

11245  
78  
2e



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

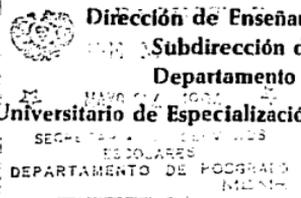
CIUDAD DE MEXICO  
Servicios de Salud



Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado  
Dirección General de Servicios de Salud  
del Departamento del Distrito Federal

Dirección de Enseñanza e Investigación  
Subdirección de Enseñanza  
Departamento de Posgrado

Curso Universitario de Especialización en: Traumatología y Ortopedia



"FRACTURAS DIAFIARIAS COMPLEJAS DE EXTREMIDAD  
INFERIOR  
TRATAMIENTO CON CLAVO CENTROMEDULAR BLOQUEADO  
(GLT)"

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

P R E S E N T A,  
DR. SIXTO RODRIGUEZ RAMIREZ  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
E S P E C I A L I S T A E N  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia

Director de Tesis: Dr. Jorge García León

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

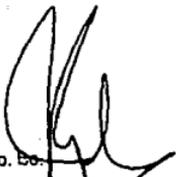


## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

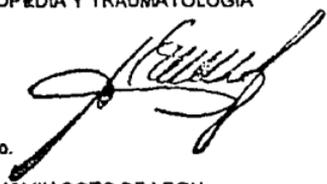
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Va. Bo.

DR. JORGE GARCIA LEON  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO  
DE ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA



Va. Bo.

DR. BENJAMIN SOTO DE LEON  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
D.G.S.S.D.D.F.

**A MIS PADRES : FILIBERTO RODRIGUEZ CHANDE y Ma. DE LA PAZ RAMIREZ RAMOS  
QUIENES CON SU APOYO Y EJEMPLO HAN GUIADO MI VIDA PARA SER  
UN HOMBRE DE BIEN.**

**A MI ESPOSA : ESTELA VAZQUEZ CASTRO , QUIEN CON SU CARIÑO Y CONFIANZA ME  
HA ALENTADO A SEGUIR ADELANTE .**

**A MIS HIJOS : DIEGO ARMANDO Y RODRIGO ADRIAN , SON LO QUE ME IMPULSA Y  
MOTIVA PARA SEGUIR SUPERANDOME.**

**A MIS HERMANOS : JESUS, FILIBERTO ,LAURA, PAULA, CARMELA y JULIA PORQUE  
JUNTOS FORMAMOS UN GRAN EQUIPO QUE NOS ALIENTA A SE-  
GUIR ADELANTE EN LOS MOMENTOS DIFICILES .**

**A MI MAESTRO : Dr. Jorge Garcia León ; POR BRINDARME SU ATINADA GUIA , SUS  
CONSEJOS Y SUS EXPERIENCIAS ,POR ASERME PENSAR Y QUERER  
A LA ORTOPEDIA.**

## *I N D I C E*

<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>JUSTIFICACION</b> .....	<b>5</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	<b>6</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>10</b>
<b>DISCUSION Y COMENTARIOS</b> .....	<b>13</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>15</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>32</b>

## INTRODUCCION

De los huesos largos de la extremidad pélvica el fémur , es el hueso tubular más grande de la economía, está rodeado por la masa muscular más abundante diseñado para soportar fuerzas mayores que cualquier otro hueso.

Las fracturas del mismo regularmente se deben a traumatismos de *alta energía*, que en ocasiones hacen peligrar la vida del paciente, no sólo por complicaciones inmediatas ( como hemorragia importante o lesiones concomitantes ) , sino por alteraciones mediatas como es el caso de embolismo graso que pone en peligro la vida del paciente y en ocasiones es letal. Respecto a la tibia es el hueso largo con mayor posibilidad fracturaria en los miembros pélvicos, así como su escasa cubierta de tejidos blandos en su tercio inferior la hacen participe de un riesgo de exposición frecuente. Además de complicaciones propias del tratamiento de las fracturas o con problemas de las lesiones concomitantes. (1, 2, 21)

Se discute mucho el tratamiento primario de la porción diafisaria de la tibia, por lo tanto su manejo sigue dividiéndose entres grupos: a) tratamiento con  *fijación interna primaria*, b) tratamiento *cerrado de todas las fracturas*, c) tratamiento *mixto cerrado y uso de clavos percutáneos*.

La tibia presenta una irrigación precaria en contraste con la irrigación del fémur que es abundante por la gran cantidad muscular. La presencia de la articulación de la rodilla que tiene un gran rango de arcos de movilidad así como su acción en bisagra en el miembro inferior, no permite reajustes por deformidad rotatoria después de una fractura, por lo tanto es importante una reducción anatómica para evitar éstas deformidades. El *retardo de consolidación, pseudoartrosis o infacción*, son complicaciones de las fracturas de la diáfisis de la tibia y en ocasiones se presenta en el fémur. (3, 4, 8, 18, 20)

Actualmente se han desarrollado clavos intramedulares que se colocan a foco cerrado, reportándose excelentes resultados postquirúrgicos, con una disminución de las complicaciones que se reportan con el enclavijado intramedular a foco abierto.

Los diferentes métodos de tratamiento intramedular se han modificado de forma importante, desde la clásica descripción de Gerhark Kunstcher en 1940. (18, 2, 13)

Un reporte importante, es en relación al enclavado medular, es el descrito de 1499 fracturas tratadas con clavos intramedulares por Chapman. (4) Presentando resultados alentadores con un índice de infección de 0.4% y falta de consolidación de 1%. La comparación de otros métodos de tratamiento quirúrgico con el enclavado centromedular ha presentado como alternativa de tratamiento el uso de clavos bloqueados para el manejo de estas fracturas de la extremidad inferior, aún cuando se encuentran complicaciones importantes propias de la fractura, así como para el manejo de trazos de fractura complejos siendo actualmente una de las mejores alternativas de tratamiento los clavos bloqueados, aunado a su colocación en forma cerrada. (5, 6, 12, 22, 23, 24)

## ANTECEDENTES

El uso de clavos centromedulares para el tratamiento quirúrgico de las fracturas complejas de la extremidad inferior, ha tenido su mayor desarrollo en este siglo con avances tan importantes como el estudio y uso de materiales alestéticos no electrolíticos que causan menor rechazo por parte del organismo; es importante señalar que con el desarrollo de un clavo hueco ranurado en forma de trebol diseñado por Kuntscher el cual lo utilizó en 1940 para el manejo de fracturas de la diáfisis del fémur, se inicia un gran adelanto para el tratamiento de fracturas de fémur y tibia, realizando manejo a foco cerrado, técnica que se hizo popular en los Estados Unidos de Norteamérica hasta 1970. Mac Nab en 1968 manifestó que el futuro en el manejo de las fracturas diafisarias sería el enclavado centromedular pudiendo utilizar el fijado del clavo " *in situ* " durante la cirugía. (2, 19)

