

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNAN - LEON**



*(Tesis para optar al título de Especialista en Ortopedia y Traumatología)*

**Resultados del uso del Clavo Intramedular (SIGN) en Fracturas  
diafisarias de Fémur y Tibia, Hospital Escuela “Dr. Oscar  
Danilo Rosales Arguello” Julio 2005-Diciembre 2007.**

*Autor:*

*Dr. Cristian Pérez Baltodano <sup>1</sup>*

*Tutor:*

*Dr. César Vargas Norori <sup>2</sup>*

*Asesor:*

*Dr. Juan Almendarez. <sup>3</sup>*

---

<sup>1</sup> Residente III año de la especialidad de Ortopedia y Traumatología

<sup>2</sup> Ortopedista Traumatólogo – Subespecialidad Columna Vertebral

<sup>3</sup> Médico Y Cirujano – Máster en Salud Pública

Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia

---

## **INDICE**

	<b>Página</b>
<b>I Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>III Planteamiento del Problema.....</b>	<b>4</b>
<b>IV Justificación.....</b>	<b>5</b>
<b>V Objetivos.....</b>	<b>6</b>
<b>VI Marco Teórico.....</b>	<b>7</b>
<b>VII Material y Método.....</b>	<b>32</b>
<b>VIII Resultados .....</b>	<b>38</b>
<b>IX Discusión.....</b>	<b>44</b>
<b>X Conclusión: .....</b>	<b>48</b>
<b>XI Referencias:.....</b>	<b>49</b>
<b>XII Anexos.....</b>	<b>53</b>

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme terminar y haber estado conmigo en toda mi carrera.

Agradecimiento especial a todos mis maestros del Departamento de Ortopedia y Traumatología que me formaron y me enseñaron lo importante que es ser un profesional.

Especial agradecimiento a mi tutor Dr. Cesar Vargas Norori, por su confianza, sinceridad y sus señalamientos en mi proceso de aprendizaje.

Agradezco al Dr. Juan Almendaréz por colaboración científica y por su ayuda incondicional.

## Dedicatoria:

A mis padres Ing. Norman Pérez Roa y Sra. Ceferina Baltodano de Pérez, que son los impulsores y guías de que hoy en día sea un profesional.

A mis dos amores que son la luz de mi vida y la fuerza para seguir adelante, mi esposa Dra. Ana María Berríos Urtecho y mi hijo Christian Francisco Pérez Berríos.

A mis suegros Dr. Francisco Berríos y Sra. Mercedes Urtecho que son pilares importantes en la formación de mi profesión.

A mis Hermanos y Amigos que confían en mí en la superación de cada día.

Dr. Cristian Pérez Baltodano.

## I. Introducción

El objetivo principal del tratamiento de una fractura es recuperar la funcionalidad del esqueleto lesionado, con una técnica operatoria poco traumática, que asegure en lo posible la irrigación sanguínea de los fragmentos óseos y de partes blandas.<sup>1</sup>

En la actualidad con el auge de los medios de transporte sumado al abuso de sustancias psicotrópicas el número de accidentes automovilísticos se ha visto incrementado, como consecuencia el número de pacientes politraumatizados ingresados con fracturas de fémur y tibia en los servicios de Ortopedia y Traumatología también se han incrementado.<sup>1</sup>

Los traumatismos de alta y baja energía que afectan los miembros inferiores, en cuanto al manejo del soporte básico y vital del paciente hasta su proceso de rehabilitación una vez llevado a cabo la osteosíntesis de la fractura.<sup>1</sup>

Ante esta realidad los avances en las diferentes técnicas quirúrgicas han tratado de mejorar la evolución de dichos traumas y garantizar una recuperación e integración de los pacientes a sus actividades productivas de una forma precoz, para ello la técnica de enclavamiento endomedular de clavos bloqueados tipo SIGN ha favorecido este objetivo.

En el HEODRA desde hace un 2 años se cuenta con dicha técnica y se considera que los resultados son buenos, pero no se cuenta con estudios que afirmen estas aseveraciones, por lo cual se pretende con el presente trabajo aportar datos que fortalezcan el uso de esta nueva técnica quirúrgica en nuestro medio y que se disponga de los mismos al momento de elaborar protocolos de atención para los pacientes traumatizados.

## II. Antecedentes

Por ser el clavo intramedular SIGN de nueva introducción y es hasta hace 2 años que se está utilizando, en nuestro medio no existe ningún tipo de estudio en relación con este tratamiento quirúrgico específico.

Se considera como padre del enclavamiento femoral a Gerard Kuntscher, quien en 1940 estableció sus principios biomecánicos y en 1950 introdujo el concepto del fresado del canal y recomendó la técnica cerrada. En 1969 deja las bases para la introducción del bloqueo, datos que fueron publicados por Klemm Schelman.<sup>2</sup>

En 1972 el Doctor Fernando Colchero Rosas, al ver a los pacientes que se les aplicaba un yeso y se les colocaban dos clavos de Steiman transfectivos consolidaban; de ahí inicio una búsqueda que nunca termino, pensó en utilizar este principio con un clavo intramedular fijo al hueso por dos pernos "clavo colchero", muchos rechazaban el sistema pero el tiempo le dio la razón; Pues hoy en día todas las casas comerciales cuentan con un clavo intramedular fijo bloqueado por pernos o tornillos. Su lucha de 35 años tuvo frutos al brindarle al enfermo fracturado una mejor solución que le permitiera rehabilitarse lo más pronto posible y logró que caminara inmediatamente, cosa que nunca se vio con otro sistema.<sup>3</sup>

En el 46vo Congreso Nacional de Ortopedia en Colombia año 2001, se realizó un estudio observacional en una serie de casos de pacientes admitidos con fracturas de fémur, manejados con clavo endomedular con bloqueo y fresado entre enero de 1998 y junio del 2000, en 165 pacientes tratados con este método a cielo cerrado (con amplificador de imagen), diseñándose un puntaje para valorar los resultados obtenidos, donde se tomaron en cuenta como parámetros la clínica del paciente, imagenología, complicaciones del enclavado etc.<sup>4,17,18</sup>

En 1996 Escarpanter y colaboradores en el Hospital Docente Comandante Pinares; en Pinar del Río, Cuba; realizaron estudios retrospectivos de 84 fracturas de la tibia de las cuales el 60.6% fue manejada con fijador externo y el 39.4 % fué manejada con estabilización interna.<sup>5</sup>

La tesis del Dr. Yader Medina, sobre “tratamiento, resultado y evolución de fracturas diafisarias de tibia en pacientes mayores de 15 años ingresados en el departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA durante 1998-1999, refleja que el tratamiento más utilizado fue el yeso Inguinopédico con tacón de marcha en el 61.5% y fijadores externos tipo Miehler y RALCA con 27%<sup>6</sup>. Otro estudio del Dr. Herlan García en el HEODRA pero en el periodo 2000-2003, revela que de las fracturas de tibia tratadas quirúrgicamente el 64 % fueron cerradas, y en el 42 % se utilizó como medio de fijación la placa de osteosíntesis, 25% con fijadores externos y en el 14 % se utilizó clavos Russell – Taylor .<sup>6,7</sup>

### III. Planteamiento del Problema:

¿Cuales son los resultados obtenidos del tratamiento quirúrgico mediante el uso del clavo intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello en el periodo comprendido entre julio del 2005 a Diciembre del 2007?

### IV. Justificación

El Hospital HEODRA es de categoría pública y con un perfil multidisciplinario, razón por la cual a diario se reciben pacientes con traumas múltiples y algunos de estos traen consigo fracturas combinadas y traumas que interesan otros sistemas (trauma craneal, torácico, abdominal o múltiples) en los cuales es primordial la fijación rígida temprana que permita minimizar el tiempo quirúrgico y por ende los riesgos transoperatorios propios de un paciente politraumatizado, permitiendo en ellos facilitar los cuidados de enfermería e iniciar una terapia de rehabilitación más precoz, disminuyendo de esta manera la tasa de morbi-mortalidad.

El servicio de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, tiene disponible desde el año 2005 clavos endomedulares bloqueados (SIGN), obtenidos a través de la “Cooperación Ortopédica Americano Nicaragüense” (COAN), el cual se está utilizando en fracturas diafisarias de fémur y tibia, sin embargo no se cuenta con un análisis, que revele que esta alternativa quirúrgica en nuestro medio tenga mejores o peores resultados en comparación con otras técnicas quirúrgicas, utilizadas hasta la fecha, donde el principal método utilizado había sido la placa de osteosíntesis en el 42% de los casos y el clavo intramedular bloqueado tipo Russel Tylor.

El no contar con estudios y tener escasa información disponible para evaluar sus resultados es necesario contar con una guía que nos oriente en nuestro medio hospitalario y reconocer los éxitos, fracasos de la técnica y el comportamiento a corto y largo plazo en la rehabilitación del paciente.

## **IV. Objetivos**

### **General**

Evaluar los resultados obtenidos del tratamiento quirúrgico mediante el uso del Clavo intramedular (SIGN) en el manejo de las fracturas diafisarias de fémur y tibia realizadas en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela “Doctor Oscar Danilo Rosales Argüello” en el periodo comprendido Julio 2005 - Diciembre 2007.

### **Específicos**

1. Determinar en los pacientes que usaron clavos intramedulares SIGN en el tratamiento de las fracturas de fémur y tibia: edad, sexo, procedencia, ocupación.
2. Identificar las características de las fracturas diafisarias de fémur y tibia, en cuanto a mecanismo de producción, localización y trazo de fractura que presentaron los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con clavo endomedular tipo SIGN en el periodo de estudio.
3. Identificar la estancia Intrahospitalaria de los pacientes con fracturas de tibia y fémur manejados con clavo intramedular SIGN.
4. Determinar funcionalidad articular, consolidación y complicaciones que ocurrieron en los pacientes durante el estudio.

## **V. Marco Teórico**

## **Conceptos Generales:**

Existe fractura cuando hay una pérdida de la continuidad de la sustancia ósea. Este término comprende todas las roturas óseas, que van desde las fracturas altamente conminutas situadas en un extremo, hasta las fracturas de trazo capilar o incluso microscópicas, situadas en el otro extremo.<sup>8</sup>

Para determinar el tipo de fractura se incluye la descripción de la dirección de la línea de fractura, el número de fragmentos y la fuerza de la lesión aplicada al hueso. Las líneas de fractura pueden ser transversales, oblicuas o espiroideas. Una fractura espiroidea verdadera tiene una línea de fractura que cruza en dos direcciones. Es frecuente que una línea de fractura oblicua larga se interpreta como una fractura espiroidea. Ambos tipos de fractura son relativamente inestables y pueden deberse a la aplicación al hueso de una fuerza de rotación. Una fractura conminuta es la que tiene múltiples fragmentos, la segmentaria es un tipo de fractura conminuta en la que hay unos fragmentos grandes y bien definidos.<sup>8</sup>

Otros términos utilizados para describir los tipos de fractura hacen referencia a las fuerzas de deformación aplicadas a los fragmentos de fractura; entre estos tenemos fracturas por impactación, por avulsión y por compresión.<sup>8</sup>

El tratamiento de las fracturas se inicia con la identificación y una descripción adecuada, ello incluye una localización de la fractura, el tipo y el grado de desplazamiento. Todo esto esencial para la labor de los profesionales de la atención médica.

