

11245

8
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ

FRACTURAS EXPUESTAS DE FEMUR

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
P R E S E N T A
DR. BENITO CABALLERO ROMERO

ASESOR DE TESIS:
DR. FERNANDO RUIZ MARTINEZ

27/1/15



MEXICO, D. F. FEBRERO DE 1999

TRABAJOS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

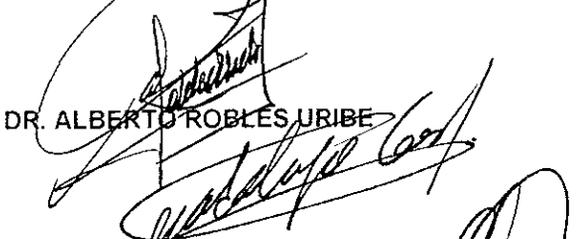
PROFESOR TITULAR DEL CURSO


DR. JORGE AVIÑA VALENCIA

DIRECTOR DEL HTVFN


DR. LORENZO R. BÁRCENA JIMÉNEZ

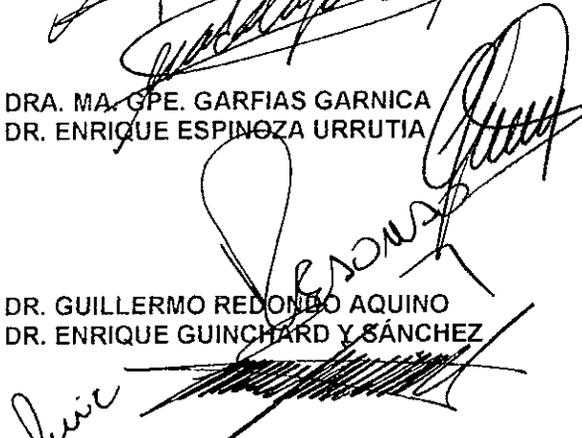
DIRECTOR DEL HOVFN.


DR. ALBERTO ROBLES URIBE

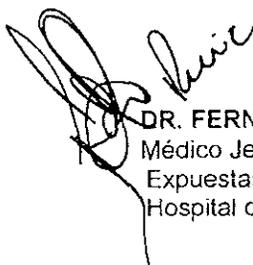
JEFATURA DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN


DRA. MA. GPE. GARFIAS GARNICA
DR. ENRIQUE ESPINOZA URRUTIA

JEFATURA DE ENSEÑANZA MÉDICA


DR. GUILLERMO REDONDO AQUINO
DR. ENRIQUE GUINCHARD Y SÁNCHEZ

ASESOR DE TESIS.


DR. FERNANDO RUIZ MARTINEZ
Médico Jefe del Servicio de Fracturas
Expuestas y Polifracturados del
Hospital de Traumatología

PRESENTA.


DR. BENITO CABALLERO ROMERO
Medico Residente del 4to año

DEDICATORIA:

A DIOS,

Por todas las bendiciones recibidas

A MIS PADRES,

Por haberme dado la vida y ser el ejemplo de amor, fe, apoyo y comprensión

A NELLY Y NACHO,

Por la hermandad que nos une

A "LAS TORUNDAS",

Por la amistad que nos unió, une y nos unirá en las buenas y en las malas

A LOS DRS. ROMEO JOSE ROMERO ZAVALA Y DANIEL PEREYRA SIERRA,

Por haber influido en una de las decisiones más importantes de mi vida.

A MIS MAESTROS DE LOS HOSPITALES MAGDALENA DE LAS SALINAS,

Por todos los conocimientos impartidos

A MIS MAESTROS DEL HGZ 32 "VILLA COAPA",

Por la paciencia al inicio de mi formación y por los primeros conocimientos impartidos.

AL DR. ROBERTO VEGA ZAPATA Y EQUIPO DE LOS ENCUENTROS QUIRURGICOS DE ORTOPEDIA.

Por la confianza otorgada y sincera amistad

A TODOS MIS COMPAÑEROS DE RESIDENCIA,

Por todas las experiencias que compartimos

A LOS YANKEES DE NUEVA YORK, CAMPEONES 1998,

Por ser el ejemplo del trabajo en equipo y amor a la camiseta

Storm the master-marathon I'll fly through
by flash and thunder-fire and I'll survive
then I'll defy the laws of nature
and come out live

Frederick Bulsara, 1974.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANATOMIA DEL FEMUR.....	2
ASPECTOS BIOMECANICOS DEL FEMUR.....	4
ANTECEDENTES HISTORICOS DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS	7
FISIOPATOLOGIA DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS.....	8
ASPECTOS GENERALES DEL MANEJO DE FRACTURAS EXPUESTAS.....	9
MATERIALES Y METODOS	10
RESULTADOS.....	12
DISCUSION.....	19
CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFIA.....	23

INTRODUCCION

Una fractura del fémur es una urgencia relativa, en especial en su diáfisis y si se agrega otro factor asociado como puede ser una fractura expuesta, siendo entonces una urgencia real.. Esta fractura es el resultado de una fuerza severa y de alta energía, que es tan fuerte como para fracturar el hueso más largo y fuerte. La lesión es seria debido a que puede resultar en la pérdida de dos a tres unidades de sangre¹. Las causas más comunes de este severo trauma son accidentes en vehículos automotor, accidentes peatonales, lesiones por armas de fuego, caídas de grandes alturas² y en países desarrollados se han incrementado los accidentes aéreos. La fractura por sí sola puede causar complicaciones que pueden poner en peligro la vida^{3,4}. En muchos de los casos, el paciente con fractura del fémur tiene otro violento traumatismo adicional en otras porciones del cuerpo que pueden requerir una significativa atención médica. Así mismo, si tenemos en cuenta que se trata de una fractura expuesta podemos esperar una evolución cruenta, por ejemplo, infección, si ésta no es tratada adecuadamente. Finalmente, las articulaciones de la cadera y/o rodilla pueden resultar afectadas en su función normal.

ANATOMIA DEL FEMUR

El fémur es el hueso más fuerte y más largo del cuerpo. Constituye un poco más de un cuarto de la estatura del individuo.

El fémur tiene un cuerpo (diáfisis) con dos extremos ensanchados. El extremo proximal consiste en una cabeza, cuello y los trocánteres mayor y menor. El extremo distal tiene dos cóndilos. La cabeza forma más de la mitad de una esfera y está orientada oblicuamente hacia arriba, medialmente y ligeramente hacia adelante. Abajo del centro de la cabeza medialmente, se encuentra una depresión para la inserción del ligamento redondo. La cabeza, exceptuando la depresión que se encuentra en ella, está cubierta con cartilago hialino y se articula con el acetábulo para formar la articulación de la cadera.