Dentro de los clavos endomedulares no bloqueados los más importantes o que han tenido un uso frecuente y de los cuales se han obtenido reportes buenos con su utilización y manejo son : Lottes, Enders, Kuntscher, Mueller, Hanssen; los cuales presentan actualmente ciertas desventajas en comparación con los clavos bloqueados o en cerrojo por la permitencia (de movimientos de rotación axial, a nivel del foco de fractura, angulación en caso de colocarse en fracturas inestables, presencia de colapso óseo y telescopamiento del foco de fractura) cuando se indica apoyo temprano de la extremidad afectada al paciente. (11, 15, 17)

Los clavos bloqueados o en cerrojo se han desarrollado del principio del bloquo en clavos huecos, actualmente los clavos bloqueados son macizos, dentro de ellos se encuentra el clavo Grosse-Kempf, Russel-Taylor, Clavo Zickel, Clavo Universal, D.H.S., Clavo Colchero los cuales tienen ventaja principal el no permitir macromovimientos a nivel del foco de fractura, de utilizarse o estar indicados para el manejo de fracturas diafisarias complejas, no permitir el colapso óseo a nivel del foco de fractura. Así como actualmente servir de compresores o distractores en los alargamientos óseos, permitiendo una pronta rehabilitación y apoyo del paciente. (7, 9, 10, 14, 16)

Actualmente los clavos bloqueados están indicados en el uso de fracturas diafisarias inestables, o complejas como son las fracturas conminutas, politópicas, fracturas de fémur y tibia ipsilaterales, en casos de pseudoartrosis, estos clavos se están colocando a foco cerrado, presentándose mayores ventajas así como beneficio para los pacientes. Desde la menor exposición ósea hasta las incisiones estéticas que se realizan al colocarlo en forma cerrada. (7, 8, 12, 13, 23)

## JUSTIFICACION

Determinar la forma de ensayo clinico los resultados obtenidos con el uso del clavo metafoplastico ( G.L.T. ) bloqueado " *in situ* " en los pacientes atendidos en nuestra unidad ortopedica, considerando que la mayoría de los pacientes que presenta este tipo de fracturas se encuentran en la tercera y cuarta decada de la vida y por lo tanto es prioritario reincorporarlos a sus actividades productivas en el menor tiempo posible y con el menor número de complicaciones.

Ofrecer una alternativa de tratamiento para las fracturas diafisarias complejas de femur y tibia provocadas por impacto de alta energia, por vehiculos en movimiento, accidentes en la via pública lesiones inflingidas por terceras personas con proyectiles de arma de fuego de baja y alta velocidad, etc.

## MATERIAL Y METODO

Este estudio se realizó en el Hospital General " Dr. Ruben Leñero " de los Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal. Es un estudio de tipo ensayo clínico, no direccional, prospectivo, individual, a población abierta. Se estudiaron pacientes que presentaron fracturas complejas de femur y tibia en el periodo de *Enero de 1983 a Diciembre de 1983*.

Este estudio se basa en el enclavado centromedular con clavo bloqueado metaloplastico ( GLT ) para el manejo de fracturas complejas ( Multifragmentarias, con tercer fragmento, conminutas ) con bloqueo multiplanar e " *in situ* " del clavo.

Se incluyeron en el estudio pacientes de ambos sexos de 16 a 65 años de edad que presentaron fracturas complejas de femur y tibia hospitalizados en nuestra unidad y tratados con clavo metaloplastico ( GLT ) bloqueado y que autorizaron ser incluidos en el estudio.

Se excluyeron pacientes menores de 16 años y mayores de 65 años de edad, pacientes con daño articular a nivel de cadera rodilla y tobillo, así como, pacientes con enfermedades mieloproliferativas, neoplasias y SIDA en fase terminal. Se eliminaron aquellos pacientes que no autorizaron su tratamiento quirúrgico y los que fallecieron en el transoperatorio y posoperatorio por causa ajena a la fractura o complicaciones inherentes a la diresis ósea, así como, aquellos que no acudieron a control posoperatorio.

Para fracturas de femur se incluyeron a todas aquellas que presentaban un grado III y IV de Winquist y Hansen. Para fracturas de tibia se incluyeron las tipos B y C de Johner y Wruhs, así como fracturas tipo I, II, III de Meils.

## TECNICA QUIRURGICA

### PARA EL FEMUR :

Bajo anestesia general o regional en posición de decubito lateral se colocan cojines en región ventral y dorsal del torax, previa asepsia y antisepsia de la región del muslo afectado se procede a realizar colocación de campos estériles en forma convencional, se incide piel en cara lateral del muslo siguiendo una línea imaginaria entre trocánter mayor y condilo femoral lateral, se corta la aponeurosis superficial para incidir fascia lata en línea con la piel ; se localiza tabique intermuscular del vasto lateral y se se disecciona en forma roma rechazando hacia arriba y adelante el vasto lateral para exponer el foco de fractura. En caso de lesión de vasos perforantes se identifican y se ligan. Se evacua el hematoma fracturario, se identifica el fragmento proximal de la fractura procurando no desperiostizar demasiado se practica curetaje al mismo, se procede a identificar el canal medular y se practica el rimado o no del mismo hasta 11 mm., se hace mismo procedimiento con el fragmento distal. Se practica misma incisión a nivel del trocánter mayor, se disecciona por planos, se identifica la fosta digital y se hace inicio de la perforación, posteriormente se practica rimado en zona del trocánter hasta 11 mm., se coloca el clavo en el orificio de la fosta digital, se impacta el clavo verificando que se encuentre centromedular hasta el borde del fragmento proximal de la fractura, se manipula y se reduce la fractura cuidando de no dejar rotación y acortamiento del fémur, se impacta en el fragmento distal, hasta 3 cm. de la región condilar del fémur, se bloquea " in situ " multiplanamente, cuidando de dejar una distancia de 3 cm. distal al foco de fractura, se verifica la estabilidad, se realiza lavado mecánico con solución fisiológica abundante, se verifica hemostasia, se coloca drenaje por contrabertura a gravedad, se cierra por planos con material de sutura absorbible y el plano superficial con no absorbible, se fija drenaje y se ocluye la herida quirúrgica.

### TECNICA PARA TIBIA A FOCO ABIERTO :

Con paciente en decubito dorsal, previa anestesia general o regional, se efectúa asepsia y antisepsia en la región de la pierna, se inicia la quemia con venda de Smarch hasta tercio superior del muslo y se aplica brazaletes neumático, se colocan campos estériles en forma convencional.