## **A-Consideraciones sobre la fractura diafisaria del fémur:**

Son aquellas que se asientan por debajo del trocánter menor (5cm) hasta 5-7cm. Por encima de la metáfisis femoral distal originadas por trauma de alta energía sobre todo en jóvenes, así como las de baja energía en pacientes seniles (caídas, fracturas en terreno patológico, etc.) cuyo trazo varía en dependencia del mecanismo lesional.<sup>9</sup>

El fémur se encuentra rodeado de una gran masa muscular que aleja considerablemente el hueso de la piel lo cual permite que en la zona de fractura se produzcan grandes desplazamientos y cabalgamientos muy difíciles de controlar por medios manuales y sobre todo mantener con yeso. Estas masas musculares provocan hematomas grandes y profundos, lesiones graves de partes blandas, dolor y por consiguiente estado de shock lo que hace en las fracturas cerradas el pronostico se ha reservado. Asimismo la angulación o rotación residual de los fragmentos fracturados ocasiona graves problemas biomecánicos en la rodilla y la cadera, además de alterar la marcha.<sup>10</sup>

#### Clasificación de las fracturas diafisarias de fémur:

Las fracturas diafisarias de fémur se clasifican de acuerdo a su mecanismo de producción en directas, indirectas.

CAUSA DIRECTA: Son ocasionadas por una violencia que se produce directamente sobre el muslo a nivel de sus dos cuartos medios y las mas frecuentes son las provocadas por accidentes de transito. El trazo generalmente es transversal u oblicuo corto o en ocasiones se puede desprender un fragmento en cuña en la parte posterior o interna. Presenta un desplazamiento considerable de los fragmentos y se produce un acortamiento del miembro por cabalgamiento; el fragmento distal va hacia atrás al rotar externamente y por lo regular por la angulación da al fémur una incurvación de convexidad anterointerna.<sup>8, 10, 11.</sup>

CAUSA INDIRECTA: Son las producidas por los movimientos flexión, torsión o por ambos movimientos combinados. Por flexión se producen al caer sobre los pies ya que el trauma aumenta la flexión fisiológica del fémur y lo fractura estas son fracturas cortas o medianas que se acompañan a veces un fragmento triangular libre intermedio.

Las fracturas por torsión se producen por caídas con el pie fijo y girando sobre el eje longitudinal del miembro. El trazo es helicoidal y muy largo y a veces ocupa toda la diáfisis.

### Tratamiento de las Fracturas Diafisarias de Fémur:

Es importante en todo paciente con fractura de fémur establecer un protocolo de manejo con el fin de buscar y tratar las lesiones coexistentes en las fracturas y abordarlas tempranamente disminuyendo los riesgos de morbimortalidad del individuo. En el paciente politraumatizado esta indicada la fijación precoz de la fractura para reducir el riesgo de disfunción pulmonar y la morbimortalidad.

La inmovilización esta indicada hay que inmovilizar de inmediato a todo paciente con fractura de fémur, puede realizarse en el lugar del accidente o según el nivel de estancia del individuo.<sup>12</sup>

Entre los métodos de tratamientos posibles para las fracturas de la diafisis de fémur se incluyen los siguientes:

- I. Reducción cerrada e inmovilización con espica de yeso
- II. Tracción esquelética.
- III. Fijación externa.
- IV. Fijación interna:
  - A. Clavo intramedular sin bloqueo:
    1. Técnica abierta.
    2. Técnica cerrada.
  - B. Clavo Intramedular de bloqueo:
    1. Fresado.
    2. Sin fresar.
  - C. Fijación con placas.

El enclavado intramedular de bloqueo se considera en la actualidad el tratamiento de elección para la mayoría de las fracturas diafisarias de fémur.

Independientemente del método elegido existe en común acuerdo los principios siguientes: restauras la alineación, rotación y longitud; preservar el aporte sanguíneo

para ayudar a la consolidación y prevenir la infección y la rehabilitación de la extremidad del paciente.

## **Tracción e inmovilización con Yeso:**

Las fracturas diafisarias del adulto rara vez pueden ser reducidas y mantenidas con un yeso. El fémur está rodeado de grandes y poderosos músculos que ejercen fuerzas de angulación sobre los fragmentos y a diferencia de su uso en los niños pequeños, la inmovilización con yeso tras una fractura de fémur en un adulto suele llevar al desplazamiento y angulación en una posición inaceptable.

Los métodos de tracción esquelética suelen usarse como fase preliminar a otros métodos definitivos para el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur, por ejemplo antes de la colocación de un yeso funcional femoral o de un enclavado intramedular a cielo cerrado.

Rara vez se emplean en el adulto la tracción esquelética balanceada o tracción con suspensión dinámica como método de tratamiento definitivo. La duración del encamamiento, con sus complicaciones potenciales y las consideraciones económicas de una estancia intrahospitalaria de varias semanas o meses hacen de este método poco práctico cuando se emplea solo. Sin embargo, esta extendida la realización de un periodo de tracción previa para distraer ligeramente la fractura, antes del enclavamiento intramedular a cielo cerrado.<sup>8, 13</sup>

## **Fijación bipolar por transfixión :**

Se ha utilizado esta técnica normalmente en pacientes mayores que por una u otra razón no son candidatos a cirugía y tampoco es conveniente la tracción esquelética. Esta técnica no sea utilizada en varios años debido a la disponibilidad de mejores métodos de fijación externa e interna. Se introduce un clavo de esteiman grueso proximal a la fractura y otro por debajo de la misma y se incorporan en un yeso cilíndrico de muslo de contacto total.

## **Fijación Externa:**

---

*Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia*

Las fracturas con gran daño de partes blandas (pérdida, maceración, contaminación), así como lesión vascular concomitante se requieren el uso de fijador externo para un manejo adecuado de partes blandas. Estos varían en cuanto a su configuración entre ellos monopolares, biplanares, articulados, no articulados, etc. el inconveniente es la infección en el trayecto de los clavos, puede al retirarse el mismo y una vez que las partes blandas hayan mejorado, realizarse enclavado endomedular.<sup>8</sup>

Sin embargo existen estudios que apoyan el uso del clavo endomedular ante una lesión vascular como manejo primario, obteniéndose muy buenos resultados en cuanto a la consolidación de la fractura, ausencia de sepsis y sobre todo evolución satisfactoria de la reparación vascular.<sup>8,14</sup>

## **Fijación interna con placa y tornillos:**

Desde los años sesenta el grupo de cirujanos de la AO en Suiza ha utilizado la fijación intramedular o la síntesis con placa de compresión para casi todas las fracturas diafisarias de fémur. Sus métodos tienen muchos defensores. La reducción más precisa de fracturas diafisarias conminutas de fémur se obtiene con la síntesis ínter fragmentario a compresión y la fijación con placa y tornillos. Este tratamiento permite la movilización precoz y un buen resultado funcional pero desafortunadamente el riesgo de infección y la rotura del implante que se ha publicado en la bibliografía es inaceptablemente alto. La síntesis con placa de las fracturas diafisarias de fémur requiere experiencia y juicio clínico ya que un uso inadecuado de ellos conlleva a peores resultados que con cualquier otro método.<sup>13, 14</sup>

La osteosíntesis con placa no requiere la aparatos mesa ortopédica ni de un intensificador de imágenes que son necesarios en el enclavado intramedular a cielo a cielo cerrado del fémur. La placa preserva la circulación endostal; sin embargo, la cortical subyacente a la placa queda desvitalizada. Cuando se utiliza placa u tornillos en

la fijación interna de una fractura diafisaria de fémur, la deambulaci3n y la carga de peso sin protecci3n no suele ser tan precoz como tras el enclavado intramedular.

## **Fijaci3n intramedular:**

La fijaci3n interna de las fracturas diafisarias de fémur se popularizo a partir de la segunda guerra mundial, al introducirse el enclavado intramedular a cielo abierto. En un paciente adulto joven con una fractura no conminuta en la porci3n m3s estrecha del canal medular, el enclavado intramedular, salvo complicaciones, es el tratamiento definitivo. Un enclavado intramedular con 3xito se traduce en una estancia hospitalaria corta, una r3pida movilizaci3n de todas las articulaciones, una deambulaci3n precoz y un tiempo total de incapacidad relativamente corto. Las fracturas del tercio proximal o distal de la diafisis o las gravemente conminutas, sin embargo son las menos adecuadas para este tipo de fijaci3n interna. La infecci3n o la pseudoartrosis subsiguiente a un clavo intramedular abierto no acerrojado son complicaciones graves.

Aunque el enclavado intramedular a cielo cerrado fue introducido por Kunscher en los a3os cuarenta no se popularizo la t3cnica en Estados Unidos hasta los a3os setenta. Con las mejoras de la t3cnica y especialmente con la aparici3n de los intensificadores de im3genes la t3cnica cerrada ha sustituido casi por completo a la t3cnica abierta. Mientras los m3todos cerrados reducen el riesgo de infecci3n, los clavos sin acerrojar continuaron teniendo problemas en el caso de las fracturas del tercio proximal o distal o en fracturas con conminuci3n importante, recientemente este tipo de fractura ha sido tratada con modificadores del enclavamiento intramedular por ejemplo los clavos de bloqueo que est3n dotados de tornillos de transfixi3n para continuar la longitud y la alineaci3n rotacional como es el clavo Russel Tylor y en la actualidad el Clavo "SIGN".

## **Consideraciones de fracturas diafisarias de tibia:**

Son fracturas que asientan en la diáfisis de la tibia, 5 ó 6 cm por debajo de la interlinea articular de la rodilla y 5 ó 6 cm por encima de la interlinea de la articulación tibiotalariana. <sup>1,8</sup>

Se considera como fractura de la diáfisis de la tibia, aquella que ocurre entre dos líneas imaginarias: la superior, coincidente con el plano diafisis metafisiario proximal y la inferior con el plano diafisis metafisiario distal.

Las fracturas que ocurren por encima de este límite superior corresponden a fracturas de la metáfisis superior de la tibia o de los platillos tibiales, cuando ocurren por debajo del límite inferior, corresponden a fracturas de la metáfisis distal o del pilón tibial; más hacia abajo, ya son fracturas epifisiarias (tobillos). <sup>8</sup>

### **Etiopatogenia.**

En las fracturas por traumatismo directo el trazo se produce generalmente en el sitio del impacto siendo transversal, regular y estable, cuando el trauma es de alto gasto de energía y la pierna se encuentra en sentido opuesto a la dirección del trauma, se producen fracturas multifragmentarias. En las fracturas transversales, casi siempre el peroné se fractura al mismo nivel que la tibia. En las fracturas por causa indirecta, las que ocurren por flexión son oblicuas largas, muy inestables y asientan en los tercios superior, medio o inferior de la diáfisis tibial. Las fracturas por torsión regularmente son espiroideas y se deben a una torsión forzada del miembro. El sitio de la fractura es variable, aunque es muy común que ocurra en la mitad distal de la diáfisis. Sobre el peroné habitualmente la localización es más alta, ya que la fractura se continúa en el plano de rotación superior de la espina tibial. La punta superior del borde de la fractura de tibia es puntiaguda e interna; además se hace prominente y en ocasiones perfora los tegumentos. Estas fracturas son muy inestables y los fragmentos pueden desplazarse después de reducidas aquellas. <sup>8</sup>

Las fracturas segmentarias o multifragmentarias ocurren a lo largo de toda la diáfisis, son muy inestables, se desplazan fácilmente y se complican con retardos de consolidación y pseudoartrosis por necrosis de los fragmentos.