El cuello es una barra gruesa de hueso entre la cabeza y el cuerpo y tiene aproximadamente 5 cm de longitud, siendo redondo medialmente, el cuello se torna comprimido de adelante hacia atrás al unirse al cuerpo en un ángulo de aproximadamente 125° en el hombre adulto. Este ángulo, sin embargo, varía según la edad y el sexo.

El trocánter mayor es una prominencia grande sobre la región lateral del hueso en la unión del cuello y el cuerpo. La superficie anterior aplanada constituye el lugar de inserción del glúteo menor. El glúteo medio está insertado en la superficie lateral. Sobre la cara medial del trocánter mayor, por arriba, se encuentra una depresión profunda, la cavidad digital del gran trocánter, a la que se encuentra insertado el tendón del obturador externo. Los músculos piriforme y obturador interno están insertados en el borde superior del trocánter mayor.

El trocánter menor en el cual se encuentran insertados el psoas y el iliaco, es una saliente redonda más pequeña en donde la parte inferior del cuello se une a la región medial del cuerpo. El músculo pectíneo se encuentra insertado al hueso abajo del trocánter menor.

La línea intertrocantérica es un borde rugoso que se extiende hacia abajo y medialmente sobre la cara anterior del hueso desde el trocánter mayor hacia el trocánter menor, sobre el cuello y el cuerpo. La cresta proporciona un lugar de inserción al ligamento iliofemoral.

La cresta intertrocantérea es una elevación lisa que se extiende posteriormente desde el trocánter mayor hasta el menor y marca una clara distinción entre el cuello y la diáfisis. Sobre ella se localiza una elevación, el tubérculo cuadrado, a la que se encuentra insertado el músculo cuadrado crural.

El cuerpo del fémur es redondo en su parte superior, pero un poco aplanado anteroposteriormente en su parte inferior. Se encuentra arqueado hacia adelante en su eje mayor. La cara posterior de la parte redonda tiene una cresta rugosa, la línea áspera, que proporciona un lugar de inserción a los músculos aductores, vasto externo, vasto interno y porción corta del bíceps.

proporciona un lugar de inserción a los músculos aductores, vasto externo, vasto interno y porción corta del bíceps.

El cuerpo se ensancha gradualmente hacia su extremo inferior y tiene una superficie, el hueco poplíteo, triangular y aplanada en su cara posterior.

El extremo inferior ensanchado del fémur consiste en dos grandes masas, los cóndilos medial y lateral, que están unidos por delante, pero están separados posteriormente por la profunda escotadura intercondílea.

La superficie articular tibial de cada cóndilo articula con la tibia y con los meniscos.

El aporte sanguíneo en un hueso largo generalmente entra al hueso tanto proximal como distalmente a través de arterias en la metafisis que dan la nutrición a la metafisis completamente. El fémur tiene una sola arteria nutricia que penetra en la corteza de la diáfisis en el área de la línea áspera. La arteria nutricia es una rama de la arteria femoral profunda. Generalmente una sola arteria nutricia entra en el fémur en su mitad proximal; es posible que tenga varias arterias nutricias, pero lo más común es que sea una sola arteria. La arteria nutricia se comunica y forma las arterias medulares en el canal intramedular y extienden tanto proximal como distalmente a través del área medular del hueso. Estas arterias medulares penetran el endosteo del hueso para suministrar aproximadamente dos tercios de la anchura de la corteza del hueso diafisario. Las arterias medulares se comunican con las arterias metafisarias tanto proximal como distalmente. Las arterias metafisarias pueden nutrir el endosteo de la corteza diafisaria a través de sus comunicaciones proximales y distales si la arteria nutricia ha sido interrumpida. Finalmente, las arteriolas periosteales entran en la corteza desde las ataduras fasciales y normalmente nutren el otro tercio de la corteza.

ASPECTOS BIOMECANICOS DEL FEMUR

La cadera es la articulación proximal del miembro inferior: situada en su raíz, su función es la de orientarlo en todas las direcciones del espacio.

Una sola articulación tiene a su cargo los movimientos de la cadera: la articulación coxofemoral, que es una enartrosis de coaptación muy firme. La articulación coxofemoral posee una menor amplitud de movimiento compensada, en cierta medida, por la columna lumbar, pero goza de una estabilidad mayor, ya que es la articulación más difícil de luxar de todas las que existen. Estas características de la cadera están condicionadas por la función de soporte del peso corporal y por la de locomoción, propias del inferior.

La articulación coxofemoral está dotada de tres ejes y de tres sentidos de libertad de movimientos :

- a) un eje transversal, situado en el plano frontal, alrededor del cual se efectúan los movimientos de flexión-extensión.
- b) un eje anteroposterior, situado en un plano sagital, que pasa por el centro de la articulación alrededor del cual se efectúan los movimientos de abducción-aducción.
- c) un eje vertical que permite los movimientos de rotación externa-rotación interna.

La cabeza, el cuello y la diáfisis femorales forman un conjunto dotado de poca estabilidad.

El papel de los músculos en la estabilidad de la cadera es esencial, a condición, desde luego, de que su dirección sea transversal. En efecto, los músculos cuya dirección es semejante a la del cuello sujetan la cabeza al cótilo ; así sucede con los pelvitrocantéreos ; los mismo sucede con los glúteos, en espeical con el menor y el mediano, cuyo componente de coaptación es importante, y que, debido a su potencia, desempeñan un papel primordial por lo que reciben el nombre de músculos sujetadores de la cabeza. Los músculos de dirección longitudinal, como los aductores tienden a luxar la cabeza femoral por encima del cótilo.

La orientación del cuello femoral interviene, en la estabilidad de la cadera, tanto si está orientada en el plano frontal como en plano horizontal. En el plano frontal, el eje del cuello del fémur forma un ángulo de inclinación de 120-125° con el eje diafisario. En el plano horizontal, el valor medio del ángulo de declinación es de 20°.

Los músculos flexores de la cadera son los músculos situados por delante del plano frontal que pasa por el centro de la articulación.

Los músculos flexores de la cadera son numerosos ; los más importantes son : el psoas, el iliaco, el sartorio, el recto anterior y el tensor de la fascia lata.

