



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

“PREVALENCIA DE NO UNIÓN EN LOS PACIENTES CON FRACTURA  
DIAFISARIA DE FÉMUR TRATADOS CON CLAVO CENTROMEDULAR  
BLOQUEADO EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO. PERIODO DE  
MARZO DE 2008 FEBRERO DE 2010”

TESIS

Para obtener el diploma de Médico especialista en:

Ortopedia y Traumatología

PRESENTA:

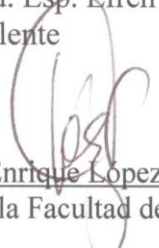
Med. Gral. Francisco Javier Andrés Esquivel

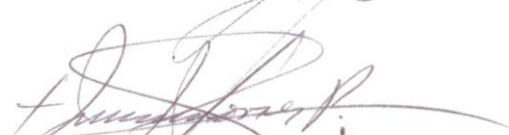
Director De Tesis

Maestro En Ciencias Med. Esp. Arturo García Balderas

SINODALES

M. C. Med. Esp. Arturo García Balderas  
Presidente  
Med. Esp. José Tovar López  
Secretario  
Med. Esp. Juan Manuel Elizalde Peña  
Vocal.  
Med. Esp. Carmen Aburto Fernández  
Suplente  
Med. Esp. Efrén Concha López  
Suplente

  
Med. Esp. Enrique López Arvizu.  
Director de la Facultad de Medicina.

  
Dr. Irineo Torres Pacheco.  
Director de Investigación y Posgrado.

Centro Universitario.  
Querétaro, Qro.  
Enero 2012  
México

## RESUMEN:

La fractura de fémur es un evento grave producido por mecanismos de alta energía. Usualmente estas son tratadas con clavos centromedulares bloqueados. En la mayoría de los casos presentan una consolidación adecuada. Sin embargo se presentan complicaciones, una de las más frecuentes y graves es la no unión en el 5% al 10%. Este estudio es de tipo observacional, descriptivo y transversal. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de no unión en las fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavo centromedular bloqueado el Hospital General de Querétaro en el periodo de marzo del 2008 a febrero de 2010. Se estudió una muestra de 23 pacientes con fractura diafisaria de fémur tratados con clavo centromedular bloqueado de los cuales el 13% presento no unión. Los criterios de inclusión: Pacientes con fracturas diafisarias de fémur tratados con clavo centromedular bloqueado, los criterios de exclusión: Pacientes con fracturas diafisarias de fémur tratados con placa, con fijador externo en forma definitiva y fracturas diafisomatafisaria de fémur. Se realizó una revisión de los expedientes clínicos, con las siguientes variables: género más afectado, lado más afectado, ocupación más frecuente, estado socioeconómico, tipo de fractura más frecuente. Los resultados obtenidos: El género más afectado fue en el 100%, el lado más afectado en el 100% fue el derecho, todos los casos presentaron fracturas cerradas, multifragmentadas, el estado socioeconómico: fue bajo en 2 pacientes y medio en otro paciente, en el momento de la lesión un paciente se encontraba desempleado, un trabajador de la construcción y un empleado. Se encontró mayor prevalencia en la segunda (2) y tercera (1) década de la vida, se presentó una caso en cada año de estudio. Conclusión: Los resultados son que existe una correlación con los resultados de los estudios reportados en la literatura, sin embargo se encontró una prevalencia mayor en grupos de la segunda y tercera década de la vida. Este estudio servira de referencia a estudios futuros, ya que no existen registros de no unión en fracturas de fémur en el estado de Querétaro.

Palabras clave: (Fracturas diafisarias de fémur, clavo centromedular bloqueado, no unión)

## SUMMARY:

The femur fracture is a serious event produced by high-energy mechanisms. Usually these are treated with nails centromedullary locked. In most cases show a proper consolidation. But there are complications, one of the most frequent and severe non-union is at 5% to 10%. This study is observational, descriptive and transversal. The objective of this study was determine prevalence of nonunion in femoral shaft fractures treated with locked intramedullary nail Querétaro General Hospital in the period March 2008 to February 2010. The sample consisted of 23 patients with femoral shaft fracture treated with locked intramedullary nail of which 13% showed non-union. Inclusion criteria: Patients with femoral shaft fractures treated with locked intramedullary nail, the exclusion criteria: Patients with femoral shaft fractures treated with plate, external fixator and definitively diafisomatafisaria fractures of the femur. A review of clinical records, with the following variables: gender most affected, affected side, most frequent occupation, socioeconomic status, most common type of fracture. The results: Gender in the most affected was 100%, the affected side was 100% right, all cases had closed fractures, Multifragmented, socioeconomic status, was low in 2 patients and half in another patient, at the time of injury the patient was unemployed, a construction worker and an employee. We found a higher prevalence in the second (2) and third (1) decade of life, there was a case in each year of study. Conclusion: The results are that there is a correlation with the results of the studies reported in the literature, however we found a higher prevalence in groups of second and third decade of life. This study will serve as a reference for future studies, as there are no records of nonunion in fractures of the femur in the state of Querétaro.

Key words: (Fractures femoral shaft, nailing centromedullary locked, nails, no unions).

Agradecimientos:

Al Med. Esp. José Tovar López, Jefe del servicio de Ortopedia del Hospital General de Querétaro por estimular a la realización de proyectos de investigación.

