

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION
EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

“TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DE FEMUR
POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL
HOSPITAL GENERAL DE BALBUENA”

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR
DR. OMAR ELIZALDE ROJO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

- 2006 -



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

“TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIA DE FEMUR POR
PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN EL HOSPITAL GENERAL DE
BALBUENA”

DR. OMAR ELIZALDE ROJO

Vo. Bo.
Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Profesor Titular del Curso de
Especialización en ortopedia y traumatología

Vo. Bo.
Dr. Roberto Sánchez Ramírez

Director de Educación e Investigación

INDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	0
INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
RESULTADOS.....	7
DISCUSIÓN	8
CONCLUSIONES.....	9
BIBLIOGRAFIA	10
ANEXOS.....	11

RESUMEN

Objetivo: Conocer cual es el tratamiento mas utilizado para las fracturas diafisarias de fémur ocasionadas por proyectil de arma de fuego en el Hospital General Balbuena y determinar los diferentes tipos de tratamientos utilizados para las fracturas diafisarias de fémur provocadas por proyectil de arma de fuego y cual de estos ha sido el mejor.

Materiales y Métodos: Fue un estudio retrospectivo de los casos de Fractura Diafisaria de Fémur por PAF en el periodo comprendido del 1 de Enero del 2000 al 30 de Junio del 2006, determinándose los diferentes tipos de tratamiento empleados y tratamiento de mayor uso dentro del Hospital General Balbuena, así como predominio en edad y sexo, grado de conminución según lo establecido por Winquist y Hansen presentado en esos pacientes y principio biomecánico.

Resultados: Se obtuvo un total de 255 pacientes diagnosticados con Fractura de Fémur de los cuales 37 fueron por PAF en los cuales, los tratamientos implementados fueron: Clavos Intramedulares en el 90% de los casos y Fijadores Externos 10% de los casos, siendo por tanto el primero el de mayor uso. La incidencia respecto a la edad se presento en un rango de 32 a 39 años con una media de 36 años y con predominio por el sexo masculino. El grado de conminución registrado fue mayor para el grado IV (70% de los casos) y grado III (30% de los casos). El principio biomecánico predominante fue el Tutor Interno (90% de los casos) y Sostén (10% de los casos).

Conclusión: Se puede concluir que dentro del Hospital General Balbuena el tratamiento de las fractura diafisarias de fémur por PAF es el clavo intramedular, fracturas que en su mayoría presentaron grados IV de conminución, con un predominio de incidencia en el sexo masculino en edad de 36 años

Palabras Clave: Fractura diafisaria de fémur, PAF (proyectil de arma de fuego).

INTRODUCCIÓN

Con el incremento de la violencia en nuestra sociedad el número de fracturas causadas por arma de fuego ha ido en aumento. Las fracturas de la diafisis femoral causadas por arma de fuego se han reportado como de difícil manejo por ser inestables, por una configuración conminuta y falla en la estabilidad de la fractura producida por este mecanismo (1).

El grado de lesión a los tejidos blandos varía con el nivel de transferencia de energía, esta energía cinética es proporcional a la masa del proyectil al cuadrado y a la velocidad del impacto (2). Se considera proyectil de alta y baja energía como se describe a continuación:

Baja energía (low energy)	350 m/seg	Nicholas y McCoy, 1995 (1)
	1000 ft/sec	Tejan <i>et al.</i> , 1998 (3)
Alta energía (high energy)	750 m/seg	Nicholas y McCoy, 1995 (1)
	2000 ft/sec	Tejan <i>et al.</i> , 1998 (3)

Lesiones por escopeta difieren ligeramente en la velocidad (entre 1100 y 1350 ft/sec), pero la masa del proyectil es relativamente alta por lo tanto resulta una alta energía cinética transmitida a los tejidos (3).

El daño a los tejidos blandos secundario a lesiones por arma de fuego son producidos por tres mecanismos: a) Machacamiento de los tejidos blandos a lo largo del trayecto de la bala; b) Cavitación que puede ser una cavidad temporal o permanente debido la elongación transitoria de los tejidos blandos a lo largo de la trayectoria de la bala. El tamaño de la cavidad es dependiente en el desvío del proyectil; c) Propagación de la onda de choque dentro de los tejidos blandos en relación a la trayectoria del proyectil (4).

