



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
VISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CONJUNTO DE HOSPITALES DE ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA "VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"

RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS
FRACTURAS DE FÉMUR POR PROYECTIL
DE ARMA DE FUEGO.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA

PRESENTA:

DR. LUIS MANUEL ELIAS RAMIREZ

ASESOR:
DR. FERNANDO RUIZ MARTINEZ

MÉXICO, D.F. 1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2714750



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.

11245
20
2e)

RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS DE FEMUR POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO

PROFESOR TITULAR

Dr. Jorge Aviña Valencia

DIRECTOR MEDICO HOSPITAL
DE ORTOPEDIA "VICTORIO DE
LA FUENTE NARVAEZ"

Dr. Alberto Robles Uribe

DIRECTOR MEDICO HOSPITAL
DE TRAUMATOLOGIA "VICTORIO
DE LA FUENTE NARVAEZ"

Dr. Lorenzo R. Balcena Jiménez

JEFES DE DIVISION DE
EDUCACION E INVESTIGACION
MEDICA

Dra. Guadalupe Gárfias Gamboa

Dr. Enrique Espinosa Urrutia

JEFES DE EDUCACION E
INVESTIGACION

Dr. Guillermo Redondo Aquino

Dr. Enrique Guinchard y Sánchez

ASESOR DE TESIS

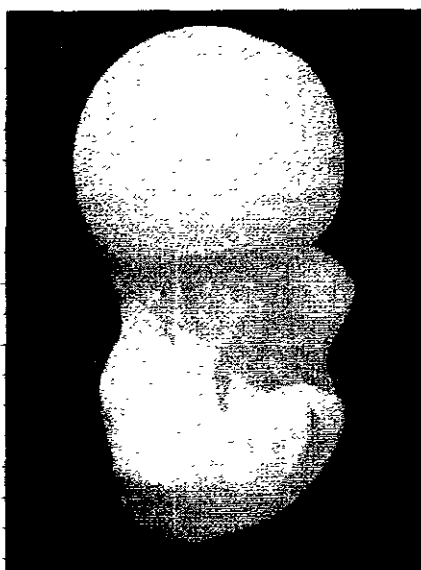
Dr. Fernando Ruiz Martínez

PRESENTA

Dr. Luis Manuel Elías Ramírez

Ciudad de México. 1999
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA
"VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ"
26 1999
DIVISION DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA

0674405



AGRADECIMIENTO

A Dios por ponerme en este camino y ayudarme a terminarlo.

*A mis padres y hermanos, por haberme apoyado
en esta nueva etapa de mi vida.*

*A mis amigos con los cuales compartir esta experiencia llamada
residencia, en especial al Dr. Chung por su colaboración en esta tesis.*

Y por supuesto a mi esposa Juanita, la cual siempre estuvo ahí.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	2
JUSTIFICACION.....	10
OBJETIVOS.....	11
MATERIALES Y METODOS.....	12
TECNICA QUIRURGICA.....	13
RESULTADOS.....	15
DISCUSION.....	20
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFIA.....	23

INTRODUCCION

Las fracturas por proyectil de arma de fuego en las extremidades inferiores, han sufrido un incrementado considerable en los últimos años, se conoce que más de 250 millones de armas de las cuales, 67 millones de armas son cortas y un millón de pistolas son semiautomáticas, encontrándose presumiblemente en posesión de particulares.

Con la urbanización de las grandes ciudades, la violencia e inseguridad, incrementa el numero de personas agredidas por asaltado o imprudencias en el manejo de las armas.

La SSP informa que en el año de 1997, 145 asaltos a sucursales bancarias, 14,354 asaltos a mano armada y 12.300 asaltos a casas habitación, siendo el 34.2% con presencia de violencia, así mismo los informes mundiales mencionan que una persona es lesionada por un proyectil de arma de fuego cada minuto y 10 personas mueren secundario a lesiones por arma de fuego.

La importancia de estas lesiones y el impacto que refleja en la sociedad ha hecho del interés general (cuerpo médico, instituciones privadas y publicas), el manejo de los resultados en las heridas producidas por proyectiles de arma de fuego

Actualmente el tratamiento eficaz requiere el conocimiento de los factores relacionados con la producción de la lesión como son el tipo de arma usada, la bala o proyectil, la distancia que existió entre el arma y la víctima, como también el segmento afectado, estas cuatro variables determinan el tipo y la gravedad de la herida resultante, en consecuencia determinan también distinto tratamiento.

El propósito en la siguiente serie, es mostrar los resultados clínicos-radiográficos a corto y mediano plazo de las fracturas expuestas tipo IV A, IV B y III C en fémur.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Los griegos proporcionaron las primeras bases científicas de las que se tiene documentación sobre la cirugía y la medicina.

Hipócrates realizó una aseveración de que la guerra es la única escuela adecuada para los cirujanos, define con certeza toda la experiencia ortopédica sobre el tratamiento de las fracturas abiertas registrada en los últimos 5 000 años. (libro gustillo)

Contando el número de heridos que se mencionan en la Iliada de Homero, escrita hace cerca de 3 mil años, de las 147 víctimas registradas, 114 terminaron perdiendo la vida (libro de trueta) Desde entonces las bases para iniciar un tratamiento al manejar fracturas abiertas, se hizo presente con Hipócrates quien utilizo 5 medidas para ayudar al poder de cicatrización de la naturaleza (antisepsia, vendajes, maniobras de reducción, enferulamiento y tracción) gustillo

Con el advenimiento de las guerras napoleónicas y civiles de Norteamérica el porcentaje de lesionados fue mayor, aún con lo documentado para su manejo. (Trueta). De los desastres de la primera guerra mundial en 1914-1918 nos sirve de ejemplo el hecho de que a finales de 1915, de cada 100 fracturados de fémur por metralla o proyectil, 80 morían sin que lo evitase el copioso uso de antisépticos. Todos estos fracasos ocurrieron a pesar de emplearse desde tiempos muy remotos medios que pretendían prevenir o controlar las complicaciones sépticas (Arnau de Vilanova, Ambroise Paré y Joseph Lister).

El saber que un hueso fracturado debe ser inmovilizado para que se una la fractura es universalmente reconocido, pero en las condiciones prevalecientes en el campo de batalla, las fracturas expuestas con tejidos desorganizados son difíciles de inmovilizar si tienen que ser repetidamente irrigadas con antisépticos. (Trueta)

Personajes como el británico *Sir Robert Jhones*, *Cesare Magati*, *luis Ollier*, *Winnett Orr*, *Josep Trueta* y *Gustillo*, publicaron sus experiencias al termino de las guerras, con lo cual nuevamente hubo un mayor auge para su tratamiento.

