

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS

“Complicaciones en las fracturas diafisarias de fémur  
tratadas con enclavado centromedular fresado bloqueado,  
incidencia y prevalencia”

TRABAJO DE INVESTIGACION  
QUE PRESENTA EL:  
***DR. CALIXTO GARCIA AMADEO***

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA:  
***ESPECIALIZACION EN ORTOPEDIA***

ASESOR DE TESIS:  
***TORRES MÉNDEZ, JUAN LUIS***  
***AVIÑA VALENCIA, JORGE ARTURO***



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.

Editor de la Revista de la facultad de Medicina de la UNAM

P R E S E N T E:

Por medio de la presente se hace constar que el presente estudio con el nombre "Incidencia y prevalencia de complicaciones en las fracturas diafisarias de fémur en adultos" de los autores: Dr. Calixto García Amadeo, Dr. Torres Méndez Juan Luis y Dr. Aviña Valencia Jorge Arturo, no ha sido publicado previamente en ningún medio impreso y/o electrónico. De la misma manera los autores transfieren los derechos de Autor a la Facultad de medicina de la UNAM.

A T E N T A M E N T E

---

Dr. Calixto García Amadeo  
Médico residente de 4to año  
Secretaría de salud del Distrito Federal

---

Dr. Torres Méndez Juan Luis  
Jefe del servicio de cirugía articular  
Hospital general XOCO SSDF

---

Aviña Valencia Jorge Arturo  
Director médico del Hospital general XOCO  
Titular del curso de la especialidad de ortopedia SSDF  
Hospital General XOCO SSDF

MÉXICO D.F. a 21 de Agosto de 2007

## INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1-2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS.....	3
DISCUSIÓN.....	3-4
ANEXO.....	5
BIBLIOGRAFÍA.....	6

## COMPLICACIONES EN LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE FÉMUR TRATADAS CON ENCLAVADO CENTROMEDULAR FRESADO BLOQUEADO, INCIDENCIA Y PREVALENCIA

Autores: Dr. Calixto García Amadeo, residente de 4to año de la especialidad de ortopedia de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, Dr. Torres Méndez Juan Luis, jefe del servicio de cirugía articular del Hospital General XOCO, Dr. Aviña Valencia Jorge Arturo, director general del Hospital General XOCO y titular del curso de la especialidad de Ortopedia de la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

Domicilio correspondencia autor principal: Jaime Torres Bodet # 203 int A 201 Col Sta Maria La Ribera, Del Cuauhtemoc México, DF. C.P. 06400 Teléfono 55475858

### Resumen

El enclavado centromedular fresado bloqueado es el método de tratamiento aceptado universalmente para las fracturas diafisarias de fémur. Los datos estadísticos, institucionales y nacionales, no cumple con objetivos básicos para la planeación y prevención de las complicaciones, por lo cual el objetivo del presente estudio fue determinar la incidencia de complicaciones del enclavado centromedular en el Hospital General "Xoco". Se realizó un estudio retrospectivo donde se evaluó una serie de casos con el diagnóstico de fractura diafisaria de fémur tratadas con enclavado centromedular fresado bloqueado, tratamientos que fueron realizados de Enero del 2004 a Diciembre de 2006 en el Hospital General de Xoco. Se tomaron un total de 67 casos de forma aleatoria para este estudio, de un total de 468 casos con fractura diafisaria de fémur, de un total de 1209 pacientes con lesiones de miembros pélvicos en el mismo periodo. Evaluamos los resultados y complicaciones del enclavado centromedular fresado bloqueado tomando los siguientes parámetros: Tipo de fractura, fractura expuesta o cerrada, reducción abierta o cerrada, consolidación a las 20 semanas, pseudoartrosis e infección. Los resultados fueron los siguientes: La población con más incidencia fue la masculina en (77.6%) principalmente en el grupo de edad económicamente activos de 18 a 40 años (61.19%). La presentación de la fractura fue cerrada en 85.07% y expuesta en 24.9%. Se tomo como parámetro las 20 semanas para la consolidación, consolidando el 53.73% a las veinte semanas, el 46.26% de los casos sin consolidación a las 20 semanas y de estos el 26.86% desarrollaron pseudoartrosis. Se presentaron un total de 7.46% de infecciones incluyendo las pseudoartrosis infectadas. Consideramos que este estudio sienta las bases estadísticas de las fracturas diafisarias de fémur en nuestro medio ya que no se cuentan con una estadística nacional e institucional que pueda reflejar el impacto económico y social de este tipo de fracturas en nuestro país.

### Introducción

El fémur constituye el hueso largo tubular más grande del cuerpo, rodeado y protegido por masas musculares voluminosas y poderosas, soportando fuerzas importantes en magnitudes mayores que otros huesos[ 1,2,15]. Las fracturas diafisarias del fémur se encuentran entre las más comunes en la práctica ortopédica, resultado de traumatismos de alta energía y se pueden asociar con lesiones multisistémicas, produciendo una morbilidad prolongada y una importante incapacidad[1,2,3,7]. La morbilidad se produce por el acortamiento de la fractura, desviación de la fractura, contracturas de la rodilla y complicaciones del cuidado de la herida. La mortalidad no es frecuente, pero puede producirse por una herida abierta, embolismo graso, síndrome de distrés respiratorio del adulto y fracaso multiorgánico[3,4,7].

