de elementos de síntesis interna, más aún con el advenimiento de los fijadores externos, que salvaban estas complicaciones. En el último tiempo, y en centros altamente especializados, se ha vuelto al uso de la fijación interna en situaciones excepcionales, como fracturas producidas en la nieve, limpias, con cortes de la piel netos, grado 1 y que puedan ser operadas de inmediato. Por lo tanto, la recomendación final es que, en general, la fractura expuesta no debe ser tratada

con osteosíntesis interna de inmediato; esto se hace en plazos definidos por el especialista y cuando la situación local así lo aconseja. Actualmente el uso de fijador externo está muy generalizado, lo que permite reducir y estabilizar una fractura expuesta sin invadir con elementos extraños el foco de fractura; permite además realizar fácilmente nuevos aseos en pabellón, vigilar las heridas en las salas de hospitalización y corregir insuficiencias de reducción, comprimir, realizar transporte, óseo, etc. Esto permite la reducción y estabilización inmediata de una fractura expuesta. Las nuevas técnicas de injertos miocutáneos, miofaciales y musculares vascularizados, permite cerrar precozmente las heridas de exposición, lo que ha mejorado notablemente el pronóstico de las fracturas expuestas. A ello se agregan las técnicas de sutura vascular microscópica y los colgajos musculares, que han permitido la curación de graves defectos de partes blandas en fracturas expuestas. ^(5,6,14,15)

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Determinar el pronóstico de los pacientes con fracturas expuestas en relación al tiempo de espera para lavado quirúrgico en sala de operaciones.

3.2 Objetivos específicos:

3.2.1 Identificar su caracterización epidemiológica: sexo, edad.

3.2.2 Determinar la mayor prevalencia del grado de exposición de fractura expuesta en base a la clasificación de Gustilo y Anderson.

3.2.3 Identificar el tiempo promedio de espera de pacientes con fracturas expuestas para lavado quirúrgico en sala de operaciones a partir de su ingreso a la emergencia de traumatología de adultos.

3.2.4 Determinar las complicaciones más frecuentes de pacientes con fracturas expuestas.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo y Diseño de la Investigación:

Estudio Descriptivo- prospectivo

4.2 Población:

Pacientes que ingresaron al servicio de emergencia de adultos de Ortopedia y Traumatología del Hospital General San Juan de Dios, con diagnóstico de fractura expuesta, recibiendo tratamiento quirúrgico de emergencia.

4.3 Selección y tamaño de la muestra:

Todo paciente que ingreso al servicio de emergencia de adultos de Ortopedia y Traumatología del Hospital General San Juan de Dios, con diagnóstico de fractura expuesta y recibió tratamiento quirúrgico de emergencia.

4.4 Unidad de Análisis:

Pacientes que ingresaron al servicio de emergencia de adultos de Ortopedia y Traumatología del Hospital General San Juan de Dios, con diagnóstico de fractura expuesta, recibiendo tratamiento quirúrgico de emergencia.

4.5 Criterios de inclusión:

Pacientes que ingresaron al servicio de emergencia de adultos de Ortopedia y Traumatología del Hospital General San Juan de Dios, con diagnóstico de fractura expuesta, recibiendo tratamiento quirúrgico de emergencia.

4.6 Criterios de Exclusión:

Pacientes que ingresen al servicio de emergencia de adultos de Ortopedia y Traumatología del Hospital General San Juan de Dios que no presenten fracturas expuestas, pacientes que hayan sido trasladados a la emergencia con más de 8 horas de evolución desde que ocurrió el percance, pacientes que hayan sido tratados en un centro asistencial previamente, pacientes que a su ingreso presentan lesiones en órganos vitales, los cuales comprometan la vida del paciente, pacientes que se encuentren en malas condiciones generales y que se contraindique procedimiento quirúrgico de emergencia, pacientes que sean manejados en

conjunto con otras especialidades, pacientes que presenten patologías de base que puedan influir con los resultados de esta investigación.

