



11245
53
701

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

CRUZ ROJA MEXICANA

HOSPITAL CENTRAL

" GUILLERMO BARROSO CORICHI "

**MANEJO DE LAS FRACTURAS DIAFISARIAS DEL
FEMUR CON CLAVO CENTROMEDULAR Y
FIJADOR EXTERNO**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO EN
LA ESPECIALIDAD EN:
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
P R E S E N T A I
DR. HUMBERTO LUIS VIVES ACEVES**



MEXICO, D. F.

1995

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.

Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana

"Guillermo Barroso Corichi"

**Manejo de las Fracturas
Diafisarias del Fémur
con Clavo Centromedular y
y Fijador Externo.**

Servicio de Ortopedia y Traumatología

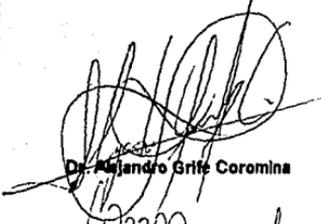
Dr. Humberto Luis Vives Aceves

Febrero de 1995

Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana

"Guillermo Barroso Cortich"

Curso de Especialización en
Traumatología y Ortopedia


Dr. Alejandro Grife Coromina


Dr. Enrique Escamilla Aaga


Dr. Enrique Escarcega Cao Romero


Dr. José Ramírez Vilalobos


Dr. Alejandro Bello González

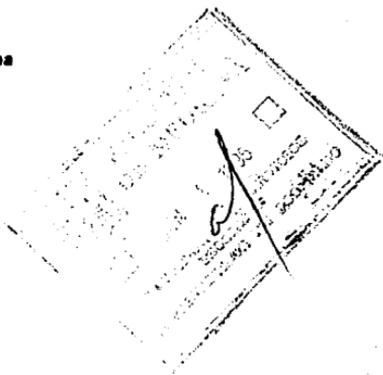

Dr. Humberto Luis Vives Aceves



HOSPITAL CENTRAL
DIRECCION MEDICA



HOSPITAL CENTRAL
SECRETARIA DE ENSEÑANZA



Director Médico

Jefe de Enseñanza
e Investigación

Jefe del Servicio de
Traumatología y Ortopedia

Profesor Titular del Curso de
Traumatología y Ortopedia

Médico Adscrito al Servicio de
Traumatología y Ortopedia, y
Asesor de Tesis

Ponente

INDICE

Introducción	1
Antecedentes Históricos.	3
Planteamiento del Problema	10
Objetivos.	11
Hipótesis.	13
Consideraciones Anatómicas	14
Consideraciones Biomecánicas	17
Etiología.	20
Clasificación.	21
Cuadro Clínico	23
Radiología	25
Tratamiento.	26
Tipo de Estudio.	27
Material y Métodos	28
Técnicas Quirúrgicas	29
Resultados	32
Gráficas	35
Discusión.	42
Conclusiones	44
Bibliografía	46

INTRODUCCION

Nosotros, los médicos que hemos aceptado la responsabilidad de dedicar nuestras vidas al tratamiento de las fracturas y sus complicaciones, tenemos que comprobar que nuestra especialidad posee la cualidad de la variación constante. Realmente podemos decir que no hay dos fracturas iguales, y en la constelación de los factores hay que escoger la variedad del tratamiento, llevandonos en ocasiones a la repetición, la cual nos permite la estandarización, por consiguiente nos lleva a una peligrosa rutina.

Hasta hace tiempo, las fracturas o tratamiento de los huesos, eran tratados con preferencia por métodos conservadores. Los resultados, en general quedaban supeditados a la reducción obtenida, y al tiempo de inmovilización. Con el advenimiento de la osteosíntesis, el disponer de nuevos métodos quirúrgicos, aparentemente excelentes, abre un capítulo de la patología yatrógena.

Sin una depurada técnica, un conocimiento básico de la vascularización ósea y de las partes blandas, y sobre todo, sin una valoración adecuada de las indicaciones, nos pueden conducir al más desastroso de los fracasos.

Las fracturas del fémur, en su diáfisis, son el resultado de un traumatismo de alta energía, por lo cual son lesiones que pueden poner en peligro la vida del paciente o dejarle con secuelas permanentes, estas por lo general, presentan diferentes trazos, difíciles de tratar o conminución importante, en la que inmediatamente después de producirse, y durante las fases reparativas,

aparecen trastornos circulatorios locales, manifestaciones inflamatorias, dolor, con consiguiente, una inmovilización refleja del miembro. Si le ofrecemos al paciente un tratamiento conservador lo dejaríamos inmovilizado de la cadera y rodilla durante un espacio de tiempo prolongado, y por consecuencia un periodo de rehabilitación muy largo. En el caso de no presentar una fractura simple istmica, el enclavamiento centromedular simple sería insuficiente para mantener la alineación, longitud, y rotación del eje, por lo tanto un tratamiento insuficiente.

La introducción del clavo centromedular fue seguido de un refinamiento de las técnicas del enclavamiento, estos incrementos han sido acelerados en la última década, produciéndose un sistema versátil de instrumentación e implantes para el tratamiento de las fracturas del fémur.

Se intentó combinar durante un tiempo de tres años dos sistemas de fijación de la escuela A.O./A.S.I.F., para poder efectuar un tratamiento de las fracturas complejas del fémur y pronta rehabilitación del paciente, mediante la reducción de éstas con clavo centromedular tipo Küntscher, Müller, y Universal, en conjunto con fijadores externos roscados o tubulares de 11 mms.

ANTECEDENTES HISTORICOS

MacNab en 1960 afirmó que el tratamiento de la fracturas diafisarias sería con la colocación de un clavo intramedular de plástico, siendo que este se bloquearía en el acto quirúrgico, perforándolo y colocándole tornillos.

KÜntscher en 1968, inicia la idea de colocar un clavo de acero, en forma de trébol, siendo que lo atravesaban dos tornillos proximales y dos distales, aplicándolos en fracturas diafisarias de fémur y tibia. Con esta técnica se le ordenaba al paciente la deambulación a los ocho días de la intervención, sin embargo se producían rupturas de los implantes al soportar el peso del cuerpo. Seguidores como Klemm, Schellmann, Grosse-Kempf, trataron de resolver el problema aún en fracturas transversales, cuyos fragmentos se unen entre sí, y donde pasan las fuerzas producidas por el peso de la marcha, lo cual disminuye las que debe soportar el clavo, esperando aún en los casos más sencillos seis semanas.