A los Med. Esps. José Grimaldo Téllez y Roberto Beltrán Cota por su incansable labor en la formación académica día a día.

Al M. en C. Med. Esp. Arturo García Balderas por ser parte importante de mi formación como ortopedista y por su participación en este proyecto de investigación.

A todos los profesores que participaron en mi formación en especial a los Med. Esp. Pablo Marcos Soto Zarazúa, Jorge Nieves Silva, Efrén Concha López y Pedro Rodríguez García por su enseñanza.

A mi Mamá por su apoyo incondicional y ser mi inspiración para seguir en este proyecto que inicie hace 4 años.

A mi Papa y hermanos por su apoyo incondicional y siempre estar presentes de forma incansable.

## **INDICE:**

Resumen .....	i
Summary.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice.....	iv
I     Introducción .....	1
II    Revisión de la literatura.....	3
III   Metodología.....	5
Planteamiento del problema.....	5
Justificación.....	5
Pregunta de investigación .....	5
Objetivos.....	6
Tipo de estudio.....	6
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....	7
IV    Resultados.....	10
V     Discusión.....	14
VI    Conclusiones.....	16
Referencias.....	17
Anexos.....	21

## I. INTRODUCCION:

Las fracturas diafisarias de fémur se encuentran entre las más comunes en la práctica ortopédica. Dado que fémur es el hueso largo con mayor longitud del esqueleto humano y de los más expuestos a traumatismos, en la vida diaria, actualmente las fracturas de fémur son más complejas ya que se producen por traumatismos de alta energía cinética como es el caso de los accidentes de tránsito, que conlleva fracturas más conminutas, más inestables. Por esta razón se pueden presentar lesiones asociadas que de forma aislada o conjunta pueden ser causa de muerte. La gran masa muscular que rodea la diáfisis femoral condiciona el desplazamiento de la diáfisis lo que dificulta el tratamiento conservador. Esta es una de las causas que favorece el tratamiento quirúrgico de este tipo de fracturas. (5,6)

El clavo centromedular bloqueado de fémur es eficaz en el tratamiento de las fracturas de la diáfisis el cual puede ser anterógrado o retrogrado, a que la rehabilitación es precoz, la hospitalización es corta y la curación de las fracturas tiene una respuesta buena, con cifras de unión a partir del 85 a 100%. (4, 16, 24)

La no unión de las fracturas se define como las características clínicas y radiográficas, incluyendo la persistencia de las líneas de la fractura, carencia de enlace de trabéculas, o de continuidad cortical en más de una corteza ósea, después de los 6 meses de evolución (8, 25). La consolidación es clasificada por Montoya en Grado 0: presencia de fractura después de observar cambios radiológicos, Grado 1: reacción perióstica sin formación de callo óseo, Grado 2: formación de callo óseo, pero aún persiste callo de fractura, Grado 3: callo óseo formado. Se observa parte de callo de fractura, Grado 4: Desaparición de trazo de fractura independientemente del callo óseo. La clasificación de la no unión es en hipertrófica o atrófica y séptica o aséptica de acuerdo a sus características particulares. (8, 22, 31). Cuando la no unión ocurre, es una fuente de discapacidad, alteración en la dinámica social y altos costos económicos para ser tratada ya que requiere con frecuencia múltiples procedimientos quirúrgicos, largos periodos de terapia física para alcanzar la unión. (6, 9, 12, 21, 33, 36, 37).

Los factores que favorecen la no unión, son el uso de fármacos antiinflamatorios no esteroideos, consumo de esteroides, la obesidad, la osteoporosis, la senilidad, el tabaquismo, fracturas abiertas, infecciones, fracturas segmentarias, fracturas conminutas, osteosíntesis insuficiente, falta de movilización y reducción abierta. <sup>(4, 5, 6, 11,27)</sup> El diagnóstico se realiza con la sintomatología clínica, radiografías convencionales y cuando estas no son concluyentes la tomografía computada es el estudio con una exactitud del 89.9%, con una limitante de la especificidad del 62% para confirmar el diagnóstico. <sup>(12,29)</sup> El tratamiento para la no unión que se describen son el retiro del clavo primario y fresado centromedular a un diámetro más amplio y colocación de un nuevo clavo bloqueado, más aplicación de injerto óseo cortico-esponjoso, o la dinamización del clavo centromedular retirando el perno estático de bloqueo. <sup>(18, 6, 34, 36, 38)</sup> Otra herramienta útil en el tratamiento de la no unión es el uso de la proteína morfogenética ósea 7 y 9, ya que en un estudio realizado por Calori en 2008 y Nadav Kimelman 2011 esta demostró ser superior en la curación de la no unión en comparación con el plasma rico en plaquetas, en un estudio de 120 pacientes, y se considera como una alternativa biológica de tratamiento para la no unión <sup>(32,37, 39, 40)</sup>.

Actualmente se dispone de estimulación eléctrica que implica generación de un corriente eléctrica o electromagnética a través de la fractura en no unión, estas corrientes están presentes en la curación de hueso fisiológicamente, para proporcionar estímulos que favorecen una respuesta de curación de las células ósea <sup>(35)</sup>.