Se incide a nivel del foco de fractura del tamaño que se requiere, situada aproximadamente a 2.5 cm. por fuera de la cresta tibial y se incurva hacia el hueso en sus extremos formandose un solo colgajo con piel, tejido subcutáneo y aponeurosis, se desinserta el musculo tibial anterior y se evacúa el hematoma fracturario procediendo a realizar el curetaje del cabo proximal de la fractura y posteriormente el distal, se realiza manipulación y reducción cuidando no dejar rotaciones o acortamientos, se fija con una pinza Lowman la reducción. Con la rodilla y cadera flexionada se realiza incisión de 2 a 3 cm. de longitud sobre el tendón rotuliano se incide la piel, tejido subcutáneo y tendón rotuliano, al cual se le colocan cintas umbilicales para separarlo por su parte media, se identifica la tuberosidad anterior de la tibia y se realiza orificio por arriba de la misma con el iniciador de Kuntscher, se rima el canal medular o no hasta 11 mm. cuidando de no perder la reducción y pasando hasta la región metafisaria de la tibia, se introduce el clavo metaloplastico con el manubrio universal, se impacta hasta la metafisis distal de la tibia arriba de 2.5 cm. de la articulación del tobillo, se verifica reducción, se procede a realizar perforaciones a 2.5 cm. distal del foco de fractura, con brocas de titanio de 5 / 32 y 7 / 32 con perforador eléctrico, se colocan tornillos Allen 4.5 mm. de la medida que se requieran, se retiran las pinzas de Lowman, se verifica la estabilidad y adecuada reducción de la fractura, se realiza lavado mecanico con solución fisiologica abundante, se coloca drenaje por contrabertura a gravedad, se cierra por planos con material de sutura absorbible, dejando la fascia abierta, y la piel con material de sutura no absorbible, se retira la quemia, se fija el drenaje y se oblitera la herida.

#### **METODO A FOCO CERRADO DE TIBIA :**

Con paciente en decubito dorsal, previa anestesia general o regional, asepsia y antisepsia de la extremidad afectada, se procede a colocar la quemia hasta tercio superior del muslo con vendas elastica de Smarch, se coloca brazaletes neumatico y campos esteriles en forma convencional, se flexiona la rodilla y la cadera, se incide de 3 a 4 cm. sobre la región del tendón rotuliano, piel, tejido subcutáneo y el tendón, el cual se separa con cintas umbilicales por su parte media, se identifica la tuberosidad anterior de la tibia y se realiza perforación con el iniciador de Kuntscher. Se realiza manipulación y reducción de la fractura por parte de los ayudantes y se rima el canal medular o no

hasta 11 mm., cuidando de no perderse la reducción y pasando la rima hasta la porción metafisaria distal de la tibia, se introduce el clavo metaloplastico por el orificio de la tuberosidad de la tibia, impactandose hasta la metafisis distal de la tibia, se verifica reducción, se realizan dos incisiones una a nivel proximal y otra a nivel distal del foco de fractura en cara lateral de la pierna, se disecciona por planos hasta llegar al tejido óseo, se realizan perforaciones con brocas de titanio de 5 / 32 y 7 / 32 con perforador electrico, realizandose bloqueo con tornillos Allen 4.5 mm. se verifica la estabilidad y la reducción por rayos x portatil, se procede a realizar lavado mecánico a las heridas con solución fisiologica abundante y se cierra las heridas en forma convencional con material de sutura no absorbible y piel con no absorbible, se retira isquemia.

#### **CUIDADOS POSOPERATORIOS :**

En el posoperatorio inmediato se indicó Diclaxacilina 1 g. intravenoso cada 6 hrs. por 3 dias y posteriormente 500 mg. vía oral cada 6 hrs. por 7 dias, aunado a la aplicación de Gentamicina calculada de acuerdo a la depuración de creatinina de cada paciente intravenoso cada 8 hrs. durante 3 dias. Analgésicos por razón necesaria, se realizó cambio de apósito cada 24 hrs.. A todos los pacientes se les solicitó radiografías anteroposterior y lateral para el control posoperatorio.

La valoración se realizó en el transoperatorio, posoperatorio inmediato y mediato, tomándose las siguientes variables y evaluándose como se describe a continuación :

1.- Rigidez de la osteosíntesis. Se realizó en el transoperatorio en forma clínica. Buena si es estable y Mala si hay movilidad. Radiográficamente en el posoperatorio inmediato ; Buena si se encontraba un adecuado bloqueo tanto a nivel proximal o distal del foco de fractura y Mala si se encontraba falla del bloqueo a nivel distal, proximal o ambos.

2.- Consolidación, mediante estudios radiograficos se valoró cada 4 semanas. Bueno si hubo consolidación de 12 a 16 semanas, Regular si se encontro consolidación de 16 a 20 semanas y Mala si no se encontró después de la semana 20.

3.- Movilidad de rodilla y tobillo, se valoró la flexo - extensión, Bueno si se encontró mas del 75 % de los arcos de movilidad a las 4 semanas, Regular del 50 al 75 % y Malo 50 % o menos.

## RESULTADOS

En el presente trabajo se obtuvo una muestra total de 30 pacientes correspondiente al 100%, 21 del sexo masculino (70%) y 9 femeninos (30%) Fig. 1. Las edades de los pacientes fluctuaron entre los 16 y 59 años de edad, la década más afectada fué la tercera con 9 pacientes, con un porcentaje de 30% y en segundo lugar la segunda década de la vida con 7 pacientes con un 23.33% y en tercer lugar, y en tercer lugar la sexta década de la vida con 4 pacientes y un porcentaje de 13.33% (Tabla de grupos etáreos). La media de edad que se obtuvo es de 30.93 años con una desviación estándar +/- 13.58 años, una media de 32 años y moda de 24 años como medidas de tendencia central. (Graf. 1)

En cuanto a la incidencia de la extremidad afectada, existe un claro predominio del lado izquierdo con 19 casos (61%), presentándose 12 casos (39%) en la extremidad derecha. (Fig. 2) Un mayor predominio de lesión del fémur con 17 casos (55%) y 14 casos con lesión de tibia (45%), Fig. 3.

La ocupación en términos generales presenta una prevalencia mayor en obreros con 8 casos, 27%, siguiéndole en orden los estudiantes con 6 casos 20%, considerando el mayor factor de exposición la población que tiene que trasladarse grandes distancias a sus centros laborales y/o estudio. (Fig. 4)

En la tabla de lado y hueso afectado, el mayor predominio es en tibia en la cuarta década de la vida y para el fémur es en la tercera década, siendo el lado más afectado el derecho (Tabla de lado y hueso afectado).

En la tabla cuadriceleular 2X2 de hueso y sexo afectado se busca encontrar asociación estadística empleando la prueba de t de student igual a 0.15, una chí cuadrada igual a 13.80%, con un valor de  $P < 0.03$  y con un riesgo relativo de 1.36. Demostrándose que no existe asociación entre sufrir una fractura de tibia y fémur, aunque existe mayor riesgo en el sexo masculino quizá influenciado por los hábitos cotidianos.

En la tabla cuadriceleular 2X2 de sexo y lado afectado se obtuvo una P muy significativa y un exceso de riesgo en el sexo masculino para sufrir una fractura de hueso largo de la extremidad inferior izquierda.

En cuanto al mecanismo de lesión se encuentra un claro predominio por los traumatismos de alta energía presentándose en primer lugar con 19 casos (63%), en segundo lugar las lesiones por PAF con 6 casos (20%), pudiendo reflejar esto un aumento en el índice de violencia en la vía pública.