4.7 Variables:

- Edad
- Sexo
- Grado de exposición
- Tiempo de espera
- Complicaciones

4.8 Operacionalización de variables:

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona a contar desde que nació.	Años	Cuantitativo
SEXO	Distinción biológica que clasifica a las personas en hombres o mujeres.	Masculino Femenino	Cualitativo
GRADO DE EXPOSICIÓN	Clasificación que se dá a una fractura en relación al daño a tejidos blandos y extensión de la lesión según Gustilo	Grado 1 Grado 2 Grado 3a Grado 3b Grado 3c	Cualitativo
TIEMPO DE ESPERA	Tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente a la emergencia hasta su traslado a sala de operaciones	Horas	Cuantitativo

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE
COMPLICACIONES	Distintas adversidades que se presentan en el tratamiento	Pseudoartrosis Dehiscencia de HOP Físula osteocutánea Osteomielitis Ninguna	Cualitativa

4.9 Instrumento utilizado para la recolección de Información:

Fichas clínicas de los pacientes.

4.10 Procedimiento para la recolección de la información:

Se revisaron cada una de las fichas clínicas de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, para así obtener la información que la boleta de recolección de datos solicitada. (Ver Anexos)

4.11 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación:

La Dirección del Hospital General San Juan de Dios aprobó el acceso al departamento de archivo para la revisión de las fichas clínicas.

4.12 Procedimientos de análisis de la información:

1. Se tabularon y analizaron metódicamente todos los datos obtenidos a través de la boleta de recolección de datos, aplicando los procesos estadísticos respectivos siendo estos, la elaboración de gráficas.
2. Seguidamente se discutieron y analizaron los resultados, obteniéndose las conclusiones correspondientes y se formularon las recomendaciones pertinentes.
3. Llevados a cabo todos los pasos anteriormente mencionados se elaboró y presentó un informe final al comité de la escuela de estudios de posgrado.

V. RESULTADOS

Tabla 1
Sexo

Sexo	Total	%
Masculino	72	90%
Femenino	8	10%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 2
Intervalo de edad

Intervalo de edad	Total	%
15 – 20 años	12	16%
21 - 25 años	28	35%
26 - 30 años	20	25%
31 – 35 años	14	17%
36 – 40 años	4	5%
41 – 45 años	2	2%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 3
Tiempo de espera para ser llevado a Sala de Operaciones

Horas	Total	%
0-6 hrs	16	20%
6-12hrs	18	22%
012hrs	46	58%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 4
Grado de exposición

Grado de exposición	Total	%
I	4	5%
II	3	4%
IIIa	60	75%
IIIb	7	9%
IIIc	6	7%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 5
Complicaciones

Complicaciones	Total	%
Fistula osteo-cutánea	4	5%
Dehiscencia de herida operatoria	7	8.75%
Pseudoartrosis	5	6.25%
Osteomielitis	3	3.75%
Ninguna	61	76.25%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se evaluaron 80 pacientes con diagnóstico de fractura expuesta atendidos en la emergencia de Traumatología del Hospital General San Juan de Dios.

En relación al sexo, el 90% de los pacientes perteneció al sexo masculino y un 10% al sexo femenino, lo cual se relaciona con la predisposición del sexo masculino a sufrir este tipo de fracturas debido a las actividades cotidianas que realiza dentro de su ámbito laboral y de recreación. El intervalo de edad de mayor prevalencia fue de 21 a 25 años con un porcentaje del 35%, en segundo lugar el intervalo de 26 a 30 años, con un porcentaje de 25%, esto es debido a que, en estas edades los pacientes se encuentran en óptimas condiciones de desempeñar cualquier tipo de trabajo, por lo que aumenta el riesgo de sufrir accidentes laborales o automovilísticos.

Estos datos concuerdan con la literatura, ya que está escrito que el grupo más afectado es el sexo masculino y se presenta predominantemente en adolescentes y adultos jóvenes, entre la tercera y cuarta década de vida, se le atribuye en la gran mayoría de los casos a los accidentes de tránsito en el 56%, de los cuales corresponden a choques en un 20% y atropellos en un 36%. En cuanto agresiones 18%, heridas por arma de fuego 15%, caída de alturas 8% y otras 3%.

El tiempo de mayor espera de las fracturas expuestas para ser llevadas a sala de operaciones fue >12 horas, en segundo lugar el tiempo de 6 a 12 horas, esto es debido a que al momento del ingreso de un paciente con esta patología a la emergencia de Ortopedia y Traumatología, antes de ser diagnosticados el paciente sufre de retrasos debido a que la emergencia no cuenta con un área exclusiva de rayos x para sus pacientes, por lo que deben de esperar su turno junto con los pacientes de la emergencia de cirugía y medicina interna, al igual los quirófanos del área de emergencia pertenecen a la emergencia del departamento de cirugía, por lo que el Departamento de Ortopedia y Traumatología deben esperar que se desocupen para poder hacer uso de ellos, y por lo tanto se prolonga el tiempo de espera de los pacientes para ser llevados a sala de operaciones.

