

11245
53
20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CONJUNTO HOSPITALARIO
"MAGDALENA DE LAS SALINAS"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

ANALISIS DE RESULTADOS EN EL TRATAMIENTO
DE LAS FRACTURAS SUPRACONDILEAS
FEMORALES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
E S P E C I A L I S T A E N :
T R A U M A T O L O G I A Y O R T O P E D I A
P R E S E N T A :
D R . J O R G E O L I V A R E S G U T I E R R E Z



IMSS

MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

**ANALISIS DE RESULTADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS
SUPRACONDILEAS FEMORALES.**

Profesor Titular del Curso:

Dr. Jorge Avifa Valencia.

Profesor Adjunto del Curso:

Dr. Muclo de Jesús Avelar Garnica.

Jefes de la División de Ense-
ñanza e Investigación:

Dr. Enrique Espinoza Urrutia

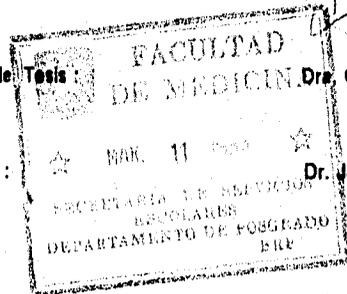
Dr. Rafael Rodríguez Cabrera

Jefes de Enseñanza e In-
vestigación :

Dra. Ma. Guadalupe Garfias Gamica

Dr. Luis Gómez Velázquez.

Asesor de Tesis :



Dra. Gloria Ma. del C. Romero Flores.

Presenta :

Dr. Jorge Olivares Gutiérrez

México, D.F., 1996.

A MIS PADRES OFELIA Y JORGE:

Por que les debo lo que soy y que gracias a su tenacidad y coraje han sido un ejemplo a seguir
en mi vida.

A MIS HERMANAS ANA MARIA Y ROCIO:

Quienes con su ejemplo y cariño me han apoyado en todo momento.

A MI ESPOSA DIANA JACQUELINE:

Por su amor, paciencia y apoyo para alcanzar mis metas.

A MI HIJA TANIA:

Quien con su llegada dió a mi vida nuevas ilusiones.

AGRADECIMIENTOS:

A la Dra. Carmen Romero Flores por su asesoría y ayuda en la elaboración de este trabajo.

A la Dra. Griselda Gómez por su ayuda para lograr la realización de esta tesis.

A mis compañeros Yolanda, Juan y Vicente por su valiosa ayuda para la realización del presente trabajo.

INDICE

Introducción.....	1
Antecedentes Científicos.....	2
Anatomía articular.....	6
Biomecánica articular.....	9
Clasificación.....	12
Objetivos.....	15
Planteamiento del problema.....	16
Hipótesis.....	17
Definición de variables.....	18
Material y métodos.....	19
Universo de trabajo.....	20
Criterios de inclusión.....	21
Definición operacional de variables.....	22
Resultados.....	35
Discusión.....	49
Conclusiones.....	52
Bibliografía.....	53

INTRODUCCION.

El actual crecimiento demográfico en los últimos años, aunado a los adelantos tecnológicos han incrementado el número de accidentes que producen lesiones de alta energía, relacionados estos con fracturas de fémur, dentro de las cuales encontramos las fracturas supracondílea femorales. Y ya que existen diferentes patrones de lesión de estas fracturas, se cuenta con una gran diversidad de implantes para el tratamiento de las mismas, indicándonos con esto, que aún no existe un implante idóneo para su manejo. Por lo que el cirujano ortopedista se enfrenta a dos grandes problemas. 1) Conocer la magnitud del patrón de lesión de la fractura supracondílea femoral y 2) Seleccionar el tipo de implante adecuado a utilizar para lograr la estabilidad de la fractura de acuerdo al tipo de trazo y calidad ósea, sin dejarse sorprender por el material de osteosíntesis que este en boga en esos momentos.

Mediante la unificación de criterios, conociendo las ventajas y desventajas de las técnicas quirúrgicas e implantes, así como la selección adecuada de los pacientes, se podrá lograr mejores resultados al manejar en forma adecuada las fracturas supracondílea de acuerdo a la necesidad específica de cada lesión.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

Insall en su libro de cirugía de la rodilla menciona que Böehler en 1935 popularizó el método de tracción y movilización en el manejo de las fracturas supracondíleas femorales, realizando tracción de partes blandas u óseas. Sus desventajas más importantes fueron el período prolongado de hospitalización y la rigidez articular. (6)

Rusch en 1948 describió el uso del clavo flexible en pares, de modo que neutralizaran las fuerzas deformantes en el interior del hueso, produciendo desafortunadamente deformidades si los fragmentos no coaptaban adecuadamente. (21)

En 1955 Bianchi inicia el manejo quirúrgico de las fracturas supracondíleas femorales reportando además casos con buenos resultados en manejo conservador con yeso mustopodálico sin presentar acortamientos y con una flexión de 80° (1).