En cuanto al tipo de fractura para el fémur, el más común es la pausifragmentaria siguiéndole la fractura con tercer fragmento y conminutas. Determinado esto por los traumatismos de alta energía.(Graf. 2) Para la tibia la fractura más común fue la conminuta y en segundo lugar la segmentaria, asociándose a esto a la superficialidad de este hueso y a su sitio anatómico, situación ya descrita en la anatomía.

El movimiento de flexoextensión de la rodilla se inició a los 3 días de postoperatorio tanto para los lesionados de fémur y tibia, encontrándose buenos arcos de movilidad como promedio a las 8 semanas, encontrándose una flexión de aproximadamente de 130° y siendo esta de aproximadamente de 160° a la semana 16, teniendo como resultado, buenos arcos de movilidad y no reportándose ningún caso de rodilla rígida. (Graf. 3)

Los movimientos de flexoextensión del tobillo se iniciaron en el posoperatorio inmediato para los pacientes manejados por fracturas de tibia, teniendo 20° de flexión a la primera semana, teniendo aproximadamente 58° de flexión en la semana 12 y siendo completa la flexoextensión a las 20 semanas.

La fuerza muscular para el muslo se encontró en GIII según escala de Daniels aproximadamente a las 2 semanas y esta fue GIV a las 12 semanas, encontrándose una recuperación total a las 20 semanas. (Graf. 5) Para el caso de la fuerza muscular de la pierna se encontró un GII desde el tercer día hasta la primer semana siendo éste de GIII a la cuarta semana y de grado IV en la décima semana. (Graf. 6)

El apoyo parcial se inició a la segunda semana de posoperatorio siendo asistida a las 8 semanas y se permitió apoyo total entre 12 y 14 semanas.

En cuanto al grado de consolidación se valoró según la clasificación de Casablanca de acuerdo a la aparición de los tipos de callo fracturario; se encontraron para la tibia para el método a foco abierto un GI a las 4 semanas y GII para el método a foco cerrado, a la octava semanas se encontró GIII en el procedimiento a foco cerrado y GII en el abierto, a las 12 semanas se observó un GIV para el foco cerrado y GII-III para el foco abierto. En las fracturas de fémur se encontró una evolución similar a las manejadas a foco abierto de la tibia.

#### COMPLICACIONES

Se presentaron 2 infecciones superficiales en los pacientes tratados a foco abierto en fracturas de tibia correspondiendo al 6.67% de la muestra; éstos pacientes se manejaron con lavado mecánico, debridación y antibioterapia, cediendo el cuadro infeccioso por lo cuál se dieron de alta. Se encontraron dos fallas de material de osteosíntesis uno en fémur que condicionó un valgo importante siendo manejado con nuevo enclavado centromedular y otro en tibia por ruptura del material de osteosíntesis realizando retiro del clavo y manejo conservador; estos dos casos corresponden a un 6.67%. Se encontró una infección profunda que corresponde al paciente con ruptura de material de osteosíntesis de la tibia, el cuál se manejó con lavado quirúrgico y rimado de canal medular, así como antibioterapia. Se encontró rotación externa a expensas del fémur no realizándose ningún manejo, ya que fue de 7°. Un paciente presentó recurvatum de tibia el cuál se manejó con aplicación de aparato de yeso y se retiró al evidenciarse una consolidación adecuada del foco de fractura; este recurvatum fue de 5°. (Graf. 7)

## DISCUSION Y COMENTARIOS

En este estudio se realizó la aplicación de clavo metaloplástico (GLT). Que es un clavo de acero 316 L, hueco en su interior el cual se llena con metilmetacrilato y tiene un diámetro de 11 mm., con punta redonda y ojal proximal de extracción proximal, presentando la posibilidad de poder realizar su bloqueo en forma "in situ" y multiplanar, no requiriendo instrumental especial para su colocación así como el uso de aparatos de rayos X. El cual puede utilizarse como compresor y distractor.

Se realizó evaluación y seguimiento de la flexo-extensión de la articulación de la rodilla y el tobillo por su susceptibilidad de presentar rigidez articular y anquilosis, posterior a tratamiento quirúrgico por fractura de fémur y tibia, así como la fuerza muscular de muslo y pierna, el apoyo parcial de la extremidad afectada y la rehabilitación de los pacientes, encontrándose una buena función de los tres aspectos anteriores.

En el caso de la deformidad en valgo se presentó un paciente tratado por fractura de fémur y este se atribuyó al apoyo total que realizó este paciente aproximadamente a las dos semanas.

En el manejo de las fracturas de tibia se realizó aplicación de clavo centromedular a foco cerrado y abierto encontrándose mayores ventajas para las realizarlas a foco cerrado, asociada a una consolidación ósea temprana. Situación derivada del menor daño que se produce a realizarle a foco cerrado, por no realizar grandes desperiostizaciones, así como el hecho de no evacuar el hematoma fracturario.

En el caso de los pacientes infectados, los tres casos se presentaron en pacientes con fractura de tibia, teniendo en buena resolución a aquellas que presentaron infección superficial. El caso del paciente con infección profunda se tuvo que realizar retiro de material, rimado del canal medular así como la impregnación con antibióticos, y el manejo conservador con aparato de yeso, este paciente presentó un riesgo de infección desde su inicio ya que su fractura fue expuesta grado III con gran contaminación, aunque a su ingreso se tuvo vigilancia y se le dió impregnación con antibióticos por 10 días y se vigilo su estado neurovascular.

En los pacientes manejados por fracturas de tibia presentó una buena rehabilitación aunque se requirió de más tiempo para que los pacientes tuvieran buena función de la extremidad afectada y se pudieran incorporar a sus actividades diarias.

Las fallas de material de osteosíntesis fueron dos pacientes presentando fractura del material de osteosíntesis, se considera que se debió a un error por parte del cirujano al realizar un bloqueó muy proximal al foco de fractura lo cual disminuyó significativamente la resistencia del clavo, así como la perforación excéntrica de uno de ellos, otro factor determinante para que se presentara esta complicación fué la falta de cooperación por parte de los pacientes no llevando a cabo las indicaciones medicas de su rehabilitación realizando apoyo total de la extremidad afectada en ambos casos. El paciente que presentó rotación externa de la extremidad se debió a un bloqueó distal del clavo sin haber verificado la alineación de la extremidad por puntos anatómicos ya descritos.

Cuando se colocaron clavos a foco cerrado en tibia se presentaron complicaciones ya descritas en la literatura en relación a las técnicas de aplicación de clavos centromedulares a foco cerrado siendo las más frecuentes acortamiento de la extremidad y mala alineación del foco de fractura, en nuestro caso se presentó un caso de recurvatum el cual se debió a una mala reducción del foco de fractura en el momento de realizar la impactación del clavo en el cabo de fractura distal.