Las fracturas aisladas de la tibia en ocasiones presentan dificultades para la consolidación, puesto que el peroné indemne se opone a una buena coaptación de los fragmentos, estas fracturas tienden a desviarse en varus.

Las fracturas aisladas del peroné son menos frecuentes y cuando se produce se debe sospechar que existe también lesión de ligamentos y fracturas del tobillo. En las fracturas aisladas del cuello del peroné o de la porción alta de su diáfisis, es necesario investigar si hay lesiones del ligamento lateral externo y de los cruzados en la rodilla. En las fracturas aisladas de peroné en otros niveles, es necesario investigar una posible diástasis tibioperonea.

### **Clasificaciones:**

Existen múltiples clasificaciones, de acuerdo con el pronóstico de vitalidad del hueso, R. W, Jackson hace una clasificación especial para fracturas bifocales o segmentarias. Müller plantea una clasificación según los modelos de tratamiento del sistema A. O. Rodrigo Álvarez Cambra y col. clasifican las fracturas de tibia en producida por trauma directo e indirecto.

#### Fractura por trauma directo:

Se producen por un impacto sobre la tibia. El trazo más frecuente es el transversal u oblicuo corto; el conminuto, cuando hay grandes impactos con compresión.

#### Fractura por trauma indirecto:

Producidos por un mecanismo de torsión, flexión o por ambos combinados. Es el trauma más frecuente. El mecanismo de flexión produce una fractura oblicua, el de torsión fracturas espiroideas y el mecanismo de torsión en flexión produce fractura espiroidea con un tercer fragmento en cuña. Cuando se combinan mecanismos directos e indirectos se produce fractura de trazo bizarro muchas de ellas conminutivas o en varios segmentos.<sup>9</sup>

Hoglund y States también clasificaron las fracturas de la tibia como secundarias a traumatismos de alta o baja energía. Hallaron que esta clasificación era útil para el

pronóstico, las fracturas de alta energía fueron el resultado de accidentes del tipo colisiones automovilísticas y lesiones por aplastamiento.

Este grupo incluyó más de la mitad del total de las fracturas y el 90 % de las fracturas expuestas consolidaron en un tiempo promedio de 6 meses. Las producidas por baja energía obedecieron a accidentes tales como caídas y estas consolidaron en un tiempo promedio de 4 meses aproximadamente.

Existen muchas clasificaciones, con fines didácticos interesa clasificarlas de acuerdo a su exposición y estabilidad en:

- ▶ Cerradas y expuestas
- ▶ Estables e inestables.

### Fracturas Cerradas:

Son las fracturas que no tienen comunicación con el medio externo y según Tschene y Gotze, vale reconocer los grados de compromiso de tejidos blandos en:

- Grado 0. (Contusión leve) Escasa o nula lesión de tejidos blandos.
- Grado 1. (Contusión moderada) Abrasiones superficiales y moderada tumefacción del tejido celular subcutáneo.
- Grado 2. (Contusión intensa). Abrasión profunda, con edema a tensión y vesículas.
- Grado 3. (Contusión grave). Tumefacción a tensión, flictenas y síndrome compartimental.

La opción del tratamiento varía de acuerdo al grado: Enyesado (0° a 1°) y enclavado fijación externa o interna en (2° a 3°). Las fracturas cerradas de tibia sin o con mínimo desplazamiento y estables se tratan con yeso inguinopédico, la rodilla en semiflexión de 10° a 20° y el tobillo a 90° por 4 a 6 semanas de reposo relativo (sin asentar el pie y pudiendo caminar con muletas) y ejercicios del cuádriceps. Luego colocar bota Sarmiento con apoyo en tendón rotuliano y condíleo, permitiéndole marcha controlada, hasta completar las 12 semanas. Hacer control radiográfico antes de cada cambio de yeso, la fractura debe consolidar en 16 semanas. En pacientes politraumatizados con fracturas de ambas piernas se recomienda enclavado endomedular o fijación externa.

### Fracturas Expuestas:

Desde la aparición del hombre sigue siendo problema esta lesión, que compromete más la pierna. Hasta el siglo pasado el único recurso era la amputación para salvar la vida por la complicación más grave: la infección. Pero con los nuevos recursos como asepsia, antibioticoterapia, rayos X (intensificador de imágenes) y técnicas más depuradas los resultados son cada vez mejores. El manejo de las fracturas expuestas requiere de experiencia, disponibilidad de recursos y un diagnóstico acertado bajo la óptica de clasificaciones que aporten conceptos del tratamiento, evolución y pronóstico.<sup>15</sup>

Adoptamos así la clasificación del compromiso óseo en grupos del Dr. Alfredo Aybar Montoya y la interrelación con el grado de alteraciones de tejidos blandos (Cauchoix – Muller).

### **Grados de compromiso de tejidos blandos (Cauchoix-Muller- Gustillo)**

- Grado I Heridas lineales de bordes netos, que pueden tener hasta 1 - 2 cm de longitud, en comunicación al hueso.
- Grado II Cuando hay pérdida del tejido blando de 2 cm a un tercio de la longitud de la diáfisis del segmento pierna. Se logra cobertura sin dificultad (cierre primario, diferido, colgajos, plastías “rotacional” o “voltereta” o por acortamiento).
- Grado III Mayor al tercio del segmento pierna, desflecada, anfractuosa, con pérdida de sustancia, difícil de lograr cobertura.

### **Clasificación de Gustillo de fracturas abiertas:**

Tipo 1 Fractura abierta con una herida puntiforme o menor de 1 cm, contusión leve, poca contaminación.

Tipo 2 Fracturas abierta con herida mayor de 1 cm, poca desvitalización de las partes blandas, contaminación moderada.

Tipo 3

A) Traumatismo de alta energía con conservación de la cobertura ósea a pesar de la importante atricción muscular en el área de la fractura, contaminación importante de la herida.

B) Lesión extensa de las partes blandas con fragmentos óseos libres y desperiostizado.

C) Fracturas abiertas asociadas a una lesión arterial que requiere de la colaboración del cirujano vascular.

## **Tratamiento**

### **A. Tratamiento Conservador:**

Tan pronto como sea posible, en general a las pocas horas del accidente, se debe reducir a inmovilizar la fractura. En este momento los fragmentos pueden ser manipulados con facilidad, no hay contractura muscular, aún el edema no se ha producido; por lo tanto, las condiciones para lograr una reducción e inmovilización son ideales. En general, si se actúa con suavidad, inspirando y ganándose la confianza del paciente, ni siquiera es necesaria la anestesia (focal o epidural).<sup>12, 16</sup>

1. Enfermo sentado con ambas piernas colgando en el borde de la camilla. El peso mismo de la pierna actúa alineando y reduciendo la fractura.
2. Médico sentado frente al enfermo en un nivel más bajo que la camilla.
3. Colocación de malla tubular y protección de las prominencias óseas.
4. Control visual de la correcta alineación de los ejes de la pierna: eje lateral, antero posterior y rotación.
5. Colocación de las vendas enyesadas hasta por encima del tobillo (primer tiempo). Se controla y corrige los ángulos del pie, evitando la posición en equino,

en varo o valgo; se controla y corrige los ejes de la pierna: rotación, varo-valgo y ante o recurvatum.

6. Fraguado el yeso que inmoviliza el pie, se prolonga hasta un plano por debajo de la rodilla (segundo tiempo).<sup>8</sup>
7. Control radiográfico de la posición de los fragmentos.
8. Se extiende la rodilla hasta dejarla en una semiflexión; entonces, se prolonga el yeso hasta un plano coincidente con el pliegue inguinal (tercer tiempo).
9. Enfermo hospitalizado:
  - a. Pierna elevada.
  - b. Control clínico permanente.
  - c. Alerta ante los signos de compresión dentro del yeso.
  - d. Iniciar de inmediato ejercicios activos de movilización de los dedos del pie, cuádriceps y cadera.
10. Alta cuando:
  - e. Se haya comprobado que no hay edema.
  - f. El control radiográfico demuestra una correcta y estable reducción.
  - g. No haya molestias derivadas del yeso.

#### Cuidados posteriores

##### Primera fase

- ✓ El enfermo puede empezar a caminar con apoyo en 2 bastones (sin apoyo del yeso) desde el día siguiente de la reducción.
- ✓ Si no camina, debe permanecer en cama, con la pierna elevada.
- ✓ A los 7 a 10 días, el riesgo del edema prácticamente ha desaparecido y ya no es necesario mantener la pierna elevada.
- ✓ Controlar la práctica de los ejercicios de cuádriceps, cadera y movimiento de los dedos del pie.
- ✓ El estado del paciente y el estado del yeso, deben ser controlado cada 7 a 10 días.
- ✓ Así se mantiene por 3 a 5 semanas. Transcurrido este lapso se da comienzo a una segunda fase en el tratamiento.
- ✓ Nuevo control radiográfico.

- ✓ Segunda fase (Transcurridas 4 a 5 semanas):
- ✓ Se saca el yeso. Aseo de la pierna; examen del estado de la piel.
- ✓ Control clínico de la estabilidad del foco de fractura. No debe olvidarse que es el examen clínico y no el aspecto radiográfico del foco de fractura, el que da una más fiel información respecto al progreso de la consolidación.
- ✓ Radiografía: de control sin yeso.
- ✓ Colocación de nuevo yeso, siempre en tres tiempos, como fue colocado la primera vez.
- ✓ Taco de marcha.
- ✓ Nueva radiografía de control, una vez fraguado el yeso.
- ✓ Corrección de desviaciones de eje si las hubiera.
- ✓ Si el grado de estabilidad clínico del foco de fractura confiere confianza en cuanto a su solidez, puede autorizarse la marcha con apoyo de bastones. Si así no ocurriera, no se autoriza la marcha hasta el próximo control.
  
- ✓ En estas condiciones, caminando con apoyo del yeso, con ayuda de bastones, se mantiene hasta cumplir 3 meses de tratamiento.
- ✓ Tercera fase (Cumplidas las 12 semanas):
- ✓ Se retira el yeso.
- ✓ Aseo y examen del estado trófico de la piel.
- ✓ Control clínico del grado de solidez y estabilidad del foco de fractura.
- ✓ Radiografía de control.
  
- ✓ Según sea de confiable clínicamente el callo óseo, complementado por la información radiográfica, se procede:
- ✓ Retiro definitivo del yeso.
- ✓ Deambulación controlada con apoyo de bastones.
- ✓ Venda elástica.
- ✓ Rehabilitación controlada de movimientos de rodilla, tobillo, pie y ortijos.

- ✓ Rehabilitación controlada de cuádriceps.
- ✓ Control clínico cada 10, 15, 20 y 30 días, hasta su recuperación completa.
- ✓ Control radiográfico a los 30 y 60 días de sacado el yeso.

#### A1. Método funcional de Sarmiento:

Los métodos funcionales utilizando aparatos enyesados fueron mencionados por primera vez por Lucas Championniere en 1910 y Delbet 1913. Sarmiento reconsideró estos métodos y a partir de 1965 los ha utilizado basándose en tres principios fundamentales:

1. La inmovilización de las articulaciones por encima y por debajo de la lesión, no es una condición necesaria para la consolidación de la fractura de la pierna.
2. La puesta en función precoz de un segmento del miembro favorece la osteogénesis.
3. La inmovilización estricta del foco de fractura no es una condición previa para la curación de la fractura.

