



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad: Traumatología y Ortopedia

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CON CLAVO CENTROMEDULAR BLOQUEADO NO RIMADO
EN PACIENTES CON FRACTURA DIAFISIARIA DE TIBIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE
QUERÉTARO DE JULIO DEL 2002 A MARZO DEL 2011.**

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma/grado de (o la)
Especialidad en Ortopedia

Presenta:

Medico General Francisco Montes Vázquez

Dirigido por:

M. en C. Arturo García Balderas

SINODALES

M. en C. Arturo García Balderas
Presidente

Dr. Miguel Francisco Javier Lloret Rivas
Secretario

Dra. Guadalupe Zaldívar Lelo De Larrea
Vocal

Med. Esp. Roberto Beltrán Cota
Suplente

Med. Esp. José Tovar López
Suplente

Med. Esp. Javier Ávila Morales
Director de la Facultad

[Firma]
Firma

[Firma]
Firma

[Firma]
Firma

[Firma]
Firma

DR. TOVAR
Firma

[Firma]
Firma

Dr. Arineo Torres Pacheco
Director de Investigación y
Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Enero 2014
México

RESUMEN

Antecedentes.- Las fracturas diafisarias de tibia han sido tratadas en un inicio por medio de placas de metal, Küntscher en 1940 introdujo el uso de un clavo centromedular para dicho tratamiento, cuya única indicación era en trazos transversos ya que no contaban con bloqueos proximales ni distales, y usando férulas para evitar las deformidades rotacionales; con el uso de pernos de bloqueo se fue aumentando su utilización en las fracturas de tibia a fracturas inestables evitando el acortamiento y las deformidades rotacionales, hoy en día existe controversia aun entre el uso de clavos centromedulares sólidos rimados y no rimados. **Objetivo:** Determinar la efectividad del tratamiento con clavo centromedular bloqueado no rimado en pacientes con fractura diafisaria de tibia en el Hospital General de Querétaro de julio del 2002 a marzo del 2011. **Material y métodos.** Se trata de un estudio descriptivo y transversal, tomando a 35 pacientes revisando los expedientes clínicos; los datos sociodemográficos y clínicos fueron obtenidos. e realizo estadística descriptiva, porcentajes y proporciones utilizando el programa estadístico SPSS 19. **Resultados.** Durante el periodo establecido se analizaron a 35 pacientes los cuales reunieron los criterios para el estudio, de estos fueron 25 hombres y 10 mujeres, con una edad media de 33.2 años y una moda de 23 años; fueron clasificadas 14 como fracturas expuestas y 21 cerradas, la localización mas común fue en tercio medio con 17 casos (48.6%), se determino una media de tiempo de consolidación de 21.6 semanas, entre otras cirugías realizadas fueron 1 caso con injerto cutáneo y óseo, una faciotomía, un cambio de clavo centromedular y 3 dinamizaciones; como complicaciones encontradas tuvimos 1 caso de infección, 2 rupturas de tornillos, un síndrome compartimental y una pérdida cutánea. **Conclusiones.** Con lo observado en este estudio nosotros recomendamos el uso de clavo centromedular bloqueado no rimado para los hospitales de 2do nivel pues no se requiere material especializado para su colocación. Encontramos que la técnica es fácilmente reproducible.

(Palabras clave: fractura de tibia, clavo centromedular bloqueado no rimado)



SUMMARY

Background: Tibial shaft fractures were initially treated using metal plates. In 1940 Kuntscher introduced the use of a centro medullary nail for such treatment; its only indication was for transverse fractures since they did not have proximal or distal locking. Casts were used to avoid rotational deformities. The use of locking pins became more frequent in fractures of the tibia and unstable fractures, thus avoiding shortening and rotational deformities. Even today there is controversy regarding the use of solid reamed or unreamed centro medullary nails. **Objective:** To determine the effectiveness of treatment with an unreamed locking centro medullary nail in patients with tibial shaft fractures in the Queretaro General Hospital from July 2002 to March 2011. **Material and methods:** The study is descriptive and cross-sectional with 35 patients. Clinical records were reviewed, socio-demographic and clinical data were obtained and descriptive statistics, percentages and proportions were determined using the SPSS 19 statistical program. **Results:** During the period established, 35 patients were analyzed, patients who met the criteria for the study. 25 were men and 10, women, with an average age of 33.2 and a mode of 23. 14 were classified with open fractures and 21 with closed fractures. The most common location was the middle third, 17 cases (48.6%). An average consolidation time was determined of 21.6 weeks. Among other surgeries carried out were one case with skin and bone graft, one fasciotomy, one centro medullary nail replacement and 3 dynamizations. Regarding complications, there was one case of infection, 2 screw ruptures, one compartment syndrome and one skin loss. **Conclusions:** Based on the observations of this study, we recommend the use of the unreamed locking centro medullary nail for second level hospitals since no specialized material is required for its placement. We found the technique to be easily reproducible.

(**Key words:** Fracture of the tibia, unreamed locking centro medullary nail)



A Mayra por su amor que me inspira y da fuerza
A mi Madre y hermanos por su apoyo constante e incondicional
A mis maestros por el esfuerzo y tolerancia
A mis compañeros por la competencia
A mis amigos por estar siempre a mi lado

AGRADECIMIENTOS

En la preparación de esta tesis, se conto con la participación activa del médico especialista Roberto Evaristo Beltrán Cota encargado del Modulo de pie y tobillo el cual fue parte importante de la realización de este trabajo.