Algunos músculos poseen, de modo secundario, un componente de flexión sobre la cadera: el pectíneo, el aductor mediano, el recto interno y los fascículos más anteriores de los glúteos menor y mediano.

Los músculos extensores de la cadera están situados por detrás del plano frontal que pasa por el centro de la articulación.

Se distinguen dos grandes grupos de músculos extensores según se inserten en el extremo superior de fémur o en las proximidades de la rodilla.

En el primer grupo se encuentra el glúteo mayor que recibe ayuda de los fascículos más posteriores de los glúteos mediano y menor.

En el segundo grupo figuran los músculos isquiotibiales: bíceps largo, semitendinoso y semimembranoso.

Los músculos abductores de la cadera son músculos situados por fuera del plano sagital que pasa por el centro de la articulación. El principal músculo abductor de la cadera es el glúteo mediano. Los otros son el glúteo menor, el tensor de la fascia lata, el glúteo mayor y el piramidal.

Los músculos aductores de la cadera están situados por dentro del plano sagital que pasa por el centro de la articulación. Los músculos aductores son particularmente numerosos y potentes. Tienen la forma de un abanico muy ancho, que se extiende a todo lo largo del fémur: el aductor mayor, el recto interno, el semimembranoso, el semitendinoso, el bíceps largo, el glúteo mayor, el cuadrado crural, el pectíneo, el obturador interno y el obturador externo.

Los rotadores internos son mucho menos numerosos que los externos: el tensor de la fascia lata, el glúteo menor y el glúteo mediano sólo por sus fascículos anteriores.

La rodilla es la articulación intermedia del miembro inferior. Principalmente, es una articulación dotada de un solo sentido de libertad de movimiento, la flexión-extensión, que le permite acercar o alejar, más o menos, el extremo del miembro a su raíz o, lo que es lo mismo, regula la distancia que separa el cuerpo del suelo. En esencia, la rodilla trabaja comprimida por el peso que soporta.

La orientación de los cóndilos femorales de las plataformas tibiales favorece la flexión de la rodilla. Sin embargo, la flexión no puede llegar hasta el ángulo recto, a menos que al segmento superior se le elimine un fragmento para retrasar el choque de la superficie inferior. El punto débil, que de este modo se crea en el fémur, queda compensado por la transposición hacia delante de la diáfisis, lo que proyecta los cóndilos hacia atrás. De manera simétrica, la tibia se hace más ligera hacia atrás y se refuerza hacia delante, lo que hace que la superficie tibial se desplace hacia atrás. De este modo, en la flexión extrema, se pueden situar, entre la tibia y el fémur, masas musculares importantes.

El sentido principal de libertad de movimiento de la rodilla, el de flexión-extensión, que corresponde al eje transversal, está condicionado por una articulación de tipo troclear. Los dos condilos femorales, convexos en ambos sentidos forman las dos carillas de la polea y corresponden a las ruedas del tren de aterrizaje; se prolongan hacia adelante por las dos carillas de la troclea femoral. En cuanto a la garganta de la polea, esta representada, por delante, por la garganta de la troclea femoral y por detrás por la escotadura intercondilea. Las glenoides corresponden a los condilos mientras que el macizo de las espinas tibiales se sitúa en la escotadura intercondilea; este conjunto constituye, desde el punto de vista funcional, la articulación femorotibial. Por delante, las dos vertientes de la superficie articular de la rótula corresponden a las dos carillas de la tróclea femoral, mientras que la cresta roma vertical se aloja en la garganta de la tróclea; de esta forma se constituye un segundo conjunto funcional la articulación femoropatelar. Ambas articulaciones funcionales están contenidas en una sola articulación anatómica, la articulación de la rodilla.

El cuádriceps crural es el músculo extensor de la rodilla. El cuádriceps está formado, como su nombre lo indica, por cuatro cuerpos musculares que, por medio de un aparato extensor, se insertan sobre la tuberosidad tibial anterior: tres músculos monoarticulares: el crural, el vasto externo y el vasto interno; y por un músculo biarticular, el recto anterior.

Los flexores de la rodilla están contenidos en el compartimento posterior del muslo; son los músculos isquiotibiales: bíceps crural, semitendinoso, semimembranoso; los músculos de la pata de ganzo: recto interno, sartorio y el semitendinoso; el poplíteo y los gemelos.

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

Las fracturas expuestas son emergencias quirúrgicas. Tscherne describió las cuatro eras del tratamiento de la fractura expuesta : la era de la preservación de la vida, la era de preservación del miembro, la era de la evitación de la infección y la era de la preservación funcional. La primera era, o preantiséptica, se prolongó hasta bien avanzado el sigloXX. En 1878, Volkmann comunicó una tasa de mortalidad del 38.5% en pacientes con fracturas expuestas. En 1866, Billroth, 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% después de instituir un tratamiento más agresivo, incluida la aplicación de la férula de Thomas. La era de preservación del miembro abarcó ambas guerras mundiales, pero se caracterizó por una alta incidencia de amputaciones y el consiguiente interés en diseños protésicos de miembros artificiales. Tscherne ubica la tercera era hasta mediados de la década de 1960, periodo en el que la atención se concentraba en evitar la infección y administrar antibióticos. Considera que estamos ahora en la cuarta era de preservación funcional después de una fractura expuesta. Atribuye el logro de este objetivo al desbridamiento agresivo de la herida, la estabilización definitiva de la fractura mediante fijación interna o externa, y la demora en el cierre de la herida.⁵

FISIOPATOLOGIA DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS

Una vez que la barrera cutánea se rompe, ingresan bacterias del medio local e intentan fijarse y crecer. Cuanto más amplia es la zona de lesión y más necrótico es el tejido, mayor es la posibilidad de apoyo nutricional de las bacterias. La alteración circulatoria del área lesionada compromete la capacidad del sistema inmune del huésped para emplear defensas celulares y humorales. Entonces, tiene lugar una carrera entre las bacterias para establecer una infección y el organismo para combatir la infección.

La virulencia del germen infectante depende de su capacidad para adherirse al sustrato del huésped; por ejemplo, piel, fascia, músculo y hueso necróticos; su patogenicidad y sus esfuerzos ofensivos para neutralizar las defensas del huésped mediante los propios factores humorales y mecánicos de la bacteria. Ahora se reconoce que la reacción de cuerpo extraño es una interacción compleja de las glucoproteínas bacterianas que protegen a la bacteria de los leucocitos fagocitarios. Una vez que las bacterias han invadido el organismo, se han adherido al sustrato celular del huésped y han segregado el escudo portector glucoproteico, pueden proceder a la replicación celular y establecer una infección clínica. Después, el desarrollo bacteriano será logarítmico hasta que se agoten los nutrientes, el huésped muera o sus defensas neutralicen exitosamente la infección. Cuando sucede esto último y el huésped sobrevive, las bacterias serán erradicadas o bien, serán inhibidas y aisladas, generando una osteomielitis crónica.