Cumplida la primera fase (3 a 5 semanas) y según sea de confiable clínicamente el callo de fractura, y dependiendo de la experiencia técnica del médico tratante, podría iniciarse la segunda fase del tratamiento con una bota de yeso (bota de Sarmiento), con apoyo en tuberosidad anterior de la tibia, muy bien modelada en torno a la base de los platillos tibiales, con apoyo en el contorno rotuliano, dejando libre el hueco poplíteo, lo que le permite la libre flexión de la articulación de la rodilla.

En la medida que haya dudas clínicas de una consolidación retrasada o falta de tecnicismo en el manejo de este tipo de yeso, es aconsejable decidirse por continuar la segunda y tercera fase con bota larga, bien modelada y ambulatoria<sup>8</sup>

## **B. Tratamiento quirúrgico**

Quizás sea la fractura de tibia donde el tratamiento quirúrgico (osteosíntesis) ha sido más discutido. La lista de complicaciones directamente producidas por la intervención

es larga; sin duda que de todas ellas, la más temible por sus consecuencias es la infección. Es por eso que en casi todos los servicios traumatológicos del mundo, se preconiza como método de elección el tratamiento ortopédico ya descrito, reservando la técnica quirúrgica para casos seleccionados según indicaciones muy estrictas y precisas. Sin embargo, el largo tiempo de inmovilización (mínimo 3 meses), la atrofia muscular y la rigidez articular que conlleva, hacen que los casos de irreductibilidad determinen que la terapéutica se oriente al tratamiento quirúrgico, permitiendo una reducción anatómica y estable, una movilización articular precoz y una deambulación con descarga más segura y precoz.<sup>12</sup>

El cirujano puede sentir una poderosa tentación por resolver el problema usando placas, tornillos, clavos intramedulares, etc., engañado por la aparente facilidad que pareciera ofrecer un hueso de tan fácil acceso. El error es evidente; las dificultades técnicas para reducir y estabilizar los fragmentos óseos suelen ser insuperables, constituyéndose a menudo en una intervención de gran complejidad. Además, el precio que el enfermo puede pagar por una reducción perfecta suele ser elevado y de proyecciones insospechadas, con complicaciones que pueden ser temible entre las que se mencionan infección de la herida, osteomielitis del foco de fractura, retardo de la consolidación, Pseudoartrosis, entre otras.

Hay gran diversidad de métodos para el manejo de las fracturas diafisarias. Aquellos que abordan con clavos intramedulares a cielo cerrado o abierto, las placas AO y los fijadores externos. Hay diversas opiniones en cuanto a la indicación quirúrgica de las fracturas de tibia.<sup>14</sup>

Müller indica el tratamiento quirúrgico en los siguientes casos:

- ✓ Fracturas inestables con desplazamientos de los fragmentos mayores que el diámetro de la diáfisis.
  - ✓ Lesiones con acortamientos mayores de 1 cm.
  - ✓ Fracturas que se desplazan después de reducción cerrada.
  - ✓ Fracturas abiertas.

- ✓ Fracturas con angulación en varus mayor de 5 grados. <sup>11</sup>

## **Técnicas de osteosíntesis en las fracturas de tibia:**

Expresión clara de cuan complejo puede llegar a ser el procedimiento quirúrgico a elegir en la osteosíntesis de la fractura, es la lista, todavía incompleta, de las más diversas técnicas actualmente en uso habitual:

- ✓ Placa de osteosíntesis.
- ✓ Tornillos en fracturas oblicuas o espiroideas.
- ✓ Enclavado endomedular a cielo abierto.
- ✓ Enclavado endomedular a cielo cerrado.

Ante esta variedad de procedimientos a usar, la decisión final de su elección queda sujeta al criterio del médico tratante, que habrá de considerar muchos factores antes de tomar su decisión. <sup>15</sup>

## **Sistema de compresión interna AO**

Es un método con el fin de inmovilizar desde adentro al hueso de forma estable sin utilizar inmovilización externa. Esto permite desde el principio los movimientos activos reduciendo el tiempo de consolidación, hospitalización y rehabilitación, permitiendo integrar al paciente a la sociedad, familia y el trabajo.

## **Fijación intramedular**

El objetivo es asegurar suficiente fijación interna para controlar las fuerzas angulatorias, rotacionales y mantener el largo del hueso además; permite la movilización temprana de las articulaciones adyacente.

El postratamiento depende de la estabilidad obtenida por fijación medular. Si la fijación no se considera segura puede necesitarse el soporte de yeso de pierna corto o largo. Haoaglund y State refieren que el tiempo promedio necesario para la unión de una fractura expuesta tratada por fijación interna fué de 11 meses y la mitad se infectó, mientras que fracturas similares tratadas sin fijación interna fué de 6 meses. <sup>12</sup>

Clavo de bloqueo de fémur:

Las complicaciones son comunes y pueden relacionarse con la propia naturaleza de la lesión o con el tratamiento, entre ellas se pueden mencionar principalmente:

- ✓ Unión retardada o falta de unión
- ✓ Unión deficiente
- ✓ Infección
- ✓ Distrofia refleja simpática
- ✓ Artritis postraumática
- ✓ Rigidez y anquilosis articular después de inmovilización prolongada
- ✓ Lesiones de tejido blando ( nervios, vasos o músculos)
- ✓ Pseudoartrosis

### **SIGN (Surgical Implants Generation Network):**

**Descripción:** El clavo intramedular SIGN, se diseño para proporcionar fijación en las fracturas diafisarias de fémur y tibia, este es un clavo intramedular solido en el que se adiciona dos tornillos de bloqueo proximal y dos tornillos de bloqueo distal, lo que permite que controle las fuerzas deformantes de compresión y rotación asegurando una buena consolidación.<sup>19</sup>

Existe en la actualidad un continuo debate en relación de las fracturas diafisarias de fémur y tibia, sin embargo en los últimos años la introducción del clavo centromedular bloqueado, las indicaciones para su uso se ha extendido, la estabilidad depende de los pernos proximales y distales, por lo que el fresado del conducto medular se reduce al mínimo.

Este es un implante rígido, que proporciona buena estabilidad en el foco de fractura con la consiguiente consolidación ósea, funciona con el principio biomecánico de férula

interna combinado con los de soporte o protección según el o los orificios proximales o distales que se bloquea.<sup>19</sup>

La posibilidad de bloquear los clavos ha permitido que las indicaciones del procedimiento se extiendan considerablemente pudiendo ser tratadas fracturas diafisarias independiente del trazo de fracturas, consolidaciones viciosas, fracturas patológicas restaurando la longitud y estabilidad rotacional de las fracturas permitiendo al paciente ser movilizado precozmente sin riesgo de acortamiento, ni rotación.<sup>19</sup>

**Tipos de clavos:** Los clavos intramedulares SIGN, tienen diferentes dimensiones y tamaños; antes del procedimiento el Cirujano, tiene que seleccionar el tipo y tamaño según los requerimientos del paciente.

Se recomiendan los siguientes:

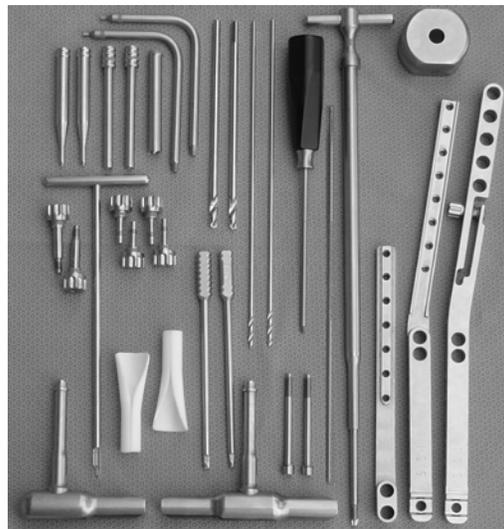
- ✓ Tibia anterogrado: Clavo SIGN 8-10mm diámetro, 200-420mm longitud.
- ✓ Fémur retrogrado: Clavo SIGN 10-12mm diámetro, 200-420mm longitud.
- ✓ Fémur anterogrado: Clavo SIGN 9-12mm diámetro, 200-420mm longitud.



**Indicaciones:** El clavo intramedular SIGN, esta indicado para la fijación interna de fracturas diafisarias (media, proximales y distales) de fémur y tibia estas pueden ser oblicuas, transversales, en espiral, conminutas. Fracturas con pérdida de hueso, fracturas abiertas, osteotomías correctivas, fracturas patológicas, pseudoartrosis, consolidación viciosas y fracturas proximales del fémur.

**Planificación preoperatoria:**

**Elección del Implante:** Tomando en cuenta el canal medular y la cortical de hueso, se mide la longitud colocando el clavo adosado al muslo en fémur o la pierna en vivo o mediante proyecciones radiográficas que abarque todo el hueso, en el caso del fémur se mide de la punta superior del trocánter mayor al cóndilo externo en el miembro sano, en la tibia de la tuberosidad de la tibia a 1cm proximal a la línea articular del tobillo en el miembro sano, la medida se puede obtener durante el acto quirúrgico.  
Procedemos a revisar el equipo el tiene que estar completo:



Luego se recomienda elegir el clavo que se va a utilizar y escoger un número superior y uno inferior en longitud y en diámetro y ensamblarlo con la guía externa, se debe asegurar que los orificios distales y proximales coincidan con los orificios del clavo:



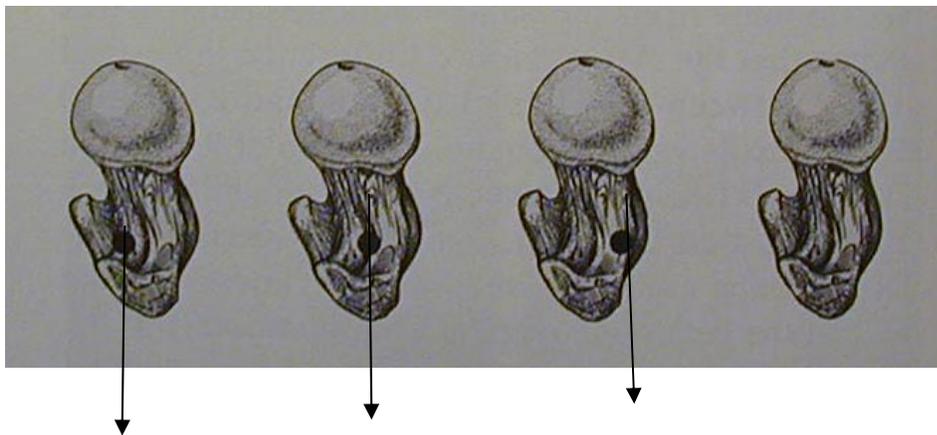
### **Técnica Quirúrgica en fracturas de fémur:**

Paciente en decúbito lateral otros eligen el supino previa anestesia colocación o no en mesa de tracción según experiencia del cirujano colocación de campos aislantes estériles, asepsia y antisepsia de región:

En fracturas de fémur existe la vía anterograda y la vía retrograda:

Técnica por vía anterograda:

Se realiza incisión de 3cm proximal al trocánter mayor se disecciona por planos y se identifica la fosa piriforme y se procede a realizar el orificio de entrada con punzón iniciador:



Muy posterior

Punto de inicio

Muy anterior

Vía retrograda:

Se coloca a paciente en decúbito supino y con la rodilla en flexión de 45° se realiza incisión de unos 3 cms y se identifica el surco intercondileo femoral y se procede a realizar orificio de inicio con punzón:

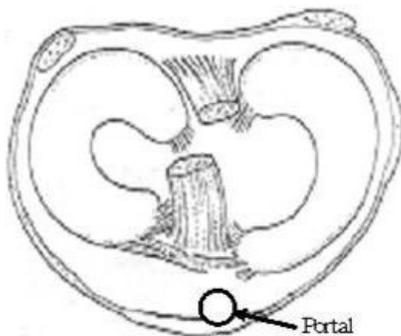


Luego se inicia fresado manual iniciando con fresa numero 7, posteriormente en la meza de fractura se procede a realizar distracción y bajo fluoroscopia se procede a realizar reducción por vía cerrada si esta no es posible o no se cuenta con intensificador de imagen se procede a realizar incisión pequeña posterolateral sobre el foco de fractura se identifica el tabique intermuscular, se realiza separación de tejidos hacia adelante, se realiza hemostasia, se realiza curetaje de fragmentos y se realiza reducción luego se procede a continuar fresado del canal hasta un numero mayor al del clavo a utilizar y luego se procede a introducir el clavo manualmente, se auxilia de martillo o diapasón para su introducción, posteriormente se procede realizar bloqueo distal utilizando la guía externa como indicador, se realiza pequeño abordaje y se procede a realizar bloqueo distal de los dos orificios del clavo luego se identifican dos orificios proximales y se procede a realizar bloqueo .19

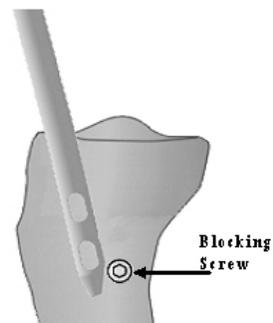
### **Técnica Quirúrgica en fracturas de tibia:**

Se coloca paciente en decúbito supino, podemos utilizar manguito neumático en el muslo para realizar vaciamiento del miembro, luego bajo asepsia y antisepsia del miembro, realizamos abordaje de unos 2cm, a nivel del tendón rotuliano a la altura de la tuberosidad de la tibia e insertamos el clavo ligeramente por encima de este siguiendo el eje de la diáfisis tibial, una vez que entramos al canal intramedular procedemos a introducir primera fresa numero 7, luego si se cuenta con amplificador de imagen se procede a realizar reducción de foco de fractura, si no procedemos a realizar reducción bajo técnica abierta con un pequeño abordaje sobre el foco de fractura y procedemos a continuar fresado hasta un numero mayor al del clavo escogido, posteriormente se procede a introducir el clavo colocando la guía externa medial a la pierna y así no corremos riesgo de lesionar el nervio ciático poplíteo externo y evitamos el peroné, una vez introducido el clavo procedemos a localizar bloqueo distal a través de un pequeño abordaje 2-3 cm, colocamos primera camisa dentada posteriormente camisa con guía para 3.5mm realizamos primer orificio con broca 3.5mm, luego extraemos camisa 3.5mm y colocamos camisa para broca manual en T de 6.3mm y realizamos orificio grueso con broca en T, verificamos bloqueo con probador solido posteriormente con probador canulado, una vez que estamos seguros del bloqueo en el orificio distal procedemos a colocar medidor de tornillo, posteriormente extraemos probador canulado con mucho cuidado y posteriormente extraemos camisa para 6.3mm, medimos el tamaño del tornillo y procedemos a colocar tornillo para bloqueo distal, luego con ayuda de pines de seguridad para evitar que se movilizce la guía procedemos a bloquear el resto de orificios (segundo orificio distal y luego dos orificios proximales).<sup>19</sup>

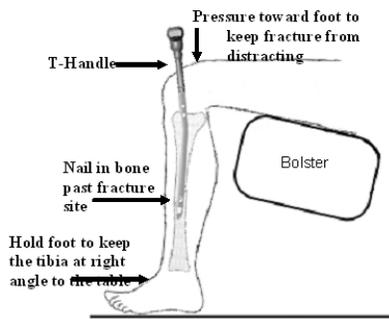
1. Identificamos portal de entrada



2. Orificios hacia los lados



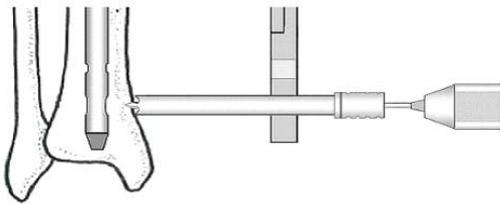
### 3. Seguimos el eje diafisario de la tibia



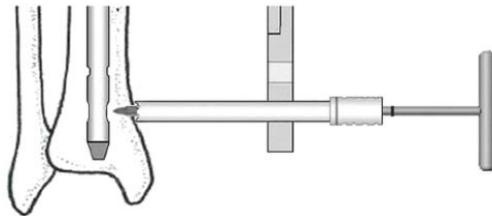
### 4. Guía externa medial



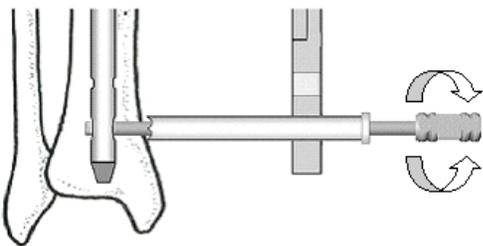
### 5. Bloqueo distal broca 3.5mm



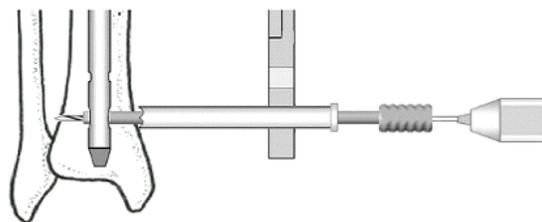
### 6. Broca manual 6.3 mm



### 7. Verificamos bloqueo



### 8. Realizamos orificio cortical externa.



### Tipos de bloqueo:

*Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia*

A. *Estático*: Cuando es proximal o distal a la fractura.

B. *Dinámico*: se bloque solamente distal o proximal al foco.

El bloqueo dinámico se emplea con mayor frecuencia para fracturas que se extiendan mas allá (metáfisis), y cuando el foco de fractura tiene estabilidad axial. Con el apoyo se pueden transmitir cargas axiales pueden se bicortical paralelo o bicortical oblicuo a cabeza y cuello femoral.

### **Contraindicaciones:**

- Infección latente o activa.
- Lesiones con mucha perdida ósea o de tejido blando, esta en desición del Cirujano.
- Pacientes poco colaboradores o incapaces de seguir con los cuidados postoperatorios.

### **Precauciones:**

- El clavo y tornillos no son reusables, debido a que son sometidos a mucho estrés y esto puede crear imperfecciones que pueden provocar fallas.
- Inspeccionar el equipo si esta completo siempre antes de la cirugía.

### **Tipos de Fractura en que se utiliza clavo SIGN:**

#### a. Fracturas Cerradas:

- Diafisarias: Ya sean tercio medio, distal o proximal.
- Trazo: Oblicuo, espiroidea, transversas o conminutas.

#### b. Fracturas abiertas:

Dentro del estas tenemos según la clasificación de Gustilo grado I, II, III, IIIA, hay que realizar debridamiento si es dentro de 8 horas de la lesión e inmediatamente insertar el clavo SIGN.<sup>19</sup>

#### c. Fractura abierta con cierre primario diferido:

---

*Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia*

Se realiza un debridamiento adecuado y luego hacer cierre de piel, dejando libre la capa muscular se coloca drenaje luego en una segunda intervención se coloca el clavo SIGN.

d. Fracturas tratadas inicialmente con fijador externo: lesiones abiertas debido al riesgo de infección inicialmente se tratan con fijador externo, 10 días después se fija con clavo intramedular SIGN.

e. Seudoartrosis: La mayoría de las seudoartrosis en la diáfisis femoral se pueden tratar de manera satisfactoria mediante clavos intramedulares, si la seudoartrosis está en relación con una fijación intramedular se debe realizar un recambio del clavo por otro de mayor diámetro, generalmente encerrojado dinámico o estático.<sup>10</sup>

### **DISEÑO METODOLÓGICO:**

*Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia*

---

**Tipo de estudio:**

Descriptivo, serie de casos.

**Periodo de Estudio:**

Julio 2005 a Diciembre 2007.

**Área de estudio:**

El Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, está situado en el centro de la ciudad de León el servicio de Ortopedia y Traumatología se encuentra ubicado en el cuarto piso costado noroeste del edificio, consta de 43 camas y se divide en tres áreas que son: cuartos limpios, cuartos sépticos y ortopedia pediátrica.

El área de influencia de la unidad se considera de 370,000 habitantes, se cuenta con servicios de apoyo para la atención medica, dentro de esta se encuentran rayos X, ultrasonido, mamografía, laboratorio clínico, banco de sangre, laboratorio anatomopatológico, siete quirófanos, unidad de cuidados intensivos, electrocardiografía, gastroscopía, consulta externa y emergencia

**Población de estudio:**

La población de estudio estará conformada por:

Todos los pacientes que ingresen en el período de estudio con diagnóstico confirmado de fractura diafisarias de fémur y tibia manejados quirúrgicamente con Clavos ENDOMEDULAR TIPO SIGN.

**Fuente de Información:**

*Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia*

---

Fuente secundaria, con los expedientes clínicos de los pacientes atendidos quirúrgicamente en el servicio de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, por fracturas diafisarias de fémur y tibia.

**Instrumento de recolección de datos:**

Se elaboró una ficha para levantar la información de los expedientes clínicos de los pacientes con fracturas de fémur y tibia manejados quirúrgicamente en el servicio de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, así como del seguimiento por la consulta externa a los 8 días, 6 meses y el primer año de su tratamiento.

**Procedimientos de recolección de datos:**

- 1) Se solicitó autorización por escrito a la jefatura del servicio de Ortopedia y a la Dirección del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello, para la recolección de los datos y la elaboración del estudio.
- 2) Se identifican los expedientes de los pacientes con diagnóstico de fracturas diafisarias de fémur y tibia cotejando la información plasmada en el libro de altas del departamento de Ortopedia con el registro de la oficina de estadísticas del HEODRA.
- 3) Se plasma la información en la ficha elaborada para tal fin donde se toma en cuenta el procedimiento realizado durante la hospitalización y el seguimiento por la consulta externa a los 8 días, seis meses y un año post-quirúrgico.

**Criterios de exclusión:**

1. Pacientes inasistentes por más de seis meses a sus controles en la consulta externa del servicio de Ortopedia y traumatología.
2. Pacientes con fracturas de fémur y tibia tratados con otro tipo de implante.
3. Pacientes con fracturas que no se han de fémur o tibia.
4. Pacientes fallecidos en el transquirúrgico.

**Plan de análisis:**

La información recolectada en la ficha elaborada para tal fin, se procesará y analizará utilizando el paquete Estadístico Epi-Info en su versión 6.04d para MS-DOS. .