Huckstep, diseñó un clavo macizo con múltiples orificios a lo largo del eje, teniendo como inconveniente de éste, la fragilidad por las perforaciones.

Actualmente se encuentran una gran diversidad de clavo intramedulares huecos y macizos, fijos y bloqueados con tornillos, pero todos son variaciones sobre el mismo tema, que es el clavo de KÜntscher.

Los fijadores externos se le encontró la primera aplicación en

1840 por Juan Francisco Malgaigne.

El día 23 de abril de 1902, Albin Lambotte, en Bélgica, instala su fijador externo en dos intervenciones quirúrgicas. Consta de dos clavos a cada extremo del hueso, que se utilizaban como anclaje al mismo, por la superficie más accesible y sin atravesar completamente la extremidad. Los clavos se le encuentran bloqueados externamente por una placa metálica recta con sus respectivos tornillos en situación lineal. Este montaje requería una reducción previa de la fractura a cielo abierto y no podía modificarse secundariamente.

Putti, en 1921, presentó diez casos de elongación de miembros inferiores, utilizando como método de fijación unos clavos transóseos y una barra externa a cada lado, en la que incluía unos muelles de tensión para efectuar elongación. Aquí se desarrolló una de las técnicas más importantes de los fijadores externos.

Goosens coloca una rótula o bisagra en la mitad de los clavos, para así introducirlos hacia cualquier dirección.

1933 con Joly, introduce una bisagra externa de unión para efectuar correcciones en el plano sagital. Cuedent en este mismo año diseñó un fijador externo en forma de marco, con barras externas roscadas y extensibles. Los refuerza en sus extremos con unos arcos para darle una mayor estabilidad al montaje.

R. Anderson, en 1934, utiliza clavos transfixiantes y barras externas formando un cuadro, con lo que se, se le permitía fijar

las fracturas y también efectuar elongaciones.

En 1937, Srader, veterinario, crea un aparato para la osteosíntesis externa de los animales. La particularidad de este aparato es que consistía en dos clavos que se introducían, uno en sentido perpendicular y el otro en sentido oblicuo a cada extremo del hueso para darle más estabilidad. Tuvo mucha difusión en los años 40's en la clínica humana, pero se dejó de utilizar por el auge del enclavamiento centromedular del hueso.

En 1938, Hoffmann, en el congreso Suizo de Cirugía, expone el concepto de osteotaxis, que etimológicamente se define como "colocar o arreglar un hueso". El principio de este método se encuentra basado en la existencia de un pequeño grupo de piezas estandarizadas que permiten la amplitud del montaje más o menos complejo en función del tipo y localización de fracturas. Este fijador consta de unos clavos no transfixiantes, normalmente tres a cada extremo del hueso fracturado, bloqueados por una pequeña placa recubierta de material aislante. La parte externa de estos clavos se conexionan por unas barras cilíndricas roscadas que se desplazan una encima de la otra, permitiendo la compresión, distracción o corrección de los fragmentos óseos.

En 1942, Haynes, diseñó un fijador externo en forma de cuadro, el cual consta de dos clavos roscados, dos a cada extremo óseo, fijado con platinas y rótulas universales. Externamente se conexionan con una barras cilíndricas roscadas a través de rótulas. Tanto este fijador como el de Stader fueron utilizados en la 2ª

Guerra Mundial, en la Campaña del Pacífico por los Marines Americanos.

En 1948, Charnley, emplea clavos transfixiantes, unidos externamente por unas barras en cuadro. Efectúa compresión de rodillas con secuelas de artritis tuberculosa para obtener artrodésis.

Durante los años 50's y 60's se crean dos escuelas: una Rusa y la otra Francesa.

En 1950 en Sivash, se utiliza un aparato parecido al de Charnley, en sus extremos tenía unos semianillos por los cuales se introducían agujas perpendiculares al hueso. La conexión externa se efectuaba por tres barras roscadas que permitían la compresión interfragmentaria. Este mismo autor en 1954 presentó un dispositivo sobre los arcos para tensar los alambre cuya tracción aumenta la fijación ósea, pero conservando al mismo tiempo cierta elasticidad axial que es beneficiosa por su efecto biológico.

En 1951, Gravrill A. Ilizarov, inició en Kúrgan, sus primeros trabajos con los fijadores externos anulares. Utilizando agujas de Kirschner de 1.5 a 1.8 mms de grosor, transfixiaba los huesos en forma de cruz en un plano perpendicular al eje de la extremidad procurando cruzarlas en el centro axial del hueso. Se fijan éstas agujas con tuercas especiales sobre anillos planos con agujeros en toda su circunferencia. Conexiona los anillos proximal y distal al foco de fractura con barras roscadas para realizar compresión o distracción interfragmentaria. De 1955 a 1960,

aporta soluciones a los problemas de las secuelas de las artritis tuberculosas en las rodillas, mediante la realización de artrodesis con su aparato de fijación anular. En 1960 demuestra la "regeneración de los huesos tubulares largos", por el método de compresión-distracción con su fijador externo. En sus sucesivos trabajos con sus colaboradores han ampliado las indicaciones de estos fijadores. Han logrado conseguir elongaciones de mas de treinta centímetros por distracción epifisaria juvenil, modificaciones de la forma ósea en zonas con pérdida del mismo, sin injerto óseo y siempre con el fijador anular.

En 1958, Judet, aprovechando la idea de la compresión interfragmentaria, utiliza un fijador externo lineal no transfixiante, el cual, tiene una barra de sección "O", con múltiples agujeros para el paso de los clavos no transfixiantes que se fija a cada extremo óseo. La compresión entre los clavos se efectúa mediante fuertes tubos de goma.

Gudushari, en 1959, utilizaba partes de semianillos proximales y distales a la fractura, levemente oblicuos entre sí para aumentar su fijación al hueso.

En los años 70's Volkov y Oganessian, construyeron un aparato de fijación externa anular. Externamente presenta cuatro semianillos unidos por barras laterales roscadas en su mitad dos cilindros dispuestos en charnela que permiten articularse en plano sagital y frontal. En 1976 publicaron su trabajo de como volver a la movilidad progresiva a las articulaciones rígidas con sus aparatos.

tos.

En 1971, Wagner, presenta un fijador externo lineal no transfijante que llama la atención, tanto por su rigidez como por su sencillez. Este fijador consta de una barra de sección cuadrangular telescópica y milimetrada. Se efectúa su fijación al hueso con tres clavos de Schanz de 3 mms de grosor a cada extremo óseo.