## II. REVISION DE LA LITERATURA:

En 1939 Kuntscher fue uno de los primeros en reportar el tratamiento quirúrgico de un paciente con un dispositivo intramedular, En la sociedad Médica de Kiel. Posteriormente realizo un reporte de 12 casos donde utiliza este dispositivo en la Sociedad Quirúrgica de Berlín. Aunque este método al principio no logro los resultados esperados, fue rediseñado en la segunda guerra mundial pero en esta ocasión logro los resultados más alentadores. A partir de esta etapa los métodos quirúrgicos se han desarrollado rápidamente hasta la actualidad hasta contar con los clavos centromedulares bloqueados. <sup>(4, 7)</sup> La utilización del clavo centromedular bloqueado para el tratamiento de las fracturas diafisarias conminutas del fémur pretende una mejor restauración de la función del miembro, propiciar a paciente politraumatizados una movilización precoz, disminuir os riesgos de complicaciones cardiopulmonares. La estabilización de las fracturas puede realizar con la fijación externa temprana seguida de la conversión prevista a la fijación intramedular del clavo, esta es elegida para los pacientes que estaban críticamente enfermos y en malas condiciones para realizar un enclavado centromedular inmediato. <sup>(3)</sup>

Las fracturas de la diáfisis femoral y su tratamiento se han asociado al compromiso ventilatorio severo, que incluye lesión de pulmón aguda y síndrome de distres respiratorio agudo (SDRA), particularmente en pacientes con lesiones múltiples. No tratado el fémur fracturado puede llevar a una embolia grasa llevando al pulmón a una lesión secundaria.

El enclavado femoral temprano en los pacientes en riesgo disminuye la incidencia de complicaciones pulmonares. <sup>(15)</sup> El enclavado centromedular se acepta como método de tratamiento eficaz para los pacientes con fractura diafisarias de fémur, los resultados confiables se han publicado con técnicas anterógradas rimadas y de enclavado no rimado, los porcentajes de unión se han publicado para estar entre el 70 y 99%, este método incluye el uso limitado al cuello femoral ipsilateral a la diáfisis femoral fracturada, con el riesgo de osificación heterópica de la cadera y el riesgo de lesión al nervio pudiendo. La inserción retrograda de los clavos femorales se ha convertido en una alternativa atractiva para



algunos cirujanos, está indicada para los pacientes con lesiones acetabulares pélvicas ipsilaterales, múltiples fracturas, politrauma, artrotomía de la rodilla, embarazo o amputación de la pierna. <sup>(21)</sup>

La no unión es una fuente de discapacidad se define como las características clínicas y radiográficas de una fractura no curada, las características radiográficas incluyen línea persistente de fractura, carencia de trabéculas o de continuidad cortical en más de una cortical después de 6 meses de la presentación de la fractura. <sup>(9, 25, 40)</sup> A pesar de la compresión de la biomecánica y las mejoras del diseño de los implantes, la falta de unión de la diáfisis femoral sigue dificultando el tratamiento de estas lesiones y representa un reto para el cirujano ortopeda y el paciente. Recientemente se ha informado que la incidencia de la no unión es cada vez mayor debido a la supervivencia de pacientes con lesiones más severas <sup>(5)</sup>. La exploración de la tomografía computada ofrece potencialmente un método más exacto para discriminar la unión o no unión de la fractura. La identificación de una no unión es extremadamente importante, porque la mayoría de los pacientes con no unión requieren de una cirugía para alcanzar la cura, mientras que la unión retrasada cura sin ningún procedimiento quirúrgico. <sup>(19,27)</sup>

## **EPIDEMIOLOGIA:**

Álvarez 2005, Callori 2011 coincide con otros autores que la no unión de las fracturas diafisarias de fémur predominan significativamente en el sexo masculino, la prevalencia de este tipo de pacientes se encuentra en la tercera y cuarta década de la vida. <sup>(1, 6).</sup>

Un gran porcentaje las fracturas diafisarias de fémur abiertas o cerradas son factibles de tratarse quirúrgicamente por métodos intramedulares. La clasificación de Winquist y Hansen basada en el grado de conminución ósea. El tipo I, la conminución es muy pequeña, en el tipo II la conminución es menor del 50% del contacto entre las secciones corticales de los fragmentos proximal y distal. Los pacientes que presenta las fracturas tipo I y II pueden ser tratados de modo efectivo con dispositivos intramedulares. Las fracturas tipo III se caracterizan por la presencia de conminución que impide el contacto entre los fragmentos proximal y distal en más del 50%. Este tipo de fractura aunque puede ser tratada con clavo centromedular bloqueado, tiene alta incidencia de rotación, traslación y

acortamiento según plantea Whittle. Las fracturas tipo IV presentan una gran conminución que impide el contacto entre los dos fragmentos grandes, el proximal y distal. Generalmente se trata con placa o fijación externa con el uso asociado de injerto óseo. <sup>(1)</sup>

Mark Murnaghan en 2006 investigo los efectos de los fármacos antiinflamatorios no esteroideos y la prevalencia de la no unión la cual se reportó en 5% al 10% de fracturas pueden dar lugar a la unión retrasada o a no unión <sup>(12, 23,26, 28, 30, 31)</sup>. Otros factores de riesgo identificados, para no unión femoral, después del enclavado intramedular incluye el uso de clavos no rimados en comparación con los clavos rimados, fumar se asocia a la no unión de la diáfisis femoral. <sup>(11)</sup>

Michael C. Tucker en 2007 recomienda realizar en pacientes obesos el enclavado centromedular retrogrado ya que ofrece menor tiempo quirúrgico y menos exposición a rayos x. <sup>(14)</sup> William M. en el 2005 realizo un estudio para evaluar los resultados de la utilización de un clavo centromedular con modificación del punto de entrada comúnmente utilizado “fosita piriforme”, por la entrada a través del trocánter mayor, el cual concluye en una disminución de la prevalencia de no unión. <sup>(21)</sup> En un estudio comparativo de enclavado centromedular anterógrado y retrogrado se evaluó el tratamiento de la no unión realizando la dinamización inicialmente y posteriormente en los pacientes que no alcanzaron la unión se les realizó un nueva cirugía con clavo centromedular y colocación de injerto óseo alcanzando la consolidación. <sup>(6, 8, 26)</sup>.