Stewart y cols. en 1968 estudiando comparativamente los diversos métodos de tratamiento, reportan un 67% de buenos resultados en pacientes tratados con clavos-placa, tornillos, clavos de Rusch; mencionando 10 pacientes con retardo en la consolidación y 10 con seudartrosis y limitación funcional. (26)

En 1967 Neer y cols. tienen un seguimiento de 20 casos tratados con clavos de Rusch, tornillos y clavos placa, reportando el 54% de resultados excelentes. (17)

Müller en 1970 con 36 casos seguidos en un promedio de 2 años, reporta un 95% de buenos resultados incluyendo los de regulares resultados que presentaron 5° de recurvatum y 10° de deformidad angular, con solo 4% de resultados malos; todos ellos manejados con placa angulada de 95°. (16)

En 1974 Chron y cols. manejaron también placas anguladas de 95° reportando 72 pacientes con seguimiento de 14 meses con un 75% de excelentes resultados, consolidando todos a los 3 meses y 14% con flexión de 90° como mínimo; así como 33% de malos resultados. (2)

Mordente y Gaeta citados por Insall en 1977 reportan 45 casos con seguimiento de 1 a 7 años con un 76% de resultados excelentes, entendiéndose por esto : flexión de por lo menos 90°, dolor ocasional y alineación viciosa menor de 10° .(8)

Schatzker y Lambert en 1979 mencionan que de 35 pacientes con seguimiento de 22 meses obtienen un 71% de excelentes resultados, entendiéndose por esto limitación de la flexión menor de 10° , sin deformidad y sin dolor. (22)

En 1982 Pritchett reporta 23 casos tratados con reducción abierta y fijación interna con placa angulada y tornillos de compresión reportando excelentes a buenos resultados en un 74%, regulares en un 16%, y un 10% que fracasaron. Por otro lado Mize en un estudio con 68 pacientes reporta un 76% de resultados excelentes a buenos; en todos los casos las fracturas consolidaron de 3 a 6 meses, presentando complicaciones de tipo infeccioso en tres casos; deformidades en valgo menores de 10° en 5 pacientes y tromboflebitis y embolia pulmonar en 3 pacientes. También en este mismo año Shelbourne y Brueckmann tienen un seguimiento de 98 pacientes durante 3 a 5 años, reportando 84% de resultados excelentes en pacientes tratados con clavo de Rush, dando más importancia a la extensión completa que a la flexión, evolucionando los pacientes sin dolor con un acortamiento menor de 2.5cms, más de 90° de flexión, extensión completa y menos de 5° de deformidad angular . (18, 14, 24)

Merchan y cols, en 1986 manejan a 42 pacientes con hoja-placa del sistema AO que presentaron fracturas supracondíleas desplazadas cerradas , realizándose reducción y fijación interna con un seguimiento de 5 años reportando 8 pacientes con excelentes resultados, 14 con buenos resultados, 11 con regulares resultados y 9 con malos resultados ; teniendo como complicaciones osteomielitis en 2 casos, pseudoartrosis en 3 casos, consolidación viciosa en 2, retardo en la consolidación en 2, disminución de los arcos de movilidad en 4 y un paciente con infección superficial. (12)

En 1968 Leung y Shen estudian 35 pacientes con fracturas supra e intercondílea manejadas

con clavo centromedular bloqueado, con reducción cerrada y en los casos de las fracturas intercondíleas se colocó también tornillos en forma percutánea para mejorar la reducción . En dicho estudio 30 fracturas fueron extraarticulares y 7 intraarticulares, reportando un 35% de excelentes resultados , 59% de buenos resultados y un 5% con resultados regulares . Refiriendo solo como complicaciones: tres pacientes con aflojamiento del tornillo distal , y solo uno con pseudoartrosis , el cual ameritó injerto óseo presentando más tarde acortamiento de 2cms. Ese mismo año Johnson reporta 5 casos con consolidación completa en un rango de 2.7 a 3.3 meses, todos los pacientes con flexión mayor de 100° y solo un paciente con dolor patelofemoral. (10, 7)