Si consideramos que la evolución en general de nuestros pacientes aunque no fué excelente brindó un buen manejo para que estos pudieran reintegrarse a su vida lo más cercano a lo normal.

## CONCLUSIONES

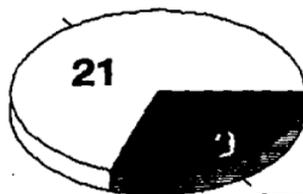
El clavo metalopástico G.L.T. es una opción más para el manejo de fracturas complejas de extremidad inferior, teniendo indicaciones precisas el cuál no requiere de instrumental complejo para su colocación ni el uso de aparatos de rayos X; presenta la ventaja de poder bloquearlo in situ y en forma multiplanar, realizándose reducciones lo más anatómicamente posible. Siguiendo el principio descrito para los clavos centromedulares así como su uso y aplicación, tiene la posibilidad de usarse tanto para la compresión como para la distracción.

Para la aplicación de éste clavo, actualmente se están realizando modificaciones el cuál presentará dos ojivales a nivel proximal y distal, que estarán rellenos de metilmetacrilato para poderse realizar una perforación y bloqueo fácil, utilizando pernos en lugar de tornillos Allen 4.5, no necesitará de regla para su colocación y será sólido por su parte media y sin hueco.

Consideramos que los pacientes manejados con este clavo presentaron buena rehabilitación, así como incorporación a las actividades cotidianas, en forma temprana. Se recomienda que los pacientes manejados con este clavo, no se les permite el apoyo inmediato de la extremidad afectada como se ha descrito para otros clavos bloqueados, ya que creemos que su función de estabilización no es la de sustituir el hueso afectado y que éste nos permite que se lleve a cabo una consolidación adecuada del foco de fractura y se restaure la función de soporte de cargas de los huesos de la extremidad inferior.

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF.  
INCIDENCIA

MASCULINO  
70%



FEMENINO  
30%

FRECUENCIA POR SEXO

**fig. 1**

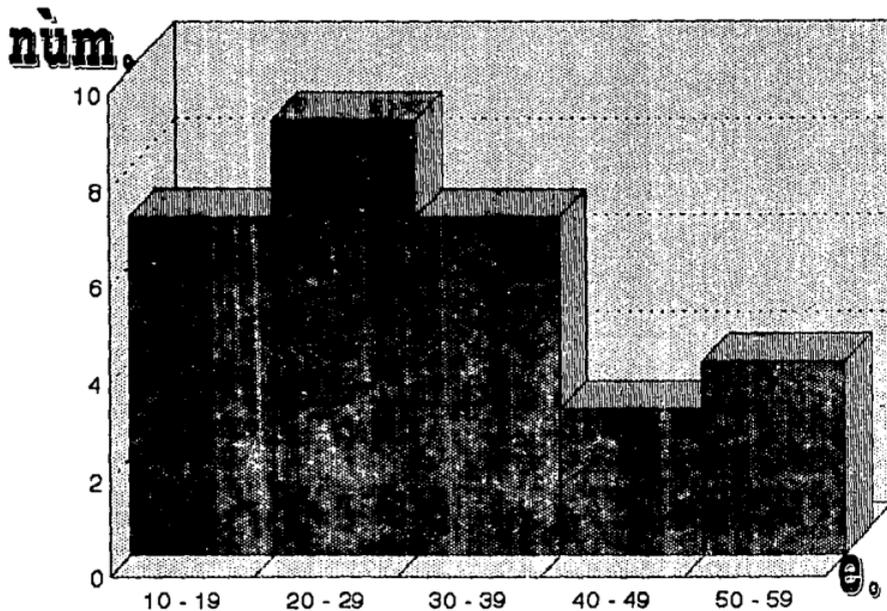
**FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF.  
DISTRIBUCION POR GRUPOS ETARIOS**

GRUPOS ETAREOS	NUMERO DE CASOS	MEDIA DE EDAD	DESVIACION ESTANDAR	PORCENTAJE %	TOTAL
10-19	7	17.57	1.27	23.33	7
20-29	9	23.22	1.56	30.00	9
30-39	7	33.43	3.31	23.33	7
40-49	3	43.33	3.51	10.00	3
50-59	4	58.00	1.41	13.33	4
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>			<b>100</b>	<b>30</b>

-17-

Fuente : Hosp. Gral. " Dr. Rubén Leñero " D.D.F. 1993

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF.  
DISTRIBUCION POR GRUPOS ETAREOS



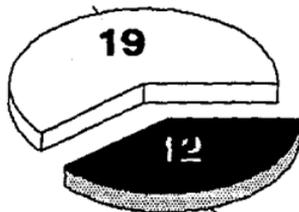
-18-

FUENTE HOSP.GRAL. " DR. RUBEN LEÑERO "

grafica 1

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF.  
INCIDENCIA

IZQUIERDA  
61%



DERECHA  
39%

EXTREMIDAD AFECTADA

fig. 2

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF.  
INCIDENCIA

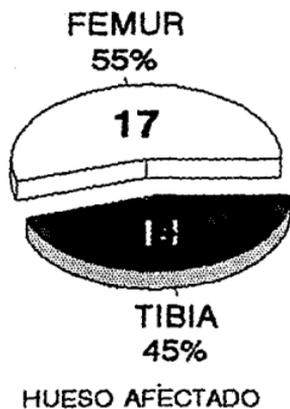
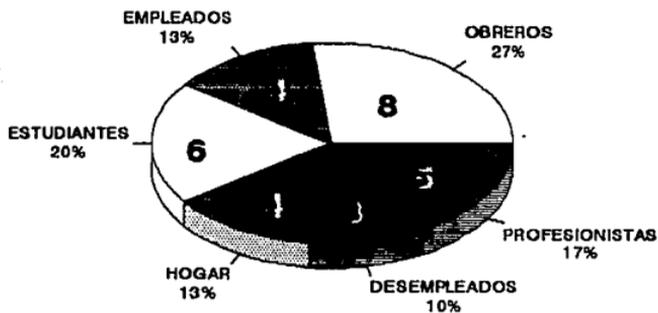


fig. 3

# FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF. OCUPACION



**fig.4**

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
DISTRIBUCION POR LADO Y HUESO AFECTADO

GRUPOS ETAREOS	TIBIA	FEMUR	IZQUIERDOS	DERECHOS	PORCENTAJE %	TOTAL
10-19	3	4	2	5	23.33	7
20-29	2	8	4	6	33.33	10
30-39	5	2	3	4	23.33	7
40-49	2	1	2	1	10.0	3
50-59	2	2	1	3	13.33	4
TOTAL	14	17	12	19	100	31

-22-

Fuente : Hosp. Gral. " Dr. Rubén Leñero " D.D.F. 1993

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
ASOCIACION DE HUESO Y SEXO AFECTADO

SEXO	FEMUR	TIBIA	TOTAL
MASCULINO	11	10	21
FEMENINO	6	4	10
TOTAL	17	14	31

**t-Student = 0.15**  
 **$\chi^2 = 13.8$**   
**P < 0.03 RR = 1.36**

Fuente : Hosp. Gral. " Dr. Rubén Leñero "