De Bastiani, en Italia, creó un aparato parecido al anterior, solo que, su barra de conexión es cilíndrica y articulada en dos secciones, permitiendo correcciones y elongaciones óseas.

Kalbernz en 1973, creó un aparato de fijación externa anular, en Riga (Letonia). Los anillos son de plástico reforzado, y radio-transparentes. La conexión externa entre ellos se efectúa con muelles de distinta rigidez, que permiten adaptarse al eje óseo. Estos muelles son a su vez las roscas de las tuercas de fijación y se autotensan al accionar el muelle bajo una tensión sostenida. A este sistema se le denomina como "sistema tensional de compresión-distracción".

En Cuba, en 1976, el Dr. Alvarez Cambras, inicia su trabajo partiendo del tipo (marco), luego les añade unos arcos a cada extremo. Estos permiten corregir o transportar fragmentos óseos en los defectos de los mismos, en cualquier plano del espacio. A este sistema se le denomina transportador cuadrilátero de hueso.

En 1981, los Drs. Bianchi, Xicoy, y Palazzi, aportaron diecisiete casos con el fijador externo de Van Hoff, siendo este uno no

transfixiante y esta compuesto por dos clavos de punta roscada cónica, introducidos uno a cada extremo óseo, se unen por una barra bloqueada mediante rótulas universales.

Domres y Kloss, publican en 1984 la utilización de un fijador lineal de madera, el cual externamente utiliza barras de "Ficus Elástica" de 1.5 a 2 cm de grosor con agujeros para colocar clavos de Steinmann que se fijan al hueso.

En 1984, el fijador de Saté Des Armées, es utilizado en hospitales de retaguardia. Este consta de un cilindro externo con múltiples agujeros en toda su superficie que permiten pasar los clavos del anclaje óseo. También en los extremos del cilindro se puede aplicar rótulas de conexión, en montajes complejos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siendo las fracturas diafisarias del fémur resultado de un traumatismo de alta energía, que pueden dejar secuelas permanentes, es necesario la pronta reintegración del paciente, disminuyendo así el acortamiento de la extremidad afectada y contractura de la rodilla por inmovilización prolongada.

Las fracturas diafisarias del fémur no istmicas, en el tercio proximal y distal, son difíciles de tratar, para efectuar un apoyo en un tiempo menor posible de la extremidad afectada, por lo que se efectuará un tratamiento combinado a base del enclavamiento intramedular y fijador externo, combinando las funciones biomecánicas de sostén, férula interna, y protección, obteniéndose una adecuada alineación y una más pronta rehabilitación del paciente.

OBJETIVOS

El objetivo fundamental de la combinación del clavo intramedular y fijador externo en el tratamiento de las fracturas diafisarias del fémur es restaurar la función del miembro afectado en el menor tiempo posible.

El objetivo de dinamizar (desestabilizar) es dar carga al trazo de fractura, buscando un tratamiento seguro, efectivo, versátil, reduciendo el número de complicaciones, evitando el obstruir las partes blandas, dándole una estabilidad adecuada, de una manera adaptable a la anatomía de la extremidad, de una forma fácil y de rápida colocación.

El objetivo es una rápida restauración de la función de la extremidad lesionada, y que es posible mediante la reducción anatómica de los fragmentos, osteosíntesis estable, respetando la situación biomecánica local, además de mantener la circulación de los fragmentos óseos y de las partes blandas, a través de técnica quirúrgica lo más atraumática posible, con una movilización activa y precoz e indolora a los músculos y articulaciones vecinas de la fractura, evitando así la enfermedad fracturaria.

Es por lo cual el motivo una técnica quirúrgica, en donde se obtiene el beneficio de un clavo intramedular, que nos mantiene una alineación, evitando así las fuerzas de flexión, combinado con un fijador externo, con función de bloqueo, el cual nos mantiene la longitud, evitando las fuerzas de rotación en fracturas del tercio proximal o distal, en fracturas multifragmentadas

conminutas, de trazos inestables, infra o supraaismicas de la diáfisis femoral, bajo los principios biomecánicos actuales de protección (proteger la osteosíntesis con otro implante), sostén (impidiendo el acortamiento), y férula interna.

HIPOTESIS

Si tenemos una fractura diafisaria del fémur, en los tercios proximal, o distal; multifragmentada, conminuta, con un trazo inestable, helicoidal, o un tercer fragmento libre, en el cual el clavo intramedular nos daría únicamente alineación ósea, evitando así las fuerzas de flexión, si se utiliza en conjunto con unos fijadores externos, evitando así el acortamiento de la extremidad, las fuerzas rotacionales, de torsión; entonces obtenemos un sistema de osteosíntesis estable que nos permita el apoyo temprano de la extremidad afectada, con una pronta rehabilitación del paciente a sus actividades cotidianas, y además obtener una adecuada consolidación ósea indirecta de la diáfisis femoral fracturada.

CONSIDERACIONES ANATOMICAS

El fémur es el hueso más largo de la economía, siendo esté par y simétrico, formando por sí solo el esqueleto del muslo. En la posición vertical se dirige oblicuamente de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro, siendo más incrementada en la mujer. Presenta una curvatura, de concavidad posterior, y una torsión sobre su eje longitudinal; hay otra torsión sobre su eje vertical, que hace que el plano transversal de su extremo superior no sea enteramente paralelo al plano transversal de su extremo inferior, formandose un ángulo agudo abierto hacia adentro.

El eje anatómico como línea recta, se extiende desde el punto medio de la escotadura intercondílea, hasta el borde superior del trocánter mayor, y eje mecánico, a la vertical que pasa por el centro de rotación de la cabeza femoral vemos que estos no son paralelos, midiendo de 70 a 90, con el eje diafisario del fémur. Además presenta un tercer eje, que pasa por arriba del trocánter mayor, y también se dirige hacia el centro de la cabeza, siendo éste el eje de los movimientos de flexo-extensión.

Se le identifica un cuerpo y dos extremidades.

El cuerpo es prismático triangular, tiene tres caras (una anterior y dos posterolaterales) y tres bordes (dos laterales y uno posterior).

La cara anterior, es convexa y lisa, y en ella se insertan los músculos crural y subcrural.

La posterolateral externa, es ancha, ahuecada en el canal en su

parte media, convexa y afilada en sus extremidades. Se inserta en ella el músculo crural.

En la posterolateral interna, como en la previa, se ensancha en sus extremidades, y está libre de inserciones.

Los bordes laterales (interno y externo), son redondeados y se confunden con las caras que separan.