Las características de la herida tales como el diámetro, sitio anatómico deben ser bien determinados. El estado neurológico y vascular deben ser completamente documentados (5). El uso rutinario de la arteriografía en extremidades ha ido disminuyendo por un examen clínico completo, por la baja incidencia de lesiones vasculares (0.3 al 6%) y por el uso de Doppler que es suficiente para la detección de lesiones vasculares (6).

La clasificación de Winquist y Hansen es la mas utilizada para la fracturas diafisarias de fémur ocasionadas por proyectil de arma de fuego y se basa en el grados de conminución de la fractura y a la continuidad de las corticales (7).

Clasificación de Winquist y Hansen	
I	Mínima o sin conminución
II	Moderada conminución con al menos 50% de contacto entre las corticales contiguas.
III	Conminución moderadamente grave con menos del 50% de contacto cortical entre los fragmentos de la fractura.
IV	Perdida completa de la continuidad de la corteza de los fragmentos.

Tomada de Starr y Bucholz, 2003 (7)

CLASIFICACION AO

Corresponde al fémur el número 3, y a la diáfisis el 2. Todas las fracturas del segmento diafisario son las siguientes: **A.** Fracturas simples, espiroideas; **B.** Fracturas en cuña, con un 3º fragmento; **C.** Fracturas complejas, multifragmentadas (9, 10,11). Según lo descrito por Shepherd y colaboradores en 2003 (12) la clasificación AO no debe ser usado en la evaluación de fracturas diafisarias de fémur causadas por arma de fuego.

Las fracturas de la diáfisis del fémur, son una causa importante de morbilidad y mortalidad en pacientes que sufren un traumatismo de alta energía (13). La morbilidad se produce por el acortamiento de la fractura, desviación de la fractura, contracturas de la rodilla y complicaciones del cuidado de la fractura. La mortalidad no es frecuente, pero puede producirse por una herida abierta, una

embolia grasa, el síndrome de distrés respiratorio del adulto y como resultado de un fracaso multiorgánico, especialmente en los pacientes con múltiples lesiones. Tanto la morbilidad como la mortalidad pueden disminuirse con una reducción rápida y una fijación interna rígida de la fractura (8).

Con el aumento de las ventajas tecnológicas, la mecanización dentro de la vida diaria, el incremento en la velocidad de los vehículos automotores, la falta de seguridad personal, la práctica de deportes de contacto, las agresiones por armas de fuego, y el constante aumento en la ingesta de bebidas alcohólicas y los enervantes, han llevado consigo un aumento constante de lesiones traumáticas del sistema músculoesquelético, condicionando a los pacientes de esta manera a una incapacidad en las personas productivas por tiempos prolongados (10).

TRATAMIENTO

El manejo definitivo de las fracturas causadas por arma de fuego depende de la localización de la fractura sitio de la lesión en los tejidos blandos, Gustillo considera las fracturas abiertas producidas por alta velocidad y proyectiles producidos por escopeta en lesiones grado 3, mientras que fracturas producidas por proyectiles de baja velocidad son características de grado de lesión 1 y 2. Algunos autores refieren que el 93% de las fracturas de fémur causadas por armas de fuego de alta energía corresponden a un grado III y IV según la clasificación de Winquist and Hansen con inestabilidad tanto axial como rotacional (3).

La tracción esquelética seguida de colocación espica de yeso produce resultados satisfactorios en el tratamiento de las fracturas por proyectil de arma de fuego en fémur con baja incidencia de infección, las desventajas de éste método incluyen reposo prolongado, con complicaciones pulmonares y cardíacas, aumento hospitalario, dificultad para mantener la rotación axial de la fracturas

altamente conminuidas razón por la cual este método esta en desuso actualmente (14,15).