En 1989 Mize en un estudio retrospectivo de 1977 a 1987 reportó 76% de excelentes resultados en donde todas las fracturas consolidaron de 3 a 6 meses con deformidades en valgo menores de 10° en 5 pacientes y tres pacientes con tromboflebitis y embolia pulmonar . También Silecki y cols. reportan 52 casos con tres pacientes con recurvatum de 5° a 10°, consolidación en valgo de 4° a 8° en siete pacientes y un acortamiento de 1 a 3cms en 4 pacientes . En ese mismo año Shahcheraghi en 1989 estudia 51 casos de fracturas supracondíleas con un seguimiento de 20 meses evaluando la reducción abierta o cerrada de las fracturas, reportando 32 casos con manejo abierto, obteniendo un 81% de excelentes a buenos resultados, mientras que en 19 casos manejados en forma no quirúrgica solo se obtuvo un 42% de excelentes a buenos resultados ; las deformidades fueron observadas en 7 casos manejados con métodos cerrados, y solo en un caso de las manejadas en forma quirúrgica, corroborándose menos complicaciones y resultados satisfactorios en los pacientes manejados en forma quirúrgica. (13, 25, 23)

Por último en el artículo de Rolston y cols. publicado en 1995 se reportan 4 casos de pacientes de la 7a. década de la vida, que presentaron fracturas supracondíleas contando previamente estos pacientes con una artroplastia total de rodilla , siendo manejados con un clavo centromedular corto de acero inoxidable de 15, 20 y 25 cms de longitud y de 7 a 12 mm de

diaméto bloqueandose distal y proximalmente coadyuvando dicho bloqueo a la reducción de la misma fractura. (20)

ANATOMIA ARTICULAR

Debido a la relación que guarda la articulación de la rodilla con la región supracondílea femoral, a demás de la importancia que tiene en la reducción lo más anatómicamente posible, cuando las fracturas supracondíleas involucran esta articulación, es que consideramos necesario conocer su anatomía.

La articulación de la rodilla pertenece al género de las artrodias, variedad condílea, por lo que posee una gran movilidad; se encuentra formada por la epifisis proximal de la tibia, la rótula y el tercio distal del fémur, constituyendo intraarticularmente, dos compartimientos principales: el femoro-tibial y el femoro-patear.

Aunque la región supracondílea se localice básicamente en el tercio distal del fémur, su relación estrecha con la articulación de la rodilla, nos obliga a describir anatómicamente a dicha articulación y las relaciones que guarda con el tercio proximal de la tibia, por lo que resumiremos las características más importantes de esa región.

Cuando los cóndilos femorales se ven desde la superficie que articula con la tibia, se aprecia que el cóndilo externo es más corto que el interno, y está ubicado en un plano más sagital, mientras que el interno forma un ángulo de aproximadamente 22° y se abre hacia atrás. El ancho del cóndilo externo es ligeramente mayor que el interno, medido en el centro de la escotadura intercondílea. La superficie de contacto entre la rótula y el fémur varían con la posición cuando la primera se desliza sobre el segundo.

La rótula se ajusta de modo imperfecto a la superficie rotuliana del fémur, el surco femoral tiene un labio interno y otro externo, siendo este último más alto y ancho; ambos poseen una convexidad sagital. La escotadura femoral está separada de los cóndilos femorales interno y externo por un borde poco definido prominente lateralmente.

En el compartimiento patelo-femoral, la rótula se articula con el surco femoral hasta unos 90° .

luego de lo cual las carillas interna y externa se articulan separadamente con los correspondientes cóndilos femorales.

En la rótula se describen 7 carillas; las internas y externa que están divididas en tercios aproximadamente iguales, mientras que la séptima o impar se encuentra a lo largo del borde interno de la rótula. En general la carilla interna es más pequeña y ligeramente más convexa; la externa que representa aproximadamente los dos tercios del hueso tiene una convexidad sagital y una concavidad coronal.

La inspección de los platillos tibiales sugiere que las superficies tibial y femoral no son congruentes. El platillo tibial interno es más grande y casi plano, en tanto que el externo en realidad es cóncavo. Ambos tienen una inclinación posterior con respecto a la diáfisis tibial de aproximadamente 10° . Esta falta de congruencia es más aparente que real, pues en la rodilla los meniscos incrementan la superficie de contacto en forma considerable y proporcionan un grado de congruencia entre dichas superficies que falta en su ausencia. La porción media de la tibia entre los platillos, está ocupada por una elevación, la espina tibial. En la parte anterior existe una depresión, la fosa intercondílea, en la que de adelante a atrás se inserta el cuerno anterior del menisco interno, el ligamento cruzado anterior, y el cuerno anterior del menisco externo; por detrás de esta región existen dos elevaciones, los tubérculos interno y externo, por detrás de ellos se encuentra la fosa intercondílea posterior, donde se inserta primero el menisco interno, luego el externo, y por detrás de ellos el ligamento cruzado posterior.

Los meniscos son laminillas de forma semilunar, que dan profundidad a las superficies tibiales para recibir a los cóndilos y cada menisco cubre aproximadamente los dos tercios periféricos de la superficie articular correspondiente a la tibia; el borde periférico de ambos meniscos es grueso, convexo y está insertado en la capsula articular, el borde opuesto se adelgaza progresivamente y en su parte superior es delgada y libre. El menisco interno es de forma semicircular y el externo es casi circular.