Con los conocimientos actuales sobre balística, se da un paso importante en cuanto a las características y efectos del proyectil. Este estudio se clasifica en tres subgrupos: **Balística interna**: describe el vuelo del proyectil. **Balística externa**: estudia el disparo del proyectil. Y **Balística terminal** que se caracteriza por los efectos de la bala después de haberse impactado en el blanco. Este último estudio es de vital importancia para el médico que trata las lesiones por P.A.F. ya que determina la lesión dentro de los tejidos que son producidas como la energía cinética, las ondas sonica, la cavidad permanente y temporal.

Se define como fractura femoral por P.A.F. a aquella producida por mecanismo de lesión por proyectil de arma de fuego, expuesta, con o sin lesiones a otros huesos y con o sin complicaciones neurovasculares los cuales fueron tratadas en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados del hospital de traumatología Victorio de la Fuente Narvaez del IMSS

La clasificación desde el punto de vista **topográfico** es la siguiente:

- 1 **PROXIMALES:** las que se localizan a nivel de la cabeza, cuello o región trans-trocantérica femoral.
- 2 **LA REGIÓN DIAFISIARIA:** que incluye desde el borde inferior del trocánter menor hasta la región supracondílea.
- 3 **LA REGIÓN ARTICULAR DISTAL** que incluye un cuadrado calculado de la anchura de ambos condilos femorales

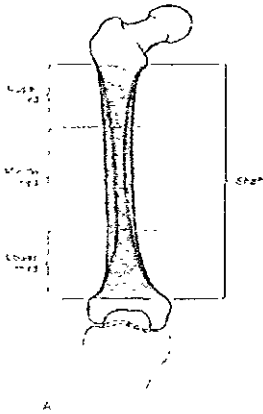


Fig 1. División topográfica del fémur, el cual se encuentra dividido por una zona metafisiaria proximal y una distal y por una diáfisis, la cual se puede dividir por su tercio distal, medio y proximal

Para la clasificación del trazo de las Fracturas del fémur se utilizará la clasificación **AO/ASIF** de las fracturas y que se menciona a continuación:

- **A1.-** Trazo simple diafisario en espiral.
- **A2.-** Trazo simple diafisario oblicuo largo (mayor de 30 grados).
- **A3.-** Trazo simple diafisario transversal u oblicuo corto (menor de 30 grados).
- **B1.-** Trazo de fractura con tercer fragmento por torsión, espiroideo.
- **B2.-** Trazo de fractura por flexión con tercer fragmento.
- **B3.-** Trazo de fractura multifragmentado con fractura de la cuña.
- **C1.-** Fractura compleja conminuta en espiral.
- **C2.-** Fractura compleja segmentaria.

- C3.- Fractura compleja multifragmentada e irregular.

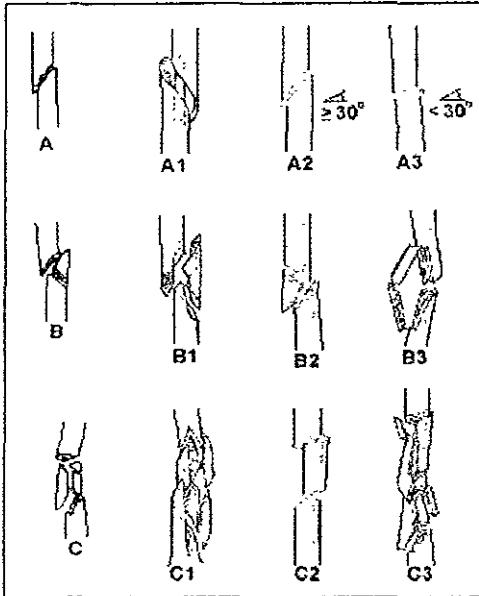


Fig. 2. Clasificación de la AO/ASIF para fracturas diafisarias de fémur

Para la clasificación de las Fractura Expuesta se utilizará la clasificación desarrollada en el **Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narvaez"**, en la cual se clasifican en 4 tipos y es la que se describe a continuación:

Esta clasificación consiste en una modificación de la de Gustilo.

- **TIPO I:** Herida de exposición menor al diámetro del hueso fracturado, limpia, con trazo simple (transverso y oblicuo corto), con menos de 8 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 o espiroideo, con menos de 8 horas de evolución. (producido en sitios con contaminación mínima.)
- **TIPO IIIA1:** Fracturas con las características tipo I y II con más de 8 horas de evolución sin haberse practicado debridamiento quirúrgico.
- **TIPO IIIA2:** Fracturas con herida mayor al diámetro del hueso fracturado, que puede permitir su cierre en forma satisfactoria; causado por un mecanismo de alta energía que se manifiesta con trazo de fractura complejo (ala de mariposa, segmentaria, multifragmentaria o con pérdida ósea), sufrido en sitios no contaminados. con tiempo de evolución menor de 8 horas.

- **TIPO IIIA3:** las fracturas ocurridas en terrenos agrícolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, canales de desagüe, etc. Independientemente del trazo de fractura como del tiempo de evolución.
- **TIPO IIIB:** Fracturas con daño grave de partes blandas, que requieren de injertos cutáneos, colgajos o 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 IIID:** Toda amputación traumática.
- **TIPO IVA:** *Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad (mas de 840 m/seg.), o bien producida por un arma de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm. de distancia. El trazo de fractura generalmente es conminuido; habitualmente el proyectil no se encuentra dentro del paciente, o esta hecho múltiples fragmentos. O bien ha sido producto de armas que tienen múltiples proyectiles pequeños (perdigones, balines, taquetes etc.) sin lesión de vasos importantes que pongan en peligro la viabilidad de la extremidad.*
- **TIPO IV B:** *Fractura provocada por proyectil de arma de fuego de baja velocidad (menos de 840 m/seg.). generalmente el trazo de fractura es único o incompleto, el proyectil (único generalmente) se encuentra dentro del paciente no ha lesionado los vasos.*

Los diferentes tipos de tratamiento pueden ser:

- **Conservador** (incruento): Cuando el tratamiento consista en aplicación de yesos o férulas.
- **Quirúrgico** (cruento): Cuando se practique fijación externa (a través de fijadores) o interna cuando se trate de tornillos, alambres, clavos, placas, etc.)