El clavo intramedular bloqueado ha sido el tratamiento de elección para las fracturas diafisarias de fémur, también a sido considerado como el método de tratamiento de elección para las fracturas abiertas femorales ocasionadas por arma de fuego de alta energía (3). Según los estudios realizados por Nicholas y McCoy en 1995 (1) describen se puede considerar al clavo intramedular bloqueado como tratamiento de elección para el tratamiento de las fracturas femorales producidas por arma de fuego.

Pape y colaboradores concluyen que en trauma severo asociado a trauma pulmonar el tratamiento para la fracturas de fémur causadas por arma de fuego deberían ser tratadas con otro método diferente al clavo centro medular rimado, sin embargo Tejan y colaboradores en 1998 (3), recomiendan el tratamiento inmediato de estas lesiones con clavo centromedular rimado especialmente en pacientes con trauma múltiple. El tratamiento con placas para este tipo de lesiones es limitado por requerir disección extensa y teóricamente causa más desvitalización de los tejidos blandos ya lesionados con alta frecuencia de infección.

En fracturas severas de fémur caudas por proyectil de arma de fuego en las cuales existe extensa lesión de tejidos blandos, capitación, necrosis y exposición ósea, se considera el tratamiento temporal con fijadores externos, siendo el tratamiento definitivo el clavo centromedular. (3).

MATERIALES Y METODOS

Este estudio fue aprobado por la comisión de ética, bioseguridad e investigación del hospital general de Balbuena. Se realizó un estudio retrospectivo en el cual se evaluaron los diferentes tipos de tratamiento empleados y tratamiento de mayor uso dentro del Hospital General Balbuena, así como predominio en edad y sexo, grado de conminución según lo establecido por Winkist y Hansen presentado en esos pacientes y principio biomecánico.

Se recuperaron los expedientes de los pacientes que ingresaron a la unidad de Ortopedia del Hospital General Balbuena con diagnóstico de Fractura diafisaria de Fémur ocasionada por proyectil de arma de fuego (PAF) en el periodo comprendido del 1 de Enero del 2000 al 30 de Junio del 2006, donde se tomaron los siguientes criterios de Inclusión, exclusión y eliminación:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur por arma de fuego atendido en el Hospital General Balbuena, en el periodo comprendido de 1 de enero del 2000 al 30 de junio del 2006.
- Sexo indistinto
- Edad indistinta

Criterios de Exclusión:

- Fracturas diafisarias cerradas de fémur.
- Fracturas no diafisarias de fémur.
- Fracturas diafisarias de fémur con otra etiología.
- Pacientes con fractura patológica de fémur.
- Aquellos que presenten lesión vascular y nerviosa.
- Pacientes que recibieron daños a otros órganos o sistemas.

Criterios de Eliminación:

- Pacientes que fallecieron antes o durante el tratamiento.

De los expedientes se obtuvieron los siguientes datos: tipo de tratamiento implementado, edad, sexo, grado de conminución de acuerdo a la escala de Winqvist y Hansen, así como el principio biomecánico, esto mediante el llenado de un formato (anexo 3).

RESULTADOS

De las 255 fracturas diafisarias de fémur registradas en el Hospital General Balbuena (Anexo 5), solo 37 fueron causadas por Proyectoil de Arma de Fuego (PAF), para los cuales las opciones de tratamientos quirúrgicos empleados en la institución fueron: Clavo Intramedular (Clavo IM), Fijadores Externos, Placas DCP, Conservador (Escayola o Aparatos de Yeso) de los cuales los dos primeros fueron los más empleados siendo predominante el tratamiento con Clavo Intramedular (Anexo 6), como es reportado, ha sido el tratamiento de elección para las fracturas diafisarias de fémur y las fracturas abiertas femorales ocasionadas por arma de fuego (1,3).

Algunos autores refieren que el 93% de las fracturas de fémur causadas por arma de fuego de alta energía corresponder a un grado III y IV según la clasificación de Winquist y Hansen con inestabilidad tanto axial como rotacional (3). Lo cual se corrobora en los resultados obtenidos en el estudio ya que el grado de conminución predominante en la muestra es el grado IV como se puede observar en el Anexo 7.