A los médicos Especialistas del servicio de Ortopedia y traumatología del Hospital General de Querétaro, con especial atención al Médico Especialista y Maestro en Ciencias Dr. Arturo García Balderas y al Médico Especialista en Ortopedia y Sub especialidad en Columna vertebral Dr. José Tovar López, Jefe del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital General de Querétaro.

A mis compañeros de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología por su apoyo incondicional y amistad.

A mi familia, la cual me ha mantenido centrado a lo largo de este arduo camino, a mi madre, que con su ejemplo y sabios consejos me ha ayudado a superar tantos retos y a mis hermanos que siempre han estado presentes en cada una de mis decisiones dando soporte a estas.

Y muy en especial a Dios quien me ha guiado en todo momento.

INDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vi
Índice de figuras	vii
I INTRODUCCION	1
II REVISION DE LITERATURA	3
III METODOLOGIA	7
IV RESULTADOS	9
V DISCUSION	15
VI CONCLUSIONES	17
VI LITERATURA CITADA	18
APENDICE	22

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Genero de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.	9
2	Edad de los pacientes con fractura de tibia Tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.	10
3	Clasificación por segmento óseo de fracturas de los pacientes con fractura de fémur tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.	11
4	Clasificación de complejidad de las fracturas diafisarias de tibia.	12
5	Fracturas diafisarias de tibia según sus semanas de consolidación.	12
6	Cirugías asociadas al tratamiento con enclavado centromedular no rimado.	13
7	Complicaciones asociadas al tratamiento de fracturas diafisarias de tibia tratadas con enclavado centromedular no rimado	14

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Genero de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado	10
2	Edad de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado	11
3	Comparativo de las semanas de consolidación de nuestra serie con la literatura mundial.	16

I. INTRODUCCION

Las fracturas de tibia se encuentran entre las más comunes de los huesos diafisiarios. Por lo que numerosos ortopedistas han buscado la mejor manera de tratarlas. En un inicio el uso de clavo centro medular tenía indicaciones limitadas ya que este no contaba con las características con las que cuenta en estos momentos. Su uso se reducía a fracturas transversas no conminutas, manejaba los principios de fijación en 3 puntos. A medida que fueron mejorando las características de los clavos como es el rimado centromedular, los bloqueos proximales y distales, la fortaleza de los materiales utilizados, así también fue avanzando su uso a fracturas diafisiarias inestables, controlando mejor las fuerzas rotacionales y de acortamiento obteniendo mejores resultados clínicos, el rimado del canal medular se fue consolidando como el método estándar de tratamiento, dando la opción de colocar clavos más gruesos con mejor tolerancia a cargas axiales y que implementaran el principio de contacto en todas las corticales, así como el la estimulación ósea local por el rimado, logrando tasas de consolidación altas, pero a su vez se fueron observando que este método limitaba al hueso de su irrigación centrifuga (endostica) y aumentaba las presiones óseas durante su uso, propiciando la salida de émbolos grasos al torrente sanguíneo, produciendo eventos tromboticos vasculares, principalmente en pacientes con características especiales como lo son politraumatizados y/o con patologías pulmonares, con esto se introducen los clavos no rimados, los cuales disminuyen la destrucción de irrigación vascular endostica así como lograr una recuperación más rápida de esta, disminuyen la presión intramedular por falta de rimado, se disminuye el tiempo quirúrgico y por consiguiente el sangrado al eliminar el paso del rimado; no se requiere de material altamente especializado para la aplicación de esta técnica.

En los hospitales de 3er nivel, habitualmente se cuenta con todos los recursos para la aplicación de los clavos rimados, los cuales pueden estar ausentes en los hospitales de 2do nivel. Los clavos centro medulares bloqueados no rimados no requieren de equipos especializados para su colocación, lo que aminora el tiempo quirúrgico y el sangrado del paciente, comprometiendo en menor medida la morbi mortalidad de este.

Los clavos centro medulares no rimados bloqueados son una excelente opción de tratamiento para Instituciones de segundo nivel de atención que tienen a su cargo la atención de pacientes con fracturas diafisarias de tibia obteniendo excelentes resultados aun comparándolo con el tratamiento estándar que es el clavo centromedular bloqueado rimado.

II. REVISION DE LITERATURA

De todas las fracturas de los hueso largos, las de tibia son las más comunes. The National Center for Health Statistics reporta una incidencia anual de 492,000 fracturas de tibia en estados unidos (Busse 2008). Todas estas fracturas de tibia son susceptibles a complicaciones (Hak, 2011) de entre las cuales se incluyen no unión, mal alineación, infección, embolismo graso. El tratamiento estándar para este tipo de fracturas diafisiarias de huesos largos ha sido el uso de clavos centromedulares (Timothy, 2011; Weiss, 2008; Theriault, 2012).

Los estimuladores de crecimiento óseo se usan comúnmente en estos tipos de fracturas como adyuvantes en el tratamiento. La tasa de unión con el uso de enclavado intramedular se reporta de 97.6% (Drosos, 2006). Entre factores de riesgo que afectan la curación de la fractura se encuentran conminuta (RR 2.38) cuando se requiere dinamización (RR 3.14) y si falla el tornillo de cierre (RR 1.65).

Se dice que al momento de la fractura se lesionan tanto los vasos del endostio y periostio, mismos que aportan la irrigación de los 2/3 internos y el tercio externo de la corteza, respectivamente (Melbourne, 1994).