Como **ostesíntesis adecuada y suficiente** se considerará aquella en que las estructuras óseas estén reducidas anatómicamente o bien tengan un hundimiento máximo de tres mm. de la superficie articular y que no necesite de inmovilización externa para cumplir con la estabilización total de la fractura.

La evolución de los pacientes se valorará tanto en forma intrahospitalaria y extrahospitalaria, se tendrá como adecuada o inadecuada (**Fig. 3**).

Se considerará *adecuada* cuando no haya infección y la valoración a los cuatro meses de evolución se encuentre en vías de consolidación, sin infección y el paciente este con una buena movilidad.

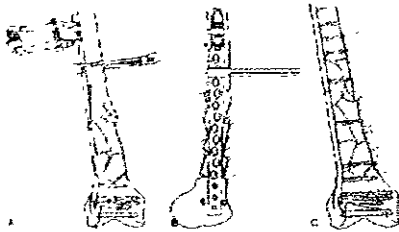


Fig 3 Técnica de colocación de una placa DCS. bajo los principios de la AO, para lograr una síntesis estable

ANATOMIA Y PRINCIPIOS BIOMECANICOS

FEMUR

Es el hueso más largo de nuestro organismo, par, posee la diáfisis mas larga, fuerte y gruesa, tiene una situación oblicua, consta de un extremo superior que participa en la formación de la articulación coxofemoral y un extremo inferior constituido por 2 condilos que se articulan en las superficies correspondientes a la tibia (*Fig. 4*).



Fig 4 Diferentes vistas del fémur, con sus articulaciones proximal y distal (Posterior, Lateral, Oblicua derecha e izquierda y anterior)

EXTREMO SUPERIOR

Consiste en la cabeza femoral, articular y esférica unida a la diáfisis por un cuello de dirección superior, anterior e interna y en dos apófisis musculares, trocánter mayor, hacia fuera, y trocánter menor hacia atrás y adentro. La cabeza femoral incluida en la cavidad cotiloidea por medio de la cual se transmite las cargas del peso al fémur, su unión en ángulo con la diáfisis es de 127 mas menos cinco grados, aumentando el riesgo de fracturas ya que el peso del cuerpo que obra sobre la cabeza del fémur y la resistencia que opone al suelo transmitida por la diáfisis son fuerzas opuestas y paralelas que tienden a producir



Fig. 5 Cabeza femoral, acetabulo y articulación coxofemoral

separación en el cuello del fémur.

El patrón trabécular de la cabeza y cuello femoral esta orientada para aceptar de manera optima las fuerzas que cruzan la articulación, la fuerza total a travez de la articulación es el vector suma del peso corporal y fuerza muscular activa, soportando 2.5 veces el peso corporal cuando se permanece de pie sobre una pierna, 5 veces este peso al correr y 1.5 veces cuando se levanta la pierna desde la posición supina con la rodilla extendida (Fig. 5).

Cuenta con una cápsula fuerte y gruesa que se inserta sobre la linea intertrocanterea por delante y algo mas próximamente por detrás, en su interior con liquido sinovial, dando una articulación tipo enartrosis, su vascularidad es importante y esencial a este nivel.

DIAFISIS

Continuando la estructura, el fémur se hace cilíndrico y curvo anteriormente en su diáfisis hasta llegar a ensancharse a nivel distal dando origen e inserción a importantes grupos musculares que en conjunto permiten una serie de movimientos dirigidos como eje el fémur, cuenta con una línea áspera en la región posterior así como una eminencia el tubérculo del tercer aductor (*Fig. 6*).

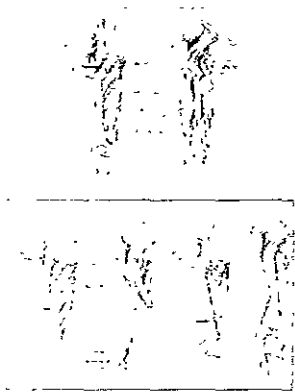


Fig. 6 A. Relaciones musculares del fémur, con desplazamientos ocasionados por estos en diferentes tipos de fracturas

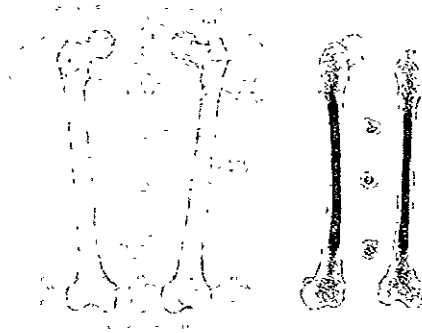


Fig. 6 B. Contornos óseos del fémur, así como características del canal medular

EXTREMO DISTAL

Al extenderse hacia distal el fémur se ensancha dando lugar a la formación de los condilos femorales, curvos en la unión con la metáfisis, cada condilo es convexo y se articula de manera distal con su correspondiente meseta tibial uniéndose por delante para articularse con la patela por detrás permanecen separadas para formar la escotadura intercondilea.

El condilo lateral es más ancho en el plano anteroposterior y se extiende más próximamente, el condilo medial es más estrecho, pero se extiende más distalmente, esta diferencia en longitud permite que la distancia entre ambas rodillas cuando sostiene el peso corporal sea menor que la distancia entre las caderas, las 2 superficies condilares forman, un plano horizontal paralelo al piso y crean un ángulo anatómico, posición en valgo fisiológica de 5 a 7 grados con la diáfisis femoral, siendo con esto que los centros de las articulaciones de la cadera,

rodilla y tobillo estén alineados para formar un ángulo mecánico de 0 grados (*Fig. 7*)

El plano principal de movimiento del fémur con sus articulaciones es la flexo-extensión, pero también pueden ocurrir de manera fisiológica, la rotación interna, externa así como abducción y aducción, varo y valgo y la traslación anterior y posterior.