Los pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur por PAF presentaron una media de edad de 36 años con un rango de 16 a 55 años (Anexo 8) y predominio por el sexo masculino como se muestra en el Anexo 9. A los pacientes se les realizó Historia Clínica y Radiografías para su Diagnóstico.

El clavo intramedular es un dispositivo de conducción de la carga permitiendo la transmisión de esta a través del foco de fractura, siendo posible el tratamiento funcional activo en la mayoría de los casos. El principio biomecánico predominante fue el Tutor Interno que como se muestra en la Anexo 10 se empleo en el 90% de los casos.

En los pacientes estudiados se presentaron 2 pacientes con complicaciones durante el acto quirúrgico, la cual consistía en lesión arterial siendo reparada por el servicio de cirugía vascular presentando mala evolución

con necesidad de amputación de la extremidad por encima de la lesión arterial, en 4 de los pacientes (10.8%) se presentó proceso infeccioso y observamos 10 pacientes con retardo en la consolidación ósea que corresponden al 27% de los pacientes, todos estos con un grado IV en la clasificación de Winsquist and Hansen (Anexo 11).

DISCUSIÓN

Como es reportado por algunos autores el 93% de las fracturas de fémur causadas por armas de fuego de alta energía corresponden a un grado III y IV según la clasificación de Winquist and Hansen con inestabilidad tanto axial como rotacional (3).

Según los estudios realizados por Nicholas y McCoy en 1995 (1) describen se puede considerar al clavo intramedular bloqueado como tratamiento de elección para el tratamiento de las fracturas femorales producidas por arma de fuego. Ya que los clavos intramedulares en general son un procedimiento cerrado, por lo que no se invade el foco de la fractura ni se lesionan las partes blandas, sin embargo cuando ellas interponen, o la fractura está en vías de consolidación, es necesario realizar un procedimiento abierto. Así uno de los objetivos de un enclavado a cielo cerrado es mantener la longitud del miembro, sin rotaciones y con mínima angulación, sin importar si existe o no una reducción anatómica de los fragmentos. Por lo tanto el éxito en la utilización de un clavo intramedular se mide por la capacidad de consolidación de la fractura con un mínimo de complicaciones y al final, una valoración funcional excelente y buena.

En fracturas severas de fémur caudas por proyectil de arma de fuego en las cuales existe extensa lesión de tejidos blandos, capitación, necrosis y exposición ósea, se considera el tratamiento temporal con fijadores externos, siendo el tratamiento definitivo el clavo centromedular. (3).

CONCLUSIONES

Entonces podemos concluir que la muestra de pacientes evaluada dentro del Hospital General Balbuena el tratamiento de las fractura diafisarias de fémur por PAF es el clavo intramedular, fracturas que en su mayoría presentaron grados IV de conminución, con un predominio de incidencia en el sexo masculino en edad de 36 años.