ASPECTOS GENERALES DEL MANEJO DE FRACTURAS EXPUESTAS

El tratamiento quirúrgico de una fractura expuesta debe contrarrestar todos los posibles puntos de transición de la infección bacteriana. Primero, se cubre la herida para prevenir mayor contaminación y se inmoviliza la extremidad. La inmovilización previene que el miembro se lesione aun más y disminuye la zona de injuria que las bacterias podrían invadir. La exposición quirúrgica se lleva a cabo en un ambiente estéril. La irrigación secuencial diluye el inóculo bacteriano. El desbridamiento de piel, tejido subcutáneo, músculos, fascias, tendones y huesos también diluye el inóculo, erradica bacterias que pueden haber iniciado ya la adherencia y elimina tejido necrótico, que sirve como medio nutricional para el desarrollo bacteriano. Las antibióticos atacan a las bacterias durante el ciclo de replicación e inhiben el desarrollo bacteriano hasta que sistema inmune, a través de sistemas químicos y celulares, pueden erradicar las bacterias restantes. Se ha demostrado que la estabilización esquelética apropiada aumenta la cantidad de bacterias necesarias para establecer la infección y favorece la capacidad del organismo para revascularizar la zona de lesión. La herida se deja abierta para prevenir el desarrollo de hematomas y un espacio muerto, que otra vez podrían servir como medio nutricional para las bacterias. La herida se venda para impedir la desecación, que facilitaría la adherencia bacteriana. Un segundo desbridamiento a las 24 o 48 horas asegura la eliminación de todo tejido necrótico de la zona de lesión. La cobertura precoz de la herida ayuda al organismo a poner fin a un mayor ingreso de bacterias a la superficie de la herida. Así, el desbridamiento y la irrigación son las claves del tratamiento exitoso de las fracturas expuestas, y los antibióticos deben ser considerados como un tratamiento coadyuvante.

MATERIALES Y METODOS

Se incluyeron todos los pacientes que ingresaron al servicio de Polifracturados y Fracturas Expuestas del Hospital de Traumatología "Victorio De la Fuente Narvaez", del 1º de enero de 1997 al 31 de diciembre de dicho año.

Los criterios de inclusión abarcaron todo paciente mayor de 15 años, que fueran derechohabientes del I.M.S.S., que tengan sus expedientes clínicos y radiográficos completos y por supuesto, que presentaron fracturas expuestas del fémur.

Por otra parte, los criterios de no inclusión fueron los pacientes menores de 15 años, no derechohabientes del I.M.S.S., que no tuvieran sus expedientes clínico y radiográficos completos y pacientes que a su ingreso se encontraran con fracturas infectadas.

Finalmente, todos los pacientes que abandonaron su tratamiento así como todos los pacientes que fallecieron durante el estudio fueron excluidos del mismo.

Así con nuestro universo de trabajo, a los pacientes se les registró los siguientes datos: edad, sexo, lado afectado, localización de la fractura, el trazo de la fractura, existencia o no de compromiso articular, el tipo de exposición, el sitio de accidente, el mecanismo de lesión, la fecha del accidente, y las lesiones en otras partes del cuerpo. En relación al manejo se recolectaron los datos del tiempo transcurrido desde el momento del accidente al momento de realizarse el desbridamiento quirúrgico. Se enumeran el número de cirugías a las que estuvieron los pacientes intervenidos, así como el implante utilizado. Se registró también el número de días de hospitalización. Por otro lado, en relación a la evolución del paciente, se buscaron complicaciones, tiempo de consolidación, así como la movilidad de la rodilla y la cadera y finalmente el tiempo de seguimiento del paciente.

En relación al tipo de exposición se utilizó la clasificación del Servicio de Fracturas Expuestas, consistente en:

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

Tipo II : herida de exposición mayor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo de fractura oblicuo largo, conminuido o espiroideo, con menos de 8 horas de evolución (producido en sitios de contaminación mínimo).

Tipo IIIa1 : fracturas con las características de exposición I y II con más de 8 horas de evolución sin haberse practicado el desbridamiento quirúrgico.

Tipo IIIa2 : fracturas con heridas mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria ; causada por mecanismo de alta energía que manifiesta con trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria, multifragmentaria o con pérdida ósea) sufrido en sitios no contaminados, con tiempo de evolución menor de 8 horas.

Tipo IIIa3 : fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, canales de desagüe, etc. Independientemente del trazo de fractura como del tiempo de evolución.

Tipo IIIb : fracturas con daño grave de partes blandas, que requiere injertos cutáneos o colgajos o con lesiones con componentes de machacamiento o que requieran de descompresión quirúrgica.

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

Tipo III d : toda amputación traumática.

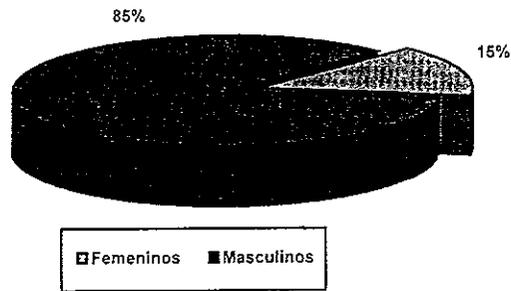
Tipo IVa : fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (más de 840m/seg), o bien, producidas por un arma de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm de distancia. El trazo de fractura generalmente es conminuido ; habitualmente el proyectil no se encuentra dentro del paciente, o está hecho múltiples fragmentos. O bien, ha sido producto de armas que tienen múltiples proyectiles pequeños (perdigones, balines, taquetes) sin lesión de vasos importantes que pongan en peligro la viabilidad de la extremidad.