Se define a la fractura diafisaria femoral a la que se localiza distal a la región subtrocantérica del fémur y proximal a la línea metafisaria distal supracondilar femoral. La fuerza requerida para fracturar un fémur es aproximadamente de 250 newton-metros (N-m) (en flexión). Como referencia, la fuerza necesaria para romper un palo de escoba es de 45 N-m. Por tanto, la mayor parte de las fracturas del fémur en adultos jóvenes son debidas a lesiones de alta energía como colisiones por accidentes de tráfico, choques en motocicleta, caídas desde una altura y heridas por arma de fuego. Dado que estos mecanismos de lesión transmiten cantidades de fuerza significativa al paciente, no es raro que al presentar una fractura del fémur presenten lesiones múltiples[5,6]. La función primordial del fémur es la transmisión de carga. El fémur intacto que resistir las fuerzas de: 1) compresión, 2) flexión y 3) torsión. Si estas fuerzas se ignoran se producirá un acortamiento, una angulación y una rotación. La estabilización de la fractura intenta restaurar la función de transferencia de carga del fémur y mantener la alineación hasta la consolidación ósea[8,9].

Clínicamente, los signos y síntomas de la fractura de la diáfisis femoral no son sutiles. El dolor, la deformidad, la tumefacción y el acortamiento del muslo tras un traumatismo importante sobre la pierna indican una probable fractura diafisaria. Si la fractura se debe a una lesión por alta energía como un accidente de tráfico, deben valorarse lesiones asociadas del paciente y su pierna [1,3].

Radiográficamente, deben obtenerse proyecciones anteroposteriores y laterales de toda la longitud del fémur, así como proyecciones de cadera y rodilla. Las radiografías deben ser de una calidad lo suficientemente alta como para que se detecten la conminución no desplazada y las grietas longitudinales de la corteza. Una deformidad preexistente en los fragmentos proximal o distal de la fractura, evidente en estas radiografías iniciales, puede imposibilitar o complicar el uso

de clavos intramedulares estándar. Las mediciones del canal medular se denotan y pueden influir en la elección del tamaño y tipo de clavo [6,8,9].

Las fracturas de la diáfisis femoral pueden clasificarse geográficamente como del tercio proximal, de la diáfisis media o del tercio distal. Las fracturas del tercio distal a menudo se denominan fracturas infraistmicas debido a la situación del istmo del canal intramedular en la mitad diafisaria. Las fracturas también pueden clasificarse de acuerdo a la geometría de la línea principal de fractura. La distinción entre fracturas transversas, oblicuas, espirales y segmentarias no afecta al tratamiento o pronóstico de una fractura dada. Es más importante el grado de conminución de la fractura. La clasificación de Winquist y Hansen es la más aceptada y utilizada, valorando la conminución en cuatro tipos: Tipo I, mínima o sin conminución, no tienen efecto sobre la estabilidad de la fractura tras el clavo intramedular. Tipo II, moderada conminución con al menos 50% de contacto entre la corteza contiguas, poseen suficiente continuidad de las cortezas de los fragmentos proximales y distales para que sea improbable el acortamiento y la rotación patológica respecto al clavo. Tipo III, conminución moderadamente grave con menos del 50% de contacto cortical entre los principales fragmentos de la fractura y se prevé una fijación del clavo en la superficie endostica del hueso. Tipo IV, pérdida completa de la continuidad de las cortezas de los fragmentos principales de la fractura para evitar el acortamiento de la fractura respecto al clavo. A menudo referido como conminución segmentaria [14].

Las fracturas abiertas se clasifican con la clasificación de Gustilo que las clasifica en tres grados: grado I; Lesión de la piel de menos de un centímetro, la herida está relativamente limpia, a través de la cual el hueso protruye, con poca lesión de partes blandas, la fractura es usualmente simple, transversa u oblicua corta, sin conminución. Grado II; lesión de la piel de más de un centímetro, sin ablación del desgarro y sin daño extenso de partes blandas, conminución moderada de la fractura y contaminación moderada. Grado III; estas fracturas se caracterizan por un extenso daño de los músculos, piel y estructuras Neuro-vasculares, altamente contaminadas son resultado de traumas de alta energía con la consiguiente conminución de la fractura e inestabilidad. Grado IIIA; buena cobertura de la fractura por las partes blandas, a pesar de una extensa laceración, desgarros u otros traumas cutáneos incluye las fracturas bifocales o intensamente conminutas, secundarias a trauma de alta energía, independiente del tamaño de la lesión de la piel, después de una intensa irrigación y desbridamiento, existe una cobertura adecuada del hueso por las partes blandas. Grado IIIB; Extensa lesión de partes blandas con desprendimiento periostico amplio y gran exposición ósea, contaminación intensa y acentuada conminución de la fractura, después de irrigación y desbridamiento, permanece expuesto parte del hueso, requiriendo el empleo de colgajos locales o libres para la cobertura. Grado IIIC; es necesaria la reparación arterial, independientemente del aspecto de la fractura o del grado de lesión de las partes blandas [16].