BIBLIOGRAFIA

1. Nicholas RM y McCoy. 1995. *Immediate intramedullary mailing of femoral shaft fractures due to gunshots*. *Internacional Journal of the Care of the Injured*. 26(4):257-259.
2. Murad M, Cirpar M, Fatih EM, Cetil O. 2006. *Prophylactic Stabilization o fan Incomplete Femoral Shaft Fracture Produced by a Low Velocity Gunshot: A Case Report*. *The Journal of TRAUMA Injury, Infection and Critical Care*. 60(2):423-425.
3. Tejan J. y Lindsey WR. 1998. *Management of civilian gunshot injuries of the fémur*. A review of the literature. *Injury*. 29(1):S A18 - S A22.
4. Long TW, Chang W, Brien WE. 2003. *Grading System for Gunshot Injuries to the Femoral Diaphysis in Civilians*. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 408:92-100.
5. Fernández DA. 1999. *Fractura Diafisaria de Fémur en: Burgos FJ. Cirugía Ortopédica y Traumatología*. Madrid. España. Ed. Med. Panamericana. 525-593.
6. Hollerman JJ, Fackler LM, Coldwell MD, Ben-Manachem Y. 1990. *Gunshot Wounds: 2. Radiology*. *American Journal of Radiology*. 155:691-702.
7. Winquist RA y Hansen ST Jr. 1980. *Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary mailing*. *Orthop. Clin. NA*. 11:633-648.
8. Starr JA y Bucholz WR. 2003. *Fracturas de la diáfisis del fémur en: Bucholz WR, Hechman DJ. Fracturas en el adulto*. 5ª Edición. Madrid. España. Ed. Marbán. 1683-1730.
9. Júpiter. 1992. *Skeletal Trauma*. Philadelphia. 367-386.
10. Vives ALH y Bello GA. 2002. *Manejo de las fracturas diafisarias del fémur con clavo centromedular, bloqueado con fijador externo*. *TRAUMA*. 5(2):36-41.
11. Word II WG. 2004. *Principios generales del tratamiento de las fracturas en: Campbell. Cirugía Ortopédica*. 10ª Edición. Madrid. España. Ed. Elsevier. 2669-2723.
12. Shepherd EL, Zalavras GCh, Kaki K, Shean Ch, Patzakis JM. 2003. *Gunshot Femoral Shaft Fractures: Is the Current Classification System Reliable?*. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. (408):101-109.
13. Camacho FLA, Montalvo GM, Zamora MP, Asís JJ, Testas HM. 2005. *Fracturas de la diáfisis del fémur tratadas con clavo centromedular rimado y bloqueado. Resultados y complicaciones*. *Acta Ortopédica Mexicana*. 19(3):112-115.
14. Coupland RM. 1990. *A management algorithm for chronically expomed war wounds of bone*. *Injury*. 21:101-103.
15. Yildiz C, Ates SA, Demiralp B, Gu'r E. 2003. *High-Velocity Gunshot Wounds of the Tibial Plafond Manager UIT Ilizarov External Fixation: A Reporto f 13 Cases*. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 17(6):421-429.

ANEXOS

ANEXO 1

Clasificación de Winqvist y Hansen	
I	Mínima o sin conminución
II	Moderada conminución con al menos 50% de contacto entre las corticales contiguas.
III	Conminución moderadamente grave con menos del 50% de contacto cortical entre los fragmentos de la fractura.
IV	Perdida completa de la continuidad de la corteza de los fragmentos.

Tomada de Starr y Bucholz, 2003 (7)

ANEXO 2

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur por arma de fuego atendido en el Hospital General Balbuena, en el periodo comprendido de 1 de enero del 2000 al 30 de junio del 2006.
- Sexo indistinto
- Edad indistinta

Criterios de Exclusión:

- Fracturas diafisarias cerradas de fémur.
- Fracturas no diafisarias de fémur.
- Fracturas diafisarias de fémur con otra etiología.
- Pacientes con fractura patológica de fémur.
- Aquellos que presenten lesión vascular y nerviosa.
- Pacientes que recibieron daños a otros órganos o sistemas.

Criterios de Eliminación:

- Pacientes que fallecieron antes o durante el tratamiento.

ANEXO 3

**TRATAMIENTO DE FRACTURAS DIAFISARIAS DE FEMUR POR
PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN HOSPITAL GENERAL
BALBUENA**

RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____ Edad: ____ Sexo: (F) (M)

Expediente: _____

Fecha de Ingreso: _____

Fecha de Cirugía: _____

Diagnóstico: _____

Tratamiento Quirúrgico: _____

Principio Biomecanico: _____

Implante utilizado (Tipo de Osteosíntesis): _____

ANEXO 4

VARIABLES A EVALUAR

VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES
➤ Tipo de Tratamiento	<ul style="list-style-type: none">➤ Clavos intramedular➤ Fijadores externos➤ Placas DCP➤ Conservador (escayola o aparato de yeso)	➤ 1, 2, 3, 4
➤ Edad	➤ Indistinta	➤ 0 a 100 años
➤ Sexo	➤ Indistinto	➤ Masculino y Femenino
➤ Grado de Conminución	➤ Clasificación de Winquist y Hansen	➤ Grado I, II, III, IV