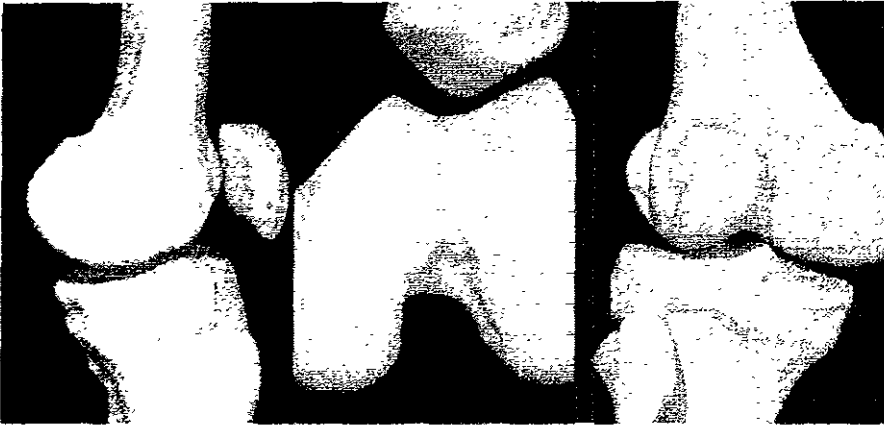


Fig. 7. Articulacion de la rodilla en una vista lateral medial, axial de la femoropatelar y una posterior

Además del grupo muscular y la configuración intrínseca del hueso, la extremidad presenta una estabilidad suministrada en forma pasiva por los tejidos y ligamentos y activos los grupos musculares actuando de manera compleja y finamente regulada para prevenir el desplazamiento excesivo de las superficies articulares a través del arco completo de movimiento en condiciones de esfuerzo fisiológico, presentando una articulación tipo trocleartrosis.

JUSTIFICACION

El avance tecnológico y sofisticado de las armas de fuego, su daño producido en estructuras musculoesqueléticas implica todo un reto para el cirujano que atiende a lesionados por P.A.F. en fémur. Los estudios publicados recientemente sobre el manejo de estas heridas, en hospitales de gran concentración muestran tasas de infección y secuelas importantes, no produciendo resultados significativamente mejores.

Los pacientes que presentan una fractura expuesta en el fémur pueden presentar complicaciones que dejan limitaciones funcionales en la articulación de la cadera, la rodilla y el muslo, las cuales serán más severas cuando han presentado un proceso infeccioso agregado o un retardo en la consolidación.

El manejo adecuado de las fracturas expuestas de fémur disminuye la incidencia de complicaciones que presentan estos pacientes.

En el presente estudio se realiza para dar a conocer las características clínico-radiográficas, así como la evolución en base al tratamiento y severidad de la lesión en los pacientes con patología fracturaria expuesta del fémur.

OBJETIVOS

GENERAL

- Conocer el tratamiento de los pacientes que presentan lesiones por proyectil de arma de fuego en el fémur, del Hospital de Traumatología Victorio de la Fuente Narvaez.

INTERMEDIOS

- Conocer la edad, el sexo, sitio del accidente de los pacientes que tienen lesiones por P.A.F..
- Conocer el sitio del fémur, el lado, la localización, tipo de trazo, si tiene o no compromiso articular, el tipo de exposición ósea las lesiones asociadas con las lesiones por paf. del fémur
- Conocer los días de estancia, complicaciones intrahospitalarias, numero de cirugías a que se sometió durante su estancia.
- Discutir los criterios de desbridamiento o no de las lesiones por P.A.F.
- Discutir los criterios de extracción de los proyectiles retenidos en las lesiones por P.A.F.
- Conocer el tiempo de consolidación, complicaciones tardías (infección pseudoartrosis y consolidación viciosa), y las secuelas de los pacientes que presenten fractura. de fémur por P.A.F.

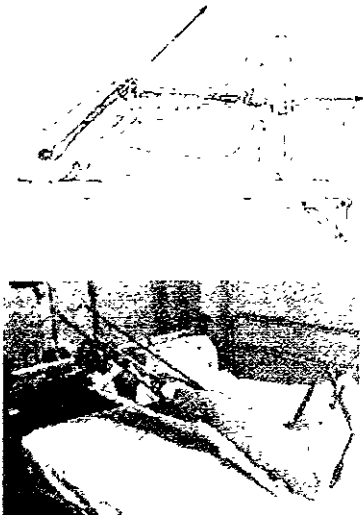
MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, descriptivo y observacional. de diciembre de 1996 a diciembre de 1997 en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados del *Hospital de Ortopedia "VICTORIO DE LA FUENTE NARVAEZ"* del INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, en la Ciudad de México

Se tomaron como criterios de inclusión a pacientes de ambos sexos, con diagnóstico de fractura de fémur por proyectil de arma de fuego, con expediente clínico-radiográfico completo y manejados mediante los criterios de tratamiento de acuerdo a la clasificación del servicio, modificada de la clasificación de R. Gustillo. Se excluyeron pacientes que no fueron tratados inicialmente en el hospital o que abandonaron su seguimiento clínico en la consulta externa.

El universo del trabajo fue un grupo de 43 pacientes, con patología fracturaria expuesta de fémur tratados quirúrgicamente mediante desbridamiento y estabilización.

Se realizó una evaluación inicial de ingreso, preoperatoria y postoperatoria con seguimiento en la consulta externa a los 10 días, 2 meses, 6 y 11 meses tomándose criterios radiográficos y clínicos (*anexo 1*).



En algunos casos se utilizo la tracción esquelética preoperatoria

TECNICA QUIRURGICA

En la presente serie, las fracturas expuestas de fémur por proyectil de arma de fuego, recibieron un tratamiento inicial en el servicio de Urgencias, tomándose como parámetro inicial, la clasificación del servicio de Polixpuestas del Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narvaez", la cual nos da pautas de tratamiento y pronostico.

Fracturas **TIPO I** que cuentan con una herida de exposición menor al diámetro del hueso afectado con trazo de fractura simple de menos de 8 horas de evolución se les realizo desbridamiento quirúrgico el cual consta de incisión, excisión, irrigación, succión e inmovilización, la fijación de la fractura será definitiva, pudiéndose utilizar desde placas, fijadores externos, cerclajes y clavillos de Kirschner. Posteriormente se manejan en hospitalización mediante medidas analgésicas, antitromboticas y antibiótico profilaxis. El cierre de la herida se realiza en forma primaria.

Fracturas **TIPO II**. Son fracturas con una herida de exposición mayor al diametro del hueso fracturado de menos de 8 horas de evolución con trazo de fractura oblicuo largo se les realizara desbridamiento quirúrgico. Con fijación definitiva Con un manejo posterior en hospitalización, igual a las tipo I. El cierre de la herida será diferido.