Los objetivos del tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur son promover la consolidación, movilizar al paciente y la restauración de la función de la extremidad. Los métodos descritos para el tratamiento de estas fracturas incluyen tracción, tracción y escayolado, aplicación de placas, fijación externa y diversas formas de enclavado intramedular, siendo este último método el de aceptación universal actual. La anatomía tubular y recta del fémur se ajusta bien a la fijación intramedular. Los clavos proporcionan una restauración previsible de la alineación de la diáfisis femoral y, al menos en las fracturas simples de la mitad diafisaria, corrigen la alineación del hueso al llenar el canal medular. El clavo debe soportar las fuerzas de incurvación, rotación y acortamiento. La resistencia de la incurvación depende de la longitud del contacto íntimo entre los dos tubos [2,3,4,5,6,12,13,15]. El escariado intramedular agranda de manera longitudinal el área de contacto entre el clavo y el hueso. El encerrojado estático con tornillos en los fragmentos tanto proximales como distales está indicado para las fracturas en las que son posibles tanto el acortamiento como la rotación defectuosa. El enclavado intramedular cerrado ha demostrado ser superior al enclavado intramedular con técnica abierta en relación al índice de pseudoartrosis e infección pero más complicado al ser necesario equipamiento especial y más costoso (mesa de fracturas, intensificador de imágenes) y ser técnicamente más demandante y complejo [2,3,4,5,6,8,9,14]. Las principales complicaciones de la fractura diafisaria de fémur son la pseudoartrosis, retraso en la consolidación, infección, consolidación viciosa, rigidez de rodilla, refractura, fracaso del implante y lesiones nerviosas [15].

## COMPLICACIONES EN LAS FRACTURAS DIAFISIARIAS DE FÉMUR TRATADAS CON ENCLAVADO CENTROMEDULAR FRESADO BLOQUEADO, INCIDENCIA Y PREVALENCIA

Autores: Dr. Calixto García Amadeo, residente de 4to año de la especialidad de ortopedia de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, Dr. Torres Méndez Juan Luis, jefe del servicio de cirugía articular del Hospital General XOCO, Dr. Aviña Valencia Jorge Arturo, director general del Hospital General XOCO y titular del curso de la especialidad de Ortopedia de la Secretaría de Salud del Distrito Federal.

Domicilio correspondencia autor principal: Jaime Torres Bodet # 203 int A 201 Col Sta Maria La Ribera, Del Cuauhtemoc México, DF. C.P. 06400 Teléfono 55475858

### Resumen

El enclavado centromedular fresado bloqueado es el método de tratamiento aceptado universalmente para las fracturas diafisarias de fémur. Los datos estadísticos, institucionales y nacionales, no cumple con objetivos básicos para la planeación y prevención de las complicaciones, por lo cual el objetivo del presente estudio fue determinar la incidencia de complicaciones del enclavado centromedular en el Hospital General "Xoco". Se realizó un estudio retrospectivo donde se evaluó una serie de casos con el diagnóstico de fractura diafisaria de fémur tratadas con enclavado centromedular fresado bloqueado, tratamientos que fueron realizados de Enero del 2004 a Diciembre de 2006 en el Hospital General de Xoco. Se tomaron un total de 67 casos de forma aleatoria para este estudio, de un total de 468 casos con fractura diafisaria de fémur, de un total de 1209 pacientes con lesiones de miembros pélvicos en el mismo periodo. Evaluamos los resultados y complicaciones del enclavado centromedular fresado bloqueado tomando los siguientes parámetros: Tipo de fractura, fractura expuesta o cerrada, reducción abierta o cerrada, consolidación a las 20 semanas, pseudoartrosis e infección. Los resultados fueron los siguientes: La población con más incidencia fue la masculina en (77.6%) principalmente en el grupo de edad económicamente activos de 18 a 40 años (61.19%). La presentación de la fractura fue cerrada en 85.07% y expuesta en 24.9%. Se tomo como parámetro las 20 semanas para la consolidación, consolidando el 53.73% a las veinte semanas, el 46.26% de los casos sin consolidación a las 20 semanas y de estos el 26.86% desarrollaron pseudoartrosis. Se presentaron un total de 7.46% de infecciones incluyendo las pseudoartrosis infectadas. Consideramos que este estudio sienta las bases estadísticas de las fracturas diafisarias de fémur en nuestro medio ya que no se cuentan con una estadística nacional e institucional que pueda reflejar el impacto económico y social de este tipo de fracturas en nuestro país.

### Introducción

El fémur constituye el hueso largo tubular más grande del cuerpo, rodeado y protegido por masas musculares voluminosas y poderosas, soportando fuerzas importantes en magnitudes mayores que otros huesos[ 1,2,15]. Las fracturas diafisarias del fémur se encuentran entre las más comunes en la práctica ortopédica, resultado de traumatismos de alta energía y se pueden asociar con lesiones multisistémicas, produciendo una morbilidad prolongada y una importante incapacidad[1,2,3,7]. La morbilidad se produce por el acortamiento de la fractura, desviación de la fractura, contracturas de la rodilla y complicaciones del cuidado de la herida. La mortalidad no es frecuente, pero puede producirse por una herida abierta, embolismo graso, síndrome de distrés respiratorio del adulto y fracaso multiorgánico[3,4,7].

Se define a la fractura diafisaria femoral a la que se localiza distal a la región subtrocantérica del fémur y proximal a la línea metafisaria distal supracondilar femoral. La fuerza requerida para fracturar un fémur es aproximadamente de 250 newton-metros (N-m) (en flexión). Como referencia, la fuerza necesaria para romper un palo de escoba es de 45 N-m. Por tanto, la mayor parte de las fracturas del fémur en adultos jóvenes son debidas a lesiones de alta energía como colisiones por accidentes de tráfico, choques en motocicleta, caídas desde una altura y heridas por arma de fuego. Dado que estos mecanismos de lesión transmiten cantidades de fuerza significativa al paciente, no es raro que al presentar una fractura del fémur presenten lesiones múltiples[5,6]. La función primordial del fémur es la transmisión de carga. El fémur intacto que resistir las fuerzas de: 1) compresión, 2) flexión y 3) torsión. Si estas fuerzas se ignoran se producirá un acortamiento, una angulación y una rotación. La estabilización de la fractura intenta restaurar la función de transferencia de carga del fémur y mantener la alineación hasta la consolidación ósea[8,9].