ANEXO 5

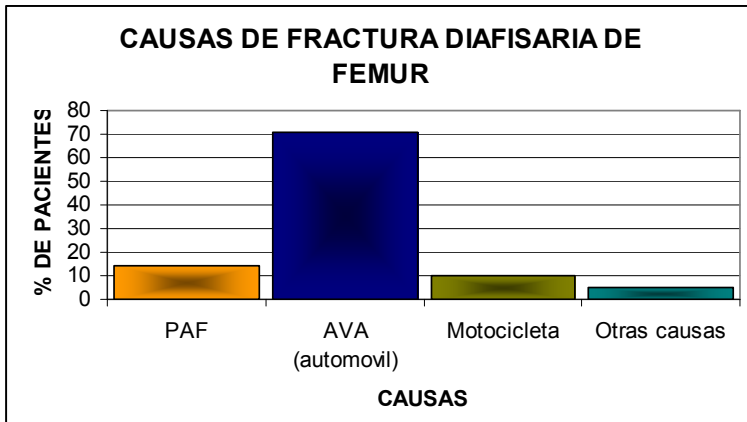
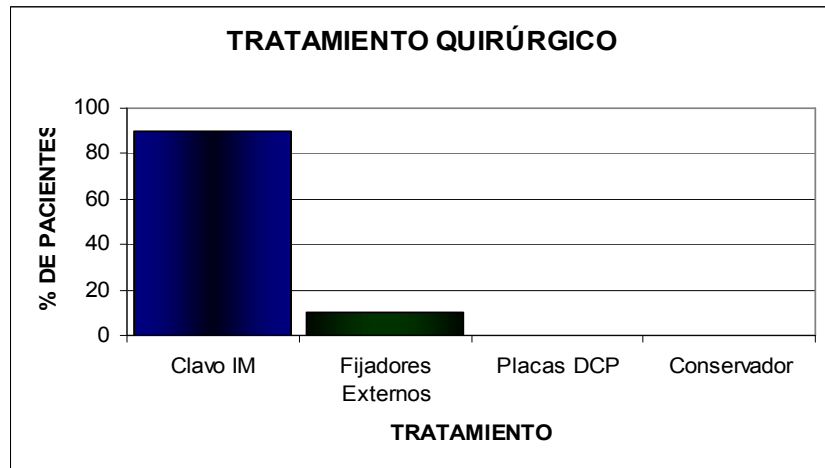


Figura 1. Se muestra las diferentes etiologías de los casos encontrados de Fractura Diafisaria de Fémur mostrando mayor incidencia AVA (accidente en vehiculo automotor –automovil-) en 70.5% (180) de los casos, seguida por PAF (proyectil de arma de fuego) en 14.5% (37) de los casos; Motocicleta en 9.8% (25) de los casos; Otras causas en 5% (13) de los casos.

ANEXO 6

Figura 2. Se encontró que los pacientes fueron tratados empleando en un 90% (33) de los pacientes Clavo Intramedular (Clavo IM), y en un 10% (4) de los pacientes Fijadores Externos, mientras que las Placas DCP y el Tratamiento Conservador con Escayola o Aparatos de yeso no fueron empleados en la muestra de pacientes.