Los grados de exposición de las fracturas expuestas más diagnosticados fueron Grado I 5%, Grado II 3%, Grado IIIa 60%, Grado IIIb 7% y Grado IIIc 6%. Siendo el grado de exposición

IIIa de mayor prevalencia. Este resultado es debido a que las fracturas expuestas grado I, evolucionan a Grado IIIa, debido a la prolongación del tiempo de espera para ser llevado a sala de operaciones, el cual es mayor de 6 horas.

Respecto a las complicaciones post- operatorias sólo se pudieron observar en menos del 24% de los pacientes, entre las que se presentaron se encuentran: osteomielitis 3.75%, Pseudoartrosis 6.25%, dehiscencia de herida operatoria 8.75% y fistula osteo-cutánea 5%; se considera que la baja incidencia de complicaciones post-operatorias es resultado de una administración temprana de cobertura antibiótica en sala de emergencia a todo paciente que se presenta con fractura expuesta. Es de considerar también que la mayoría de las fracturas expuestas fueron clasificadas como IIIA debido al retraso en su ingreso al quirófano y no necesariamente por poseer heridas altamente contaminadas.

Es importante reconocer todos los problemas que se desencadenan debido a la espera de un espacio quirúrgico que deben de realizar los médicos de la emergencia de Ortopedia y Traumatología, debido a la falta de pertenencia de quirófanos, ya que como esta descrito en la literatura este tipo de fracturas necesitan una pronta intervención para reducir el riesgo de sufrir complicaciones, ya que cuando estas suceden la estancia hospitalaria del paciente se prolonga al igual que el uso de antibióticos, por lo que una intervención pronta lograría disminuir costos de estancia hospitalaria, y al mismo tiempo aceleraría el proceso de recuperación del paciente, que según las estadísticas etarias, corresponde a la población económicamente activa.

Los resultados evaluados demuestran en su amplitud que los pacientes atendidos en la emergencia con diagnóstico de fractura expuesta tuvieron un tiempo de espera prolongado para ser llevados a SOP, lo que repercutió en aumentar la posibilidad de presentar complicaciones post operatorias; fracturas de esta naturaleza deben ser tratada en menos de 6 horas para poder tener resultados satisfactorios ya que las complicaciones observadas e identificadas son directamente proporcionales al retraso en el lavado quirúrgico en sala de operaciones. Mientras no se logre obtener un quirófano propio para la emergencia del departamento Ortopedia y Traumatología no se podrá disminuir la incidencia de complicaciones observadas en este tipo de lesión.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 El intervalo de edad de la población de 21 a 35 años engloba al 77% de los pacientes evaluados en este estudio; siendo en su mayoría del sexo masculino con un 90% del total de pacientes evaluados.
- 6.1.2 Más del 50% de los pacientes que se estudiaron con fracturas expuestas esperaron más de 12 horas para ser llevados a sala de operaciones para realizarse el lavado y desbridamiento respectivo.
- 6.1.3 El grado de exposición de fracturas más frecuente fue el Grado IIIa, presentando un 75% de incidencia, hallazgo que se relaciona directamente al prolongado tiempo de espera para ser trasladado a sala de operaciones.
- 6.1.4 El 24% de los pacientes que asistieron a la Emergencia de Traumatología de Adultos con fractura expuesta presentaron algún tipo de complicación; pudiéndose prevenir realizando un lavado quirúrgico en el tiempo oportuno.
- 6.1.5 Dentro de las complicaciones presentadas se encuentra la Dehiscencia de herida operatoria como la más frecuente con un 8.75%, de la cual se puede afirmar que es la complicación más benevolente, mientras que la Osteomielitis, considerada la complicación más grave reveló únicamente 3 casos.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Difundir este estudio en el Hospital General San Juan de Dios, con el fin de dar a conocer sus resultados y promover cambios necesarios para reducir el tiempo de espera para ser llevados a sala de operaciones a los pacientes que sufren de fractura expuesta.
- 6.2.2 Crear un protocolo de manejo de pacientes con fracturas expuestas con el fin de brindar un tratamiento pronto al paciente con esta patología.
- 6.2.3 Realizar una moción a la Jefatura de Emergencia del Hospital General San Juan de Dios, con el fin de lograr que se realice la asignación de un quirófano exclusivo para la Emergencia de Ortopedia y Traumatología.
- 6.2.4 Realizar un estudio prospectivo comparando los resultados post operatorios (complicaciones y tiempo de rehabilitación) en pacientes con fractura expuesta que fueron llevados a sala de operaciones en menos de 6 horas versus pacientes llevados después de 6 horas de espera.
- 6.2.5 Gestionar a nivel administrativo del Hospital General San Juan de Dios para que se pueda brindar los recursos necesarios para poder proporcionar al paciente el tratamiento indicado en el momento oportuno.