Es común que con el cambio de actividades de la población en general, así como los vehículos automotores cada vez más veloces, haya cambiado la epidemiología de estas fracturas de los años 70's en donde la edad más común era de los 10 a 19 años hasta los 90's en donde la edad más común era de 20 a 29 años (Emami, 1996).

Se han documentado lesiones asociadas a las fracturas diafisiarias de tibia, como son fractura del peroné y fracturas del maléolo posterior que muchas veces pasan inadvertidas, sobre todo en aquellos casos de fracturas espiroideas (Hou, 2009), rodilla flotante(Douglas, 2001) y síndrome compartimental, el cual es un síndrome con potencial devastador y tal vez al que más se le debe de vigilar en las primeras horas, tanto del traumatismo, como del postoperatorio, siempre valorando que la presión compartimental no sea mayor a 30 mmHg (Olson, 2005).

En cuanto al riesgo de infección en fracturas expuestas tenemos que en la clasificación de Gustilo hay asociación de 5% para las tipo I, 10% para las tipo II y más del 15% para las tipo III (Cannada, 2008).

La infección después de un enclavado centromedular es más común en fracturas de alta energía ya sean cerradas o expuestas y en pacientes con inmunocompromiso.¹³ Muchas especies de bacterias son capaces de colonizar la superficie del implante, por lo que remover el implante es necesario para la erradicación de la misma (Schmith, 2000).

La decisión de conversión de fijación externa a fijación centromedular debe de ser individualizada, pues va desde la conversión inmediata en pacientes jóvenes sin patologías pulmonares y sin evidencia de infección en los pines, hasta 2 semanas en aquellos pacientes con fracturas expuestas, conminutas y pacientes con comorbilidades múltiples (Della Rocca, 2006).

Es bien sabido que existen diversas opciones para el tratamiento de las fracturas diafisaria de tibia, como es el caso de las placas anatómicas y placas rectas, fijadores externos, así como enclavado centromedular rimado y no rimado, entre estos últimos se dice que los rimados generan mayor estabilidad pues permiten la introducción de un mayor calibre del implante, disminuyendo la tasa de falla del implante.¹⁶ Así mismo este rimado genera migración de medula ósea en el sitio de fractura, pero también se dice que aumenta la frecuencia de infección y de no unión (Melvin, 2010).

Bhandari (2008) señaló en un estudio multicentrico aleatorizado que comparaba clavos rimados contra no rimados hecho en 29 hospitales con un total de 1226 pacientes, que entre más de 14 variables solo se encontró que la autodinamización ($p=0.01$) y reoperaciones ($p=0.03$) se veían favorecidas en el lado de los no rimados Blachut (1997) demostró que existen alta tendencia a las complicaciones tromboembolicas ($p=0.03$) en los clavos centromedulares no rimados. Entre las propiedades biomecánicas y efectos sistémicos del rimado esta como principal factor la embolización de medula ósea, esta puede valorarse intraoperatoriamente con ecocardiografía, la cual

ocurre durante la inserción del clavo mas que con el rimado, pues se ha visto que no se altera el pico de presión intramedular (Matthew, 2007).

Con todo lo anterior, es importante considerar cuales son los pacientes con criterios para tratamiento conservador y para criterios de enclavado centromedular, teniendo en cuenta que es necesario al menos 5 cm de metafisis distal o proximal para poder utilizar un enclavado centromedular sin que haya brazo de palanca, así mismo serán tratadas aquellas fracturas con trazos espirodeos, multifragmentadas, segmentarias, expuestas, y desplazadas (más de 10 grados varo-valgo, mas de 5 grados ante o recurvatum y cualquier grado de torsión (Lindsey, 1996).

Existen otros factores pronósticos a valorar, teniendo como negativos en fracturas cerradas: mecanismo de lesión (OR =1.57), clavos de acero vs titanio (OR=1.52), brecha de la fractura (OR=2.4), apoyo total vs parcial (OR=1.63), sin cambios en relación al uso de AINE's, tiempo en que se realiza la cirugía o tabaquismo. Para la fracturas expuestas se encontró mayor riesgo de eventos adversos con el uso de clavos rimados (OR=3.26) en comparación con los no rimados (OR=1.5) (Schemitsch, 2012; Gardner, 2012).

Los resultados a corto plazo (12 meses) muestran que alrededor del 50% de los pacientes presentan aun movilidad incompleta o algún síntoma asociado con limitación funcional (Skoog, 2001), sin embargo estudio prospectivos de hasta 30 años de seguimiento muestran gran satisfacción de los pacientes, y señalan que angulaciones amplias podrían tener implicaciones en osteoartritis de rodilla, sobre todo de compartimiento medial (Milner, 2002).

Böhler da como tiempo de curación de las fracturas diafisarias de tibia de ocho a diez semanas, pero este plazo, como es natural, puede darse sólo a título de orientación y parece que es un poco corto, ya que el plazo ordinariamente suele ampliarse a las doce y hasta las catorce semanas para las fracturas cerradas. Entendiendo pues que retardo de consolidación es la prolongación del tiempo de curación de una fractura por encima

del tiempo. Sanchís Olmos y Vaquero González establecen como plazo para considerar un retardo de consolidación el de ciento ochenta días, siendo este criterio el seguido por nosotros (Valdes, 2008) a pesar de los intentos por disminuir esta complicación como es el uso de estimulación electromagnética, la cual no disminuye su incidencia (Adie, 2011). Aun después de consolidada la fractura un alto porcentaje de paciente puede referir dolor anterior en la rodilla, el cual puede estar dado por lesión ligamentaria concomitante, necrosis de grasa retropatelar, irritación meniscal, cambios en la marcha, debilidad muscular, tendinitis y lesión de fibras nerviosas tipo C en el orificio de entrada del clavo centromedular (Vaisto, 2005).