### **III. METODOLOGIA:**

Las fracturas diafisiarias predominan en el sexo masculino con el 78.8% de los pacientes, el grupo de edades con mayor incidencia fue el de 36 a 45 años con el 38.4%. La diáfisis es el segmento más afectado. En el 51.9% estas lesiones se presentan en gente económicamente activa, y son causadas en su mayoría por accidentes de alta energía ya sea por accidentes en vehículos motorizados, caídas de altura o por accidentes deportivos. Las fracturas de fémur requieren de un diagnóstico precoz, atención inicial adecuada, y una resolución temporal o definitiva para su tratamiento y evitar las complicaciones agudas que acompañan estas lesiones. <sup>(1)</sup>

### **JUSTIFICACIÓN:**

La importancia de realizar este estudio en el hospital general de Querétaro, es para identificar la prevalencia de no unión en pacientes tratados con clavos centro medulares bloqueados, y poder realizar una planeación adecuada para tratar esta complicación de forma oportuna, ya que los pacientes con esta patología se ven afectados en su entorno familiar, alterando su dinámica social y laboral, por la discapacidad funcional y la sintomatología que produce.

Actualmente los clavos centromedulares representan el estándar de oro para tratar las fracturas diafisiarias del fémur, por la vía anterógrado o retrograda. Sin embargo se puede presentar como complicación retardo en la consolidación o no unión, que se puede presentar por factores intrínsecos o factores extrínsecos. El conocimiento de estos factores nos y el manejo adecuado de acuerdo a cada paciente impactara en el mejoramiento del estado de salud de la población que acude al hospital general de Querétaro.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es la prevalencia de no unión en los paciente con fractura de diáfisis femoral tratados con clavo centromedular bloqueado en el hospital general de Querétaro, en el periodo de marzo de 2008 a marzo de 2010?

## **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la prevalencia de no unión en los pacientes con fractura diafisaria de fémur tratados con clavo centromedular bloqueado en el hospital general de Querétaro en el periodo de marzo de 2008 a marzo de 2010

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Determinar la prevalencia de no unión en Fracturas diafisaria de fémur por género y grupo etario
- Determinar la prevalencia de no unión de acuerdo a su lado afectado.
- Determinar la prevalencia de no unión por ocupación.
- Determinar la prevalencia de no unión por estado socioeconómico.
- Determinar la prevalencia de no unión en fracturas expuestas.
- Determinar la prevalencia de no unión fracturas cerradas

## **DISEÑO: TIPO DE ESTUDIO**

Observacional, Descriptivo, Transversal.

Se realizó un estudio observacional y descriptivo, se incluyeron todos los casos con diagnóstico de fractura diafisaria de fémur que cumplieran los criterios de inclusión. De marzo del 2008 a febrero del 2010, se realizó la documentación de todos los casos, con el formato correspondiente para obtener la información.

## **DEFINICION DEL UNIVERSO**

Todos los pacientes con fracturas diafisarias de fémur tratados con clavo centromedular bloqueado, en el Hospital General de Querétaro de marzo del 2008 a febrero de 2010.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

No hay tamaño de la muestra de estudio, se incluyeron todo los pacientes con fracturas diafisaria de fémur tratados con clavo centromedular bloqueado en el Hospital General de Querétaro de marzo del 2008 a marzo de 2010.

## **CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes con fracturas diafisarias de fémur tratados con clavo centromedular bloqueado en el Hospital General de Querétaro durante de marzo de 2008 a marzo de 2010.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes con fractura diafisaria de fémur tratados con placa.

Pacientes con fractura diafisaria de fémur tratados con fijador externo en forma definitiva.

Pacientes con fracturas diafisometafisaria de fémur.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

Pacientes que hayan emigrado o fallecido antes de terminar el estudio.

Pacientes que no acudan a su cita de control

## **VARIABLES**

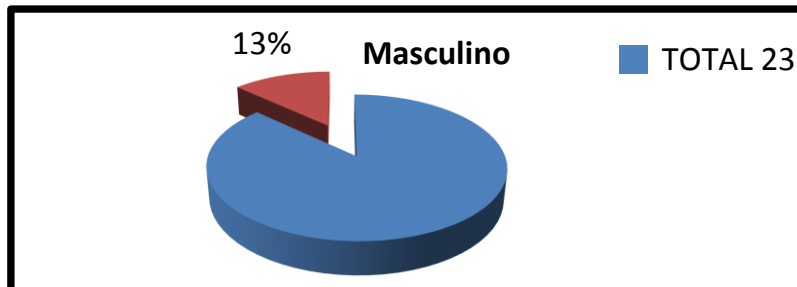
Se incluyeron variables cualitativas nominales y discretas: Género, edad, lado afectado, fractura y la no unión.