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

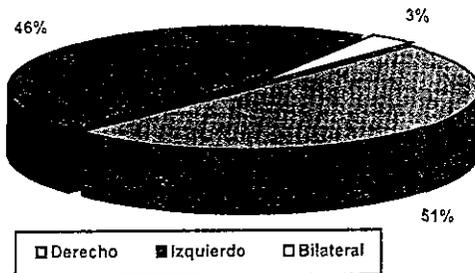
RESULTADOS

En el transcurso del año de 1997 se obtuvieron un total de 134 casos de fracturas expuestas de fémur. Sin embargo, sólo se completaron 109 expedientes clínicos y radiográficos, con un total de 113 fracturas. Los casos excluidos o no incluidos corresponden a 14 pacientes y 16 fémures fracturados, por no contar con los expedientes clínicos y radiográficos completos. así mismo, no entraron en nuestro estudio un paciente mal captado, el cual no presentaba fractura expuesta de fémur, dos pacientes los cuales se les efectuó desbridamiento quirúrgico y colocación de algún tipo de implante, que al ser dados de alta continuaron su seguimiento en su estado de origen, curiosamente, ambos del estado de Chiapas. Un paciente no continuó su tratamiento dentro del hospital debido a que solicitó su alta voluntaria y finalmente un paciente, posterior a su manejo quirúrgico con desbridamiento quirúrgico y estabilización de la fractura continuó su manejo en su H.G.Z. por descompensación metabólica por Diabetes mellitus, Hipertensión arterial y E.P.O.C.. Al final el paciente falleció.

El total de pacientes fueron de 109, de los cuales 93 correspondieron al sexo masculino (85.3%) y 16 al sexo femenino (14.7%).



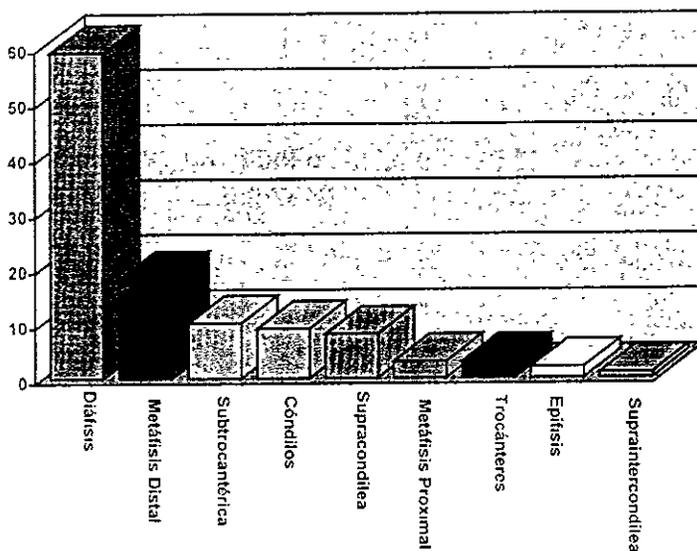
Fueron un total de 113 fracturas, siendo el fémur derecho lesionado en 59 casos (52.2%) y el izquierdo en 54 casos (47.8%). En cuatro pacientes presentaron fracturas expuestas de fémur bilateralmente, dos del sexo masculino y dos del sexo femenino.



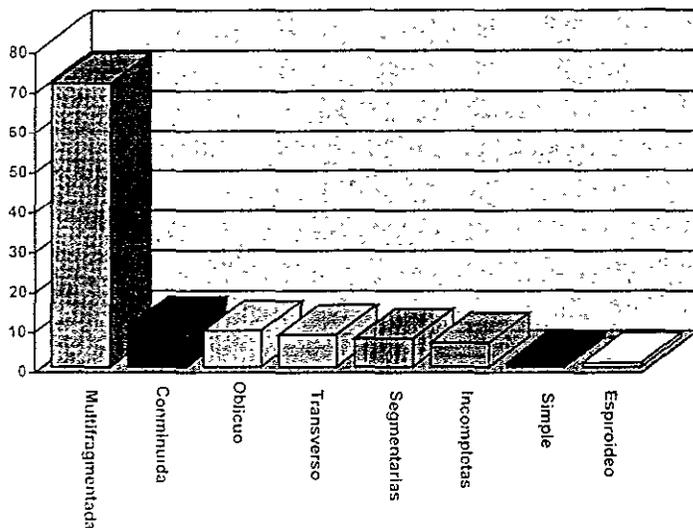
De acuerdo con el grupo de edad los resultados fueron los siguientes :

Grupo de Edades	Num. de casos	Porcentaje
15 a 19	14	12.81
20 a 29	41	37.61
30 a 39	24	22.01
40 a 49	11	10.09
50 a 59	8	7.33
60 a 69	5	4.58
70 a 79	3	2.75
80 a 89	3	2.75
Total	109	100

Según su localización se afectó la región diafisaria en 59 casos (52.21%), la región metafisaria distal en 18 casos (15.92%), la región subtrocantérica en 10 casos (8.84%), la región supracondilea en 8 casos (7.07%), los cóndilos femorales estuvieron afectados en 9 casos (7.96%), la región metafisaria proximal estuvo afectada en 3 casos, al igual que los trocánteros (2.65%) y hubo un caso con lesión supraintertrocanterea (0.88%). Se encontraron 22 casos con afectación articular (19.5%) y epífisis distal con dos casos (1.76%).



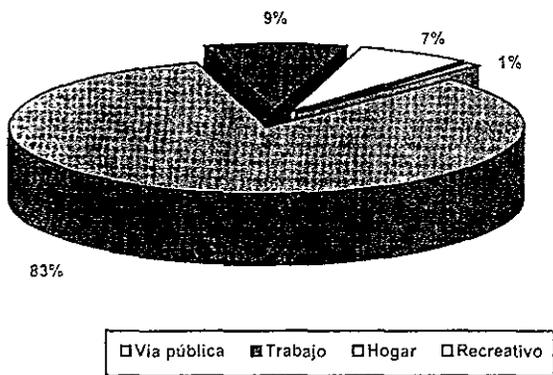
En relación al tipo de trazo. 71 casos fueron multifragmentados (62.83%), 10 casos con fracturas conminuidas (8.84%), 9 casos con trazo oblicuo (7.96%), con trazo transverso fueron 8 casos (7.07%), 7 casos con fracturas segmentarias (6.19%), 6 casos con trazos incompletos (5.3%) y con trazo simple y espiroideo se presentó un caso de cada uno (0.88%).