Existe literatura que apoya que los implantes metálicos no son del todo inocuos, puesto que hay alrededor de 30 casos descritos con carcinogénesis asociada a los implantes, existiendo dos teorías, 1) las lesiones directas al ADN por los iones de metal y 2) alteraciones en la síntesis de proteínas de ADN. Aun así la tasa de asociación de el metal es muy baja y muchos autores como Signorello et al, Gillespie et al no han encontrado diferencias significativas en sus estudios realizados en mas de 1000 pacientes (Busam, 2006).

Otro gran problema asociado a carcinogénesis tanto para el paciente como para el cirujano es el acumulo de radiación ya sea por serie de radiografías o uso del fluoroscopio transquirurgico, se dice que una persona promedio no debería de sobrepasar los 360 millirems (mrem) por año y que un cirujano no debería de sobrepasar los 5,00 mrem en torso y los 50,000 mrem en manos, lo que genera nuevos retos en la cirugía moderna, para economizar tiempo de exposición, así como limitar el uso de radiación ionizante (Singer, 2005; Ricci, 2009).

III. METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el Hospital General de Querétaro en el periodo comprendido de Julio del 2002 a Marzo del 2011; se enlistaron a 63 pacientes, llevando seguimiento solo de 35 pacientes; teniendo como objetivo general el conocer la eficacia del tratamiento con clavo centromedular bloqueado no rimado en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia y como objetivos específicos identificar el género, la edad, el lado afectado, tiempo de consolidación y complicaciones. Los pacientes con fractura de diafisaria de tibia se seleccionaron a su llegada al servicio de urgencias, los cuales aceptaban este tratamiento, firmando la hoja de consentimiento informado (anexo 1). Quienes no aceptaron el tratamiento propuesto, fueron eliminados del estudio. Los pacientes seleccionados fueron intervenidos quirúrgicamente.

Técnica quirúrgica:

Con el paciente en decúbito dorsal sobre la mesa radiolúcida, se realiza abordaje anterior de rodilla mínimo, aprox. de 5 cm infrarotuliano y hasta la inserción del tendón rotuliano, se disecciona por planos y mediante vía transtendón se coloca punzón y gubia circular en borde anterior de tibia inmediatamente por encima de la inserción del tendón rotuliano, se realiza el túnel de ingreso, paso siguiente se realiza la reducción del trazo de fractura de forma cerrada mediante tracción y alineación, o por medio de la herida de exposición si fue una fractura expuesta, se introduce el clavo centromedular, verificando la ubicación centromedular y largo del mismo con ayuda del fluoroscopio, a continuación se bloquean los dos pernos distales con la ayuda de regleta guía, seguido del bloqueo de pernos proximales con misma regleta. Se lava y se sutura por planos.

La cirugía se realizó durante los 3 primeros días a partir del ingreso y del diagnóstico y dándose de alta a las 24 horas del evento si no se presentó ninguna complicación. Posterior al alta de los pacientes se les dio cita a la consulta del Módulo de Pie y Tobillo en donde fueron revisados a las 2, 4, 6, 8 y 12 semanas hasta su

consolidación, registrándose su evolución mediante notas medicas en el expediente clínico; aquellos pacientes que tuvieron expedientes incompletos se excluyeron del trabajo. Una vez seleccionados se le realizo el registro de las variables en estudio, en formato ex profeso para la investigación. Las variables en estudio fueron socio demográficas ya mencionadas al inicio del tema Las indicaciones de su egreso fueron apoyo parcial a partir de las 4 semanas si la fractura se consideraba estable (trazo de fractura simple, con buen contacto entre las corticales, con bloqueos de pernos alejados del trazo de fractura de por lo menos 2.5 cm) o inicio de apoyo parcial de 8 a 12 semanas si las fracturas fueron inestables (trazo de fractura complejo, poco contacto entre las corticales o una distancia del bloqueo del perno al trazo de fractura menor de 2.5 cm), así como medidas higiénico dietéticas

Mediciones y análisis.

Con los resultados obtenidos de la hoja de registro de pacientes se lleno una hoja de cálculo en el programa IBM SPSS Statistics 19 obteniendo medidas de tendencia central (Media, Moda, Mediana) de las variables numéricas y frecuencias en las variables nominales, plasmando estos cuadros en el trabajo así como la creación de graficas a partir de estos cuadros.