El procedimiento de investigación se realizó utilizando un formato expreso para el estudio anexo 2, realizando una revisión de los expedientes clínicos, se consideraron los factores de riesgo del paciente como: edad, género, mecanismo de lesión, extremidad afectada, tipo de fractura y el tipo de tratamiento que recibió. Se realizó estatificación del grado de consolidación de acuerdo a la clasificación de Montoya, y se determinó la existencia de no unión de acuerdo a la definición y tiempo de evolución de los pacientes.

#### IV. RESULTADOS:

Se incluyeron 30 pacientes en el estudio de los cuales 7 se perdieron en el seguimiento, quedando 18 hombres (78%), 5 mujeres (22%). El 13% de los cuales presentó no unión, con predominio del género masculino (Grafico 1).

- Grafico 1. Genero más afectado con no unión.

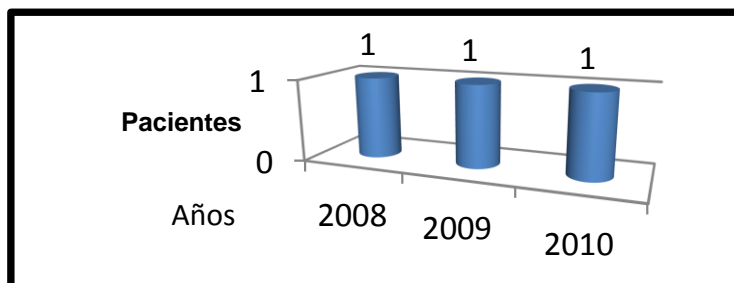


Fuente: expediente clínico.

La no unión se presentó en el 13% de los pacientes, (100%) los 3 pacientes fueron masculinos, 2 en el grupo etario de 16 a 25 años (18 y 25 años) y uno al grupo etario de 26 a 35 años (28 años). (Tabla 1). El 100% de los pacientes presentaron la no unión de lado derecho, el 100% de los pacientes con no unión fueron del género masculino.

Se presentó una prevalencia de no unión de un caso por año, en la muestra estudiada, lo que dejar ver, que se esperaba que se presente un caso nuevo cada año. Grafica 2.

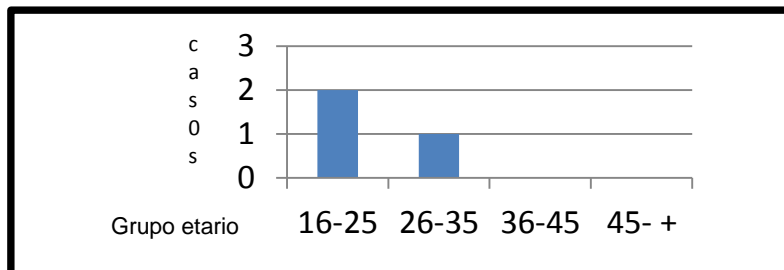
Grafico 2. Distribución de no unión por año.



Fuente: Expediente clínico.

Se observó que prevalencia de grupos etarios de la segunda década de la vida (16 y 25 años) uno de la tercera década de la vida (28 años) (Tabla 1).

Grafico 3. Grupo etario más afectado se encuentra entre la segunda y tercera década de la vida.



Fuente: expediente clínico

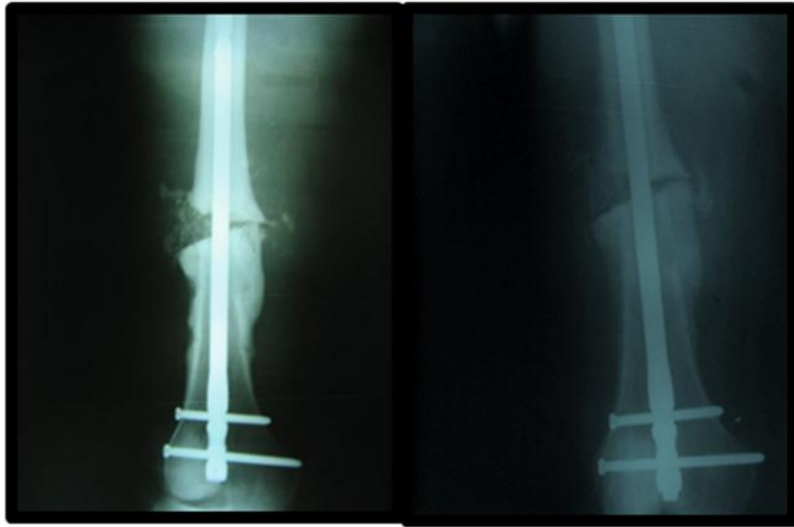
De estos pacientes, 2 (67%) fueron tratados con dinamización, retirando de perno de bloqueo estático. El tercer paciente, evolucionó con fatiga del material de osteosíntesis, angulación en valgo y sollicitación del clavo centromedular, requiriendo 1 cirugía para retiro del clavo centromedular la cual se suspendió a la mitad del procedimiento, después retirar la parte proximal del clavo por presentar sangrado de 1500 mlt.

Grafico 4: Caso de no unión con fractura del material de osteosíntesis.



Control Prequirúrgico.





Control postquirúrgico.