El borde posterior, es saliente, grueso, y rugoso, llamandosele línea áspera. Se le reconoce un labio externo, en el cual se fija el vasto externo; un labio interno en el que se inserta el vasto interno, y un intersticio, en el que se fijan los aductores del muslo y la porción corta del biceps.

Hacia arriba, la línea áspera, se divide en tres ramas: Externa, interna, y media. La externa y la interna continúan los labios externo e interno de esta línea, hacia abajo (conocida como de Hovelacque), y la rama media comienza en el intervalo que separa esos dos labios.

La rama externa o cresta del glúteo medio, se dirige hacia el trocánter mayor. La rama media o cresta pectínea, se dirige hacia el trocánter menor, y se inserta el músculo pectíneo. La rama interna o cresta del vasto interno, contornea la cara interna del fémur, pasa por debajo del trocánter menor y se continúa en la cara anterior del hueso, con el nombre de cresta intertrocanterea anterior.

No es raro encontrar una cuarta cresta de división de la línea áspera, que se extiende por fuera de la cresta pectínea, y en la

que se inserta el aductor menor, por lo que se puede llamar cresta del aductor menor.

La línea de Hovelacque se dirige a las eminencias laterales de los cóndilos, limitándose entre ellas un espacio triangular de base inferior, conocido como espacio poplíteo.

El agujero nutricio principal del hueso, se encuentra sobre la línea áspera, en su parte media o más arriba. También puede encontrarse en un punto de la cara interna del hueso, siempre cercano a la línea áspera.

En su arquitectura, como en todos los huesos largos, el cuerpo se encuentra formado por una vaina gruesa de tejido compacto que envuelve al canal medular. Se termina en general hacia abajo a la altura de la bifurcación de la línea áspera; hacia arriba, a nivel del trocánter menor. Las extremidades se componen de tejido esponjoso envuelto por una lámina de tejido compacto.

Las trabéculas de tejido esponjoso están dispuestas de tal manera que ofrezcan la mayor resistencia a las presiones soportadas por las extremidades. En los miembros torácicos se encuentran implantadas oblicuamente, sobre la parte compactada del cuello, que se entrecruzan en ojiva en la unión del cuello con la cabeza, prosiguen su trayecto y terminan en la superficie articular, siguiendo la dirección de los radios de la superficie esférica, correspondiendo en ambos miembros a las leyes de la estratigrafía.

CONSIDERACIONES BIOMECAICAS

Clavos Intramedulares: Los clavos intramedulares A.O. son livianos y elásticos. Están contruidos en acero 316 SLE, en una forma de tubo fino, ranurado en las 4/5 partes de su longitud, para así facilitar la introducción y especialmente la extracción. El extremo proximal del clavo es cónico (sin ranura longitudinal) y posee en su interior una rosca destinada a transmitir las fuerzas de impactación. Se ha adoptado la sección en hoja de trébol del clavo de Küntscher, ya que por una parte garantiza la mejor fijación intramedular, y por otra, permite la formación de nuevos vasos medulares en los espacios libres dejados por las ranuras laterales.

El principio fundamental del enclavado intramedular se basa en el anclaje elástico, como un conductor de fuerzas intramedular.

El clavo intramedular actúa como una férula dentro de la cavidad medular.

La estabilidad de la osteosíntesis no es aumentada por una compresión adicional, sino por el fresado de la cavidad medular de una manera mínima o moderada (nunca excesivo), y por la elección de un clavo intramedular adecuado, que se ajusta perfectamente en forma elástica.

Los clavos para fémur deben adaptarse a la curva fisiológica de la diáfisis. Para proteger la pared anterior del fémur deben dirigirse hacia posterior. Por esta razón se cerraron por la superficie posterior y actualmente la ranura se sitúa en la cara

anterior del clavo.

En su extremo proximal existe una rosca cónica para permitir la conducción de fuerzas a través de las boquillas cónicas. Esto disminuye la posibilidad de estropear el clavo durante la introducción o extracción.

El clavo bloqueado proporciona estabilidad a cualquier fractura diafisaria. Para lograr la suficiente estabilidad debe ser menor el daño circulatorio, por lo que el fresado no debe ser excesivo.

Fijadores Externos: Los componentes del fijador están generalmente armados de una de los 4 tipos básicos de configuraciones, cada uno de los cuales tiene distintas propiedades clínicas y mecánicas.

Los dos tipos de configuración básica, unilateral y bilaterales, pueden ser aplicados en ambos, en uno o dos planos de configuración. Las configuraciones en un plano son menos obstruyentes y por lo general suficientes para la mayoría de situaciones de las lesiones. Las formas en dos planos son más efectivas para neutralizar los movimientos multidireccionales de flexión y torsión, aunque solo se usan en procedimientos con fracturas conminutas severas, siendo éste seguro y efectivo.

La aplicación del fijador tiene un porcentaje bajo de complicaciones serias, es bastante rígido para mantener la alineación por debajo de carga adversa, facilitando el apoyo de peso total, y es

Adaptable para una amplia variedad de lesiones y condiciones del paciente.

La experiencia acumulada en la pasada década han mostrado que esas metas son mejor archivadas mediante la adhesión de cuatro principios básicos demandados en la aplicación óptima del ensamblado de acuerdo a la anatomía vital del miembro, el acceso a la lesión para el desbridamiento y en procedimientos secundarios; una demanda mecánica del paciente y lesiones; así como la comodidad del paciente.

Las ventajas que presentan son permitir el mejor sitio para la colocación de clavos, además de elegir la distancia de colocación de los clavos de una manera no transfixiva, permitiendo correcciones después de colocar el clavo intramedular (en este caso), y desestabilizar en secuencia, dinamizándose el montaje.

Los fijadores externos se utilizan para producir compresión interfragmentaria o como férulas con soporte de peso.

Los fijadores del fémur dan una estabilidad de 40 Kgs por centímetro de distancia del fijador.

La inestabilidad nos da falta de consolidación. La estabilidad relativa nos da consolidación indirecta. La estabilidad nos da revascularización.

ETIOLOGIA

En las actuales épocas de la vida, nos favorecen la posibilidad de múltiples agresiones a la economía del organismo, esto causado por la vida versátil, el incremento de velocidad en la vía pública, la falta de seguridad personal, las agresiones con armas de fuego de diferente calibre (de alta o baja velocidad), los arrollados en vía pública por diferente tipo de vehículo, y el abuso de las bebidas alcohólicas y los enervantes, en las que el fémur sale lesionado como fractura, siendo esta, de alta energía a nivel del sitio lesionado.