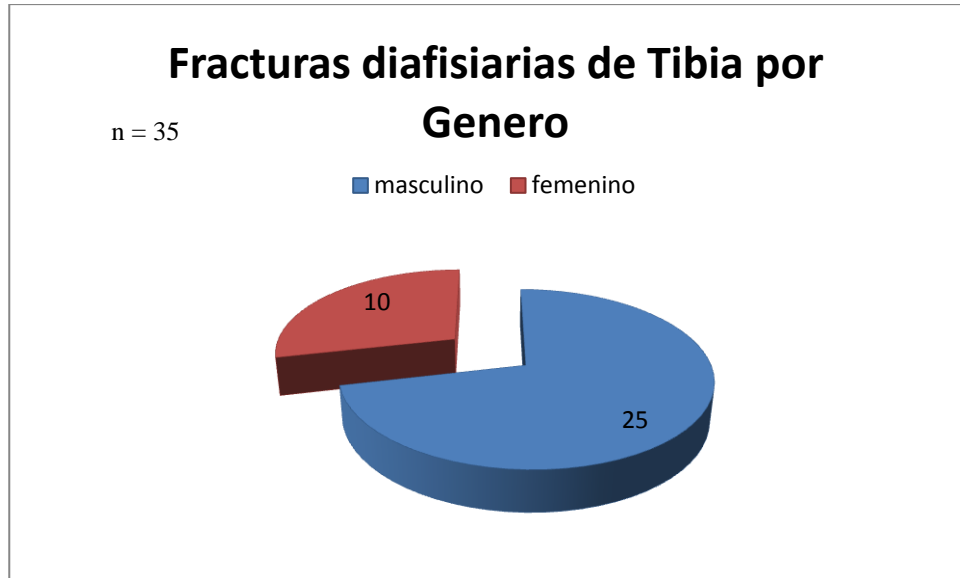
IV. RESULTADOS

Durante el periodo de esta investigación se detectaron un total de 63 pacientes con criterios de inclusión para tratamiento quirúrgico mediante clavo centromedular bloqueado no rimado en fracturas de tibia, de los cuales solo se pudo llevar seguimiento a 35 de ellos, de estos, 25 fueron hombres y 10 mujeres como se muestra en la tabla 1 y figura 1.

En relación al grupo de edad se tuvo una media de edad de 33.2 años, moda de 23 años, mediana de 28. Se dividió la edad en 3 grandes grupos (Cuadro 2 y grafica 2).

Genero	Número de casos	Porcentaje
MASCULINOS	25	71 %
FEMENINOS	10	29%
Total	35	100 %

Cuadro 1.- Genero de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.

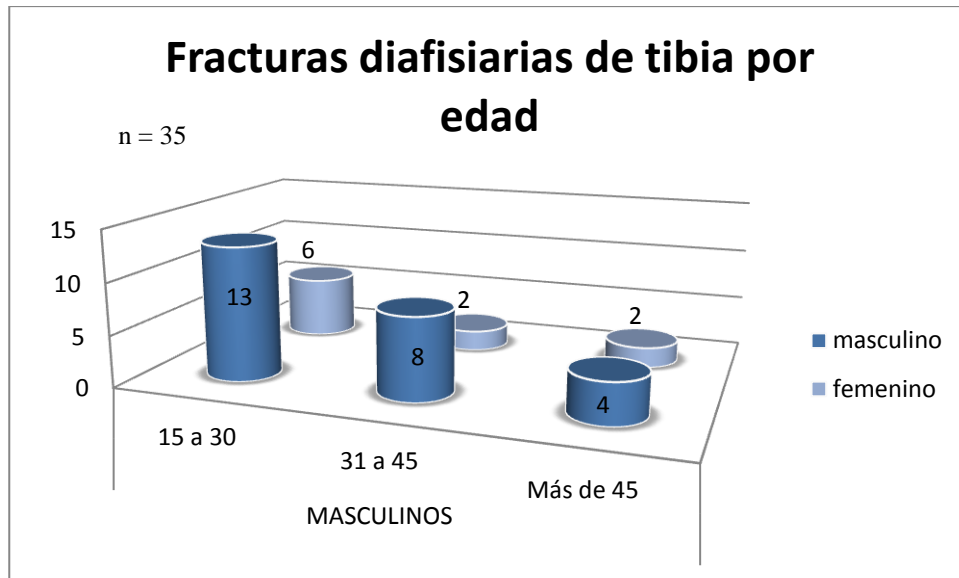


Fuente: Expediente clínico, 2011.

figura 1.- Genero de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.

Genero	Edad	Número de casos	Porcentaje
MASCULINOS	15 a 30	13	52%
	31 a 45	8	32%
	Más de 45	4	16%
FEMENINOS	15 a 30	6	60%
	31 a 45	2	20%
	Mas de 45	2	20%
total	35	100 %	

Cuadro 2.- Edad de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.



Fuente: Expediente clínico, 2011

Grafica 2. Edad de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.

Se clasifico a las fracturas de acuerdo al segmento óseo en el cual se encontraban, así como si estas estaban presentes en más de un segmento (cuadro 3) .

Localización de la fractura	Casos	Porcentaje (n=35)
Fx. Tercio Proximal	1	2.9%
Fx. Tercio Medio	17	48.6%
Fx. Tercio Distal	15	42.8%
Fx. Segmentaria	2	5.7%
TOTAL	35	100%

Cuadro 3.- Clasificación por segmento óseo de fracturas de los pacientes con fractura de tibia tratadas con clavo centromedular bloqueado no rimado.

De los 35 pacientes, algunos presentaron particularidades como son fracturas con algún grado de complejidad, ya sea por exposición o conminución (cuadro 4). Aunque todas ellas se incluyeron en el estudio dada la baja casuística que presentamos. Se evaluó en grado de consolidación al observar continuidad de corticales en 2 tomas radiográficas (AP y Lateral). Se determinó como 18.4 semanas (rango de 13 a 24 semanas) como el promedio de semanas en una consolidación sin retraso, encontrando un total de 29 casos. Y como 35.3 semanas (rango de 27 – 53 semanas) para los pacientes con retraso en la consolidación, en cuyo caso, se encontraron a 6 pacientes. Al juntar ambos grupos se obtuvo un promedio de 21.6 semanas para la consolidación en fracturas diafisarias de tibia tras enclavado centromedular (cuadro 5).