El ligamento cruzado anterior se inserta en la superficie posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo hacia la depresión por delante y por fuera de la espina tibial anterior. El ligamento cruzado posterior que se extiende en forma de abanico, se inserta en la superficie posterior de la cara externa del cóndilo femoral interno, dirigiéndose a la tibia por detrás de la cara superior intraarticular proximal de este mismo hueso.

La irrigación de la rodilla esta dada por la arteria poplítea, la cual da la rama anastomótica magna que proporciona la rama superficial que acompaña al nervio safeno interno y a una rama articular; la arteria femoral a nivel del tendón del popliteo se divide en tibial anterior y posterior, dando numerosas ramas musculares y 5 ramas articulares, que son: articular media, superointerna y superoexterna, inferoexterna e inferointerna, que se anastomosan entre sí dando ramas nutricias para el polo inferior de la rótula.

Las inserciones musculares del cuádriceps comparten un tendón de inserción común, donde a partir del borde inferior del vasto externo parte una inserción fibrosa para el retináculo rotuliano externo a través del cual el músculo se inserta en la tibia, y al formar el tendón conjunto se inserta en el polo superior de la rótula, de ahí una extensión pasa por encima de la rótula para formar el tendón rotuliano que va a insertarse en la tuberosidad anterior de la tibia.

El tendón del biceps crural se inserta por delante de la cabeza del peroné con una expansión que cruza hacia la porción contigua de la tibia. El músculo semimembranoso se inserta en la cara interna de la superficie posterior del cóndilo interno de la tibia. El sartorio, recto interno y semitendinoso forman la pata de ganso, la cual va a insertarse a la porción superointerna de la tibia.

La inserción de los gemelos es a nivel de los cóndilos femorales, terminando con el sóleo y formando el tendón de Aquiles que se inserta en la parte superior y posterior del calcáneo.

BIOMECANICA ARTICULAR

En este apartado describiremos la biomecánica de la articulación de la rodilla, ya que es la región que nos ocupa por su contigüidad con la región supracondilea femoral.

La rodilla reúne características especiales en su estructura, de tal manera que durante el movimiento soportando el peso del cuerpo realiza movimientos de rodamiento, deslizamiento y rotación; movimientos importante que hay que tomar en cuenta cuando su anatomía se encuentra alterada y cuando se piensa en un procedimiento quirúrgico. Durante el movimiento de la rodilla, hay una rotación alrededor de un eje que no está fijo con relación al fémur y a la tibia; este eje que no se mueve en relación con los cuerpos afectados se ha denominado eje instantáneo, debido a que ocupa cualquier posición durante sólo un instante mientras se lleva a cabo el movimiento. Este eje instantáneo siempre permanece perpendicular a un plano fijo que corresponde al plano sagital, y cuando los puntos en los que las posiciones del eje instantáneo interseccionan en un plano elegido, se les denomina centros instantáneos. Es por eso que para determinar el centro instantáneo de la rodilla, este debe ser realizado en relación con la tibia o el fémur, ya que estos, se mueven en relación uno con otro; y el centro instantáneo en relación con el fémur no será el mismo que el relativo a la tibia. (Fig. 1)

Se ha observado también que el eje instantáneo se mueve en forma significativa trasladándose en varias direcciones; este movimiento del eje de translación del eje instantáneo es de 10mm aproximadamente. Evidentemente la acción de los ligamentos cruzados contribuye en la translación del eje instantáneo, permitiendo que la articulación permanezca estable en su recorrido aún en condiciones de carga.

El movimiento de la tibia en relación con el fémur no lo constituye una simple rotación de un eje fijo o punto de contacto, ya que este punto se mueve sobre una distancia mayor en los cóndilos femorales que en los cóndilos tibiales cuando la rodilla pasa de flexión a extensión, lo que implica un deslizamiento entre las superficies articulares. (Fig. 2) Este hecho fué demostrado por los

hermanos Weber en 1836, probando que el movimiento del cóndilo inicia con una rotación axial y termina con uno de rodamiento. Así mismo Strasser demostró en 1917 que a partir de la extensión extrema, el cóndilo empieza por rodar sin resbalar, seguido de un deslizamiento, de tal manera que, al final de la flexión, el cóndilo resbala sin rodar. Esta forma de movimiento es la única de evitar una luxación posterior del cóndilo y a la vez permitir la flexión máxima de la rodilla. Por otro lado la longitud de la rodadura es distinta para cóndilo; para el cóndilo medial la rodadura aparece durante los 10° a 15° iniciales de la flexión, debido a que la meseta tibial interna es cóncava hacia arriba. En el cóndilo lateral la rodadura persiste hasta los 20° de flexión.(Fig. 3). Como la meseta tibial es convexa hacia arriba, está causa una rotación interna automática de la tibia de 20° (Fig. 4).