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF,  
ASOCIACION DE SEXO Y LADO AFECTADO

SEXO	DERECHA	IZQUIERDA	TOTAL
MASCULINO	7	14	21
FEMENINO	5	5	10
TOTAL	12	19	31

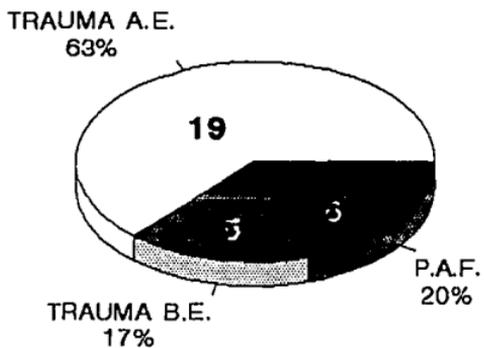
**t-Student = 6.14**

**$\chi^2 = 18.8$**

**$p < 0.0001$  RR = 2.00**

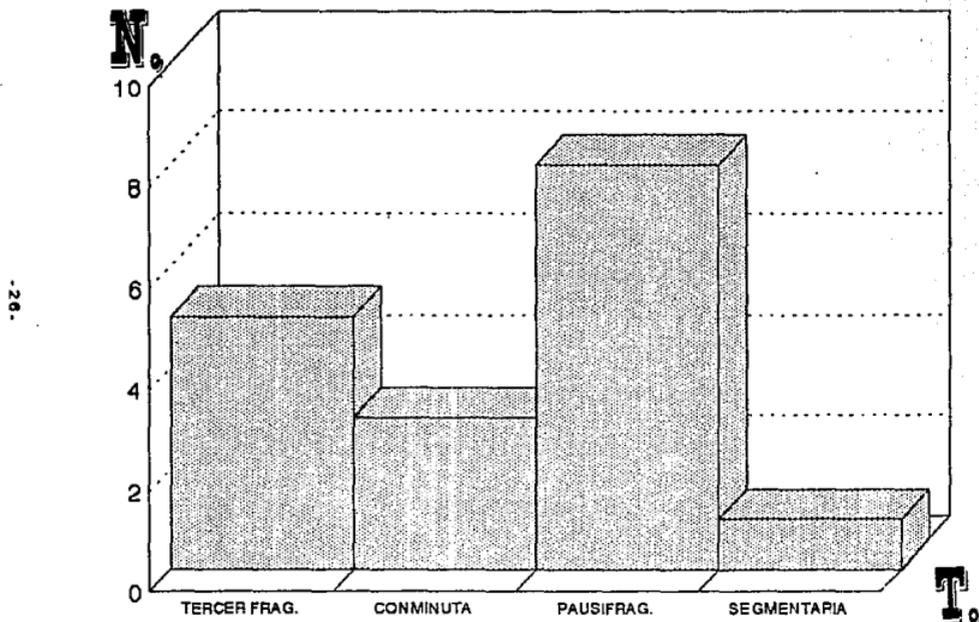
Fuente : Hosp. Gral. " Dr. Rubén Leñero "

**FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
MECANISMO DE LESION**



**fig. 5**

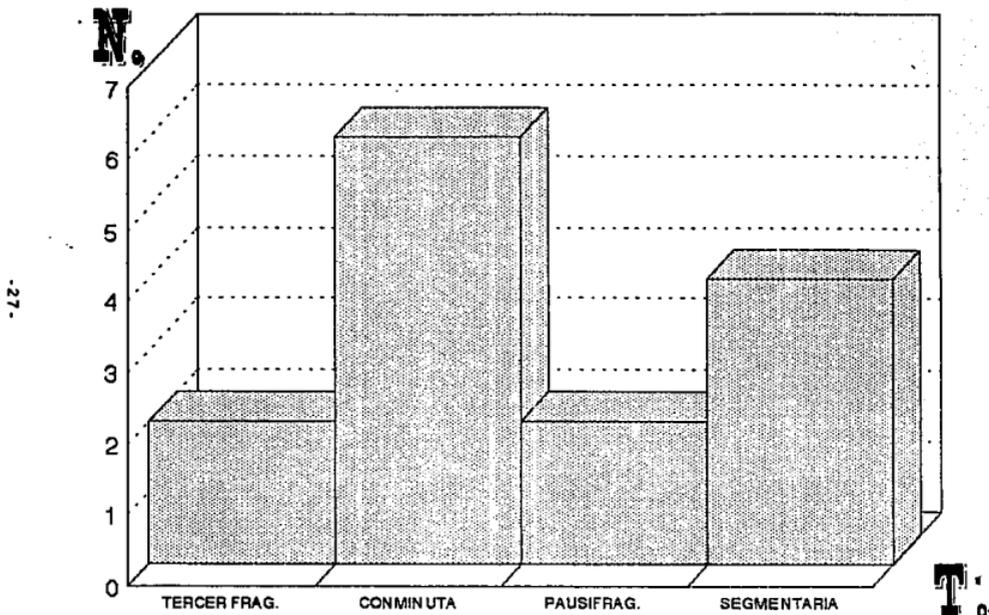
FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
TIPO DE FRACTURA EN FEMUR



FUENTE: HOSP. GRAL. ° DR RUBEN LEÑERO ° 1993

grafica 2

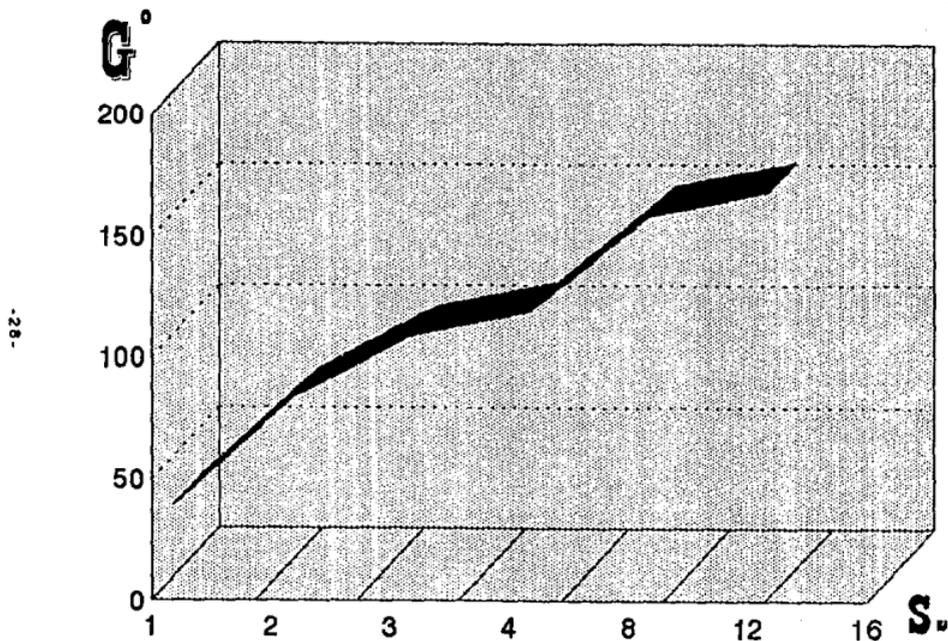
FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
TIPO DE FRACTURA EN TIBIA