Otra de las causas, aunque son menos frecuentes son las producidas por caídas de diferentes niveles de altura, las cuales llegan a sufrir una contusión directa con instrumentos contundentes sobre el muslo de tal intensidad, que aunado a rotaciones produce fracturas a distintos niveles de la diáfisis femoral y con diferentes trazos fracturarios.

CLASIFICACION

Los principios fundamentales de esta clasificación, es la división de todas las fracturas de un segmento óseo en tres tipos y además una subdivisión en tres grupos, con tres subgrupos, colocándolos en orden ascendente de acuerdo a la severidad de la complejidad morfológica de la fractura, las dificultades inherentes en el tratamiento, y el pronóstico.

Está se designa por dos números, una para el hueso, y otro por el segmento. Corresponde al fémur el tres, y a la diáfisis el dos.

Todas las fracturas del segmento diafisario son las siguientes:

- A Fracturas Simples, Espiroideas.
- B Fracturas en Cuña, Con 3º Fragmento.
- C Fracturas Complejas, Multifragmentadas.

Los puntos corresponden a diferentes zonas anatómicas del fémur, correspondientes solo para las letras A y B:

- .1 Zona Subtrocanterica.
- .2 Zona Media.
- .3 Zona Distal.

Para las fracturas complejas son:

-C1. Fracturas Complejas. Espirales.

- .1 con dos fragmentos intermedios.
- .2 Con tres fragmentos intermedios.
- .3 Con más de tres fragmentos intermedios.

-C2. Fracturas Complejas. Segmentarias.

- .1 con un fragmento intermedio.
- .2 con un segmento intermedio y un fragmento (fragmentos) en cuña adicionales.
- .3 Con dos fragmentos segmentarios intermedios.

-C3. Fractura Compleja. Irregulares.

- .1 Con dos o tres fragmentos intermedios.
- .2 Con límite fragmentado (menor de 5 cms).
- .3 Con fragmentos extensos (mayor o igual a 5 cms).

CUADRO CLINICO

El cuadro clínico de una fractura de cualquier segmento del fémur, es fácilmente detectable, sin embargo la importancia de una evaluación clínica integral está obligada, ya que estas fracturas están dadas por un traumatismo de alta energía.

Nunca se debe dejar solamente con la simple fractura del fémur, y se deberá de estudiar al paciente de manera más integral, ya que se asocian frecuentemente a traumatismos craneoencefálico, contusión torácica, de abdomen, y lesiones neurovasculares, que pueden poner en peligro la vida, aunado a la posibilidad de fracturas asociadas.

A nivel del sistema musculoesquelético existe acortamiento evidente de la extremidad, rotación (por lo general externa) de la misma, con flexión de la cadera y rodilla, deformidad en todo el muslo (generalmente encorvamiento), aumento de volumen, puede o no haber edema, y equimosis. Hay limitación de los arcos de movilidad en cadera y rodilla, tanto por dolor como por infuncionalidad. A la palpación se le encuentra con dolor fino en el sitio de la fractura, y crepitación ósea, pudiéndose presentarse o no tensión en el muslo afectado. Es importante auscultar en el paciente los pulsos, ya que (aunque en menor cantidad) pudiera escucharse soplos, lo que nos refiere lesión vascular, aunque se palpén los pulsos distales íntegros.

En caso de fractura expuesta, se podrá observar una herida de bordes no nítidos en la piel a nivel del trazo de fractura y de

contusión en áreas circunvecinas, pensando siempre la lesión tan importante de las partes blandas, ya que la masa muscular que recubre el fémur es abundante, y para que se exponga éste debe de llevarse a cabo un traumatismo bastante severo.

RADIOLOGIA

En todas las fracturas es necesario el apoyo de estudios de gabinete, para un manejo adecuado y una correcta planeación preoperatoria, las fracturas del fémur no son excluyentes.

En las fracturas del fémur nos ayudará a tomar la decisión de los implantes, el tamaño de los mismos, por lo cual es fundamental los estudios simples, como son las proyecciones anteroposterior como la lateral, abarcando las articulaciones vecinas (cadera y rodilla), como la realización del lado no fracturado.

En las proyecciones del fémur fracturado nos ayuda a visualizar el sitio de la fractura, la extensión, la magnitud, el tipo de fractura, y la calidad ósea del paciente. La proyección del lado sano nos ayudará a la medición del clavo centromedular (longitud y diámetro), y con el fijador externo, la longitud de las barras.

TRATAMIENTO

El tratamiento consistente en clavo centromedular bloqueado por fijadores externos tiene las siguientes indicaciones:

1. Fracturas sin soporte óseo.
2. Fracturas inestables, infra u supra ístmicas del fémur.
3. Fracturas espiroides.
4. Fracturas segmentarias.
5. Fracturas multifragmentadas.
6. Fracturas comminutas.
7. Fracturas con pérdida de sustancia ósea.

La reducción de la fractura se intentará de manera inicial de manera cerrada, realizándose la reducción, controlando el fresado (dependiendo del patrón y localización de la fractura), la introducción de las guías y el enclavado, con un intensificador de imágenes. Lográndose así el mínimo daño a los tejidos blandos, el aporte vascular del periostio y músculos, y la mínima pérdida hemática.

La reducción a cielo abierto se efectuará primeramente con el enclavado intramedular y posteriormente la colocación de fijadores externos.

En los casos especiales, como lo son las fracturas expuestas, el objetivo principal es la prevención de la infección, después del procedimiento de la cura descontaminadora, la estabilidad de los fragmentos óseos es la maniobra profiláctica más importante para prevenir la infección, así como la instalación de un tratamiento antimicrobiano a base de cefalosporina de 1^o generación, de manera inicial, en lo que se obtiene el resultado del cultivo de la herida (tomándose éste en el área de urgencias).

TIPO DE ESTUDIO

Este es un estudio del tipo:

- Prospectivo.
- Longitudinal.
- No Comparativo.
- Observacional.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron un total de 18 pacientes, en el servicio de Traumatología y Ortopedia, del Hospital Central de la Cruz Roja Mexicana, "Guillermo Barroso Corichi", del 1o de enero de 1992, al 31 de diciembre de 1994.

Los pacientes presentaron fracturas diafisarias del fémur, con las siguientes características:

1. Fracturas proximales a la metafisis.
2. Fracturas espiroideas.
3. Fracturas inestables, infra o supraitsmicas.
4. Fracturas segmentarias.
5. Fracturas conminutas.
6. Fracturas con pérdida de sustancia ósea (sin soporte óseo).
7. Fracturas multifragmentadas.