Durante la marcha la fuerza compresiva femoro-tibial alcanza un valor de 6 veces el peso del cuerpo en promedio. Al flexionar la rodilla a 60° se alcanza una fuerza equivalente a la del peso corporal, y a 130° se alcanza 7.6 veces el peso corporal. El subir y bajar escaleras a 60° alcanza una fuerza entre 2300 y 3000 Newtons.

La fuerza tibia femoral se transmite ligeramente a través del compartimiento medial en forma discreta y la distribución de la carga entre ambos compartimientos es mayor en el lado medial que en el lado lateral.

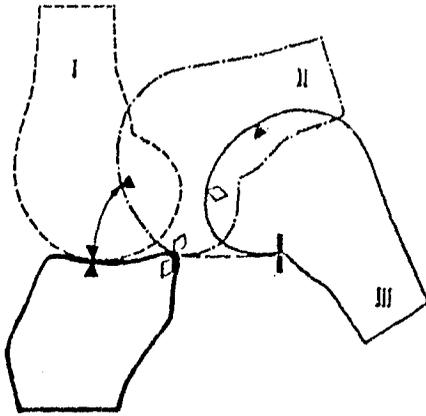


Figura 1.

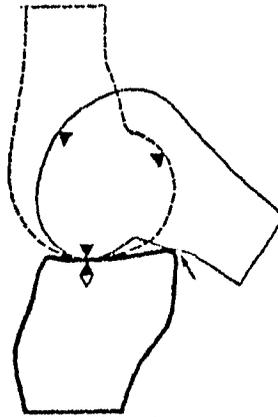


Figura 2.

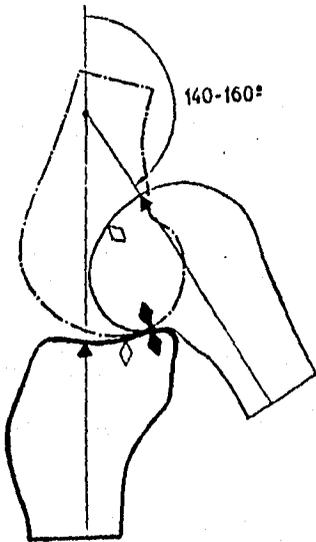


Figura 3.

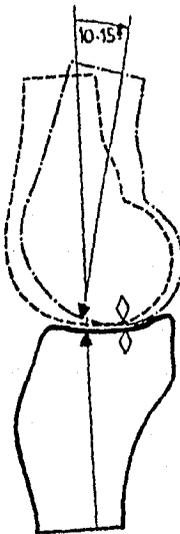


Figura 4.

CLASIFICACION

En este apartado describiremos la clasificación de Müller para el tercio distal del fémur, ya que esta fue la que se utilizó al ingreso de los pacientes con fracturas supracondíleas femorales, y que es la siguiente:

Segmento óseo 33 Fémur distal.

- El primer 3 corresponde al segmento óseo
- El segundo 3 corresponde al tercio del hueso

A= Fractura extraarticular

A1 Fractura extraarticular simple

- .1 Apofisaria
- .2 Metafisaria oblicua o espiroidea
- .3 Metafisaria transversa

A2 Fractura extraarticular con cuña metafisaria

- .1 Cuña intacta
- .2 Cuña lateral fragmentada
- .3 Cuña medial fragmentada

A3 Fractura extraarticular metafisaria compleja

- .1 Con un segmento intermedio separado
- .2 Irregular, limitada a la metafisis
- .3 Irregular, con extensión a la diáfisis

B= Fractura articular parcial

B1 Fractura articular parcial, del cóndilo lateral, plano sagital

- .1 Simple, a través del desfiladero
- .2 Simple, a través de la superficie articular de carga
- .3 Multifragmentaria

B2 Fractura articular parcial, del cóndilo medial, plano sagital

- .1 Simple, a través del desfiladero
- .2 Simple, a través de la superficie articular de carga
- .3 Multifragmentaria

B3 Fractura articular parcial, plano frontal

- .1 Fractura tangencial osteocondral anterior y lateral
- .2 Unicondilea posterior (Hoffa)
- .3 Bicondilea posterior

C= Fractura articular completa

C1 Fractura articular completa, articular y metafisaria simples

- .1 En T o Y, con leve desplazamiento
- .2 En T o Y, con grave desplazamiento
- .3 Epifisaria en T