FUENTE: HOSP. GRAL. \* DR RUBEN LEÑERO \* 1993

grafica 2

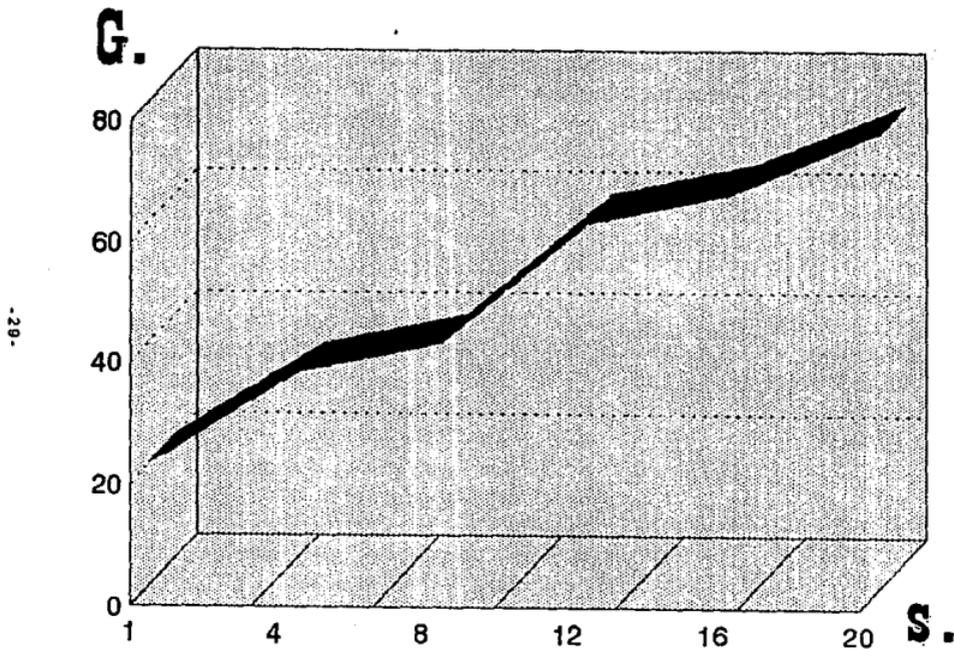
FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
ARCOS DE MOVILIDAD DE RODILLA



FUENTE: HOSP. GRAL. "DR RUBEN LEÑERO"

grafica 3

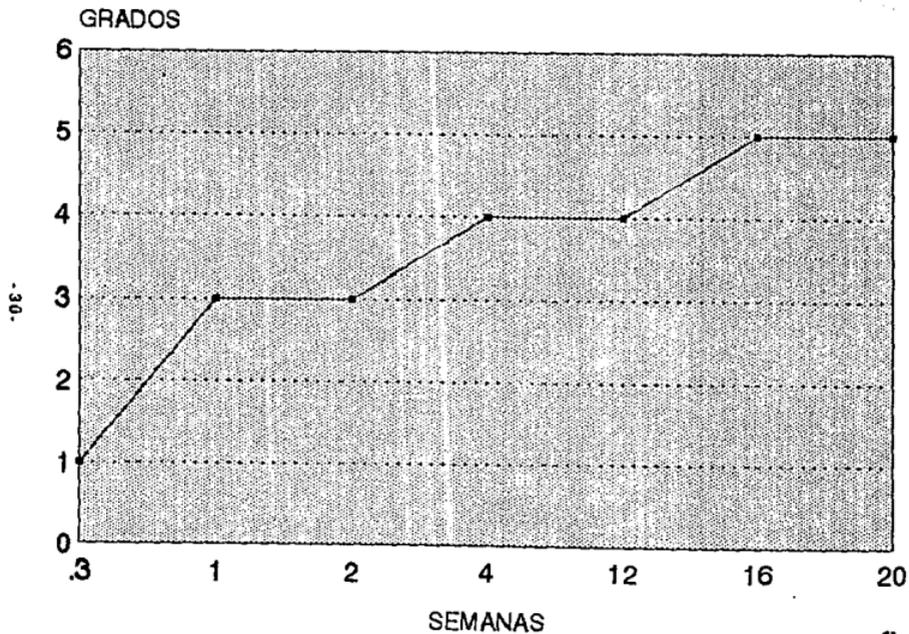
FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT. INF.  
ARCOS DE MOVILIDAD DE TOBILLO



FUENTE: HOSP. GRAL. "DR RUBEN LEÑERO"

grafica 4

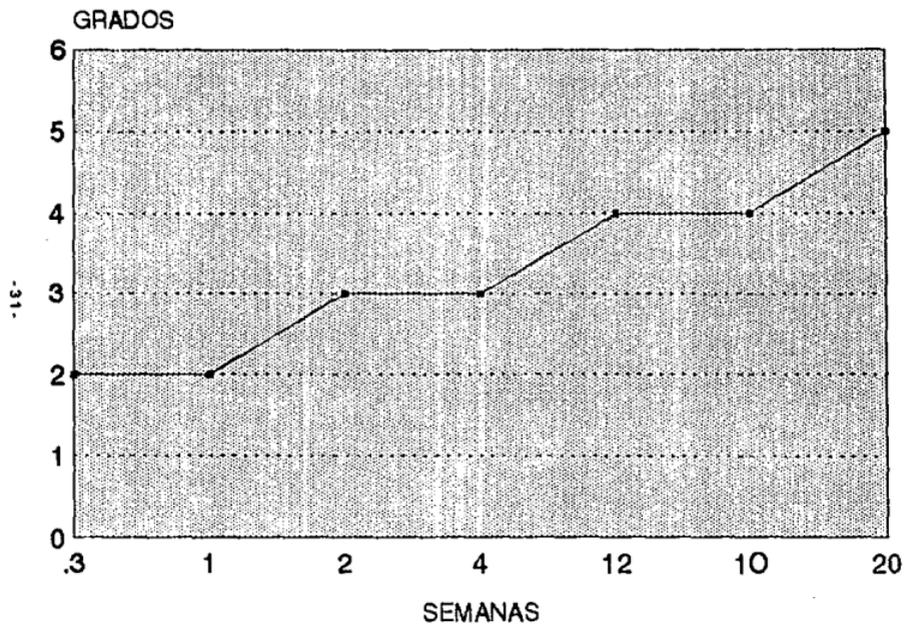
FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS  
FUERZA MUSCULAR / MUSLO



grafica 5

FUENTE: HOSP. GRAL. " DR. RUBEN LEÑERO "