Fracturas **TIPO IIIA1** son las fracturas con las características de las tipo I y II con mas de 8 horas de evolución se les realizara desbridamiento quirúrgico con fijación externa, manejándose en piso mediante antibioticoterapia y posteriormente en un segundo tiempo quirúrgico realizar la fijación definitiva. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fracturas **TIPO III A2** herida mayor al diámetro del hueso fracturado que puede permitir su cierre en forma satisfactoria causado por un mecanismo de alta energia que se manifiesta con trazo de fractura complejo, sufridos en sitios no contaminados con tiempo de evolución menor de 8 horas se les realizara debridamiento quirúrgico con fijación externa y manejándose en piso mediante antibioticoterapia y posteriormente en un segundo tiempo realizar la fijación definitiva. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fracturas **TIPO IIIA3**. Fracturas ocurridas en terrenos agricolas o sitios muy contaminados como drenajes, basureros, sitios industriales, drenajes independientemente del trazo de fractura como del tiempo de evolución. Se maneja con desbridamiento y fijación externa y fijación definitiva en segundo tiempo quirúrgico. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

Fractura **TIPO III B.** fracturas con daño grave a partes blandas, que requieren de injertos cutáneos o colgajos o lesiones con componentes de machacamiento o que requieran de descompresión quirúrgica se manejaran con desbridamiento quirúrgico y fijación externa no definitiva y manejo posterior en piso. El cierre de la herida es de secundario.

Fractura TIPO IIIC. *Cualquier fractura expuesta asociada a lesión arterial que requiera reparación quirúrgica para preservar la viabilidad del segmento independientemente del mecanismo de lesión. Se le realizara desbridamiento quirúrgico fijación externa no definitiva con reparación arterial, y manejo posterior en piso. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.*

Fractura TIPO IIID. Toda amputación traumática. La cual se maneja con desbridamiento quirúrgico y manejo posterior en piso. El cierre de la herida se realiza de una manera diferida.

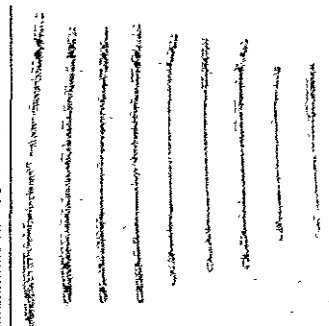
Fractura TIPO IV A. *Fracturas provocada por proyectil de arma de fuego de alta velocidad, mas de 840 mxseg, o bien producidas por arma de fuego de baja velocidad con disparo a menos de 50 cm de distancia. Sé manejaran con impregnación antibiótica. Se realizara un desbridamiento y cierre de herida diferido con una fijaciones externa o inmovilización de la fractura para posteriormente realizar fijación definitiva de la fractura.*

Fracturas TIPO IV B. *Fracturas provocadas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad menos de 840 mxseg generalmente el trazo de fractura es incompleto o únicas y el proyectil se encuentra dentro del paciente. Se manejaran con impregnación antibiótica, fijación externa de la fractura o inmovilización y posteriormente fijación definitiva a mas de 48 horas.*

Fractura TIPO V. fracturas expuestas en pacientes inmunosuprimidos, con insuficiencia venosa u otros, se manejaran con desbridamiento y de acuerdo a las características de cada paciente.

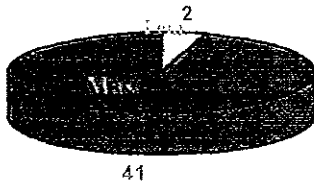


La intensificación de imágenes se utilizo para todos los clavados centromedulares

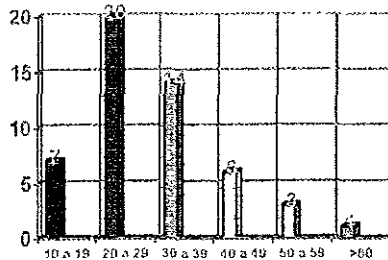


Diferentes tipos de clavos existentes para el clavado centromedular de fémur

RESULTADOS



Gráfica 1. Distribución por sexo

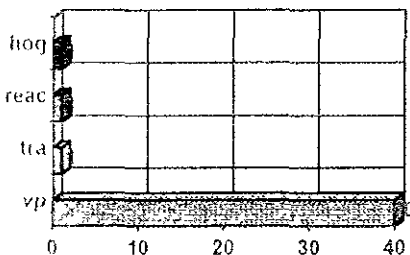


Gráfica 2. Distribución por grupos de edad

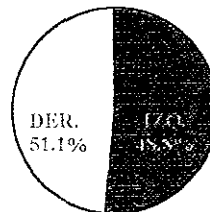
Se revisaron 43 pacientes con diagnóstico de fractura expuesta por proyectil de arma de fuego en el fémur, de diciembre de 1996 a diciembre de 1997, en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados, con un tiempo de seguimiento de 9 meses, siendo 41 pacientes masculinos (95.34%) y dos femeninas (**gráfica 1**), con un promedio de edad de 30 años (rango de 16 a 65 años), correspondiendo por grupo de edad, de los 10 a los 19 años, siete pacientes (13.72%); de 20 a 29 años, 20 pacientes (39.21%); de 30 a 39 años, 14 pacientes (27.45%); de 40 a 49 años, 6 pacientes (11.76%); de 50 a 59 años, tres pacientes (5.88%); de 60 a más, un pacientes (1.96%) (**gráfica 2**).

El sitio del accidente más frecuente fue en la vía pública en 40 casos (93.03%), seguido del sitio de trabajo un caso (2.32%), del tipo recreativo en un caso (2.32%), y del hogar un caso (2.32%) (**gráfica 3**).

El principal lado afectado fue el izquierdo en 22 casos (51.16%), contra 21 casos presentados en el derecho (48.83%) (**gráfica 4**), siendo la localización mas frecuente la región diafisaria en un 41.86%, mientras que la zona proximal

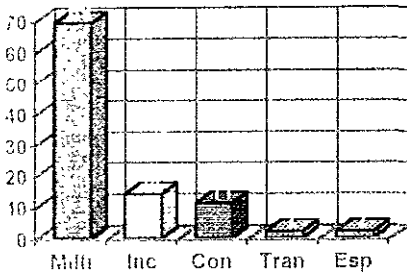


Gráfica 3. Frecuencia en sitio de lesión

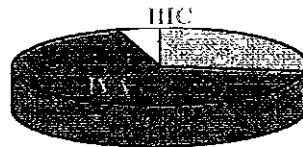


Gráfica 4. Lado afectado

resultado afectada en un 23.25% y la distal en un 34.88%), con una afección articular del 17.64%. Los diferentes tipos de trazo fueron el multifragmentado en un 69.76% (30 casos), el incompleto en un 13.95% (6 casos), el conminuto en un 11.62% (5 casos), el transverso en un 2.32% (1 caso) y el espiroideo en un 2.32% (gráfica 5). En ningún caso se encontró proyectiles retenidos en forma articular.