Posterior a la transfusión de concentrados eritrocitarios y de estabilización hemodinámica se realizó una segunda intervención quirúrgica para retirar la parte distal del clavo, se realizó colocación de un clavo centromedular retrogrado y colocación de injerto óseo autólogo de cresta iliaca. (Tabla 2, Grafico 6).

Tabla 2: Prevalencia de no unión por ocupación y estado socioeconómico.

Ocupación	Estado socioeconómico
Desempleado	Bajo
Trabajador de la construcción	Bajo
Empleado	Medio

Fuente: expediente clínico.

La prevalencia de la no unión se presentó en el 13% pacientes con fracturas cerradas (100%), uno de ellos con ocupación en el momento de la lesión, de empleado de la construcción (33.3%), un paciente se encontraba desempleado (33.3%) y uno se desempeñaba como empleado (33.3); El nivel socioeconómico de 2 (66.6%) de los casos fue como bajo y uno (33.3%) como medio. (Tabla 2).

## V. DISCUSIÓN:

A pesar de la comprensión de la biomecánica y las mejoras de los implantes, la no unión de la diáfisis femoral sigue dificultando el tratamiento de estas lesiones y representa un reto para el cirujano ortopeda y el paciente ya que altera la dinámica social, la vida productiva, económica del paciente. <sup>(5, 6, 9, 12, 21, 33, 36, 37)</sup> Recientemente se han informado fracturas diafisarias de fémur son generalmente causadas por accidentes de alta energía como es el caso de los accidentes de tránsito. Los estudios de Álvarez 2005 y Kaseer 2006 coinciden en que las fracturas femorales predominan significativamente en el género masculino y con gran prevalencia de este tipo de lesión en los pacientes de la tercera y cuarta década de la vida. <sup>(1,6)</sup> En este estudio se encontró una mayor prevalencia de no unión en los pacientes de la segunda y tercera década de la vida.

El enclavado intramedular del fémur es eficaz en el tratamiento de las fracturas femorales de la diáfisis, con las cifras de unión publicadas que van del 85% a 100%. Sin embargo la no unión ocurre y es una fuente de discapacidad y requiere con frecuencia de múltiples procedimientos para alcanzar la unión. Recientemente se ha informado que la incidencia de no unión de la diáfisis femoral es cada día mayor debido a la supervivencia de pacientes con lesiones más severas. <sup>(5)</sup> La no unión es definida como las características clínicas y radiográficas de una fractura no curada que requiere procedimientos adicionales para alcanzar la unión. <sup>(9, 25)</sup> Los factores inherentes a al paciente que se asocian con incremento de las complicaciones son la obesidad, el tabaquismo, la osteoporosis, el consumo de esteroides y la senilidad. Así como el tipo de fractura y el tiempo transcurrido entre el traumatismo y la atención médica.

En nuestro estudio, 13 % de los pacientes presentaron no unión, correspondieron al género al masculino (100%), el lado más afectado fue el derecho (100%), el tipo de fractura más común correspondió a la cerrada (100%), que coincide con los estudios citados por Cristiani en 2006 y Álvarez en 2005.

El mecanismo de lesión fue de alta energía en el (100%), los grupos etarios más afectados son de la segunda y tercera década de la vida 3 pacientes (100%), que en comparación con

lo reportado en la literatura por Fernández en 1997 que refiere mayor prevalencia en la tercera y cuarta década de la vida.

Llama la atención que aunque el grupo de pacientes en estudio es pequeño la prevalencia es considerable lo que nos debe alertar a realizar el seguimiento de forma adecuada con nuestros pacientes y evitar que abandonen sus citas de la consulta externa. El tratamiento empleado en 2 de ellos fue la dinamización del clavo centromedular para estimular la consolidación. En uno de ellos se presentó no unión y sollicitación del material de osteosíntesis clavo anterógrado, se intervino quirúrgicamente para retiro del clavo centromedular y colocación de clavo centromedular retrogrado, mas colocación de injerto óseo autólogo de cresta iliaca ipsilateral, actualmente se encuentra con un grado 2 consolidación de Montoya. La ocupación de los pacientes en el momento de la lesión fue empleado de la construcción, desempleado y empleado respectivamente, el nivel socioeconómico en 2 de ellos es bajo y medio en el otro. Los factores de riesgo asociados a la no unión que presentaron los pacientes son obesidad en el paciente de 18 años que presento fractura del material de osteosíntesis, el paciente de 25 años presento tabaquismo positivo, y los tres pacientes presentaron trazos de fractura multifragmentadas <sup>(4, 5, 6, 11,27)</sup>.

El tratamiento de elección de las fracturas diafisarias de fémur, es el clavo centromedular de fémur anterógrado o retrogrado, que es exitoso en la mayoría de los pacientes, sin embargo existe un porcentaje de los pacientes que presentan no unión que es una complicación que causa incapacidad funcional a quien la padece, el diagnóstico se realiza con el cuadro clínico y estudios de imagen. El tratamiento de estos pacientes es complejo debido a que requieren de procedimientos quirúrgicos complejos para alcanzar la unión.

## **VI. CONCLUSIONES:**

Las fracturas de fémur son un evento grave asociado a traumatismos de alta energía. El tratamiento actual por excelencia es la colocación de un clavo centromedular bloqueado por vía anterógrada o retrograda. En la literatura se documentan complicaciones inusuales aunque graves, la más frecuentemente citada es la no unión, la cual está asociada a diferentes factores, siendo los más importantes la inestabilidad del clavo y el trazo multifragmentado de la fractura.