Tipo	casos	Porcentaje
Fx. Conminuta	15	42.8%
Fx. Expuesta (Grado Gustilo I o II)	14	40%

Cuadro 4.- Clasificación de complejidad de las fracturas diafisarias de tibia.

	Casos	Tiempo (semanas)	Promedio
Sin Retardo	29	18.4 (Rango 13 – 24 s)	
Con Retardo	6	35.3 (Rango 27 – 53 s)	
TOTAL	35	21.6	

Cuadro 5.- Fracturas diafisarias de tibia según sus semanas de consolidación.

Dentro de las cirugías adicionales que se tuvieron que realizar a pacientes como tratamiento complementario al enclavado centromedular se realizó una aplicación de injerto cutáneo y óseo (2.8%), una fasciotomía (2.8%), un injerto óseo con clavo de clavo sólido (2.8%) y en 3 pacientes (8.5%) se realizó dinamización del clavo (cuadro 6).

Así mismo se encontraron diversas complicaciones postquirúrgicas como fue 1 caso de infección (2.8%); 2 rupturas de tornillos (5.7%); un síndrome compartimental (2.8%) y un caso de pérdida cutánea (2.8%). (cuadro 7)

CIRUGIA	CASOS
Injerto Cutáneo y Óseo	1 (2.8%)
Fasciotomias	1 (2.8%)
Injerto Óseo y Cambio de clavo	1 (2.8%)
Dinamización	3 (8.5%)

Cuadro 6.- Cirugías asociadas al tratamiento con enclavado centromedular no rimado.

Complicación	Casos
Infección	1 (2.8%)
Ruptura de Tornillos	2 (5.7%)
Sx. Compartimental	1 (2.8%)
Perdida cutánea	1 (2.8%)

Cuadro 7.- Complicaciones asociadas al tratamiento de fracturas diafisiarias de tibia tratadas con enclavado centromedular no rimado.

Se mantuvieron bajo seguimiento en consulta externa los pacientes encontrándose a su egreso arcos de movilidad completos a 31 pacientes (88.5%) y marcha normal a 18 pacientes (51.5%), cabe mencionar que por el volumen de pacientes que maneja el servicio se dieron de alta en ese tiempo, para seguir el resto del tratamiento por el servicio de rehabilitación.

V.- DISCUSION

En este estudio de 35 pacientes se demostró un bajo porcentaje de reintervenciones quirúrgicas después del tratamiento con clavo centromedular no rimado para las fracturas de tibia, en comparación con lo publicado por Bhandari (2009). Así mismo se identificó una mayor tasa en hombres en comparación con las mujeres, similar a lo descrito por Blanchut (1997). En relación a los grupos etarios, se identificó que la población más afectada oscila entre los 20 y 30 años de edad, esto en parte está dado por el mayor número de jóvenes expuestos a deportes extremos y vehículos automotores de gran velocidad.

Dentro de las fortalezas que encontramos en la realización del estudio, es la amplia experiencia de los cirujanos para la aplicación de la técnica de clavo centromedular sólido no rimado, pues es el único que se ocupa, y por tanto no existe el sesgo de ocupar otros métodos de reducción y/o fijación., así mismo creemos que la pronta intervención quirúrgica debido al acceso rápido del material de osteosíntesis, reduciendo así, la morbimortalidad asociada al hospital, variable que también pudiera tener participación en nuestra poca tasa de complicaciones que obtuvimos

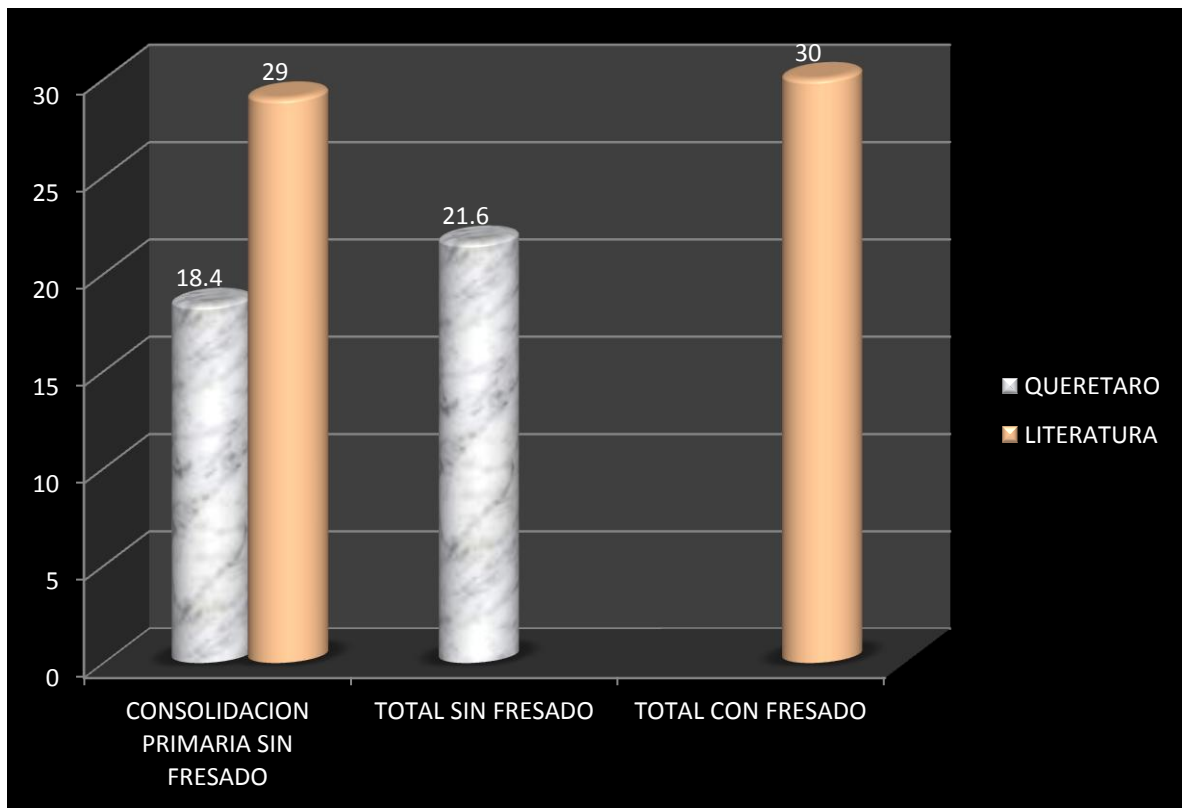
El presente estudio tiene ciertas limitantes, como es el pequeño número de pacientes, así como el uso de diferentes cirujanos en la aplicación de la técnica quirúrgica.