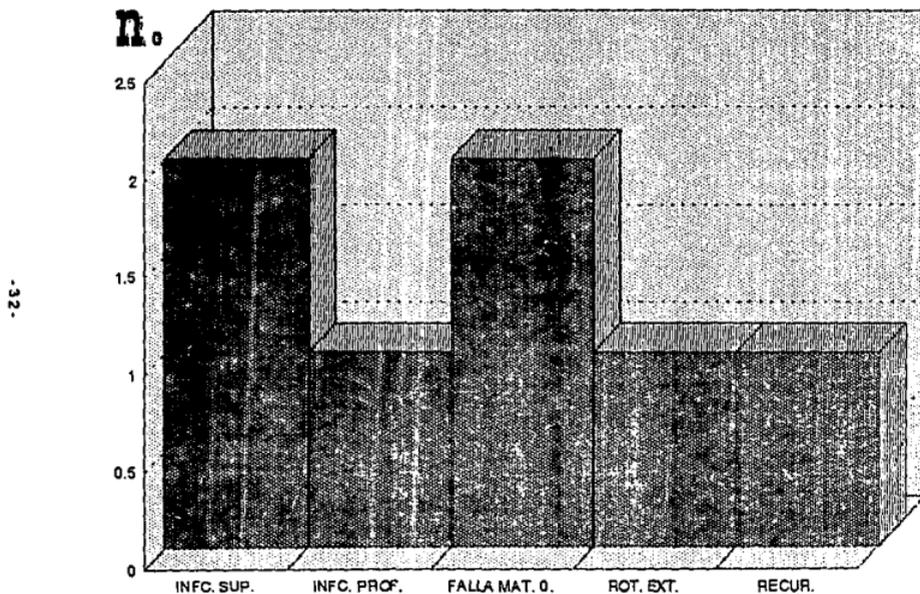
FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS  
FUERZA MUSCULAR / PIERNA



grafica 6

FUENTE: HOSP. GRAL. " DR. RUBEN LEÑERO "

FRACTURAS DIAFISIARIAS COMPLEJAS EXT.INF.  
COMPLICACIONES



FUENTE:HOSP.GRAL.\* DR. RUBEN LEÑERO \* 1993

grafica 7

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- **BENIRSCHKE S, MELDER I, HENLEY ML, ET AL** ; Closed interlocking nailing of femoral shaft fractures : Technical complication and functional outcome. Presented at the annual meeting of the Orthopaedic Trauma association, Seattle. October 1991.
- 2.- **BONE L, BUCHHOLZ R** :The management of fractures in the patient with multiple trauma. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1988 ; 68 : Pag. 945 - 949.
- 3.- **BONE LB, JOHNSON KD**. Treatment of tibial fracture by reaming and intramedullary nailing. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1986 ; 68 ( 6 ) Pag. 192 - 208.
- 4.- **BRUMBACK RJ, KELLY JP, POKA A, ET AL** : Intramedullary nailing of open fractures of the femoral shaft. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1989 ; 71 ; Pag. 1324 - 1331.
- 5.- **CHAPMAN MW**. The role of intramedullary fixation in open fractures. *Clin Orthop.* 1986 ; 212 : Pag 28 - 34.
- 6.- **CLAWSON DK, SMITH RF, HANSEN ST** :Closed intramedullary nailing of the femur. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1971 ; 53 : Pag. 681 - 692.
- 7.- **COSTA P, CARRIET P**. The locked Grosse - Kempf intramedullary nail in the treatment of diaphyseal and metaphyseal fractures of the femur and tibia. *J. Orthop. Traumatol* :1988 ; 14 ( 4 ) Pag. 475 - 482.
- 8.- **CRENSHAW AM** . Campbell Cirugia Ortopedica . Editorial Panamericana 1990 Pag. 1658 - 1666.
- 9.- **EKEFLAND A, THORENSEN BO**. Interlocking intramedullary nailing in the treatment of tibial fractures. *Clin. Orthop.* 1988 ; 7 ( 231 ) : Pag. 205 - 215.
- 10.- **FRAZIER RD, HUNTER GA, HOWARD JP** : Ipsilateral fractures of femur and tibia. *J. BONE JOINT SURG ( BR )* 1978 ; 60 : Pag. 510 - 515.

- 11.- **HOWARD MW ; ZINAR DM** : The use of the Lottes nail in the treatment of the closed and open tibial shaft fractures. *Clin Orthop*. 1982 ( 279 ) Pag. 447 - 468.
- 12.- **KARLSTROM G. OLERUDS** : Ipsilateral fracture of the femur and tibia. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1977 ; 59 Pag. 240 - 243.
- 13.- **KEMPF J. GROSSE A.** The treatment of non infected pseudoarthrosis of the femur and tibia while locked intramedullary nailing. *Clin Orthop* : 1986 ; 4 ( 212 ) Pag. 59 - 63.
- 14.- **KEMPF J. GROSSE A. BECK G** : Closed locked intramedullary nailing. Its application to comminuted fractures of the femur. *J. Bone Surg ( Am )* 1985 ; 67 : Pag. 709 - 720.
- 15.- **KEMPF J. GROSSE A.** Locked intramedullary nailing. Its application to femoral and tibial axial rotational, Lengthening and shortening osteotomies. *Clin Orthop* 1986 ; 4 : Pag. 174 - 181.
- 16.- **KEMPF J. GROSSE A.** Interlocking central medullary nailing of recent femoral and tibial fractures. *Chirurgia* 1991 ; 17 : Pag. 478- 487.
- 17.- **KLAIN KW.** Treatment of infected pseudoarthrosis of the femur and tibia with and interlocking nail. *Clin Orthop* : 1987 ; 6 ( 218 ) : Pag. 128 - 135.
- 18.- **KUNTZMAYER G.** Intramedullary surgical technique and in place orthopedic surgery. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1985 ; 47 : Pag. 809 - 818.
- 19.- **ROCKWOOD CHARLES A. JR. AND DAVIS F. GREEN.** Fractures in adults. Second edition. 1984 Ed. J. B. Lippincott company Pag. 1583 - 1657.
- 20.- **RUSSELL TA** : Biomechanical concepts of femoral intramedullary nailing. *Int. J. Orthop Trauma* 1991 ; 1 Pag. 35.
- 21.- **SCHATZGER J.** Tratamiento quirurgico de las fracturas. Editorial Panamericana 1989 : Pag. 295 - 345.
- 22.- **WIBQVIST RA. HANSEN** : St Claesson Dk closed intramedullary nailing of femoral fractures report of 520 cases. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1984 ; 66 : Pag. 529 - 539.

- 23.- **WISS DA. FLEMING . CH : MOTTA JML , ET AL ;** Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with and interlocking nail. *Clin Orthop* ; 1988 ; 212 : Pag. 35 - 47.
- 24.- **WISS DA. BRIEN WW. STETSON WB ;** Interlocked nailing for treatment of segmental fractures of the femur. *J. Bone Joint Surg ( Am )* 1990 ; 72 ; 724 - 729.