Cabe señalar la casuística encontrada en el Hospital General de Querétaro es alta 13%, en comparación a lo reportado en la literatura 5 a 10%. Con predominio de los casos en el género masculino en el 100% de los casos, el 100% de los casos fueron de lado derecho, el tipo de fractura más frecuente fue la de tipo cerrado en el 100% de los casos. Los casos de presentaron en paciente de la segunda y tercera década de la vida a diferencia de lo reportado en la literatura. El 100% de los casos presentaron mecanismo de lesión de alta energía.

Entre las conclusiones del presente trabajo es que existe una correlación con las estadísticas de resultados reportados en la literatura. Las limitaciones de nuestro estudio son que la muestra de pacientes es pequeña, y que por ser retrospectivo nos enfrentamos a las dificultades inherentes a la búsqueda de los pacientes y que puede existir un sesgo en la selección de los pacientes por la falta de un seguimiento adecuado y en el registro de la información en los expedientes clínicos.

Este estudio puede servir como referencia en estudios futuros ya no existe hasta el momento otro estudio donde se investigue la no unión de las fracturas diafisarias de fémur en el estado de Querétaro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Álvarez A, Casanova. 2005. Fracturas diafisarias del fémur en un hospital provincial en trece meses. *Rev. Cubana Ortop Traumatol.*;19(2)
2. James H, Kaseer, James R. Rockwood and Wilkins', 2006. *Fractures in children*, sixth edition.
3. Peter j. Nowotarski, m.d., Clifford. 2000. Conversion of external fixation to intramedullary nailing for fractures of the shaft of the femur in multiply injured patients. copyright by the journal of bone and joint surgery, incorporated.
4. Efthimios j. Karadimas. 2009. The effectiveness of the antegrade reamed technique: the experience and complications from 415 traumatic femoral shaft fractures. Springer – verlag.
5. Elias Lambiris, Andreas Panagopoulos, et al. 2007. Current Concepts: Aseptic Nonunion of Femoral Shaft Diaphysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*;33:120–134
6. Gerardo cristiani D, María i. Galicia C. 2006. Complicaciones de fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos centromedulares bloqueados. Experiencia en el centro médico naval, México, *acta ortopédica mexicana*; 20(1): ENE.-feb: 6-12.
7. H. J. Alvachian Fernández. 1997. Tratamiento de fracturas diafisarias inestables de fémur con clavo intramedular encerrojado tipo fmrp departamento de ortopedia y traumatología, escuela paulista de medicina y departamento de ortopedia y traumatología. Facultad de ciencias. Campinas (brasil). *Rev esp cir osteoart*; 32: 38-43
8. Harri K. Pihlajama`ki. 2002. The Treatment of Nonunions Following Intramedullary Nailing of femoral Shaft Fractures *Journal of Orthopaedic Trauma* Vol. 16, No. 6, pp. 394–402.
9. James N. Powell. 2003. Nonunion Following Intramedullary Nailing of the Femur with and without Reaming. Results of a Multicenter Randomized Clinical Trial The Canadian Orthopaedic Trauma Society *J Bone Joint Surg Am.*;85:2093-2096.
10. Lauro M. Abrahan, Jr., M.D, Camilo V. 2006. Delayed Open Intramedullary Nailing of Femoral Shaft Fractures, *Techniques in Orthopaedics* 21(2):88–98 Lippincott Williams & Wilkins, Inc.
11. Lisa A. Taitsman, MD, MPH, Joseph R. Lynch. 2009. Risk Factors for Femoral Nonunion After Femoral Shaft Fracture (*J Trauma.*;XX: 000–000)

12. Mark Murnaghan, mrcs(ed), gang li. 2006. Nonsteroidal anti-inflammatory drug-induced fracture nonunion: inhibition of angiogenesis? *The journal of bone and joint surgery* 20 pickering street, needham, ma 02492-3157
13. Mark R. Brinker and Daniel P. O'Connor, 2007. Exchange Nailing of Ununited Fractures, *J Bone Joint Surg Am.* 89:177-188. doi:10.2106/JBJS.F.00742
14. Michael C. Tucker, MD, John R. Schwappach, MD. Ross K. 2007. Results of Femoral Intramedullary Nailing in Patients Who are Obese Versus those Who are not Obese: A Prospective Multicenter Comparison Study MD (*J Orthop Trauma* ;21:523–529).
15. Robert V. O'Toole, MD, Michael O'Brien, 2009. Resuscitation Before Stabilization of Femoral Fractures Limits Acute Respiratory Distress Syndrome in Patients With Multiple Traumatic Injuries Despite Low Use of Damage Control Orthopedics MD, (*J Trauma.* ;67: 1013–1021)
16. Pretell Mazzini Juan Abelardo. 2009; Trastornos de la consolidación: retardo y pseudoartrosis. (*Rev Med Hered* 20:31-39)
17. Shafi MK, Ahmed N, Khan AH, Aziz A. 2008. Results of fracture union in closed reamed interlocking nail fractures of femur. *Pak J Med Sci* ;24(5):698-701.
18. Sheng-bao Chen MD (2009). Treatment of aseptic nonunion after intramedullary nailing fixation with locking plate, *Orthopaedic Surgery Volume 1, No. 4, 258–263.*
19. Timothy bhattacharyya, md, 2006. the accuracy of computed tomography for the diagnosis of tibial nonunion *J Bone Joint Surg Am.*;88:692-697. Doi:10.2106/jbjs.e.00232
20. William M. Ricci, Carlo Bellabarba. 2001 Retrograde Versus Antegrade Nailing of Femoral Shaft Fractures (*J Orthop Trauma*;15:161–169). Reprinted with permission.
21. William M. Ricci, 2005. Trochanteric Nail Insertion for the Treatment of Femoral Shaft Fractures MD. (*J Orthop Trauma*;19:511–517). Reprinted with permission.
22. Montoya AJ: 1977 tratamiento de las fracturas de diáfisis tibial. Tesis de recepción de grado. México DF, IMSS-UNAM. 28-30
23. D.N. Ramoutar, J. Rodrigues, 2011. *Judet decortication and compression plate fixation of long bone non-union: is bone graft necessary?*, *JINJ*-4624; No. Of pages.