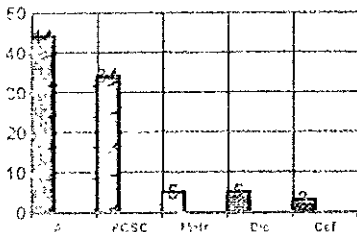
Gráfica 5. Tipo de trazo de fractura



Gráfica 6. Distribución por tipo de exposición

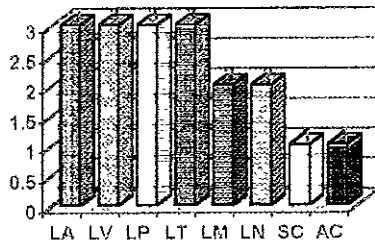
El tipo de exposición correspondió a IV A en 12 casos (27.90%), IV B en 29 casos (67.44%) y III C en dos casos (4.65%) (gráfica 6).

El desbridamiento se realizó en el 23.96% de los pacientes, solo un paciente tuvo cuatro desbridamientos antes de su fijación final. Los antibióticos que más se utilizaron fueron Amikacina (44.06%), PGSC (33.89%), metronidazol (5.08%), dicloxacilina (5.08%) y Cefotaxima (3.38%) (gráfica 7).



Gráfica 7. Antibióticos usados

A: Amikacina, PGSC: Penicilina G Sódica, Metr: Metronidazol, Dic: Dicloxacilina, Cef: Cefotaxima



Gráfica 8. Lestones asociadas

LA: Lesión abdominal, LV: Lesión vascular, LP: Lesión en pierna, LT: Afección torácica, LM: Lesión en muslo, LN: Lesión nerviosa, SC: Síndrome compartimental, AC: Área cruenta

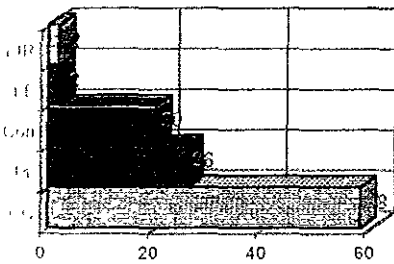
Las lesiones asociadas a su ingreso fueron la lesión abdominal en tres casos (16.66%), la lesión vascular en tres casos (16.66%), la lesión en la pierna en tres casos (16.66%), afección a Tórax en tres casos (16.66%), muslo en dos casos (11.11%), Lesión nerviosa en dos casos (11.11%), Síndrome compartimental en un caso (5.55%) y área cruenta en un caso (5.55%) (gráfica 8).

El método de fijación interna mas utilizado fue el *clavo centromedular* (bajo el principio biomecánico del sostén y protección en un (58.16%), seguido de las *placas* (bajo el principio del tirante en un (16.27%), el tratamiento conservador (20.92%), los fijadores externos bajo el principio del tirante en un (2.32%), y los clavos de Kirschner cruzados (2.32%) (*gráfica 9*).

El tiempo de consolidación fue de 0 a 29 días en un 6.97%, de 6 a 10 semanas en un 44.18%, de 11 a 15 semanas en un 23.25%, de 16 a 20 semanas en un 18.62%, de 21 a 25 semanas en un 6.97% (*gráfica 10*).

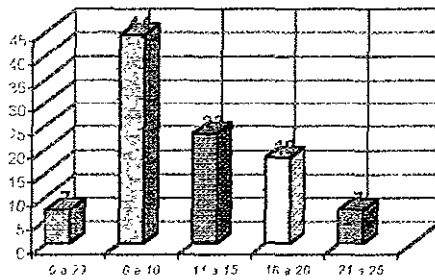
Como complicaciones se encontraron en un 18.59% infecciones, y un 2.32% de Pseudoartrosis (1 paciente), el cual a la fecha aún sigue en consulta con varios procedimientos previos y cuenta con una consolidación grado III de Montoya.

Las secuelas encontradas fueron del 32.54%, correspondiendo a consolidación viciosa en un 6.97%, claudicación un 4.65%, causalgia en un 4.65%, lesión de *nervio ciático* en un 4.65%, lesión *nervio ciático popliteo externo* en un 4.65%, limitación funcional de la rodilla en un 4.65%, y anquilosis de rodilla en un 2.32% (*gráfica 11*).



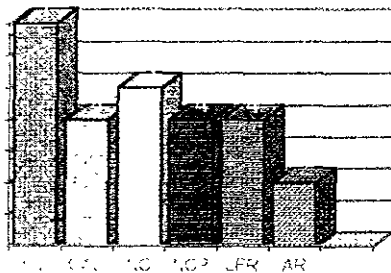
Gráfica 9. Tipo de Tratamiento

CC Clavos de Kirschner cruzados, FE Fijadores externos, PL Placas, CV Tratamiento conservador



Gráfica 10. Tiempo de consolidación

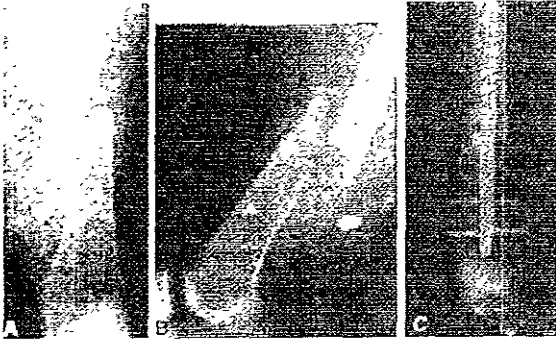
0 a 29 días, 6-10 semanas, 11 a 15 semanas, 16 a 20 semanas, 21 a 25 semanas



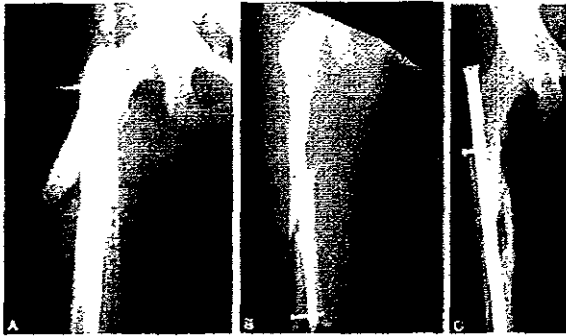
Gráfica 11. Frecuencia de secuelas

posteriores a tratamiento quirúrgico

CV Consolidación viciosa, CAU Causalgia, NC Lesión nervio ciático, NCP. Lesión nervio ciático popliteo externo, LFR. Limitación funcional de la rodilla, AR Anquilosis de la rodilla