Se escogieron los pacientes sin importarse la edad, la etiología, vida o productiva, fracturas cerradas o expuestas. Se excluyeron pacientes con lesiones agregadas, o que continuaron en control postoperatorio en otro hospital.

Se estudió en el postoperatorio, el apoyo del paciente con o sin muletas, la hipotrofia muscular, los arcos de movilidad de la cadera y rodilla, contracturas musculares del muslo, y el tiempo de consolidación ósea.

TECNICA QUIRURGICA

Colocando al paciente en una mesa ortopédica, sino, se puede llevar a cabo en una mesa quirúrgica común, colocando al paciente sobre el lado sano, sosteniéndose el tronco con suplementos en el tórax y abdomen superior, anterior y posterior, para que la pelvis deje de moverse.

Se deberá de efectuarse la asepsia y antisepsia de la región, incluyendo crestas iliacas anterior y posterior del mismo lado, para posteriormente cubrir con campos holgados, para poderse realizar la toma de hueso de esponjosa para injertarse (en caso necesario).

El miembro pélvico a intervenir se deberá de limpiar con Isodine hasta el pie, para posteriormente retirar excedente y colocar campos estériles, dejando la rodilla libre, permitiéndose la flexión según se requiera durante el procedimiento. El clavo de tracción esquelética se cubrirá con 2 capuchones de aguja y se envolverá con campos, para ayudarse, en caso necesario de realizarse tracción. No deberá colocarse torniquete, ya que éste se interpondría en el sitio de la incisión.

El abordaje (en caso de realizarse de manera abierta) de la diáfisis, se hace de la manera convencional, por medio de una incisión lateral recta, que sigue una línea imaginaria entre el trocánter mayor y el cóndilo lateral del fémur. La fascia lata se incide en con la misma línea de la piel. NO se debe de abordar el hueso a través de la sustancia del músculo vasto lateral, aunque haya sido perforado por el hueso. El vasto externo, se

deberá de disecar cuidadosamente con una legra afilada de su inserción del tabique intermuscular, elevándose hacia adelante y adentro para exponer la diáfisis. Los vasos perforantes que aparecen en la sustancia del vasto externo, deben de pinzarse y ligarse.

La clave de la ejecución de una reducción a cielo abierto, es que sea está atraumática. El hueso debe de desnudarse y desperiostizarse lo menos posible de los fragmentos óseos, para preservar la irrigación sanguínea. Es mejor no exponer los fragmentos pequeños conminutos. El periostio solo se refleja en los bordes de la fractura, que también se deberá de limpiar de todo coagulo y de partes blandas interpuestas, de tal manera que se pueda detectar toda fisura no desplazada y se pueda hacer una reducción exacta.

Posteriormente se procede a efectuar el fresado del canal, hasta el número de fresa del diámetro del clavo que se va a utilizar, tanto en el fragmento proximal, como en el distal. Después se efectúa el lavado del canal con la guía de teflón, se introduce la guía rígida con oliva para evitar la fuga hacia la articulación de la rodilla, previamente corroborando que el clavo deslice libremente a través de ella y se efectúe la reducción del trazo de fractura, la guía debe de atravesar los fragmentos principales, para posteriormente introducir el clavo en el canal medular, sin ninguna resistencia.

Para la colocación del fijador externo, se efectúa la perforación para los clavos de Schanz, de la siguiente manera:

1o Se coloca la guta de broca a dos cms proximales.

2o Se realiza perforación con broca de 3.2 mms de diámetro.

3o Se coloca clavo de Schanz de 5.0 mms, en forma manual, para evitarse microfracturas y necrosis térmica en el sitio de colocación del clavo.

En forma subsecuente se realiza el mismo procedimiento, para el fragmento principal distal, y por último se colocan dos clavos, uno por debajo o próximal al trocánter mayor y otro por arriba o próximal del condilo lateral, siendo este último con flexión de la rodilla (evitándose así en una parte el bloqueo de la rodilla por el clavo).

Se procede a la colocación de las barras roscadas o de los tubos de once mms, dándose distracción o compresión, dependiendo del trazo de fractura.

Se realiza recesión en forma transversal, y en la zona más distal posible de la incisión previa, la cintilla iliotibial de aproximadamente dos cms. de espesor, para evitarse el bloqueo de la flexión de la rodilla por los clavos. Se coloca drenaje y se cierra por planos, dándose por terminado el acto quirúrgico.

En el postoperatorio inmediato se deberá ejercicios isométricos. Al segundo día se iniciará con ejercicios de flexoextensión de la rodilla y flexión de la cadera. Al tercer día se inicia con el apoyo parcial con muletas axilares.

RESULTADOS

De los 18 pacientes tratados, el rango de edad fue de 16 a 53 años, con un promedio de edad de 33.93 años.

El sexo más afectado (por frecuencia) fue el masculino con un total de 12 (66.7%) y solamente se trataron a 6 mujeres (33.3%), con una relación de 2:1.

El lado que más se lesionó fue el izquierdo, con 10 (55.6%) pacientes, y 8 (44.4%) fueron derechos.

12 Fueron las fracturas cerradas (66.7%), y solamente 6 (33.3%) fueron expuestas (G-III de Gustilo), presentándose una relación de 2:1.

Las fracturas simples solo se presentaron dos (11.1%): una mayor de 300 (oblicua mayor) en la zona media y la otra transversa, subtrocanterica.

De las fracturas en cuña se presentaron 7 (38.9%). De las tipo "B" (en cuña, espirales) fueron 4, tres dentro de la zona media, y la otra en la zona distal. Una con un tercer fragmento libre, en la parte media, y por último, 2 con cuñas libres fragmentadas.

Dentro de las fracturas complejas (tipo "C"), en espiral el total fueron 4 (22.2%), una con dos fragmentos intermedios, otra con tres fragmentos intermedios, y dos con más de tres fragmentos intermedios.

En las complejas irregulares se dieron un total de 5 (27.8%): dos con limite fragmentado (menor de 5 cms) y tres con fragmentos

extensos.

Dentro de los mecanismos, 4 (22.2%) fueron causados por proyectiles de arma de fuego, 5 (27.8%) sufrieron accidente automovilístico tipo choque, 5 (27.8%) por accidente automovilístico tipo atropellamiento, y 4 (22.2%) por contusión directa.

A los pacientes, se les intervino del 1o al 14o día de su ingreso, manejándose una media de 9.61 días, con un tiempo quirúrgico de entre una y tres horas, veinticinco minutos, con una media de 1 hora, diecinueve minutos. A todos se les egreso al 2o día de postoperados.