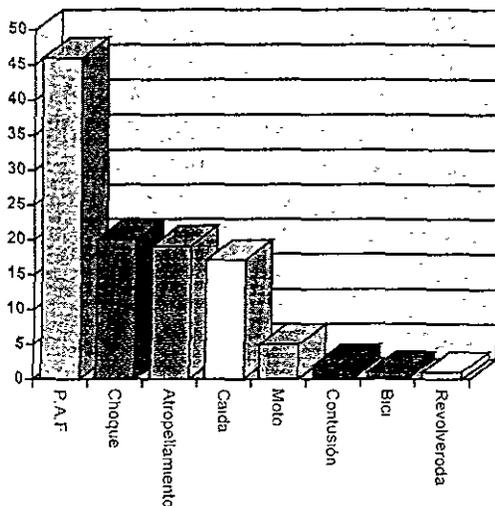
De acuerdo al tipo de exposición se encontraron los siguientes casos :

Clasificación	Num. de Casos	Porcentaje
Tipo I	3	2.65
Tipo II	5	4.42
Tipo IIIa1	11	9.73
Tipo IIIa2	43	38.05
Tipo IIIa3	0	0
Tipo IIIb	1	0.88
Tipo IIIc	4	3.53
Tipo IIId	2	1.76
Tipo Iva	13	11.5
Tipo Ivb	31	27.43
Total	113	100

Se encontraron los siguientes sitios de accidente : en la vía pública 94 casos (83.18%), en el trabajo en 10 casos (8.84%), en el hogar 8 casos (7.07%) y en sitio recreativo en un caso (0.88%)



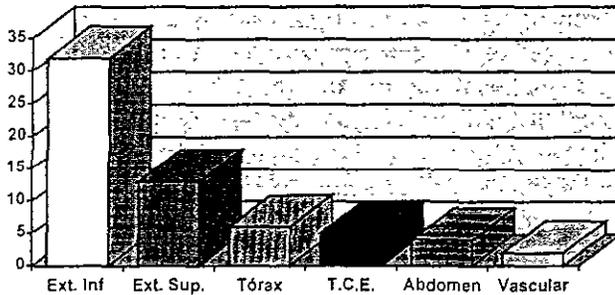
Debido al mecanismo de lesión se recolectaron los siguientes datos : 46 casos por PAF (40.70%), 20 casos por choque (17.69%), 19 casos por atropellamiento (16.81%), 17 casos por caída de altura (15.04%), 5 casos por accidente en motocicleta (4.42%), 2 casos por contusión (1.76%), un caso por accidente en bicicleta y un caso por una revolvedora (0.88%). En dos de los pacientes no se acentó en el expediente clínico el mecanismo de lesión.



El número de casos repartidos de acuerdo a los meses del año se encuentran de la siguiente manera :

Mes	Num. Casos	Mes	Num. Casos
Enero	12	Julio	11 casos
Febrero	15	Agosto	8 casos
Marzo	9	Septiembre	9 casos
Abril	11 casos	Octubre	8 casos
Mayo	4 casos	Noviembre	17 casos
Junio	6 casos	Diciembre	3 casos

Se encontraron 32 lesiones asociadas a extremidades inferiores, 13 a extremidades superiores y lesiones a abdomen en 4, tórax 6, TCE 5 y lesiones vasculares en 2 pacientes. Siendo más específicos, fueron 38 pacientes con otras lesiones (29.4%), de los cuales, 8 fueron politraumatizados (7.3%).

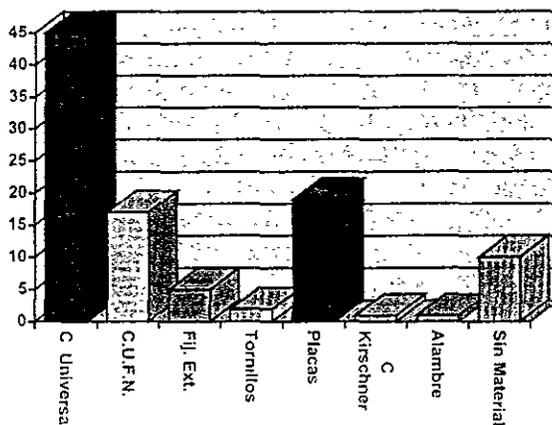


El tiempo de evolución de la fractura expuesta al momento de realizar el desbridamiento quirúrgico fue el siguiente : no se realizaron desbridamientos quirúrgicos en 34 casos. Se desconoce el tiempo en 17 casos, debido a que no se refiere el tiempo de evolución. 45 casos se les realizó el desbridamiento quirúrgico dentro de las primeras 8 horas y a 17 casos se les realizó posterior a las 8 horas de evolución. Corresponde al 39.82% y 15.04%, respectivamente.

El promedio de días de estancia intrahospitalaria fue de 12.2% con valores desde los 4 días hasta los 45 días.

El promedio de número de cirugías fue de 1.9 desde ninguna cirugía efectuada hasta un máximo de 7 cirugías.

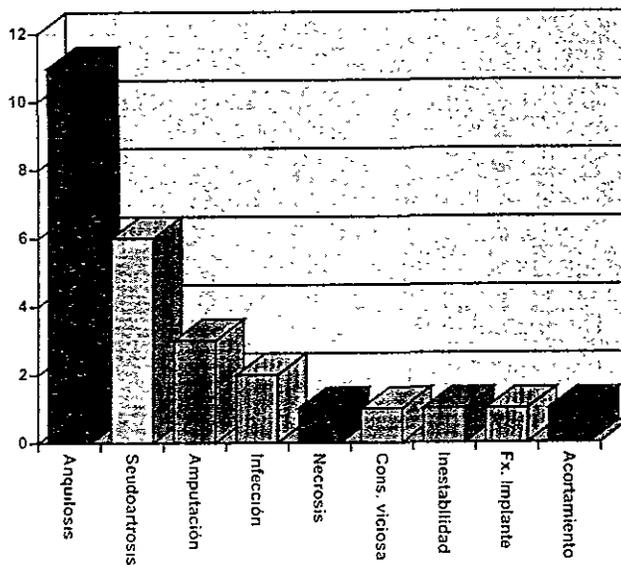
Los implantes utilizados fueron en 45 casos clavo universal (39.82%), 19 casos se utilizaron las placas (16.81%), fijadores externos en 15 casos (15.92%), UFN en 17 casos (15.04%), tornillos en 2 casos (1.76%) y un caso con alambre y un caso con clavillo de Kirschner (0.88%). en 10 casos no se utilizó ningún tipo de implante (8.84%).



El promedio de consolidación fue de 4.8 meses, con su valor inferior de 2 y el máximo de 11 meses.