Caso 5 Paciente masculino con una fractura de fémur por proyectil de arma de fuego tipo IVB, la cual fue tratada mediante un enclavado centromedular, con un clavo universal, lográndose la consolidación a las 14 semanas del postoperatorio



Caso 6. Paciente masculino de 54 años de edad, el cual sufre herida por arma de fuego con fractura expuesta tipo IVB, con presencia de un trazo espiroideo, siendo tratado mediante un enclavo centromedular, con un clavo universal, lográndose una consolidación a las 13 semanas de postoperatorio, con una buena evolución clínica.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DISCUSION

Los reportes publicados para el tratamiento de heridas por bala en fémur, al termino de la primera guerra mundial, no era muy alentador, sin embargo, al termino de la segunda guerra mundial, se presenta un mejoría significativa en cuanto a resultados, sin llegar a reportarse como buenos. Conforme a evolucionado los criterios de diagnostico y tratamiento en los diferentes centros hospitalarios, se confirma que las secuelas y procesos infecciosos persisten en forma alarmante.

Sabemos que actualmente los altos indices delictivos fomentan el aumento en la taza de lesionados, exigiendo cada día un mejor manejo, debiéndose de evitar el tratamiento conservador, los múltiples desbridamientos y el abrir el foco de fractura, lo que conlleva a un mal resultado, como lo demuestran varios estudios.

Los trabajos de Gustillo y Anderson en el Hennepin County Medical Center en Mineapolis, Minnesota fueron la base actualmente para el manejo de fracturas abiertas, siguiendo los principios y parámetros establecidos por ellos. Howotarsky y Brumback (1994) reportaron 39 casos con fractura de fémur por proyectiles de baja velocidad tratados con clavos centro- medulares con resultados buenos en un 86 %, confirmando que el tratamiento inmediato con estos implantes es el mas adecuado y con menor índice de complicaciones. En nuestro estudio se utilizaron los clavos centromedulares en un 58.16%, con un porcentaje de consolidación del 94.2%, debido a que se restituye la anatomía del fémur, con daño menor a los tejidos a nivel del trazo fracturario, exposición del hueso y afección a la circulación ósea, favoreciendo a un menor tiempo de hospitalización, a una consolidación temprana y restablecimiento rápido del paciente. La utilización de placas, solo en aquellos pacientes que presentaban trazos fracturarios muy distales. que no permitian el bloqueo de los clavos o en los que se encontraron trazos intrarticulares, que exigian una reducción anatómica. El tratamiento conservador se realizo en 7 pacientes, los cuales presentaban trazos incompletos o lesiones agregadas que impedian la realización de un procedimiento quirúrgico.

Dentro del tipo de clavo centromedular, el 59.8% correspondió al Universal (AO/ASIF) y el 40.2% a el UFN (AO/ASIF), no encontrándose diferencias significativas en la utilización de uno u otro, con respecto a resultados.

El uso de antibióticos se realizo por rutina ante cualquier tipo de exposición, siendo el mas utilizado el doble esquema de Amikacina-PGSC en un 77.8%, decisión tomada por la susceptibilidad encontrada en los microorganismos

aislados mediante cultivo y antibiograma. La utilización de un triple esquema de Amikacina-PGSC-Metronidazol en un 5.01% va relacionado con que estas fueron clasificadas dentro de las altamente contaminadas, ya que están mas expuestas a infecciones por anaerobios. La utilización de una cefalosporina de triple generación como la cefotaxima (3.37%) fue en aquellos pacientes que presentaron resistencia al doble esquema, debiéndose utilizar por indicaciones del antibiograma. La decisión por esta cefalosporina se debe a que es la única con la que contamos en el cuadro básico de medicamentos de nuestro hospital, sin embargo, en todos los casos se encontró una remisión y desaparición de la infección. Solo un paciente continuo con infección por 4 meses, por la presencia de una alta resistencia a los antibióticos, siendo el germen aislado Staphylococcus Aureus, sin embargo, la infección fue controlada y se llevo a la remisión posterior a un desbridamiento mínimo quirúrgico y una quinolona de tercera generación (ciprofloxacina).

Entre las complicaciones encontradas en nuestra serie muestran un porcentaje bajo del 27%, en comparación con las reportadas en la literatura mundial, debido esto gracias a una intervención quirúrgica temprana,

Sofo un paciente continua con pseudoartrosis hasta el cierre de esta serie, debido a una pérdida ósea del fémur de 1 cm., utilizándose inicialmente un clavo centromedular universal no bloqueado, bajo el principio biomecánico de la férula interna. Encontrándose en los controles postoperatorios con una falla técnica, decidiéndose realizar la colocación de un clavo centromedular UFN (AO/ASIF) más injerto óseo, con un bloqueo estático, bajo el principio del sostén, dinamizándose a las 12 semanas, ante la presencia de un buen callo óseo, encontrándose actualmente en control en la consulta externa, con una consolidación grado III de Montoya, con una evolución satisfactoria de esta ultima cirugía.

Asi pues, la importancia del fémur y la de mantener su funcionalidad lo más cercano a lo normal, después de presentar una fractura expuesta por proyectil de arma de fuego, es todo un reto para el cirujano ortopedista, debiéndose de utilizar un sistema de clasificación, el que nos dé una pauta de tratamiento y un pronostico. Así mismo se debe de estar familiarizado con las diferentes técnicas quirúrgicas a utilizarse, debiéndose de considerar al desbridamiento quirúrgico como una técnica quirúrgica inicial en toda fractura expuesta con las pautas descritas por Trueta y que todavía están en uso, así como los criterios de viabilidad muscular de Scully.

CONCLUSIONES

Se concluye en la presente serie, que la estadística muestra similitudes con la reportada en la literatura mundial, significando esto que la Ciudad de México no escapa a los altos índices de violencia encontrados en las grandes urbes.

Los criterios de tratamiento deben de ser congruentes, con desbridamiento solo en lesiones que afecten gravemente los tejidos blandos y estructuras neurovasculares. La decisión del tipo de fijación dependerá del tipo de fractura, debiéndose de considerar el enclavado centromedular como la primera opción, así como de poderse utilizar un clavo no fresado, condiciona ventajas, en cuanto a un menor daño a la vascularidad endosticas.