Se valoraron los paciente durante 54 semanas post-operados, apreciándose que iniciaron el apoyo parcial, ayudados por muletas axilares entre 3 y 133 días, con una media de 51.15 días.

El apoyo total se dio en un promedio de 16.16 semanas (entre 91 y 143 días).

Los arcos de movilidad de la cadera se le encontraron a 10 (55.6%) con arcos de movilidad completos y a 8 (44.4%) con limitación, para todos los arcos. En la rodilla se apreció una limitación para la flexión (80-110o), y para la extensión (140-166o), a pesar de la rehabilitación, además de con contractura muscular a 14 (77.8%) pacientes y solo 4 (22.2%) adecuadamente. Todos presentaron hipotrofia del cuádriceps (100%).

La consolidación G-III (radiológica), se apreció entre la 12o y

la 45o semana, manejandose una media de 18.46 semanas.

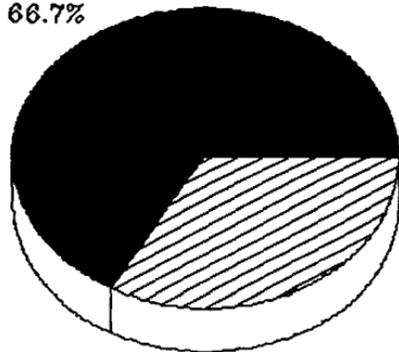
Se dinamizaron los fijadores entre la 3o y 10o semana, con una media de 8.6 semanas, y se retiraron entre la 11o y la 32o semana, con una media de 15.35 semanas. No se han retirado hasta este momento los clavos centromedulares.

Dentro de las complicaciones no esperadas fueron 2 (11.11%) pacientes con infección ósea, y un (5.55%) paciente con un acortamiento clínico y radiológico de 40 mms (con arcos de movilidad completos).