**Los resultados se plasmarán en tablas y gráfico:**

**Operacionalización de Variables**

Variable	Concepto	Escala de Valores
Edad	Período en años que los pacientes indican al momento de su ingreso	20 – 34 años 35 – 50 años >50 años
Sexo	Características fenotípicas que diferencian a los seres humanos (hombres de mujer).	Masculino Femenino
Procedencia	Localidad, municipio o lugar de habitación.	Urbano: Casco Urbano de las cabeceras departamentales Rural: Localidades distintas a las cabeceras departamentales
Ocupación	Actividad económicamente productiva a la que se dedica el paciente.	Agricultor Ama de Casa Estudiante Obrero Profesional Desempleado Otro
Fecha de Ingreso	Fecha en que ingresa y se registra en la hoja de Admisión	Fecha Calendario
Fecha de Egreso	Fecha en que se egresa y registra en la hoja de Admisión	Fecha Calendario
Fecha de Cirugía	Fecha en que se realiza la intervención quirúrgica registrada en la nota operatoria	Fecha Calendario
Días de Hospitalización previos a Cirugía	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso hasta la cirugía	Número de Días Transcurridos
Días de Hospitalización	Tiempo transcurrido en días desde el ingreso	Número de Días Transcurridos

Variable	Concepto	Escala de Valores
	hasta el egreso	
Localización de la Fractura	Segmento anatómico de la diáfisis del fémur en que se localiza el trazo de fractura	Segmento Proximal Segmento Medio Segmento Distal
Clasificación según trazo	Parámetro para describir la lesión ósea según el trazo de la misma	Oblicua Transversal Espiroidea Longitudinal
Clasificación según número de fragmentos	Parámetro para describir la lesión ósea según el número de fragmentos	Bifragamentaria Dos fragmentos  Multifragmentaria: Tres o más fragmentos  Segmentaría: Existen dos trazo de fractura con un segmento entre ambos
Clasificación según mecanismo de producción	Lesión física o traumatismo recibido en el fémur.	Directo: Fractura en el sitio anatómico donde se recibe la agresión  Indirecto: Fractura en un sitio anatómico distinto donde se produjo agresión. Pueden ser por compresión, distracción, cizallamiento, flexión y torsión.

Variable	Concepto	Escala de Valores
Complicaciones del tratamiento	Secuela producida por la historia natural de la enfermedad una terapia o lesión.	<p>Hemorragia: Perdida Sanguínea superior a 500ml</p> <p>Infección: Sepsis de herida quirúrgica y/o foco de fractura.</p> <p>Hematoma: Colección de material hemático en área quirúrgica</p> <p>Lesión neurovascular: Daño ocasionada a estructuras nerviosas y vasculares</p> <p>Síndrome compartimental: Aumento en la presión de los compartimientos de la pierna dados por dolor, aumento de volumen y disminución del pulso.</p> <p>Ninguna</p> <p>Otras: Enrojecimiento de la herida..</p>
Resultado de Tratamiento	<p>Evolución del tratamiento determinada en el seguimiento por consulta externa posterior al egreso del paciente.</p> <p>Primer Seguimiento (8 días)</p> <p>Segundo seguimiento (6 meses)</p> <p>Tercer seguimiento (1 año)</p>	<p>Consolidación: Cicatrización de la fractura</p> <p>Retardo de Consolidación Falta de cicatrización de la fractura a las 16 semanas posterior al trauma.</p> <p>Pseudoartrosis: Anormalidad en el proceso de consolidación de la fractura.</p> <p>Consolidación viciosa: Cicatrización inadecuada de la fractura.</p>

Movilidad Articular: Rango de movimiento que puede generarse en las articulaciones, se plasma como alteración. (Si o no)

<b>Movimientos</b>	<b>Cadera</b>	<b>Rodilla</b>	<b>Tobillo</b>
Flexión	90°	135°	20 °
Extensión	40	0	30 a 50°
Rotación externa	45	-	-
Rotación interna	35	-	-
Abducción	45	-	-
Aducción	20	-	-

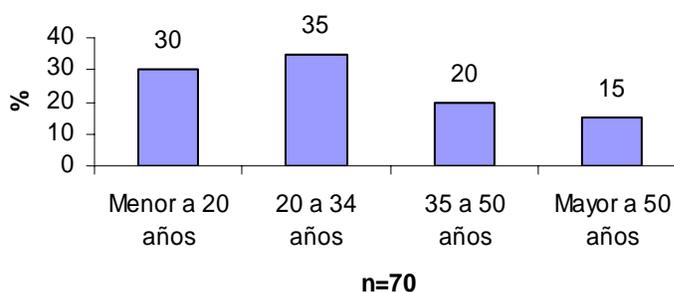
Se tomaran como referencia para fracturas de fémur los movimientos articulares de la cadera y rodilla y en las fracturas de tibia las alteraciones en rodilla y tobillo.

## Resultados

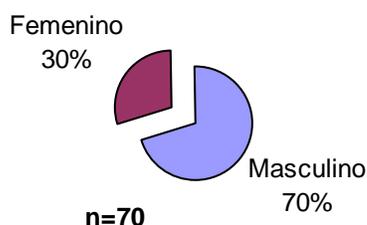
El presente estudio se desarrollo en el periodo de julio 2005 a diciembre 2007, donde se incluyeron los pacientes ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología con fracturas diafisarias de fémur y tibia manejados quirúrgicamente con clavo intramedular SIGN, de los cuales se presentaron 74 casos, de ellos 4 no cumplieron con los criterio de inclusión, por lo que nuestra población blanco fueron lo 70 pacientes.

Al valorar los datos se observó que según la edad se presentaron un 30% en menores de 20 años de edad, 35% en rango comprendido entre 20 y 34 años de edad, de 35 a 50 años se presento un 20 % y el mas bajo fue en la edad de 50 o más años que se presento en 15 % de los casos.

**Gráfico 1. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según edad**

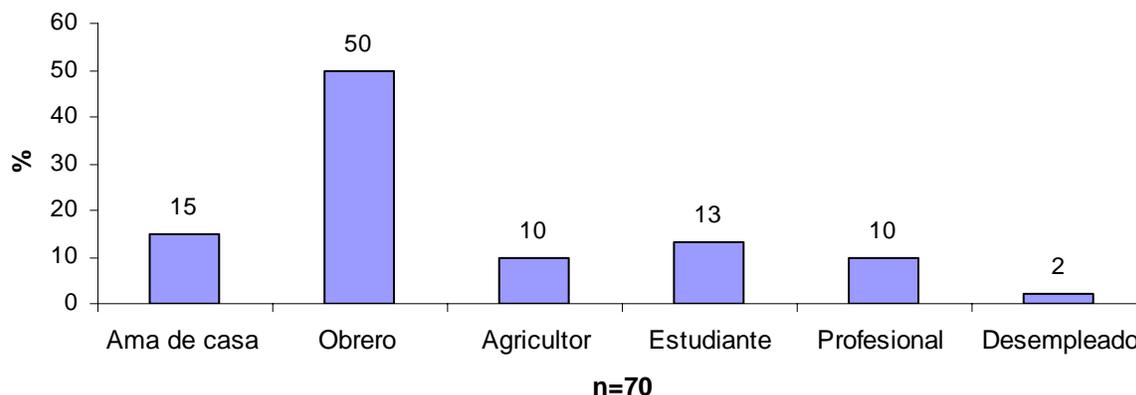


**Gráfico 2. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según sexo**



En cuanto a la distribución por sexo se presentó un 30% en el sexo femenino y un 70% de casos se presentaron en el sexo masculino y en cuanto a su procedencia se presentaron un 52 % provienen del área rural y un 48% del área urbana.

**Gráfico 3. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según ocupación**



En cuanto a su ocupación se presentaron en obreros en un 50% de los casos, seguido de ama de casa en un 15%, y luego el porcentaje fue diverso entre: agricultor, estudiante, profesional y desempleado.

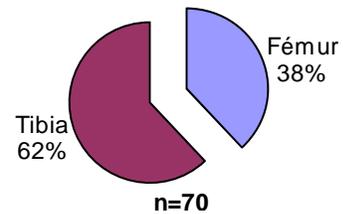
**Tabla 1. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según días previos a cirugía y estancia intrahospitalaria.**

Número de días	Previos a Cirugía (n=70)	Estancia intrahospitalaria (n=70)
1-3 días	13%	3%
4-6 días	25%	2%
1-2 semanas	37%	53%
Mayor a 2 semanas	25%	42%

Los días de espera desde su ingreso hasta su procedimiento quirúrgico predominaron entre 1 y 2 semanas con el 37%, similar fue en los días de hospitalización con un 53% entre 1 a 2 semanas seguido de un 42% mayor de 2 semanas.

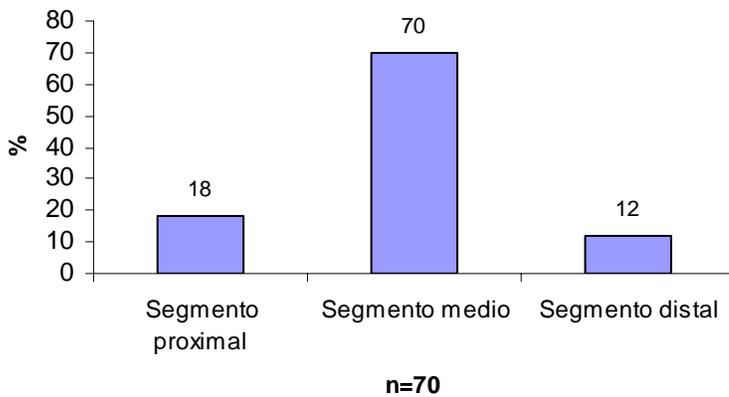
En cuanto a la distribución por hueso fracturado se presentaron en tibia un 62% y un 38% en fémur.

**Gráfico 4. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según hueso fracturado**



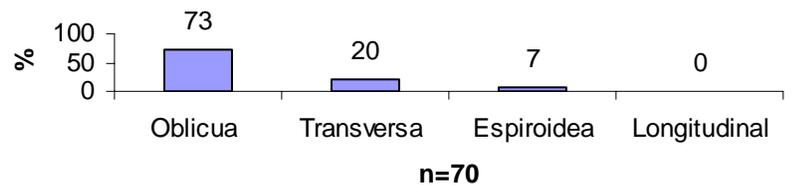
**Gráfico 5. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según localización de la fractura.**

Valorando la ubicación anatómica del trazo de fractura se presentaron un 70% en el segmento medio diafisario.



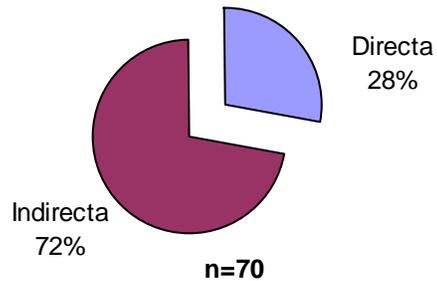
Según el tipo de trazo predominó el oblicuo en un 73% seguido de trazo transversa en un 20% de los casos y de acuerdo al número de fragmentos un 83% fueron bifragmentarias, seguido de multifragmentarias en un 10% y en un 2% fueron segmentarias.