Clínicamente, los signos y síntomas de la fractura de la diáfisis femoral no son sutiles. El dolor, la deformidad, la tumefacción y el acortamiento del muslo tras un traumatismo importante sobre la pierna indican una probable fractura diafisaria. Si la fractura se debe a una lesión por alta energía como un accidente de tráfico, deben valorarse lesiones asociadas del paciente y su pierna [1,3].

Radiográficamente, deben obtenerse proyecciones anteroposteriores y laterales de toda la longitud del fémur, así como proyecciones de cadera y rodilla. Las radiografías deben ser de una calidad lo suficientemente alta como para que se detecten la conminación no desplazada y las grietas longitudinales de la corteza. Una deformidad preexistente en los fragmentos proximal o distal de la fractura, evidente en estas radiografías iniciales, puede imposibilitar o complicar el uso

de clavos intramedulares estándar. Las mediciones del canal medular se denotan y pueden influir en la elección del tamaño y tipo de clavo [6,8,9].

Las fracturas de la diáfisis femoral pueden clasificarse geográficamente como del tercio proximal, de la diáfisis media o del tercio distal. Las fracturas del tercio distal a menudo se denominan fracturas infraistmicas debido a la situación del istmo del canal intramedular en la mitad diafisaria. Las fracturas también pueden clasificarse de acuerdo a la geometría de la línea principal de fractura. La distinción entre fracturas transversas, oblicuas, espirales y segmentarias no afecta al tratamiento o pronóstico de una fractura dada. Es más importante el grado de conminución de la fractura. La clasificación de Winquist y Hansen es la más aceptada y utilizada, valorando la conminución en cuatro tipos: Tipo I, mínima o sin conminución, no tienen efecto sobre la estabilidad de la fractura tras el clavo intramedular. Tipo II, moderada conminución con al menos 50% de contacto entre la cortezas contiguas, poseen suficiente continuidad de las cortezas de los fragmentos proximales y distales para que sea improbable el acortamiento y la rotación patológica respecto al clavo. Tipo III, conminución moderadamente grave con menos del 50% de contacto cortical entre los principales fragmentos de la fractura y se prevé una fijación del clavo en la superficie endostica del hueso. Tipo IV, pérdida completa de la continuidad de las cortezas de los fragmentos principales de la fractura para evitar el acortamiento de la fractura respecto al clavo. A menudo referido como conminución segmentaria [14].

Las fracturas abiertas se clasifican con la clasificación de Gustilo que las clasifica en tres grados: grado I; Lesión de la piel de menos de un centímetro, la herida está relativamente limpia, a través de la cual el hueso protruye, con poca lesión de partes blandas, la fractura es usualmente simple, transversa u oblicua corta, sin conminución. Grado II; lesión de la piel de más de un centímetro, sin ablación del desgarro y sin daño extenso de partes blandas, conminución moderada de la fractura y contaminación moderada. Grado III; estas fracturas se caracterizan por un extenso daño de los músculos, piel y estructuras Neuro-vasculares, altamente contaminadas son resultado de traumas de alta energía con la consiguiente conminución de la fractura e inestabilidad. Grado IIIA; buena cobertura de la fractura por las partes blandas, a pesar de una extensa laceración, desgarros u otros traumas cutáneos incluye las fracturas bifocales o intensamente conminutas, secundarias a trauma de alta energía, independiente del tamaño de la lesión de la piel, después de una intensa irrigación y desbridamiento, existe una cobertura adecuada del hueso por las partes blandas. Grado IIIB; Extensa lesión de partes blandas con desprendimiento periostico amplio y gran exposición ósea, contaminación intensa y acentuada conminución de la fractura, después de irrigación y desbridamiento, permanece expuesto parte del hueso, requiriendo el empleo de colgajos locales o libres para la cobertura. Grado IIIC; es necesaria la reparación arterial, independientemente del aspecto de la fractura o del grado de lesión de las partes blandas [16].

Los objetivos del tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur son promover la consolidación, movilizar al paciente y la restauración de la función de la extremidad. Los métodos descritos para el tratamiento de estas fracturas incluyen tracción, tracción y escayolado, aplicación de placas, fijación externa y diversas formas de enclavado intramedular, siendo este último método el de aceptación universal actual. La anatomía tubular y recta del fémur se ajusta bien a la fijación intramedular. Los clavos proporcionan una restauración previsible de la alineación de la diáfisis femoral y, al menos en las fracturas simples de la mitad diafisaria, corrigen la alineación del hueso al llenar el canal medular. El clavo debe soportar las fuerzas de incurvación, rotación y acortamiento. La resistencia de la incurvación depende de la longitud del contacto íntimo entre los dos tubos [2,3,4,5,6,12,13,15]. El escariado intramedular agranda de manera longitudinal el área de contacto entre el clavo y el hueso. El encerrojado estático con tornillos en los fragmentos tanto proximales como distales está indicado para las fracturas en las que son posibles tanto el acortamiento como la rotación defectuosa. El enclavado intramedular cerrado ha demostrado ser superior al enclavado intramedular con técnica abierta en relación al índice de pseudoartrosis e infección pero más complicado al ser necesario equipamiento especial y más costoso (mesa de fracturas, intensificador de imágenes) y ser técnicamente más demandante y complejo [2,3,4,5,6,8,9,14]. Las principales complicaciones de la fractura diafisaria de fémur son la pseudoartrosis, retraso en la consolidación, infección, consolidación viciosa, rigidez de rodilla, refractura, fracaso del implante y lesiones nerviosas [15].