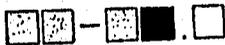
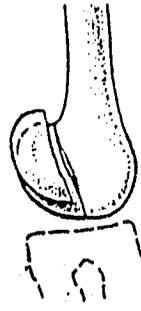
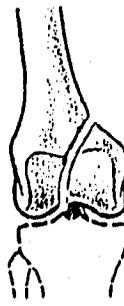
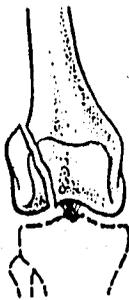
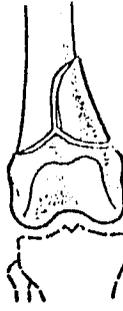
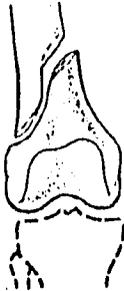
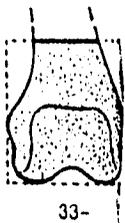
C2 Fractura articular completa, articular simple y metafisaria multifragmentaria

- .1 Con fragmento en cuña intacto
- .2 Con fragmento en cuña fracturado
- .3 Compleja

C3 Fractura articular completa, multifragmentaria

- .1 Metafisaria simple
- .2 Metafisaria multifragmentaria
- .3 Metáfiso-diafisaria multifragmentaria

CLASIFICACION DE FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: Analizar los diversos métodos de estabilización en el manejo de las fracturas supracondíleas femorales.

OBJETIVO ESPECIFICO: Comparar el tiempo de consolidación de las fracturas supracondíleas femorales tratados con diversos sistemas de fijación.

OBJETIVO ESPECIFICO: Mencionar las indicaciones de cada uno de los implantes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Cuales son las ventajas entre los diferentes implantes utilizados en el tratamiento de las fracturas supracondíleas femorales ?

HIPOTESIS

Las diversas formas de tratamiento utilizadas en el manejo de las fracturas supracondíleas femorales, varían dependiendo del tipo del trazo y las características individuales de cada paciente.

VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

- 1) Diversos Implantes
- 2) Tiempo de consolidación

VARIABLE INDEPENDIENTE

- 1) Fracturas supracondíleas femorales

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

- 1) Retrospectivo**
- 2) Transversal**
- 3) Descriptivo**

UNIVERSO DE TRABAJO

958 Pacientes con fractura de fémur que ingresaron al servicio de polifracturados en el período de Octubre de 1991 a Octubre de 1994, de los cuales se seleccionó la muestra con los criterios de inclusión y exclusión en forma no aleatoria, y que fueron tratados con diversos implantes tales como clavos flexibles tipo Ender, Clavo Colchero, Clavo Russell-Taylor, Clavo Universal centromedular AO, placas anguladas de 95°, Tornillos deslizantes (CDS), clavos en cerrojo y fijadores externos, así como tratamiento conservador.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- a) Hombres y mujeres de ambos sexos
- b) Mayores de 15 años y menores de 90 años
- c) Fracturas supracondíleas femorales cerradas
- d) Fracturas supracondíleas femorales tratadas con diversos métodos
- e) Fracturas con menos de 15 días de evolución
- f) Pacientes con padecimientos agregados compensados
- g) Fracturas supracondíleas femorales sin tratamiento previo

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a) Menores de 15 años y mayores de 90 años
- b) Fracturas supracondíleas femorales expuestas
- c) Fracturas en terreno patológico.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

Pacientes que abandonan el tratamiento por :

- a) Alta voluntaria
- b) Defunción
- c) Cambio de unidad de atención

DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Fractura supracondílea femoral: Es la solución de continuidad que abarca el tercio distal del fémur, pudiendo comprender los cóndilos y las superficies articulares.

Placa Angulada: Material de síntesis también llamada placa condílea, usada en el tratamiento de las fracturas del fémur distal, se presenta con un ángulo fijo de 95° entre su clavo y su placa. La placa más corta disponible es de 5 agujeros, la longitud de placa varía dependiendo del trazo de fractura. El clavo más corto es de 50mm y la longitud a escoger depende del tamaño de fémur y de la región anatómica.

Clavo Ender: Es un material de síntesis, intramedular, flexible, en el cual la fijación se efectúa por presión en tres puntos, al insertarse el clavo previamente doblado en el canal medular y que sigue los siguientes principios:

- 1) los clavos siguen la morfología del fémur.
- 2) la fijación es elástica.
- 3) se protege el sitio de fractura contra las fuerzas de torsión y cizallamiento.
- 4) se estimula la osteogénesis en el sitio de la fractura.
- 5) el montaje mediante clavos cruzados al mismo tiempo estabiliza longitudinalmente la fractura, evitando la rotación de los fragmentos.