**Gráfico 6. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según trazo de fractura**

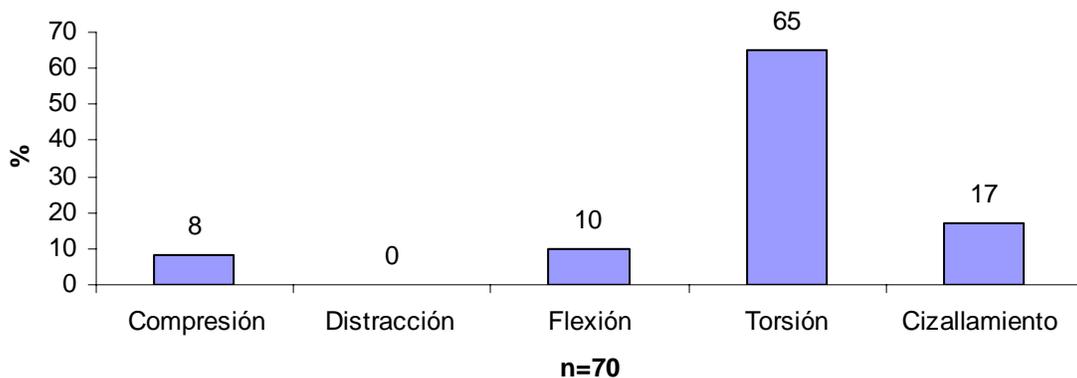


En cuanto al mecanismo de producción se presentaron 72% de forma indirecta y un 28% de forma directa.

**Gráfico 7. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según mecanismo de producción**



**Gráfico 8. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según mecanismo de producción**



Un 65% fue por el mecanismo de torsión y un 17% por cizallamiento, la flexión fue en un 10% y la compresión represento un 8%.

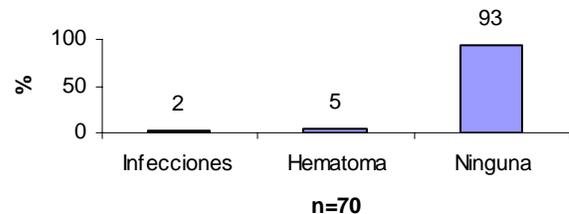
**Tabla 2. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según comunicación con el exterior.**

Cerrada	Abierta
85%	15%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grado I 12.4%</li> <li>Grado II 2.6%</li> </ul>

En relación con la comunicación con el exterior de la fractura se presentaron un 85% de fracturas cerradas y un 15% abiertas de estas un 83% fueron grado I y un 17% grado II según clasificación de Gustillo.

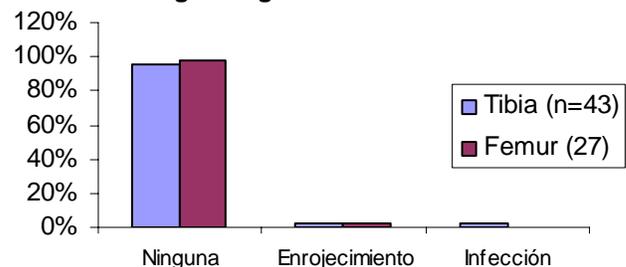
En los primeros 3 días posterior al procedimiento quirúrgico un 93% de los casos se externo sin complicaciones, un 5% presentó hematoma posterior a la cirugía y un 2% presentó infección.

**Gráfico 9. Fracturas de fémur y tibia tratadas con clavo intramedular SIGN según complicaciones en el posquirúrgico**

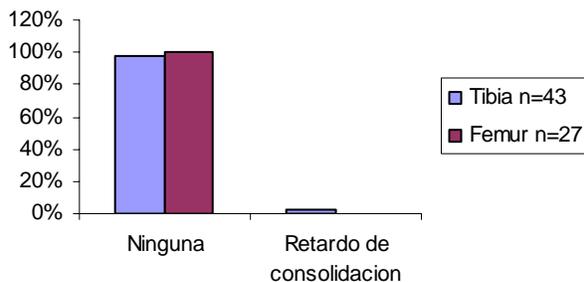


En el primer seguimiento que se da a los 8 días de externado los pacientes en el caso de fracturas de fémur un 98% presentó ninguna complicacion y un 2% presentó enrojecimiento en el herida quirúrgica y en el caso de la tibia presento un 96% ninguna complicacion y un 2% presentó infección, seguido de un 2% que presentó enrojecimiento en la herida quirúrgica.

**Gráfico 10. Complicaciones de fractura de Fémur y Tibia tratadas con clavos SIGN según seguimiento al 8vo día**



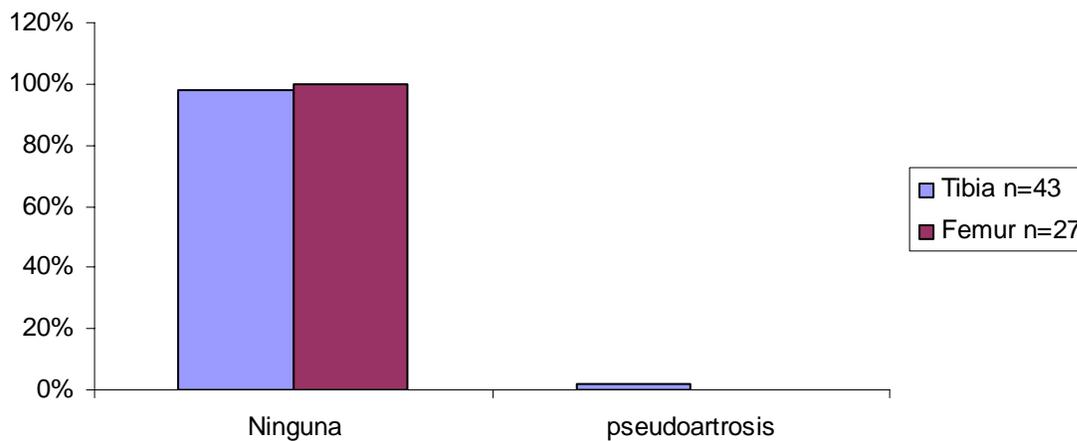
**Gráfico 11. Complicaciones de fractura de Fémur y tibia tratadas con clavos SIGN según seguimiento a los 6 meses**



En la segunda evaluacion de los pacientes a los 6 meses presentaron en el caso de fracturas de fémur 100% evidencia de buena consolidación y en el caso de fracturas de tibia presentaron un 95% ninguna complicacion y un 5% presentó retardo consolidación.

En el tercer control a los 12 meses se encontramos en tibia un 95% de consolidación y encontramos pseudoartrosis en un 5%, con un paciente con anomalía en la movilidad de la rodilla, sin alteraciones en la movilidad del tobillo.

**Gráfico 12. Complicaciones de fractura de Fémur y tibia tratadas con clavos SIGN según seguimiento a los 12 meses**



En el caso de fracturas de fémur encontramos a los 12 meses un 100% de consolidación, con un rango de movilidad articular normal en la cadera y en rodilla encontramos con un 95% de función normal, con un 5% que presentó anomalía.

## **Discusión:**

Las fracturas de fémur y tibia son cada vez más frecuente y afectan sobre todo a personas económicamente activas ante esta realidad se han desarrollado técnicas quirúrgicas con el objetivo garantizar una recuperación e integración de los pacientes a sus actividades productivas por ello la alternativa del clavo intramedular bloqueado es la mejor elección con datos que revelan en la literatura una consolidación de hasta un 99% y un reintegro a su actividades cotidianas de hasta un 90%.<sup>10,21,23</sup>

Encontramos que el rango de edad mas afectado fue de 20 a 34 años de edad con un 35%, con un predominio del sexo masculino que corresponde con estudios realizados en el Hospital HEODRA, comprendido 2001 al 2004 sobre fracturas de tibia, y con el estudio realizado también 2004 al 2006 sobre alternativas quirúrgicas en fracturas de fémur, así como literatura internacionales donde expresan que este tipo de fracturas es frecuente en adultos jóvenes, generalmente se dedican a actividades laborales con riesgo de caídas de altura o que utilizan como medio de transporte para sus labores el caballo o la motocicleta con alto riesgo de sufrir accidentes.<sup>20,21</sup>

Según la ocupación de los pacientes el mayor porcentaje correspondió a obrero con un 50% y de procedencia rural con 52%, lo que se relaciona con estudios nacionales e internacionales que revelan que los obreros que realizan actividades agrícolas provenientes del área rural son los más afectados en este tipo de fracturas, por el hecho de transportarse entre el campo y la ciudad y el uso de maquinaria esada como tractores.<sup>1,8,21</sup>

En cuanto a la estancia intrahospitalaria de los pacientes los resultados no fueron tan halagadores encontrando un 37% operado después de la primera y la segunda semana de hospitalización esto coincide con un estudio realizado en el HEODRA, en el 2004-2006 donde el promedio de días previo a su cirugía fue de 12.5 días, esto se explica

debido a que en el Departamento de Ortopedia y Traumatología tiene solamente 3 días quirúrgicos a la semana.<sup>21</sup>

En cuanto al tipo de hueso fracturado el mayor número de casos se dio en la tibia con un 62% ,esto se debe a las características anatómicas de la pierna que posee menos masa muscular en esta zona por ende brinda poca protección al hueso y permite que los traumatismos violentos faciliten la aparición de la fractura.<sup>1,10</sup>

De acuerdo a la localización anatómica del hueso el lugar más frecuente afectado fue el el segmento medio de la diáfisis con un 70%, predominando el trazo oblicuo con un 73%, según el número de fragmentos el bifragmentario con un 83%, y el mecanismo de producción más frecuente es el indirecto 72%, esto coincide con estudio realizado en el HEODRA en el periodo comprendido en 2000 a 2003 y coincide con literatura internacional donde la localización más frecuente de la fractura en un hueso largo es el segmento diafisiario medio.<sup>7, 23</sup>

De acuerdo a la comunicación con el exterior el 85%, fueron fracturas cerradas, las fracturas abiertas fueron el 15%, y de estas la grado I fueron un 83%, deducimos pues que aunque el porcentaje de las últimas es menor la morbilidad es mayor.

En cuanto a las fracturas de fémur y tibia en el posquirúrgico el 93% no presentó ninguna complicación, un 5 % de los casos presentó hematoma los cuales resolvieron de forma conservadora, y un 2% presentó infección cabe mencionar que el caso infectado se trató de una fractura de tibia abierta grado II, el cual resolvió temporalmente su cuadro con el uso de antibiótico.

En el caso de las fracturas de tibia en el primer seguimiento que se dio a los 8 días posquirúrgicos presentaron un 90% sin ninguna complicación, un 5% presentó enrojecimiento de la herida, con un caso que presentó infección, en el próximo seguimiento a los 6 meses presentaron 95% de consolidación y un 5% presentó retardo de consolidación luego a los 12 meses, continuó un 95 % de consolidación y un 5%

presentó pseudoartrosis cabe mencionar que en este caso, fué un paciente que presentó infección desde el inicio de su evolución, tratándose de una fractura abierta grado II, además este paciente presentaba factores de riesgo para pseudoartrosis como es, fumado y el uso de drogas ilegales(marihuana), este caso se le realizó extracción del clavo y luego se maneja como una osteomielitis de tibia., entonces tenemos que el 95% de los casos evolucionarán sin ninguna complicación esto se compara con estudios internacionales como el realizado en Perú, en el Hospital Nacional Cayetano Heredia donde se encontró un 100% de consolidación en las fracturas de tibia manejado con clavo intramedular bloqueado(UTN)<sup>22</sup>.