## Material y métodos

Se recopilaron todos los casos con lesiones de miembro pélvico que ingresaron al servicio de urgencias del hospital general "Xoco del periodo comprende de enero del 2004 a diciembre del 2006, Se analizaron 67 expedientes clínicos seleccionados de forma aleatoria según el cálculo de muestra para poblaciones finitas, de un total de 468 casos con fractura diafisaria de fémur, de un total de 1209 pacientes con lesiones de miembros pélvicos en el mismo periodo donde se obtuvo la siguiente información: edad del paciente, sexo, tipo de fractura, presencia de fractura expuesta o no, grado de exposición, manejo terapéutico con enclavado centromedular bloqueado con técnica cerrada o abierta, estabilidad posterior a enclavado y las complicaciones se buscaron en pseudoartrosis e infección. Todos los datos se corroboraron con los registros de los servicios de ortopedia y de quirófano.

Se incluyeron a todos los pacientes que contaran con el diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, ingresados al servicio de ortopedia en el hospital general "Xoco" en el periodo comprendido de enero del 2004 a diciembre del 2006, Se excluyeron a todos los pacientes menores de 18 años de edad y a aquellos pacientes que presentaron datos incompletos del expediente y que no pudieron ser completados con los registros de los servicios de quirófano y ortopedia. Se agruparon los resultados por grupos de edad, así como por su clasificación por estabilidad y también si se trataba de fractura expuesta de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson (modificada). Se descargo toda la información obtenida a una base de datos en donde cada registro de cada paciente contaba con los siguientes datos: Nombre, número de expediente, edad, sexo, tipo de fractura, presencia de exposición de la fractura y grado de exposición, tratamiento con enclavado cerrado o abierto, consolidación radiográfica y clínica a las 20 semanas o si no se presento, presentación de pseudoartrosis o infección. Se reordenaron los datos al azar para prevenir sesgos del observador y análisis de datos, por las variables a estudiar. Se aplicaron pruebas estadísticas para obtener RR (riesgo relativo), DS (desviación estándar) prevalencia e incidencia de complicaciones, así como la distribución de los tipos de fractura, moda y mediana de las edades presentadas de todos los casos.

## Resultados

Se estudiaron 1209 pacientes de los cuales 468 casos con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, se analizaron 67 casos los cuales se seleccionaron de forma aleatoria, 52 fueron hombres (77.6%), y mujeres 15 (22.4%), comprendidos en grupos de edades de 18 a 76 años (tabla 1). La incidencia mayor fue entre los grupos de 18 a 40 años con 41 casos (61.19%), correspondiendo esta a la población económicamente activa, la moda se reporto en 18 años, la media en 36.5 años y la mediana 36. La presentación de la fractura fue cerrada fue en 85.07% de los casos y expuesta en el 24.9% de los casos.

Se considero la reducción inestable con contacto óseo < de 50%, deformidad rotacional <15 grados o angulación > 5 grados. Se observo estabilidad en 54 de los 67 casos analizados. Tomando como parámetro las 20 semanas para la consolidación, consolidaron 36 casos (53.73%), 31 casos (46.26%) no habían consolidado a las semanas y de estos 18(26.86%) desarrollaron pseudoartrosis. Se tomaron como consolidadas aquellas fracturas con demostración radiográfica de formación de callo óseo con pérdida del trazo fracturario. Se presentaron un total de 5 casos de infección (7.46%). La Desviación estándar fue de 9.19, con un RR para el total de la población analizada de 0.05, con una incidencia de 5% de complicaciones, incidencia para infecciones del 0.4 %, y una incidencia para pseudoartrosis de 1.4% para el total de la población estudiada.

## Discusión

Observamos que el éxito del tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur depende de una estabilización temprana, con una reducción cerrada, elección de un implante adecuado, del tipo de fresado y del bloqueo estático, así como de diámetro del clavo suficiente que aporte una estabilidad adecuada.

La dinamización del implante en las 6 a 8 semanas de postoperatorio, demostró disminuir el retraso en la consolidación. En nuestro medio, los datos obtenidos reflejan una mayor incidencia de complicaciones con el manejo de técnica abierta para la reducción de las fracturas, abierta, pero el total de los casos con complicaciones no es superior a lo reportado en la literatura mundial, en cuanto al Riesgo Relativo este es similar a lo reportado en otras series nacionales e internacionales, la incidencia de complicaciones en específico al manejo abierto encontramos que este es superior a lo que se observa en otros estudios, el promedio de edad fue similar a la mayoría de las series revisadas, pero la moda se observo por debajo de lo esperado (18 años), lo cual se explica, por el alto índice de accidentes automovilísticos que se reporta en la estadística nacional de accidentes

Otro factor determinante del éxito del tratamiento es la realización de la reducción bajo técnica cerrada, la cual en nuestro caso solo se realizo en 5 pacientes (7.46%) debido factores como tiempo de estabilización en la fractura mayor de 7 días, no contar con intensificador de imágenes e instrumental técnico adecuados anteriormente, por lo que la mayoría de los casos se realizaron bajo técnica abierta (92.53%).