24. Daniel J. Crowley, 2007. *Femoral diaphyseal aseptic non-unions: is there an ideal method of treatment?* Injury, int. J care injured, 38S, 55-63.
25. Jan paul M. Frolke, 2007, *Definition and classification of fracture non-unions.* Injury, int. J. care injured, 38S, S19-S22.
26. Peter V. Giannoudis, 2007, *Management of long-bone non unions.* Injury, int J, care injured, 38S, S1-S2.
27. G.M. Calori, W. Albisetti, 2007, *riesc factors contributing to fracture non-unions.*Injury, int. J. Care injured, 38S, S11-S18.
28. Christopher Tzioupis, 2007, *Prevalence of long-bone non.unions,*Injury, int. J Care Injured, 38S,S3-S9.
29. G. Zimmermann, U. Muller, 2007, *the value of laboratory and imaging studies in the evaluation of long-bone non-unions,*Injury, Injured, 38S, S33, S37.
30. G.M. Calori, E. Mazza, 2011, *treatment of long bone non-unions with polytherapy: indications and results.*Injury, Int. J. Care injured 42, S87-S90.
31. Peter V. Giannoudis, George Kontakis, 2009, *Treatment of bone aseptic non-unions: Monotherapy or polytherapy?*, injury, int. J. Care Injured 40 (2009) 1021-1022.
32. G.M. Calori, L. Tagliabue, 2008. *aplication of rhBMP-7 and platelet-rich plasma en the treatment of long bone non.unions a prospective radomised clinical study on 120 patients.*Ijury, int. J. Care Injured 39,1391.1402.
33. N.K. Kanakaris, Peter V., 2007, *The health economics of the treatment of long.bone non.unions,* Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38S, 577-S584.
34. Nikolaos K. Kanakaris, 2007, *Biological enhancement of tibial diaphyseal aseptic non-unions: the efficacy of autologous bone grafting, BMPs and reaming by-products,* Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38S, S56-S75.
35. Bauke W Kooistra, 2009, *Electrical stimulation: Nounions,* Indian J Orthop. 2009 Apr-Jun; 43 (2): 149-155.
36. Peter Kloen, Jim K, 2010, *Treatmen of diaphyseal non-unionsof the ulna and radius,* Arch Orthop Trauma Surg. 2010 December; 130 (12):1439-1445.
37. Nadav Kimelman-Bleich, 2011, *Targeted Gene-and-host progenotor cell therapy for nonunion bone fracture repair,* Molecular Therapy (2011) 19 1, 53-59. Doi:10.1038/mt.2010.190.



38. Micah A. Miller, Alan Ivokovic, 2011, *Autologous bone grafting on steroids: preliminary clinical results. A novel treatment for nonunions and segmental bone defects*. *International Orthopaedics (SICOT)* (2011) 35:599-605.
39. N. Kimelman, G. Pelled, 2006, *special focus: Mesenchymal stem cell – Review, applications of gene therapy and stem cells bone bioengineering*, *Regenerative Medicine* July 2006, Vol. 1, No. 4. Pages 549-56, DOI 10.2217/17460751.1.4.549
40. Nauth, Aaron MD, 2010, *Gene therapy for fracture healing*, *Journal of Orthopaedic Trauma*, March 2010 – volume 24- issue – pp S17- S24.

ANEXOS

Anexo: 1

Formato de recolección de datos:

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad** \_\_\_\_\_

**Sexo (M) (F) Dirección** \_\_\_\_\_

**No. De teléfono:** \_\_\_\_\_ **Expediente clínico:** \_\_\_\_\_

**Fecha de inicio:** \_\_\_\_\_ **Fecha de ingreso:** \_\_\_\_\_

**Mecanismo de lesión:** \_\_\_\_\_

**Dx. de ingreso:** \_\_\_\_\_

**Tipo de Fractura:** \_\_\_\_\_

**Tiempo de evolución:** \_\_\_\_\_

**Afecciones patológicas:** \_\_\_\_\_

**Extremidad Afectada:** \_\_\_\_\_

**Fecha de cirugía:** \_\_\_\_\_

**Estancia intrahospitalaria:** \_\_\_\_\_

**Tipo de clavo bloqueado utilizado:** \_\_\_\_\_

**Complicaciones postoperatorias:** \_\_\_\_\_

**Tiempo de seguimiento:** \_\_\_\_\_

**Grado de consolidación:** \_\_\_\_\_

**Elaboro:** \_\_\_\_\_

Anexo 2.