Una revisión sistemática de la literatura, identificó 5 meta-análisis previos y 4 estudios aleatorizados (de 1996 a 2004), comparando los clavos rimados y no rimados de tibia. de los meta-análisis, solo uno evalúa las fracturas expuestas, 2 estudios evaluaron fracturas cerradas y 2 fueron de ambos tipos de fracturas. (Littenberg, 1998; Coles CP, 2000; Bhandari M, 2000,2001; Forster MC, 2005)

En el presente estudio encontramos resultados similares a los descritos en la literatura en cuanto a tasa de complicaciones como es la ruptura de tornillos o sx. Compartimental, de igual forma se determino las semanas de consolidación, las cuales fueron menores a las descritas en el mas reciente estudio aleatorizado multicentrico publicado por Bhandari.

En nuestra opinión los buenos resultados obtenidos en este trabajo se debe en gran medida al diferimiento del apoyo, haciéndolo de una forma progresiva, según el seguimiento particular en la consulta externa.

A continuación se presenta una grafica en donde se compara los resultados de este estudio, con los descritos por Bhandari, medido en semanas.



Fuente: Bhandari . Randomized trial of reamed and unreamed intramedullary nailing of tibial shaft fracture . J Bone Joint Surg Am. 2008;90:2567-78 así como expediente clínico.

VI. CONCLUSIONES.

El propósito de este estudio es proporcionar información de resultados del tratamiento de fracturas diafisarias de tibia con clavos centromedular bloqueado no rimado en pacientes mexicanos; siendo una fuente para futuros estudios relacionados a este tema, tanto de epidemiología nacional así como comparativos con clavos centromedulares bloqueados rimados.

Con lo observado en este estudio recomendamos el uso de clavo centromedular bloqueado no rimado para los hospitales de 2do nivel los cuales no cuentan con material especial para la colocación de ese tipo de implantes. Pudiendo ser realizada la técnica de los clavos no rimados con seguridad. Así mi determinamos que este clavo solido no rimado proporciona un bajo costo del implante para el paciente como para la institución en comparación con el clavo solido rimado; así como resultados similares en complicaciones y mejores en consolidación, comparados con los descritos por Bhandari.

VII LITERATURA CITADA.

Adie S, Harris I, 2011. Pulsed Electromagnetic Field Stimulation for Acute Tibial Shaft Fractures A Multicenter, Double-Blind, Randomized Trial. J Bone Joint Surg Am. ;93 : 1569-76

Bhandari M, 2001. Treatment of open fractures of the shaft of the tibia. J Bone Joint Surg Br ;83: 62-8.

Bhandari M, 2000. Reamed versus nonreamed intramedullary nailing of lower extremity long bone fractures: a systematic overview and meta-analysis. J Orthop Trauma.:14:2-9.

Bhandari M, Guyatt G, 2008. Randomized trial of reamed and unreamed intramedullary nailing of tibial shaft fracture. J Bone Joint Surg Am; 90:2567-78

Blachut, P.A. 1997 Interlocking Intramedullary Nailing with and without Reaming for the Treatment of Closed Fractures of the Tibial Shaft. A Prospective, Randomized Study. J Bone Joint Surg Am. ;79(5):640-6

Busam M, Esther R, 2006. Hardware removal: Indications and expectations. J Am Acad Orthop Surg ; 14 : 113- 120.

Busse JW, Morton E, 2008. Current management of tibial shaft fractures. A survey of 450 Canadian Orthopedic trauma surgeons. Acta Orthopaedica; 79 (5): 689 – 694.