Las complicaciones encontradas en el estudio fueron 11 anquilosis de rodilla (9.7%), pseudoartrosis (5.3%), amputación supracondilea en 3 casos (2.65%), fístula e infección en dos casos (1.76%), y un caso de necrosis de la cabeza femoral. consolidación en valgo de un fractura segmentaria. en extremo distal, inestabilidad de rodilla, ruptura del implante y acortamiento de la extremidad (0.88% en todos los casos). Haciendo un total de 25 pacientes (22.12%) y 29 complicaciones en total (25.66%). De los 6 pacientes con pseudoartrosis del fémur. fueron manejados con limpieza del foco de pseudoartrosis, colocación de clavo centromedular e injerto óseo en 5 casos. El último, presentó una fractura segmentaria del fémur, el cual la fractura distal consolidó en valgo y la fractura proximal cursó con la pseudoartrosis ; el paciente se encuentra programado para cirugía en enero de 1999. El paciente que cursó con necrosis de cabeza femoral, se le efectuó artroplastía de resección tipo Girdlstone, concomitantemente se inició manejo antifímico ya que se encontró con proceso fímico neumónico. El paciente con ruptura de placa fue manejado inicialmente en Cuernavaca. Morelos y se manejó con colocación de C.C.M. de los tres pacientes con amputación supracondilea. dos de ellos cursaron con amputación traumática y el otro curso con machacamiento severo de partes blandas e infección por lo que se efectuó la amputación supracondilea. El otro paciente que curso con infección fue manejado con un desbridamiento quirúrgico y dos escarificaciones, solucionando el problema Los dos casos de fístula se manejaron inicialmente con escarificaciones y antibióticoterapia en la consulta externa y posteriormente al consolidar la fractura, se les retiraron los materiales de síntesis. Un paciente presentó acortamiento de 10mm de la

inestabilidad de la rodilla fue manejado únicamente con rodillera mecánica. Los 11 pacientes con anquilosis de rodilla no mejoraron posterior al manejo con rehabilitación. De estos pacientes todos presentaron fracturas multifragmentarias o conminutas o segmentarias. 8 con exposición IIIa2, uno con IIIc y IVb. Un paciente con osteogénesis imperfecta con trazo oblicuo y exposición I. ninguno presentó fractura articular. El resto de los pacientes cursó sin complicaciones.



El promedio de seguimiento fue 8.2 meses, con valor mínimo de 3 meses y el máximo de 26 meses.

DISCUSION

Durante el año de 1997, se registraron 10058 fracturas en el Hospital de Traumatología Victorio De la Fuente Narvaez, de las cuales 134 correspondieron a fracturas expuestas de fémur (1.33%), de los cuales sólo se revisaron 109 pacientes, haciendo un total de 113 fracturas. A pesar de que corresponde sólo al 1.33% de todos los casos de fracturas reportadas en el hospital, el número de casos reportados es similar a la literatura mundial en series de dos a cinco años de recolección de los casos, por lo que estamos por arriba de lo mundialmente reportado.^{3,7}

En relación al sexo se encuentra a favor del sexo masculino sobre el femenino en relación de 5 a 1. No hubo diferencia significativa en relación al lado afectado, y en relación a la afectación bilateral, prácticamente corresponde a lo señalado en la literatura³. Este tipo de fracturas afecta principalmente a pacientes en edad económicamente productiva, con un cerca del 90%. Esto último corresponde a lo que refieren diversos autores^{3,7}.

Al igual que en la literatura mundial la localización más frecuente fue en la región diafisaria, seguida de la región metafisaria distal³. En relación al tipo de trazo fueron más frecuentes los de tipo complejo: multifragmentarias y conminutas. A diferencia de los países desarrollados que la exposición más frecuente es debido a accidentes automovilísticos³, en nuestro estudio se reportan que el tipo de exposición más frecuente fue por proyectil de arma de fuego como se reporta en países subdesarrollados o del Tercer Mundo, y en países con guerras internas¹⁰. En relación al tiempo de evolución al momento del desbridamiento quirúrgico también nos encontramos por debajo que los países desarrollados ya que fracturas tipo I y II no se desbridaron dentro de las primeras 8 horas. Esto es debido principalmente al lento trayecto o traslado del paciente al hospital, además de la falta de tecnología adecuada que los países del primer mundo tienen (v.g. traslado médico aéreo). Pero en países africanos y algunos europeos con guerras civiles en muchas ocasiones no se cuenta con los medios ni los recursos para la realización del desbridamiento quirúrgico⁸.

Como en todo el mundo el sitio de accidente en la mayoría de los casos se presentaron en la vía pública

No existe una diferencia significativa en el número de casos repartidos de acuerdo a los meses del año.

Las lesiones asociadas^{6,11,13,16} se presentan más frecuente a las extremidades inferiores, encontrando resultados similares a lo que reporta la literatura mundial, tanto en pacientes polifracturados y politraumatizados.

En relación al promedio de días de estancia intrahospitalaria, números de cirugías y tiempo de consolidación se encuentran dentro de lo reportado mundialmente^{3,15}.

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

En relación al promedio de días de estancia intrahospitalaria, números de cirugías y tiempo de consolidación se encuentran dentro de lo reportado mundialmente^{3,15}.

El tipo de implante seleccionado está en relación a los recursos del Instituto, más sin embargo, los principios son los mismos, la mayoría de las fracturas diafisarias se resolvieron con el uso de clavo centromedular^{8,9,15,16,18}. Para el resto de las fracturas, se utilizaron los implantes adecuados al tipo de fractura y por supuesto, la exposición de la misma¹⁷.

La principal complicación fue la anquilosis de la rodilla. Cabe mencionar que la mayoría de los pacientes cursa posterior a su estancia intrahospitalaria con disminución de los arcos de movilidad de la rodilla, pero posterior al manejo por Fisiatria, mejoran hasta recuperar arcos de movimiento dentro de los parámetros normales. Sin embargo, se presentaron 11 anquilosis de rodilla, que no mejoraron con fisioterapia. Las pseudoartrosis y amputaciones se encuentran dentro de lo reportado. Las infecciones superficiales y profundas se encuentran por debajo de lo reportado en la literatura mundial^{18,19}.

El promedio de seguimiento fue de 8.2 meses, lo cual se encuentra dentro de los parámetros de los estudios mundiales, la mayoría de los pacientes se dan de alta y se reincorporan a sus actividades diarias y de trabajo, siendo en este momento la última consulta.

CONCLUSIONES

1. Las fracturas expuestas de fémur son más frecuentes en el sexo masculino que en el femenino teniendo una relación de 5 a 1. Afecta en un cerca del 90% a la población económicamente activa.