En cuanto a la elección del implante todos los casos analizados se utilizo el clavo rígido canulado con técnica de fresado y con bloqueo estático, con utilización en promedio del diámetro de 12 mm. La dinamización del implante en los casos necesarios se ve diferida en ocasiones por la saturación del hospital y la dificultad de hospitalización debido a

## Material y métodos

Se recopilaron todos los casos con lesiones de miembro pélvico que ingresaron al servicio de urgencias del hospital general "Xoco del periodo comprende de enero del 2004 a diciembre del 2006, Se analizaron 67 expedientes clínicos seleccionados de forma aleatoria según el cálculo de muestra para poblaciones finitas, de un total de 468 casos con fractura diafisaria de fémur, de un total de 1209 pacientes con lesiones de miembros pélvicos en el mismo periodo donde se obtuvo la siguiente información: edad del paciente, sexo, tipo de fractura, presencia de fractura expuesta o no, grado de exposición, manejo terapéutico con enclavado centromedular bloqueado con técnica cerrada o abierta, estabilidad posterior a enclavado y las complicaciones se buscaron en pseudoartrosis e infección. Todos los datos se corroboraron con los registros de los servicios de ortopedia y de quirófano.

Se incluyeron a todos los pacientes que contaran con el diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, ingresados al servicio de ortopedia en el hospital general "Xoco" en el periodo comprendido de enero del 2004 a diciembre del 2006, Se excluyeron a todos los pacientes menores de 18 años de edad y a aquellos pacientes que presentaron datos incompletos del expediente y que no pudieron ser completados con los registros de los servicios de quirófano y ortopedia. Se agruparon los resultados por grupos de edad, así como por su clasificación por estabilidad y también si se trataba de fractura expuesta de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson (modificada). Se descargo toda la información obtenida a una base de datos en donde cada registro de cada paciente contaba con los siguientes datos: Nombre, número de expediente, edad, sexo, tipo de fractura, presencia de exposición de la fractura y grado de exposición, tratamiento con enclavado cerrado o abierto, consolidación radiográfica y clínica a las 20 semanas o si no se presento, presentación de pseudoartrosis o infección. Se reordenaron los datos al azar para prevenir sesgos del observador y análisis de datos, por las variables a estudiar. Se aplicaron pruebas estadísticas para obtener RR (riesgo relativo), DS (desviación estándar) prevalencia e incidencia de complicaciones, así como la distribución de los tipos de fractura, moda y mediana de las edades presentadas de todos los casos.

## Resultados

Se estudiaron 1209 pacientes de los cuales 468 casos con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, se analizaron 67 casos los cuales se seleccionaron de forma aleatoria, 52 fueron hombres (77.6%), y mujeres 15 (22.4%), comprendidos en grupos de edades de 18 a 76 años (tabla 1). La incidencia mayor fue entre los grupos de 18 a 40 años con 41 casos (61.19%), correspondiendo esta a la población económicamente activa, la moda se reporto en 18 años, la media en 36.5 años y la mediana 36. La presentación de la fractura fue cerrada fue en 85.07% de los casos y expuesta en el 24.9% de los casos.

Se considero la reducción inestable con contacto óseo < de 50%, deformidad rotacional <15 grados o angulación > 5 grados. Se observo estabilidad en 54 de los 67 casos analizados. Tomando como parámetro las 20 semanas para la consolidación, consolidaron 36 casos (53.73%), 31 casos (46.26%) no habían consolidado a las semanas y de estos 18(26.86%) desarrollaron pseudoartrosis. Se tomaron como consolidadas aquellas fracturas con demostración radiográfica de formación de callo óseo con pérdida del trazo fracturario. Se presentaron un total de 5 casos de infección (7.46%). La Desviación estándar fue de 9.19, con un RR para el total de la población analizada de 0.05, con una incidencia de 5% de complicaciones, incidencia para infecciones del 0.4 %, y una incidencia para pseudoartrosis de 1.4% para el total de la población estudiada.

## Discusión

Observamos que el éxito del tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur depende de una estabilización temprana, con una reducción cerrada, elección de un implante adecuado, del tipo de fresado y del bloqueo estático, así como de diámetro del clavo suficiente que aporte una estabilidad adecuada.

La dinamización del implante en las 6 a 8 semanas de postoperatorio, demostró disminuir el retraso en la consolidación. En nuestro medio, los datos obtenidos reflejan una mayor incidencia de complicaciones con el manejo de técnica abierta para la reducción de las fracturas, abierta, pero el total de los casos con complicaciones no es superior a lo reportado en la literatura mundial, en cuanto al Riesgo Relativo este es similar a lo reportado en otras series nacionales e internacionales, la incidencia de complicaciones en específico al manejo abierto encontramos que este es superior a lo que se observa en otros estudios, el promedio de edad fue similar a la mayoría de las series revisadas, pero la moda se observo por debajo de lo esperado (18 años), lo cual se explica, por el alto índice de accidentes automovilísticos que se reporta en la estadística nacional de accidentes

Otro factor determinante del éxito del tratamiento es la realización de la reducción bajo técnica cerrada, la cual en nuestro caso solo se realizo en 5 pacientes (7.46%) debido factores como tiempo de estabilización en la fractura mayor de 7 días, no contar con intensificador de imágenes e instrumental técnico adecuados anteriormente, por lo que la mayoría de los casos se realizaron bajo técnica abierta (92.53%).

En cuanto a la elección del implante todos los casos analizados se utilizo el clavo rígido canulado con técnica de fresado y con bloqueo estático, con utilización en promedio del diámetro de 12 mm. La dinamización del implante en los casos necesarios se ve diferida en ocasiones por la saturación del hospital y la dificultad de hospitalización debido a

la prioridad que se otorga a las urgencias quirúrgicas traumáticas, lo cual puede explicar el incremento de la incidencia del retraso de consolidación observado en las complicaciones.