6.3 APORTE

Comprobando la relación que existe entre las complicaciones post operatorias y el tiempo de espera mayor de 6 horas para ser llevados a sala de operaciones los pacientes que sufren fractura expuesta, se presentó a las autoridades de salud pública del HGSJDD el estudio con el objetivo que consideren la importancia de asignar un quirófano exclusivo para la emergencia de Ortopedia y Traumatología, recalcando la importancia para la institución y el beneficio que obtendrá el paciente si se cuenta con el equipo, material necesario y adecuado. Por lo tanto al brindar un tratamiento oportuno a los pacientes, obtendrán un mejor pronóstico; y de esta manera la incorporación del paciente a sus actividades cotidianas se logrará con mayor rapidez.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11ª edición. España, 2005.
2. Herren D B, Nagy L., Campbell D A. Fracturas expuestas. 1ª edición. Suiza 2008.
3. Parret B, Pribaz J., Reconstrucción de extremidad inferior, Revista Médica Clínicas Las Condes, Chile, [Internet]. 2013. [Citado 16 de junio 2013]; 21 (1), 76-85. Disponible en:
http://escuela.med.puc.cl/publ/OrtopediaTraumatologia/Trau_Secc01/Trau_Sec01_36.html
4. Gutierrez M. Tratamiento de las fracturas abiertas de la diáfisis tibial, Revista Cubana de Medicina Militar, Cuba [Internet]. 2013. [Citado 16 de junio 2013]; vol. 37, n.4. Disponible en:
<http://jhs.sagepub.com/content/28/2/142.short>
5. Gustilo R B. Problemas en el manejo de fracturas expuestas grado III, American Academic of orthopaedic surgeons. [Internet]. 2013. [Citado 6 de agosto 2014]; 24: 742. Disponible en:
<http://jbs.org/content/jbjsam/91/5/1240.full.pdf>
6. Ortiz Vásquez S D, Mollericona L Y L, Chui Rivas MR., Fracturas expuestas. Revista de Actualización Clínica. Bolivia [Internet]. 2013. [Citado 16 de junio 2013]; Volumen 34. Pag 1750-1755. Disponible en:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682013000700006&script=sci_arttext
7. Soto D J., Fracturas expuestas. Revista médica de Costa Rica y Centroamérica LXX. [Internet]. 2013. [Citado 6 de agosto 2014]; (608) 573– 575. Disponible en:
<http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/608/art3.pdf>

8. Estupiñan Gómez E C,. Las fracturas expuestas posterior a accidentes de tránsito en el hospital teodoro maldonado carbo en el periodo 2013-2014. Repositorio universidad de Guayaquil, Ecuador. [Internet]. 2014. [Citado 26 de agosto 2015]; Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10702#sthash.xp1XnieL.dpuf>
9. Cedeño Quisintuña C R,. Fractura expuesta de tibia más embolia pulmonar más neumonía nosocomial en relación al grado de dependencia funcional. Ambato, Ecuador. [internet]. 2016. [citado 2 de noviembre 2016]; Disponible en:
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23809>
10. Orihuela Fuchs VA, Medina Rodríguez F, Fuentes Figueroa S,. Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición. Hospital de Traumatología «Victorio de la Fuente Narváez». Acta Ortopédica Mexicana [internet]. 2013; [citado 6 de agosto 2014]; 27(5): Sep.-Oct: 293-298. Disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or135c.pdf>
11. Castro López K. Fracturas Expuestas: Abordaje Inicial. Hospital de Upala. Revista Médica De Costa Rica Y Centroamérica LXXIII. [internet].2016; [citado 2 de noviembre 2016]; (619) 347 – 350. Disponible en:
<http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/619/art26.pdf>
12. Charalampos G, Zalauras M D, Patzakis M,. *Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. J Am Acad Orthop Surg.* [internet].2013. [citado 2 de noviembre 2016]. 2: 256-263. Disponible en:
https://www.aofoundation.org/Structure/network/aospain/.../Fras_abiertas_.pdf
13. Vander Griend R,. Tratamiento de las fracturas abiertas. AO Internacional. [internet].2016; [citado 2 de noviembre 2016]. Disponible en:
https://www.aofoundation.org/Structure/network/aospain/educacion/.../Fx_abiertas.ppt