El mecanismo de lesión más frecuente es por proyectil de arma de fuego en el 40% de los casos, seguido por atropellamiento y choque automovilístico en el 34% de los casos. El sitio del accidente fue en un 83% en la vía pública; en porcentajes, esta patología no fue significativa en los accidentes en el trabajo, hogar y en sitio de recreación. Todo esto es debido al aumento de la inseguridad pública y el tipo de vida tan acelerado que se tiene en la ciudad más grande del mundo.

Por consiguiente, el tipo de exposición más frecuente fue por proyectil de arma de fuego: IVa y IVb (39%), seguidas por aquellas fracturas con heridas mayores al diámetro del hueso fracturado, que permite su cierre en forma satisfactoria; en un 38% (IIIa2).

2. El segmento de hueso más frecuentemente afectado fue en la diáfisis en más de la mitad de los casos, seguida de la región metafisaria distal. Las fracturas con compromiso articular se encontraron en un cerca del 20%.

El tipo de trazo más frecuentemente encontrado fue complejo: multifragmentado, comminuida y segmentario. Los trazos simples sólo correspondieron aproximadamente en el 22% de los casos.

Las lesiones concomitantes a la fractura expuesta del fémur se presentaron más frecuentemente en las extremidades inferiores, de donde sobresaltan las fracturas cerradas del fémur contralateral. En total fueron 32 lesiones asociadas a extremidades inferiores y 13 a extremidades superiores. También se presentaron lesiones a cráneo, tórax y abdomen en 15 pacientes. Fueron un total de 38 pacientes con otras lesiones, correspondiendo a un 29.4% de los cuales sólo 8 fueron politraumatizados (7.3%).

3. Se realizaron un promedio de cirugías de 1.9 con valores menores y mayores de ninguna cirugía a 7 cirugías. Sin embargo, la primera cirugía de desbridamiento se realizaron en 17 pacientes posterior a las 8 horas de exposición.

Debido al que la diáfisis fue el sitio más frecuentemente fracturado el uso de enclavado centromedular también fue el más frecuente, tanto el uso de clavo Universal como el uso de clavo de fémur sin rimar (55% de los casos). Las placas se utilizaron en un 16.8% y los fijadores externos en un 25.9%.

Los días de estancia intrahospitalaria fueron desde 4 hasta 45 días, con un promedio de 12.2 días.

La consolidación se consiguió en un promedio de 4.8 meses.

4. La complicación más frecuentemente encontrada fue la anquilosis de rodilla con un 9.7%. Seguida de la pseudoartrosis en un 5.3%, amputación supracondilea en 2.6% e infección en 1.7%. Complicaciones como inestabilidad de rodilla, ruptura del implante y acortamiento de la extremidad sólo en el 0.88% de los casos, en cada uno. Haciendo un total de 25 pacientes con un 22.12%.

El promedio de seguimiento fue de 8.2 meses, con valores mínimos y máximos de 3 y 26 meses, respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson JT, et al. Immediate internal fixation in open fractures. *Ort Clin Nort Am.* 1980;11:569-572.
2. Salminen S, et al. Specific features associated with femoral shaft fractures caused by low-energy trauma. *J. Trauma* 1997;43(1):117-22.
3. Taylor MT, et al. The epidemiology of fractured femurs and the effect of these factors on outcome. *Injury* 1994;25(10):641-4.
4. Ritchter D, et al. Vertical deceleration injuries: a comparative study of the injury patterns of 101 patients after accidental and intentional high falls. *Injury* 1996; 27(9):655-9.
5. Gustilo RB. Use of antimicrobials in the management of open fractures. *Arch Surg.* 1989;114:804-14.
6. Shuler TE, et al. Ipsilateral proximal and shaft femoral fractures: spectrum of injury involving the femoral neck. *Injury* 1997;28(4):293-7.
7. Hedlung R, et al. Epidemiology of diaphyseal femoral fracture. *Acta Orthop Scand* 1986;57:423.
8. Brumback D, et al. Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. *J. Bone Joint Surg.* 1989;71(a):1324.
9. Chapman MW, et al. The role of intramedullary fixtions in open fractures. *Clin Orthop.* 1986;212:26.
10. Steiner AK, Kotisso B. Open fractures and internal fixation in a major African hospital. *Injury* 1996;27(9):625-30.
11. Boulanger BR, et al. Thoracic trauma and early intramedullary nailing of femur fractures: are we doing harm? *J. Trauma* 1997;43(1):24-8.
12. Makee, MD, et al. The effect of femoral fractures on concomitant closed head injury in patients with multiple injuries. *J. Trauma* 1997;42(6):1041-5.
13. Seligson D, et al. The management of open fractures associated with arterial injury requiring vascular repair. *J. Trauma* 1994;37(6):938-40.
14. Rutter JE, et al. Intramedullary nailing of open femoral shaft fractures. *Injury* 1994;25(7):419-22.

15. O'Brien S, et al. Primary intramedullary nailing of open femoral shaft fractures. *J. Trauma* 1991;31:113.
16. Reynolds MA, et al. Is the timing of fracture fixation important for the patient with multiple trauma? *Ann-Surg* 1995;222(4):470-8.
17. Alonzo J, et al. External fixations of femoral fractures. Indications and limitations. *Clin. Orthop.* 1989;242(83).
18. Bucholtz RW, Jones A. Current concepts review, fractures of the shaft of femur. *J Bone Joint Surg* 1991;73(a):1561-6.
19. Bostman O, et al. Incidence of local complications after intramedullary nailing and after plate fixation of femoral shaft fractures. *J. Trauma* 1989;29:639.
21. Moscato M, et al. Osteosintesi endomidollare con chiodo di Grosse-Kempf nell'fratture distali di femore. *Chir Organi Mov* 1994;79:205-11.
22. Patzakis MJ et al. The role of antibiotics in the management of open fractures. *J. Bone Joint Surg.* 1974;56-A(3):532-41.
23. Franceschini R, et al. Inchiodamento endomidollare bloccato secondo Grosse e Kempf nel trattamento delle fratture diafisarie dell'arto inferiore. Revisione della casistica. *Chir. Organi Mov* 1991;76:31-37.
24. Müller ME, et al. *Manual de osteosintesis.* Alemania, Edit Springer-Verlag, 1993.
25. Crenshaw AH, et al. *Campbell Cirugía Ortopédica.* Octava edición. EUA. Edit Med Panamericana, 1993.