ANEXO 7

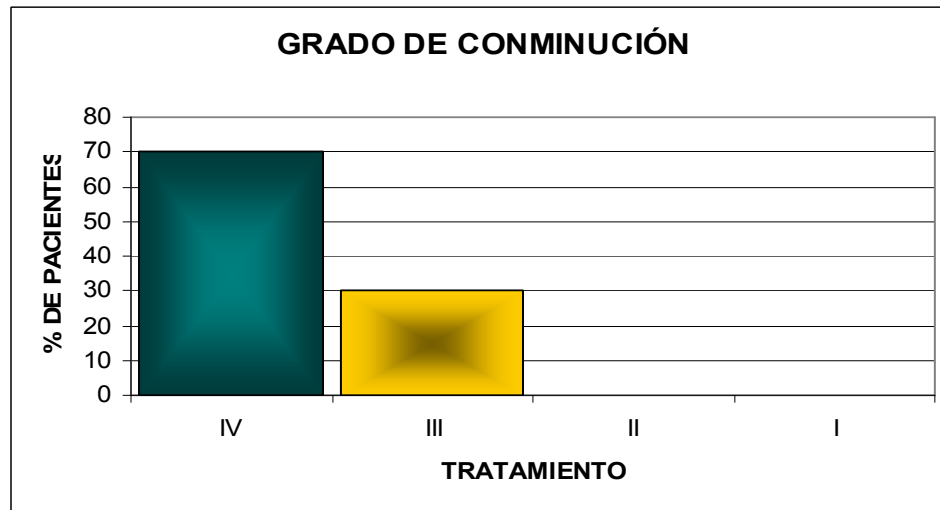


Figura 3. El grado de conminución presentado en los pacientes fue de un 70%(26) para el grado IV y 30% (11) de los pacientes para el grado III.

ANEXO 8

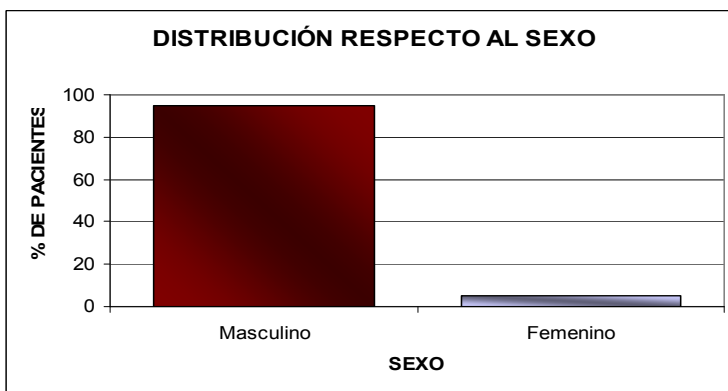


Figura 4. El sexo predominante en los pacientes diagnosticados con Fractura de Fémur por Proyectoil de Arma de Fuego es el sexo masculino representa el 95%, mientras que el sexo femenino representa el 5% de los casos.

ANEXO 9

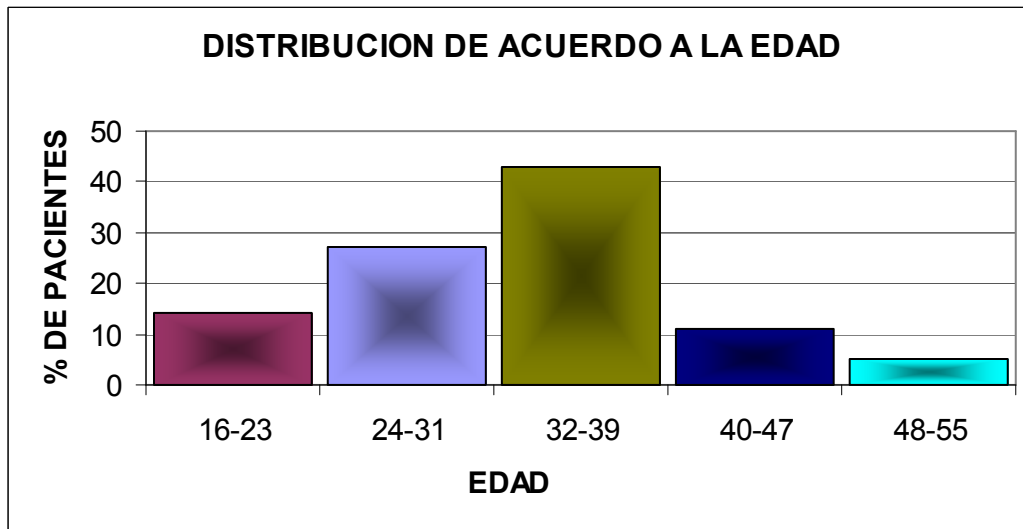


Figura 5. La distribución respecto a la edad de la muestra estudiada presenta predominio del intervalo de 32 a 39 años en un 43% de la población muestreada con un rango de edad 16 a 55 años y una media de 36 años.