Clavo Centromedular Universal para Fémur Bloqueado: Material de síntesis intramedular que cuenta con las siguientes características: Su pared tiene un grosor de 1.2mm que unido a su diámetro y a la hendidura longitudinal le proporciona una cierta flexibilidad bajo fuerzas de torsión y flexión, y al mismo tiempo le dan la suficiente resistencia frente a las cargas funcionales.

La hendidura longitudinal continua evita la concentración de estrés a nivel del extremo superior de la hendidura.

El extremo cónico proximal del clavo tiene una rosca inferior que facilita la fijación segura de la boquilla cónica para la adaptación del instrumental de introducción y extracción del clavo. La cola de milano de la hendidura cierra el tubo y evita su ensanchamiento al insertar la boquilla cónica roscada.

El clavo tiene una curvatura que se corresponde con la curva anatómica media del fémur.

Y para el bloqueo el clavo femoral tiene dos orificios en los extremos proximal y distal, siendo accesibles tanto desde medial como lateral. Uno de los orificios proximales es ovalado para permitir la dinamización del bloqueo, los orificios para el bloqueo estático son circulares y miden 5mm de diámetro.

Fijadores Externos Tubulares: Material de síntesis que tiene la capacidad única de estabilizar los tejidos blandos y el hueso a distancia del foco quirúrgico o lesional; este sistema de fijación, se puede realizar con reducción cerrada, teniendo con esto como ventaja una disminución en el tiempo quirúrgico. Si se aplican correctamente proporcionan un acceso sin obstáculos a las estructuras esqueléticas y tejidos blandos pertinentes, para su valoración inicial y también para las intervenciones subsecuentes necesarias para restaurar la continuidad ósea y una cobertura funcional de tejidos blandos.

Clavo Colchero: Material de síntesis que consiste en un clavo intramedular fijo mediante pernos, y que tiene como característica ser un clavo macizo y que consta de 6 orificios a lo largo de su eje mayor: dos proximales, dos intermedios y dos distales. La fractura, pseudoartrosis, osteotomía o pérdida ósea se ubica de varias maneras en relación con lo anterior. Este tipo de clavo está indicado en fracturas, pseudoartrosis, osteotomías, cirugías de acortamiento y alargamiento, y

pérdidas óseas; se usa en fémur, tibia y húmero. Además, también puede utilizarse en cualquier lesión en la que haya posibilidad de ubicar uno o dos pernos proximales y otros distales a la fractura y en hueso íntegro, porque en caso de colocarse a nivel del trazo, las cargas pasarán por éste y se producirán efectos negativos.

Clavo Russell-Taylor: Es un clavo hueco en forma de trébol, no acanalado, construido en acero inoxidable, los hay para fémur, tibia y húmero. Los clavos para fémur los hay estandar y de reconstrucción; los primeros para fracturas de la diáfisis femoral y los segundos para los casos en que se acompañan con una fractura ipsilateral del cuello femoral. Estos clavos cuentan con dos orificios proximales y dos distales para su bloqueo al hueso mediante tornillos. El diámetro de los clavos estandar femoral es de 12 a 18mm variando de 2 en 2mm. La longitud de estos es de 32 a 50cms variando de 2 en 2cms. No existe variación en cuanto a la disposición de los dos orificios proximales y los dos distales para los cuales se utilizan tornillos de 6.4mm. Los proximales se dirigen en forma diagonal y los distales en forma perpendicular al eje longitudinal del clavo. El diámetro de los clavos estandar de reconstrucción los hay disponibles de 12,13,14 y 15mm. La longitud de estos es de 32 a 50cms variando de 2 en 2cms; existiendo este tipo de clavo para fémur derecho e izquierdo. Los clavos de reconstrucción se diferencian a los estandar en los orificios proximales, los cuales están dirigidos hacia el cuello femoral a 135° con 8° de anteversión. El orificio proximal acepta un tornillo de 6.4mm y el distal de los proximales un tornillo de 8.0mm, ambos con rosca especial para dar compresión; los orificios distales aceptan tornillos de 6.4mm.

Existe además una variedad Delta estandar y de reconstrucción los cuales se diferencian a los ya descritos en cuanto al diámetro, que los hay de 10 y 11mm además en el grosor de su pared. Los orificios proximales aceptando el estandar tornillos de 5mm y el de reconstrucción ambos tornillos de 6.4mm. En cuanto a la longitud varían de 32 a 48cms. Estos últimos recomendados

para pacientes con canal medular angosto o bien para tratamiento de fracturas abiertas con el fin de no fresar el canal.

Consolidación Ósea: La consolidación ósea se valoró de acuerdo a criterios clínicos y radiográficos. Los criterios clínicos incluyeron marcha, dolor y movilidad.

Los criterios radiográficos, se basaron de acuerdo a la determinación de la union ósea propuesta por Colchero y Olvera , tomando en cuenta los siguientes parámetros:

Consolidación grado I . Reacción perióstica sin calo.