El porcentaje de pseudoartrosis exclusivamente en los caso con técnica abierta fue de 29.3%, en comparación con la incidencia total de complicaciones que fue 5%, y la incidencia de infección de 0.4 %, siendo estas mayores a los reportados en la literatura con 22% de pseudoartrosis y de infección el 12% [6]. Los casos con técnica cerrada consolidaron entre las 4 a 20 semanas y solo 1 consolido mas allá de este tiempo, siendo aceptable el resultado comparado con los reportados en la literatura mundial. Se presento infección 7.46% siendo 3 de estos fracturas expuestas.

Consideramos que los resultados encontrados en nuestro estudio se relaciona de forma global con los reportados en la literatura mundial a excepción de lo relacionado directamente a la técnica abierta en donde la incidencia encontrada fue mayor a lo reportado en otras series, quizá debido a la estabilización definitiva de la fractura en la mayoría de los casos mas allá de los 7 días en promedio, del evento traumático, esto nos lleva a considerar que la las bases sentadas en este estudio nos permitirán realizar estudios comparando ambas técnicas y disminuir los riesgos y preparar con antelación los sistemas de atención así como actualizar los algoritmos de manejo para los pacientes con este tipo de patología.

## Material y métodos

Se recopilaron todos los casos con lesiones de miembro pélvico que ingresaron al servicio de urgencias del hospital general "Xoco del periodo comprende de enero del 2004 a diciembre del 2006, Se analizaron 67 expedientes clínicos seleccionados de forma aleatoria según el cálculo de muestra para poblaciones finitas, de un total de 468 casos con fractura diafisaria de fémur, de un total de 1209 pacientes con lesiones de miembros pélvicos en el mismo periodo donde se obtuvo la siguiente información: edad del paciente, sexo, tipo de fractura, presencia de fractura expuesta o no, grado de exposición, manejo terapéutico con enclavado centromedular bloqueado con técnica cerrada o abierta, estabilidad posterior a enclavado y las complicaciones se buscaron en pseudoartrosis e infección. Todos los datos se corroboraron con los registros de los servicios de ortopedia y de quirófano.

Se incluyeron a todos los pacientes que contaran con el diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, ingresados al servicio de ortopedia en el hospital general "Xoco" en el periodo comprendido de enero del 2004 a diciembre del 2006, Se excluyeron a todos los pacientes menores de 18 años de edad y a aquellos pacientes que presentaron datos incompletos del expediente y que no pudieron ser completados con los registros de los servicios de quirófano y ortopedia. Se agruparon los resultados por grupos de edad, así como por su clasificación por estabilidad y también si se trataba de fractura expuesta de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson (modificada). Se descargo toda la información obtenida a una base de datos en donde cada registro de cada paciente contaba con los siguientes datos: Nombre, número de expediente, edad, sexo, tipo de fractura, presencia de exposición de la fractura y grado de exposición, tratamiento con enclavado cerrado o abierto, consolidación radiográfica y clínica a las 20 semanas o si no se presento, presentación de pseudoartrosis o infección. Se reordenaron los datos al azar para prevenir sesgos del observador y análisis de datos, por las variables a estudiar. Se aplicaron pruebas estadísticas para obtener RR (riesgo relativo), DS (desviación estándar) prevalencia e incidencia de complicaciones, así como la distribución de los tipos de fractura, moda y mediana de las edades presentadas de todos los casos.

## Resultados

Se estudiaron 1209 pacientes de los cuales 468 casos con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur, se analizaron 67 casos los cuales se seleccionaron de forma aleatoria, 52 fueron hombres (77.6%), y mujeres 15 (22.4%), comprendidos en grupos de edades de 18 a 76 años (tabla 1). La incidencia mayor fue entre los grupos de 18 a 40 años con 41 casos (61.19%), correspondiendo esta a la población económicamente activa, la moda se reporto en 18 años, la media en 36.5 años y la mediana 36. La presentación de la fractura fue cerrada fue en 85.07% de los casos y expuesta en el 24.9% de los casos.

Se considero la reducción inestable con contacto óseo < de 50%, deformidad rotacional <15 grados o angulación > 5 grados. Se observo estabilidad en 54 de los 67 casos analizados. Tomando como parámetro las 20 semanas para la consolidación, consolidaron 36 casos (53.73%), 31 casos (46.26%) no habían consolidado a las semanas y de estos 18(26.86%) desarrollaron pseudoartrosis. Se tomaron como consolidadas aquellas fracturas con demostración radiográfica de formación de callo óseo con pérdida del trazo fracturario. Se presentaron un total de 5 casos de infección (7.46%). La Desviación estándar fue de 9.19, con un RR para el total de la población analizada de 0.05, con una incidencia de 5% de complicaciones, incidencia para infecciones del 0.4 %, y una incidencia para pseudoartrosis de 1.4% para el total de la población estudiada.

## Discusión

Observamos que el éxito del tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur depende de una estabilización temprana, con una reducción cerrada, elección de un implante adecuado, del tipo de fresado y del bloqueo estático, así como de diámetro del clavo suficiente que aporte una estabilidad adecuada.

La dinamización del implante en las 6 a 8 semanas de postoperatorio, demostró disminuir el retraso en la consolidación. En nuestro medio, los datos obtenidos reflejan una mayor incidencia de complicaciones con el manejo de técnica abierta para la reducción de las fracturas, abierta, pero el total de los casos con complicaciones no es superior a lo reportado en la literatura mundial, en cuanto al Riesgo Relativo este es similar a lo reportado en otras series nacionales e internacionales, la incidencia de complicaciones en específico al manejo abierto encontramos que este es superior a lo que se observa en otros estudios, el promedio de edad fue similar a la mayoría de las series revisadas, pero la moda se observo por debajo de lo esperado (18 años), lo cual se explica, por el alto índice de accidentes automovilísticos que se reporta en la estadística nacional de accidentes

Otro factor determinante del éxito del tratamiento es la realización de la reducción bajo técnica cerrada, la cual en nuestro caso solo se realizo en 5 pacientes (7.46%) debido factores como tiempo de estabilización en la fractura mayor de 7 días, no contar con intensificador de imágenes e instrumental técnico adecuados anteriormente, por lo que la mayoría de los casos se realizaron bajo técnica abierta (92.53%).