CLAVO-FIJADOR

SEXO

MUJERES
66.7%

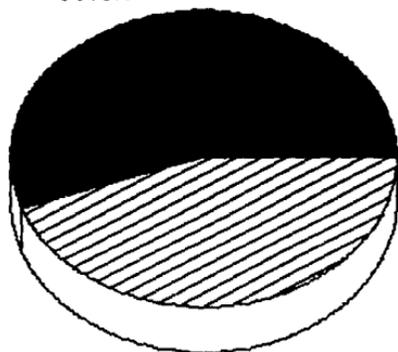


HOMBRES
33.3%

CLAVO-FIJADOR

LADO AFECTADO

IZQUIERDO
55.6%

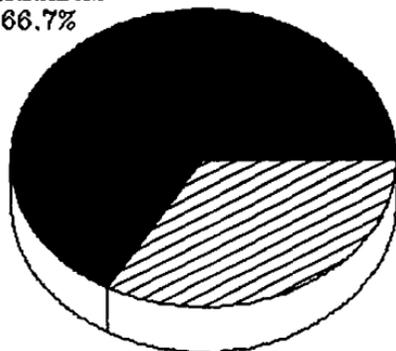


DERECHO
44.4%

CLAVO-FIJADOR

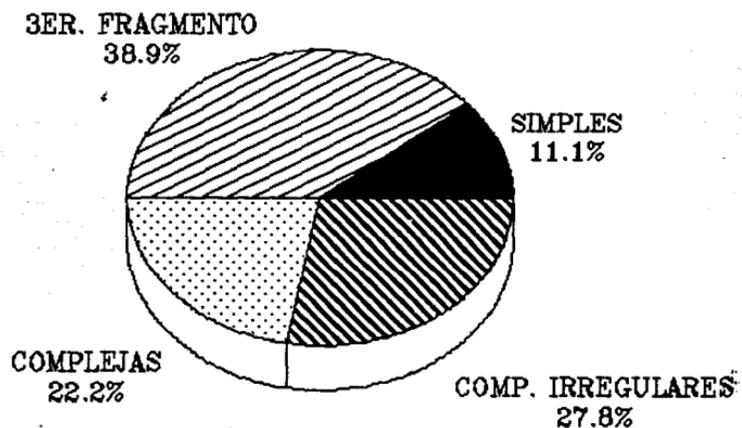
TIPOS

CERRADAS
66.7%

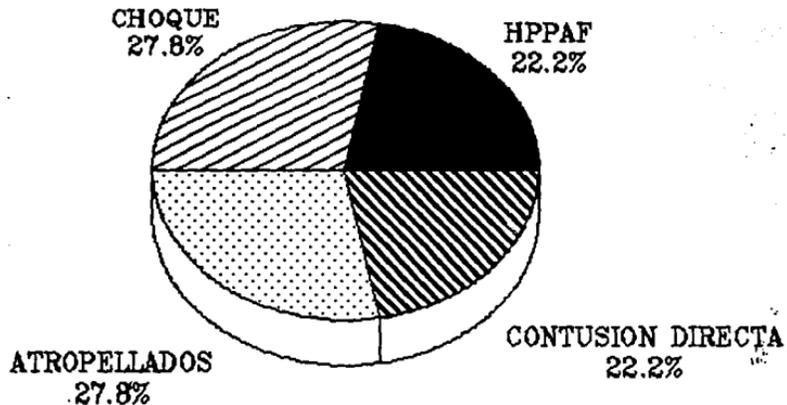


EXPUESTAS
33.3%

CLAVO-FIJADOR TRAZOS DE FRACTURA



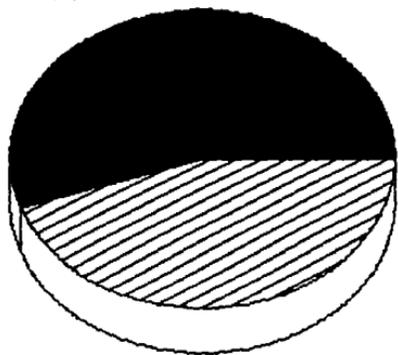
CLAVO-FIJADOR MECANISMOS



CLAVO-FIJADOR

ARCOS DE MOVILIDAD CADERA

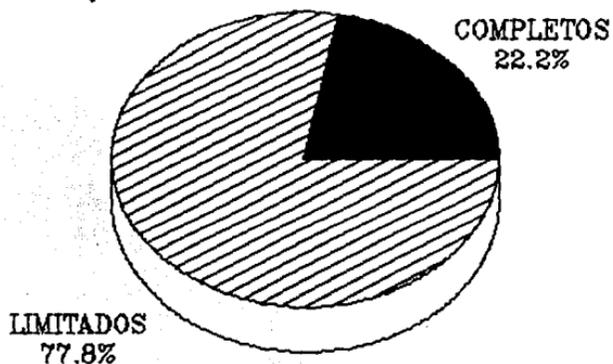
COMPLETOS
55.6%



LIMITADOS
44.4%

CLAVO-FIJADOR

ARCOS DE MOVILIDAD RODILLA



DISCUSION

El enclavado centromedular es el tratamiento de elección para las fracturas diafisarias del fémur, ofreciéndose una alineación del hueso, rápida regeneración ósea y una consolidación buena de la fractura, sin embargo existen, las fracturas diafisarias de las zonas de transición, fracturas segmentarias, multifragmentadas, con pérdida ósea, conminutas, con trazos oblicuos largos, o que estén sometidas a fuerzas rotacionales, exigen un enclavado bloqueado u otros métodos de fijación, puesto que el enclavado puro no da una real fijación estable.

En el momento que se combinan un clavo centromedular con un fijador externo, se puede producir un apoyo temprano del miembro afectado. Como no es necesario la desperiostización extensa, se trata de mantener la vascularidad, en la que buscábamos una adecuada consolidación secundaria, para una la pronta movilidad del paciente, y una pronta readaptación a la vida cotidiana.

Siguiendo de cierta forma los principios descritos por el Dr. Colchero, el cual menciona que la consolidación a pesar del clavo con pernos se produce un estímulo para la producción de tejido óseo, generado por la marcha, en un corto tiempo.

En todos los pacientes se observó una hipotrofia importante del cuádriceps (100%). El 44.4% de los pacientes presentaron limitación para realizar sus arcos de movilidad de la cadera y el 77.8% la rodilla, muy a pesar de la rehabilitación, este es un porcentaje muy alto de infuncionalidad del sistema combinado,

como tratamiento definitivo para este tipo de fracturas en el fémur.

El tiempo quirúrgico en los pacientes, se apreció reducido, con respecto a otros sistemas, siendo que se maneja con un promedio de dos horas, diecinueve minutos, disminuyendo así el número de complicaciones respiratorias. La exposición a la radiación para todo el equipo quirúrgico y el paciente se redujo solo a solo 2 proyecciones (AP y lateral).

CONCLUSIONES

En lo que sea posible, debemos de evitar la curva ondulante de nuevos métodos, en la hay subidas bruscas y bajadas de picada, que coinciden con la euforia inicial y la experiencia desagradable de la mala aplicación, por lo que cabe hacer mención, que tanto la cirugía, y más, la cirugía del aparato musculoesquelético hay un arte complejo que exige el dominio de variadas técnicas, y que el empleo poco mediato o estandarizado de ellas sólo hace posible muchos fracasos, las cuales en sí, no son de fallas técnicas, sino de la escasas experiencia que tenemos.

En este trabajo, se puede constatar que la utilización de un enclavado centromedular y la colocación de un fijador externo no es un adecuado tratamiento de las fracturas diafisarias, que aunque nos da una fijación y estabilidad de las fracturas, este solamente sera de manera inicial, o como una alternativa temporal de las mismas.

Se debe de considerar que a diferencia de lo que ocurre en la pierna, el fémur está cubierto circunferencialmente por una capa gruesa de tejidos blandos, y por lo tanto, NO NOS PROPORCIONA un área ideal para la inserción de los clavos de Schanz.

Con el fin de prevenir la rigidez de la rodilla los fijadores externos en el fémur deben de ser aplicados DURANTE PERIODOS CORTOS (debiéndose de retirar en un periodo de dos a cuatro semanas), siendo reemplazados por otros medios de fijación interna o externa.

Este es un sistema fácil de colocarse, en cuanto al instrumental utilizado, ya que en enclavado tipo Universal, Colchero, u otros sistemas, necesitan de un instrumental sofisticado y exacto, para la pronta localización de los orificios del clavo y colocar los pernos, pero no nos justifica la posibilidad de que el paciente desarrolle una limitación de los arcos de movilidad en la cadera y/o rodilla, por lo que una estabilización secundaria debe tenerse en cuenta y considerarla necesaria, con cualquier sistema o medio de fijación interna.

Nos debemos reservar este sistema para el área de urgencias, o en centros donde no se cuenta con el instrumental adecuado para la colocación de un clavo centromedular bloqueado (cualquiera que fuese), en lo que mejoran sus condiciones en general o se le busca el traslado a un centro con mayores recursos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Manual de Osteosíntesis. Técnica AO. M.E. Müller, M. Allgöwer. Versión Española de la Segunda Edición Alemana, Revisada y Ampliada. Edit. Científico-Médica. Barcelona. España.
- 2.- Allgöwer. Manual of Internal Fixation. Techniques Recommended by the A.O. A.S.I.F. Group. M.E. Müller, M. Allgöwer. Edit. Springer Verlag. 1990.
- 3.- Fijación Externa Modular en la Urgencia con el Sistema Tubular A.O. A. Fernández. Montevideo Uruguay. 1989.
- 4.- Instrumental A.O. Manual de Utilización y Mantenimiento. F. Sequín y R. Texhammar. Edit. A.C. Libros Científicos y Técnicos. Madrid, España. 1989.
- 5.- Tratamiento Integral del Paciente con Infección Ósea. F. Colchero Rosas. Edit. Trillas. México, D.F. 1990.
- 6.- Tratamiento Quirúrgico de las Fracturas. J. Schatzker. Edit. Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 1989.
- 7.- Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. H. Rouvière, A. Delmas. Tomo III. Miembros. SNC. 9ª Edición. Edit. Masson. Barcelona, España, 1987.
- 8.- Current Concepts Review. The Management of Open Fractures.

Ramón. B. Gustilo y Cols. The Journal of Bone and Joint Surgery Incorporated. Vol. 72-A, No.2, Pag. 299-304. February 1990.

9.- Tratamiento de las Diafisectomías y Seudoartrosis con Severa Osteoporosis, con Clavo Colchero y Fijador Externo no Transfictivo. J. Diego Velázquez Moreno. Rev. Mexicana de Ortopedia y Traumatología. Vol. 5, No. 4, Pags 142-146. 1991.

10.- Current Concepts Review. Fractures of the Shaft of the Femur. Robert W. Bucholz y Cols. The Journal of Bone and Joint Surgery Incorporated. Vol. 73-A, No. 10, Pag 1561-1565. December 1991.