En relación a la funcionabilidad articular en pacientes con fractura de tibia encontramos una función normal en un 95% de los casos y un 5% que presentó anormalidad en la rodilla este se dio en un paciente el cual no se realizó fisioterapia debido a que proviene del área rural donde no hay fisioterapeuta y problemas económicos para asistir al Servicio de Fisioterapia del Hospital además no siguió recomendaciones médicas.

En el caso de las fracturas de fémur, tenemos que en el primer seguimiento a los 8 días del trauma 95% evolucionó sin ninguna complicación y un 5% presentó enrojecimiento de la herida, los cuales resolvieron de forma definitiva con el uso de antibióticos, en el seguimiento a los 6 y 12 meses encontramos un 100% de consolidación, no tuvimos ninguna infección, ni pseudoartrosis esto comparable con estudios internacionales y nacionales sobre clavo bloqueado; en un estudio realizado en 2004 a diciembre 2006, en el cual se estudió la alternativa quirúrgica para fracturas de fémur entre ellas se estudió el clavo intramedular SIGN, con una muestra de 7 casos, ya que son de reciente introducción, se encontró una consolidación en el 100% de los casos.<sup>21,23</sup>

En caso de la movilidad articular en pacientes con fracturas de fémur en el seguimiento a los 12 meses encontramos un 87% de movilidad articular normal y un 13% presentó movilidad anormal en la rodilla esta se dio en dos pacientes en el cual se utilizó la vía retrograda para su cirugía y mayores de 50 años con signos radiográficos de artrosis en la rodilla.

Los clavos SIGN surgen como tratamiento de primera elección para fracturas diafisarias de huesos largos, sobre todo en lugares de poca tecnología, en el cual no se cuenta con amplificador de imagen.

En el presente estudio los resultados en los tres controles que se dieron en la consulta externa, son muy buenos con un 95% de consolidación en fracturas de tibia y un 100% de consolidación en fracturas de fémur, estos datos nos dan confianza en el uso de esta técnica ya que se está utilizando desde hace casi tres años y no contaba con un estudio que reflejara su buena evolución.

## **Conclusiones**

En el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA, en el presente estudio se analizaron un total de 70 pacientes, comprendido en el periodo de Julio 2005 a Diciembre 2007, al valorar los resultados encontramos:

1. Se encontró consolidación en un 95% en fracturas de tibia y un 100% en las fracturas de fémur.
2. El 87% dio resultado funcional normal en articulación de pacientes con fractura de fémur y un 95% lo fue para la tibia.
3. El sexo con mayor proporción de casos fue el masculino con un 70%, el grupo etáreo más afectado fue de 20 a 34 años con un 35% y la ocupación fue obrero con un 50%, proveniente del área rural con un 50%.
4. El Sitio mas afectado en la diáfisis del hueso fue el segmento medio con un 70%, el trazo de fractura que mayor se presento fue el oblicuo con un 73%, y el mecanismo de producción predominante fue trauma indirecto con un 72%.
5. El tiempo estancia intrahospitalaria promedio fue 1 a 2 semanas con un 57%.
6. La complicación encontrada en fracturas de tibia, fue un paciente (5%) con una pseudoartrosis infectada.

## **Recomendaciones**

1. Utilizar el clavo intramedular SIGN, en fracturas diafisarias de fémur y tibia por los excelentes resultados encontrados en el estudio.
2. Incrementar los días quirúrgicos y dotación de nuevos quirófanos.
3. Debido a que este material se obtiene a través de un proyecto norteamericano, cuya adquisición es gratuita con solo reportar el material utilizado, mejorar la comunicación con el programa y reportar todos los casos y así nos aseguramos constar con dicha técnica siempre.
4. Hacer estudio comparativo con otros tipos de implante.

## Referencias

1. Álvarez, C. R. y col, Tratado de Cirugía Ortopédica y Traumatología, tomo I, La Habana Cuba, Editorial Puebla y Educación, 1985.
2. Wiss D. A Brien W W Stetson WB: interlocked nailing for treatment of segmental fractures of the femur J Bone Joint Surge (Am) 1990.
3. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología, Acta Ortop. Mex. 2003; 17 (3): (111-113)
4. Resumen 46 vo Congreso Nacional Ortopedia y Traumatología Cartagena Colombia Mayo 2001.
5. Escarpanter Bulies, Julio C; Cruz Sánchez, Pedro. Tratamiento quirúrgico de Fracturas de la tibia Hospital General Docente Comandante Pinares. San Cristóbal Pinar del Río. Rev. Cubana de Ortopedia y Traumatología 1996.
6. Tesis sobre mayores de 15 años ingresados al HEODRA” 1998-1999. Tesis. Medina, Y.A.”Tratamiento, resultado y evolución de fracturas diafisarias de tibia.
7. García, Herlan, Métodos de Osteosíntesis utilizado en el tratamiento quirúrgico de la diáfisis de la tibia en el HEODRA, enero 2000 – Junio 2003.
8. Canales, S Terry. Campbell: Cirugía Ortopédica 9<sup>na</sup> edición, Tomo III, Editorial Hartcourt Brace de España, S. A. 199  
*Uso del Clavo Intramedular SIGN en fracturas diafisarias de fémur y tibia*

9. Patología–traumática  
<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/textotraumatologia/traumatologiaeccO1/traumatologia>.
10. Anatomía Gardner –Gray O´rahily V Edición interamericana  
Mc Gram –Hill 1989, Cap.18 Pág. 191-199
11. Hatch, R. y col. Tratamiento de las fracturas en Atención Primaria. Barcelona España. S.A. Edición Harcourt .1999; 203-206.
12. Skinner, Henry B. Diagnóstico y Tratamiento en Ortopedia. 1era. Edición 1998 en Español. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. México DF.
13. Gerrat, O. y col. Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología “Osteosíntesis de las fracturas inestables de la tibia, abiertas y cerradas con clavos-cercojo sin fresado”. Volumen II, N° 1 (enero-febrero-marzo edición española) 1993.
14. McRae, R. Tratamiento práctico de fracturas. Barcelona España. Editorial Puebla y Educación. 1985.
15. Muller M.E. Manual de Osteosíntesis Técnica AO. 2 da. Edición. Medica Barcelona Científico 1983.
16. Chgrow. H. Atlas de Medición Radiológica Ortopedia y Traumatología. México D.F. Editorial Interamericana 1999.

17. Forero, C. Manejo e Incidencia de las complicaciones en las Fracturas de la Diáfisis Femoral. 43vo. Congreso Nacional de Ortopedia y Traumatología. Colombia 1998.
18. Martínez R. A. Evaluación del tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur. Revista colombiana de ortopedia y traumatología. Vol.15, No. 2. 2001.
19. Surgical Implant Generation Network (SIGN) [www.Sign-post.org](http://www.Sign-post.org).
20. Complicaciones más frecuentes de Fracturas Diafisarias de tibia en pacientes adultos ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del HEODRA. Abril 2001-Noviembre 2004.
21. Alternativas quirúrgicas en el manejo de las fracturas diafisarias de fémur, Hospital Escuela “Dr. Oscar Danilo Rosales Arguello”, Enero 2004-Diciembre 2006.
22. Fracturas de tibia; Tratamiento con clavo intramedular no fresado (UTN). Experiencia en el Hospital Nacional Cayetano Heredia.
23. Cameron CD, Meek RN, Blachut PA, O'Brien PJ, Pate GC: Intramedullary nailing of the femoral shaft: a prospective, randomized study. J Orthop trauma 1992; 6:448-451.

# ANEXOS

## Anexo No. 1

### Ficha de Recolección de Datos

#### I. Datos Generales:

1. Nombre y Apellidos \_\_\_\_\_
2. No. De Ficha \_\_\_\_\_
3. Edad  
\_\_\_\_\_ <20 años  
\_\_\_\_\_ 20 a 34 años  
\_\_\_\_\_ 35 a 50 años  
\_\_\_\_\_ >50 años
4. Sexo \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_ Femenino
5. Procedencia \_\_\_\_\_ Urbano \_\_\_\_\_ Rural
6. Ocupación:  
\_\_\_\_\_ Ama Casa \_\_\_\_\_ Obrero  
\_\_\_\_\_ Agricultor \_\_\_\_\_ Estudiante  
\_\_\_\_\_ Profesional \_\_\_\_\_ Desempleado
7. Número de Expediente \_\_\_\_\_
8. Fecha de Ingreso \_\_\_\_\_
9. Fecha de Egreso \_\_\_\_\_
10. Fecha de Cirugía \_\_\_\_\_
11. Días de Hospitalización previo a Cirugía \_\_\_\_\_
12. Días de Hospitalización \_\_\_\_\_

#### I. Características de la Fractura:

Hueso fracturado:

Fémur \_\_\_\_\_ Tibia: \_\_\_\_\_

Localización de la Fractura:

\_\_\_\_\_ Segmento Proximal \_\_\_\_\_ Segmento Medio \_\_\_\_\_ Segmento Distal

Clasificación de la Fractura según Trazo:

\_\_\_\_\_ Oblicua \_\_\_\_\_ Transversa \_\_\_\_\_ Espiral \_\_\_\_\_ Longitudinal

Clasificación de la Fractura según número de Fragmentos:

\_\_\_\_\_ Bifragmentaria \_\_\_\_\_ Multifragmentaria \_\_\_\_\_ Fragmento libre

\_\_\_\_\_ Segmentaria

Clasificación de la Fractura según Mecanismo de Producción:

\_\_\_\_\_ Directa \_\_\_\_\_ Indirecta

Comprensión \_\_\_\_\_

Distracción \_\_\_\_\_

Flexión \_\_\_\_\_

Torsión \_\_\_\_\_

Cizallamiento \_\_\_\_\_

Clasificación de la Fractura según Comunicación con el Exterior:

\_\_\_\_\_ Cerrada \_\_\_\_\_ Abierta (\_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ III)

III. Tratamiento Elegido:

\_\_\_\_\_ Clavo intramedular tipo SIGN

\_\_\_\_\_ Enclavado endomedular con clavo Kuntscher

\_\_\_\_\_ Placa de osteosíntesis

\_\_\_\_\_ Tornillos de Tracción

\_\_\_\_\_ Clavos de Enders

\_\_\_\_\_ Clavos endomedular Russell-Taylor

\_\_\_\_\_ Fijador Externo

#### IV Complicaciones del Tratamiento

_____	Hemorragias	_____	Infecciones
_____	Lesiones neurovasculares	_____	Hematomas
_____	Síndrome Compartimental	_____	Ningunas

#### V Resultados de tratamiento

##### Primer Seguimiento (8 días)

_____	Hemorragias	_____	Infecciones
_____	Lesiones neurovasculares	_____	Hematomas
_____	Síndrome Compartimental	_____	Ningunas
_____	Otras (Especificar _____)		

##### Segundo Seguimiento (6 meses)

_____	Consolidación	_____	Retardo de Consolidación
_____	Pseudoartrosis	_____	Consolidación viciosa
_____	Deformidades, (Cual _____)		
_____	Otras (Describir _____)		

##### Tercer Seguimiento (1 año)

_____	Consolidación	_____	Retardo de Consolidación
_____	Pseudoartrosis	_____	Consolidación viciosa
_____	Deformidades, (Cual _____)		
_____	Otras (Describir _____)		