En cuanto a la elección del implante todos os casos analizados se utilizo el clavo rígido canulado con técnica de fresado y con bloqueo estático, con utilización en promedio del diámetro de 12 mm. La dinamización del implante en los casos necesarios se ve diferida en ocasiones por la saturación del hospital y la dificultad de hospitalización debido a

la prioridad que se otorga a las urgencias quirúrgicas traumáticas, lo cual puede explicar el incremento de la incidencia del retraso de consolidación observado en las complicaciones.

El porcentaje de pseudoartrosis exclusivamente en los caso con técnica abierta fue de 29.3%, en comparación con la incidencia total de complicaciones que fue 5%, y la incidencia de infección de 0.4 %, siendo estas mayores a los reportados en la literatura con 22% de pseudoartrosis y de infección el 12% [6]. Los casos con técnica cerrada consolidaron entre las 4 a 20 semanas y solo 1 consolido mas allá de este tiempo, siendo aceptable el resultado comparado con los reportados en la literatura mundial. Se presento infección 7.46% siendo 3 de estos fracturas expuestas.

Consideramos que los resultados encontrados en nuestro estudio se relaciona de forma global con los reportados en la literatura mundial a excepción de lo relacionado directamente a la técnica abierta en donde la incidencia encontrada fue mayor a lo reportado en otras series, quizá debido a la estabilización definitiva de la fractura en la mayoría de los casos mas allá de los 7 días en promedio, del evento traumático, esto nos lleva a considerar que la las bases sentadas en este estudio nos permitirán realizar estudios comparando ambas técnicas y disminuir los riesgos y preparar con antelación los sistemas de atención así como actualizar los algoritmos de manejo para los pacientes con este tipo de patología.

## BIBLIOGRAFIA

1. Baixauli F Sr, Baixauli EJ, Sánchez-Alepuz E, Baixauli F Jr: Interlocked intramedullary nailing of open femoral shaft fractures. *Clin Orthop* 1998; (350): 63-73.
2. Brumback RJ: The rationales of interlocking nailing of the femoral, tibia and humerus. An overview. *Clin Orthop* 1996; (324): 292-320.
3. Brumback EJ, Poka, et al: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part III. Long term effects of static interlocking fixation. *J Bone Joint Surg* 1992; 74(1): 106-112.
4. Brumback RE, Reilly J, Poka A, Lakatos RP, et al: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part I: Decision making errors whit interlocking fixation. *J Bone Joint Surg* 1998; 70(10): 1441-1452.
5. Brumback RJ, Uwagie-Ero S, Lakatos RP, Poka A, Bathon GH, Burguess AR: Intramedullary nailing of femoral shaft fractures. Part II; Fracture-healing whit static interlocking fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70(10): 1453-1462.
6. Clatworthy MG, Clark DL, Gray DH, Hardy A: Reamed versus unreamed femoral nails. A randomized prospective trial. *J Bone Joint Surg* 1998; 80(3): 485-489.
7. Dominguez I, Moro-Rodriguez E, De Pedro Moro J, et al: Anterograde nailing for fractures of the distal femur. *Clin Orthop* 1998; (350): 74-79.
8. Garnavos C, Peterman A, Howard PW: The treatment of difficult proximal femoral fractures whit the Russell-Taylor reconstruction nail. *Injury* 1999; 30(6): 407-415.
9. Benirschke S, Melder I, Henley MB, et al. Closed interlocking nailing of femoral shaft fractures: assesment of technical complications and functional outcomes by comparison of a prospective database with retrospective review. *J Orthop Trauma* 1993; 7:118-122.
10. Hammacher ER, van Meeteren MRC, Werken C: Improved results in treatment of femoral shaft fractures with the unreamed femoral nail? A multicenter experience. *J Trauma* 1998; 45(3): 517-521.
11. Bick EM: The intramedullary nailing of fractures by G Kunstcher. Translation of Bick of article in *Archiv fur Klinische Chirurgie* 200: 443, 1940. *Clin Orthop* 1968, 60: 5-12.
12. Randelli P, Lnadi S, Fanton F, et al: Treatment of ipsilateral femoral neck and shaft fractures with the Russell-Taylor reconstructive nail. *Orthopedics* 1999; 22(7): 673-676.
13. Winquist R, Hansen ST, Clawson DK: Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg* 1984; 66(4): 529-539.
14. Russell GV Jr, Kregor PJ, Jarret CA, Zlowodzki M: Complicated femoral shaft fractures. *Orthop Clin North Am* 2002; 33(1): 127-142.
15. Boyer ML, Haidukewych GJ, Torchia ME: Intramedullary fixation of diaphyseal femoral fractures in elderly patients: analysis of outcomes and complications. *Am J Orthop* 2003; 32(1): 42-45.

Tabla 1

**DISTRIBUCION POR EDAD**

GRUPO POR AÑOS	PACIENTE	PORCENTAJE
18-20	10	14.92%
21-30	15	22.38%
31-40	16	23.88%
41-50	16	23.88%
> DE 50	10	14.92%

Distribución por sexo de las fracturas diafisarias de fémur en el periodo del 2004 – 2006.