14. Lima A L L M,. Directrices panamericanas para el tratamiento de las osteomielitis. Rev Panam Infecto [internet]. 2013. [citado 9 de agosto 2014]; 15(1 Supl1):S13-16. Disponible en:
<http://www.revistaapi.com/wp-content/uploads/2014/04/Suplemento-API-Osteo-Parte-I-II-2013-Abertura-1.pdf>
15. Geiderman JM, Katz D. General principles of orthopedic injuries. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, et al, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. 8th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2014:chap 49.
16. Wells L, Sehgal K, Dormans JP. Common fractures. In: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme III JW, Schor NF, Behrman RE, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 19th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2011:chap 675.
17. Gustilo RB, Anderson JT: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58:453-458.
18. Aybar A: Fijación externa descartable, Primera Edición, Lima, Editores e Impresores A&B SA; 1998.
19. Ruiz-Martínez F, Reyes-Gallardo A, Almanza Jiménez A, Vargas Ávalos JA, Castillo Torres E, Medina Rodríguez F, Sánchez Sánchez M, Torres Fernández BJ, González Ruiz O, Manrique Peredo H, Barranco Aguilar R: Fracturas expuestas: Experiencia de 5,207 casos. Presentación de una nueva clasificación. *Rev Mex Ortop Traum* 1999; 13(5):421-30.
20. Blanco-Blanco JF, Galea RR, Martin PH, Ratero DB, Moro JA. Tratamiento de las fracturas abiertas de la tibia mediante enclavado endomedular encerrojado no fresado. Informe de 20 casos. *Acta Ortop Mex* 2003;17(2):81-4.
21. Claiborne AC. Tratamiento de las fracturas. En: Campbell. Cirugía ortopédica. 9 ed. Madrid: Harcourt Brace, 1998;t3:2018-30.

22. Wilson R. Fracturas y heridas articulares. En: Watson-Jones R. Fracturas y traumatismos articulares. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1980;t 2:1009-30.
23. Ceballos Mesa A. Lesiones traumáticas expuestas. En: Alvarez Cambras R, Ceballos Mesa A, Murgadas Rodríguez R. Tratado de cirugía ortopédica y traumatológica: traumatología. La Habana: Pueblo y Educación, 1985;t 1:429-38.
24. Ojeda Pérez M, Llano Callol F del, García Rodríguez E, Mariño Echegarrúa J, Ruiz Labrit R. Empleo de los fijadores externos tipo RALCA en las fracturas abiertas de la tibia. Rev Cubana Ortop Traumatol 1989;3(3):33-9.
25. García Aguilar AM, Pérez Mendoza L, Ginarte Batista E, Zabián Hamoud H, Milanés Morales R, García Mendoza J. Resultados obtenidos con la fijación externa en las fracturas expuestas de la tibia. Rev Cubana Ortop Traumatol 1993;7(1-2):13-8.
26. Calzadilla V, Castillo I, Alvarez JJ, Contreras LF, Hernández R. Conducta actual de las lesiones severas de extremidades. Rev Cubana Med Milit. 2002;31(2):110-8.

VIII. ANEXOS

ANEXO No. 1 BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Post Grado
Maestría en Traumatología y Ortopedia

FRACTURA EXPUESTA

(ESTUDIO PROSPECTIVO-DESCRIPTIVO SOBRE EL PRONÓSTICO DE PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA EN RELACIÓN AL TIEMPO DE ESPERA PARA LAVADO QUIRÚRGICO EN SALA DE OPERACIONES REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DURANTE LOS MESES DE ENERO DE 2013 A JUNIO DE 2013)

No. DE REGISTRO _____

EDAD _____ SEXO: M____F____

TIEPO DE ESPERA _____

GRADO DE FRACTURA: _____

COMPLICACIONES POST TRATAMIENTO QUIRURGICO: _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR ELTRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada PRONÓSTICO DE PACIENTES CON FRACTURA EXPUESTA EN RELACIÓN AL TIEMPO DE ESPERA PARA LAVADO QUIRÚRGICO EN SALA DE OPERACIONES. Para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción total o parcial.