La antibioticoterapia se debe de utilizar en todo paciente con fractura expuesta por proyectil de arma de fuego en forma terapéutica o profiláctica, dependiendo el tipo de antibiótico de los estudios epidemiológicos de cada centro hospitalario.

Los porcentajes de complicaciones y secuelas son bajos en comparación con otras series, debiéndose de tener en consideración la alta afectación de tejidos blandos.

La clasificación de las fracturas expuestas utilizada en el servicio de fracturas expuestas y polifracturados es útil para unificar los diferentes tipo de tratamiento, a sí mismo, nos da las pautas de cirugía y su pronóstico, ya que conforme aumenta el grado severidad el tratamiento es más complejo y él pronóstico es mas reservado

BIBLIOGRAFIA

- 1 Anderson JT, Gustilo RB: Immediate internal fixation in open fractures. *Ort Clin Nort Am.* 1980 aug; 11: 569-572
- 2 Gomez GF, Figueroa GF. Epidemiología de las fracturas en mayores de 50 años. *Rev Mex Ortop Traumatolog.* 1988;2(4):114-118.
- 3 Johnson EL, Thomas EL. The management of the . J Bone Joint Surg 1981; 2(63B):194-197.
- 4 Gustilo RB. Use of antimicrobials in the maneagement of open fractures. *Arch Surg.* 1989 jun; 114: 804-814
- 5 Müller ME, Allgower M, Schneider S, Willenegger H. Manual de Osteosintesis. Capitulo. Alemania,. Edit Spnnger -Verlag, 1993; 141-150.
6. Brien-WW, Kuschner-SH. The management of gunshot wounds to the femur.Ort Clin Nort Am. L995 Jan, 26 L. 133-8..
7. Mandrella, Hong, Vutty, Ilizarov: callus distraction and callus compression in treatment gunshot fractures, pseudarthroses. *Unfallchirurg.* 1995 Jun; 98 (6): 344-9.
- 8 Yuen-EC; So-YT; Olney-RK: The electrophysiologic features of sciatic neuropathy in 100 palients. *Muscle-Nerve.* 1995 Apr; 18 (4):414-20.
9. Norman-J; Gahtan-V; Franz-M; Bramson-R: Occult vascular injuries following gunshot wounds resulting in long bone fractures of the extremities. *Am-Surg.* 1995 Feb; 61 (2) 146-50.
10. Brien-WW; Kunchner-SH; Brien -EW; Wiss-DA: The management of gunshot wounds to the femur. *Orthop-Clin-North-Am.* 1995 Jan; 26 (1): 133-8.
11. Tikka-S; Bostman-O; Marttinen-E; Makitie-I: A retrospective analysis of 36 civilian gunshot fractures. *J-Trauma.* 1996 Mar; 40(3 Suppl): S212-6.
12. Shayne-PH; Sloan-EP; Rydman-R; Barrett-JA: A case-control study of risk factors that predict femoral arterial injury in penetrating thigh trauma.*Ann-Emerg-Med* 1994 Oct; 24(4): 678-84.
- 13 Tornetta-P-3rd; Tiburzi-D: Anterograde interlocked nailing of distal femoral fractures after gunshot wounds. *J-Orthop-Trauma.* 1994; 8(3):220-7.
- 14 Nowotarski-P; Brumback-RJ: Immediate interlocking nailing of fractures of the femur caused by low- to mid- velocity gunshots. *J-Orthop-Trauma.* 1994; 8(2): 134-41.
15. Norman-J; Gahtan-V; Franz-M; Bramson-R: Occult vascular injuries following gunshot wounds resulting in long bone fractures of the extremities. *Am-Surg.* 1995 Feb; 61(2): 146-50
16. Brien-WW; Kuschner-SH; Brien-EW; Wiss-DA: *The management of gunshot wounds to the femur*, *Orthop-Clin-North-Am.* 1995 Jan 26(1): 133-8.
17. Tikka-S; Bostman-O; Marttinen-E; Makitie-I: A retrospective analysis of 36 civilian gunshot fractures. *J-Trauma.* 1996 Mar; 40(3 Suppl) : S212-6.
18. Tornetta-P-3rd; Tiburzi-D: *Anterograde interlocked of distal femoral fractures after gunshot wounds* *J-Orthop-Trauma.* 1994; 8(3): 220-7.
- 19 Deitch-EA, Grimes-WR., Experience with 112 shotgun wounds of the extremities. *J.Trauma* 1984; 24:600-603.
20. Shepard-GH: *High-energy, low-velocity close-range shotgun wounds.* *J. Trauma* 1980.20:1065-1067.
21. Paradies-LH; Gregory-CF: The early treatment of closerange shotgun wounds to the extremities. *J.Bone Joint Surg.* 1966; 48^o:425-435.

- 22 Brettler-D; Sedlin-ED; Mendes-DG: Conservative treatment of low velocity gunshot – wounds. *Clin Orthop*.1979; 140:26-31.
- 23 Marcus-NA; Blair-WF; Shuck-JM; Omer-GE: Low velocity gunshot wounds to the extremities. *J. Trauma* 1980; 20:1061-1064.
24. Knapp-TP; Patzakis-MJ; Lee-J; Seipel-PR; Abdollahi-K; Reisch-RB: Comparison of intravenous and oral antibiotic therapy in the treatment of fractures caused by low-velocity gunshot gunshot. *J. Bone Joint Surg.* 1996; 78^a: 1167-1171.
- 25 Beazley-WC; Rosenthal-RE: Lead intoxication 18 months after a gunshot wound. *Clin. Orthop.* 1984; 190:199-203.
- 26 Woloszyn-JT; Uitvlugt-G; Castle-ME: Mngagement of civilian gunshot fractures of the extremities. *Clin. Orthop.* 1988;226:247-251.
- 27 Tikka-S: The contamination of missile wounds with special reference to early antimicrobial therapy. *Acta Chir. Scand.* 1982;Suppl.508:281-287.
- 28 Theodore Miclau-MD; Laith-AF: The antibiotic treatment of gunshot wounds. *Injury* 1997, Vol.28,Suppl.3,
- 29 John-MR; Robert-M; The management of retained bullets in the limbs. *Injury* 1997Vol.28, Suppl 3
30. Poole-G; Agnew-S; Griswold-J; Rhodes-R. The mangled lower extremity: can salvage be predicted. *American Surgeon* 1994;60:50-5.