Cannada L, Anglen J, 2008. Avoiding Complications in the Care of Fractures of the Tibia. J Bone Joint Surg Am; 90 A (8): 1759 – 1768

Coles CP, 2000, Closed tibial shaft fractures: management and treatment complications. A review of the prospective literature. *Can J Surg* ;43:256-62

Della Rocca G. 2006. External Fixation Versus Conversion to Intramedullary Nailing: Closed Fractures of the Femoral and Tibial Shaft. . *J Am Acad Orthop Surg* ;14 (10): S131-S135

Douglas W. Johnson K, 2001. "Floating Knee" Injuries: Ipsilateral Fractures of the Femur and Tibia. *J Am Acad Orthop Surg*; 9 (4): 238 -245

Drosos GI, Bishay M, 2006. Factors affecting fracture healing after intramedullary nailing of the tibial diaphysis for closed and grade I open fractures. *J Bone Joint Surg Am*; 88 (2): 227 – 31.

Emami A, Mjoberg B, 1996. Changing epidemiology of tibial shaft fractures. *Acta Orthop Scand*; 67 (6): 557-561

Forster MC, 2005. Should the tibia be reamed when nailing? *Injury* ;36:439-44.

Gardner M, Silva M, 2012, Biomechanical Testing of Fracture Fixation Constructs: Variability, Validity, and Clinical Applicability. *J Am Acad Orthop Surg* ;20:86-93

Hak DJ, 2011. Management of sseptic Tibial Nonunion, *J Am Acad Orthop Surg*; 19 (9): 563 -73.

Hou Z, Zhang Q, 2009. A Occult and Regular Combination Injury: The Posterior Malleolar Fracture Associated With Spiral Tibial Shaft Fracture. *J Trauma*; 66: 1385 – 90

Lindsey R, Blair S, 1996. Closed Tibial-Shaft Fractures: Which Ones Benefit From Surgical Treatment?. *J Am Acad Orthop Surg* ;4:35-43

- Littenberg B, Weinstein., 1998. Closed fractures of the tibial shaft. A meta-analysis of three methods of treatment. J Bone Joint Surg Am.80:174-83.
- Matthew R, Frederick J, 2007. Intramedullary nailing of the lower Extremity: Biomechanics and Biology. J Am Acad Orthop Surg; 15 (2): 97- 106
- Melbourne D, Boynton M, 1994. Nonreamed Intramedullary Nailing of Open Tibial Fractures. J Am Acad Orthop Surg ; 2 : 107-114.
- Melvin JS, Dombroski D, 2010. Open Tibial Shaft Fractures: I. Evaluation and Initial Wound Management. J Am Acad Orthop Surg ;18: 10-19
- Melvin JS, Dombroski D, 2010. Open Tibial Shaft Fractures: II. Definitive Management and Limb Salvage. J Am Acad Orthop Surg ;18: 108-117
- Milner SA, Davis C, 2002. Long-Term Outcome After Tibial Shaft Fracture: Is Malunion Important?. J Bone Joint Surg Am; 84-A, 6: 971 - 980
- Olson S, Glasgow R. 2005. Acute Compartment Syndrome in Lower Extremity Musculoskeletal Trauma. J Am Acad Orthop Surg; 12 (7): 436 – 444
- Pollak A, 2006, Timing of debridement of Open Fractures; J Am Acad Orthop Surg 14 (10) S48 – S51.
- Ricci W, Gallagher B, 2009. Is After-Hours Orthopaedic Surgery Associated with Adverse Outcomes? A Prospective Comparative Study. J Bone Joint Surg Am. ; 91 : 2067 -72
- Schemitsch E, Bhandari M. 2012, Prognostic Factors for Predicting Outcomes After Intramedullary Nailing of the Tibia. J Bone Joint Surg Am ; 94 : 1786-93

- Schmith A, Swiontkowski. 2000. Pathophysiology of Infections After internal Fixation of Fractures. J Am Acad Orthop Surg ; 8 : 285-291
- Skoog A, Soderqvist A, 2001. One-Year Outcome After Tibial Shaft Fractures: Results of a Prospective Fracture Registry. J Orthop Trauma; 15, (3): 210 - 15
- Singer G, 2005. Occupational Radiation Exposure to the Surgeon. J Am Acad Orthop Surg ; 13:69-76
- Therriault B, Turgeon A, 2012. Functional Impact of tibial Malrotation Following intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures. J Bone Joint Surg Am ; 94 : 2033-9
- Timothy g, Hiesterman DO, 2011. Intramedullary Nailing of Extraarticular Proximal Tibia Fractures. J Am Acad Orthop Surg; 19 (11): 690 -700
- Vaisto O, Toivanen J, 2005. Anterior Knee Pain After Intramedullary Nailing of a Tibial Shaft Fracture An Ultrasound Study of the Patellar Tendons of 36 Patients. J Orthop Trauma ;19:311–316
- Valdes E, Vallina V, 2008. Fisiopatología y tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. Rev. esp. cir. ortop. Traumatol.;52:47-66
- Weiss R, Montgomery SM. 2008. Decreasing incidence of tibial shaft fractures between 1998 and 2004. Acta Orthopaedica; 79 (4): 526 – 533.

APENDICE

AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMIENTO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN.

Yo _____ Certifico que se me ha informado de la investigación que se va a llevar a cabo titulada como:

**EFFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CON CLAVO CENTROMEDULAR BLOQUEADO NO RIMADO
EN PACIENTES CON FRACTURA DIAFISIARIA DE TIBIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE
QUERÉTARO DE JULIO DEL 2002 A MARZO DEL 2011.**

del investigador. Med. Gral. Francisco Montes Vázquez.

Así como se me ha informado el propósito de la investigación y se han contestado mis preguntas con respecto a la misma.

Estoy de acuerdo en participar en la investigación.

Firma del participante.

Fecha