ANEXO 10

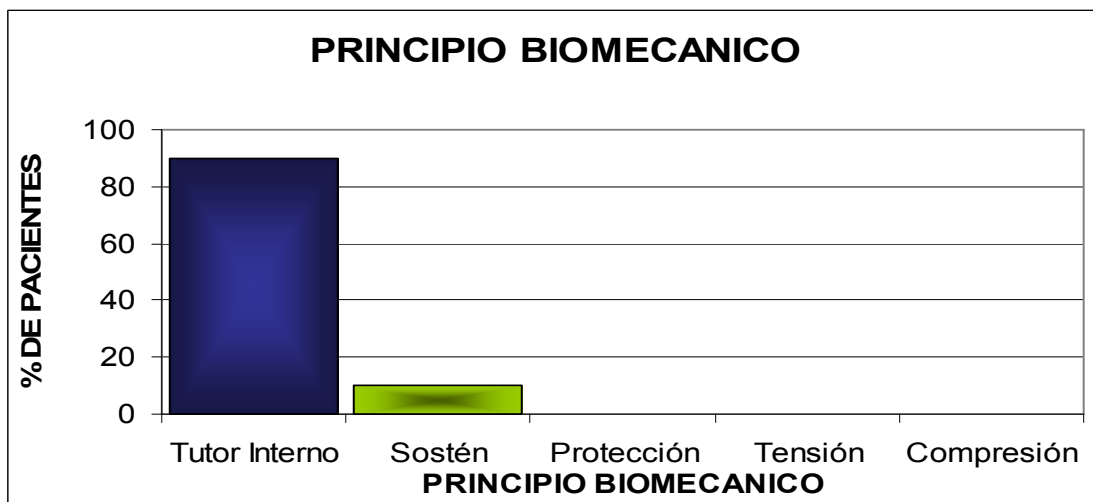


Figura 6. El principio biomecánico de mayor uso en un 90% (33) de los casos es para Tutor Interno y un 10% (4) para Sostén.

ANEXO 11

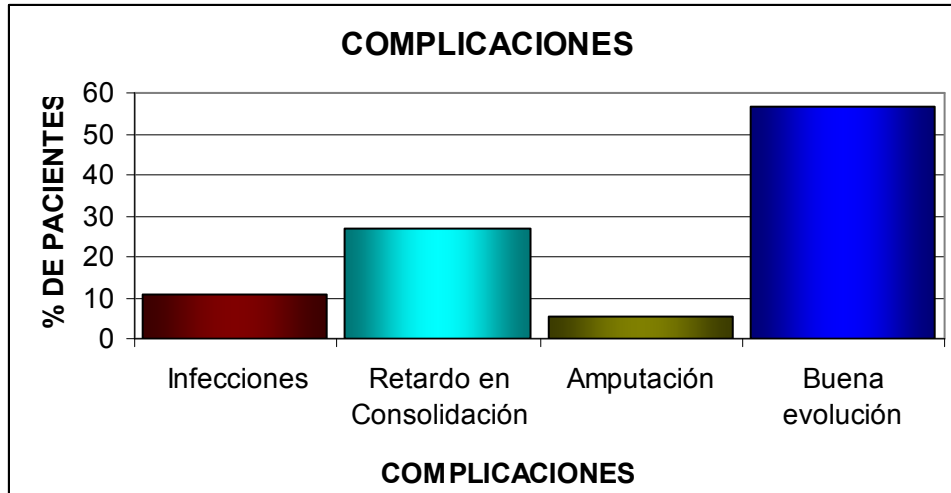


Figura 7. Las complicaciones observadas en los pacientes con fractura diafisaria de fémur por PAF fueron: Infecciones en 10.8% (4) de los casos; Retardo en la consolidación en 27% (10) de los casos; Amputación de la extremidad por lesión reparada en 5.4% (2) de los casos y Buena evolución en 56.7% (21) de los casos.