Consolidación grado II. Callo con trazo de fractura visible.

Consolidación grado III. Callo con trazo de fractura visible solo en parte .

Consolidación grado IV Desaparición del trazo de fractura.

Valoración Clínica: La valoración clínica se efectuó tomando en cuenta la movilidad articular, dismetría y el dolor, en base a la tabla de valoración clínica de Thoresen:

DEALINACION (Grados)	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Varo/Valgo	5	5	10	>10
Antecurvatum	5	10	15	>15
Rotación interna	5	10	15	>15
Rotación Externa	10	15	20	>20
Dismetria cms.	1	2	3	>3

MOVILIDAD DE RODILLA

Flexión	>120	120	90	<90
Extensión (déficit)	5	10	15	>15
Dolor / Tumefacción	NO	Esporádico	Moderado	Severo

A continuación describiremos las diversas técnicas empleadas en el manejo de las fracturas supracondíleas femorales, mismas que fueron utilizadas en los pacientes seleccionados en el presente trabajo de investigación.

TECNICA CON CLAVO ENDER

La técnica de fijación intramedular con clavos flexibles propuesta por Ender , puede llevarse a cabo por dos vías de acceso:

1) La vía retrógrada: es la más utilizada, y se realiza mediante abordaje condilocefálico. Después de que el paciente es colocado en la mesa quirúrgica, se realiza la reducción de la fractura por maniobras externas, bajo control radiográfico con el intensificador de imágenes. Se efectúan dos incisiones, una medial y otra lateral, de 5cms a 6cms de longitud, iniciando a nivel de la línea articular de la rodilla y extendiéndose proximalmente. Las fibras musculares se separan mediante disección roma hasta que se palpa el hueso. Los orificios para la inserción de los clavos se realizan con punzón, posteromedial y posterolateralmente, a 2-3cms por arriba del borde superior de la rótula. Los clavos que se utilizan son de 2.4mm. El clavo medial se dirige hacia el cuello cervical y, el lateral es dirigido hacia el trocánter mayor. Se deben utilizar proyecciones radiográficas en dos planos con el intensificador de imágenes, durante la inserción de los clavos. Después de haber pasado el primer clavo, debe ser girado para permitir la alineación de los fragmentos óseos y, facilitar el paso del segundo clavo. La tracción ejercida en la extremidad, puede ser retirada después de la inserción del segundo clavo.(Fig. 1)

2) La vía anterógrada: Se realiza mediante un abordaje trocántero. El orificio de entrada en estos casos, debe realizarse en la superficie lateral del trocánter mayor, siguiendo con los mismos pasos que en la vía retrógrada hasta la inserción de los clavos, siendo la variante sólo la vía de acceso. (Fig. 2)

En el caso de este estudio se siguió la técnica retrógrada ya que facilitó la reducción de la fractura disminuyendo además el tiempo quirúrgico.

TECNICA CON DCS

Con el paciente en decúbito supino se realiza una incisión lateral tomando como referencia el

polo superior de la rótula y la metáfisis distal del fémur, prolongándose hacia la diáfisis y diseccionando en forma roma hasta localizar el cóndilo lateral y exponer el trazo de fractura. Primeramente se reduce la fractura articular y se fija preliminarmente con agujas, teniendo cuidado de no obstruir el sitio de inserción del tornillo y la placa DCS.

Se localiza el punto de entrada de la aguja guía del tornillo condíleo. Se determina cual es el diámetro más largo del cóndilo lateral en el sentido anteroposterior, que suele ser 2cms proximal a la interlínea articular. El punto de entrada se haya en el centro de la mitad anterior de este diámetro anteroposterior, o en la unión de los dos tercios posteriores con el centro anterior de este diámetro y la aguja debe penetrar perpendicular al eje diafisario.

La dirección de la aguja se determina a partir de dos agujas previas. La primera se introduce delimitando la interlínea articular de la rodilla, apoyada en la superficie distal de los dos cóndilos; indica la posición de la aguja guía en el plano frontal. La segunda debe indicar la inclinación de la articulación femoropatelar. La aguja guía se inserta hasta la cortical medial sin atravesarla, sólo se debe atravesar esta cortical cuando existe osteoporosis importante.

El dispositivo de medición directa se coloca sobre la guja guía y se puede medir directamente cuanto longitud de esta aguja se halla introducida en el hueso. Si la aguja guía, cuando se comprueba con un intensificador de imágenes o una radiografía, se sitúa en la cortical medial, se deben restar 10mm de la longitud medida, porque si no, el DCS atravesará la cortical medial en la porción anterior de los cóndilos, que son más estrechos por delante que por atrás.

Posterior a esto se elige un tornillo 5mm más corto que el agujero perforado. Una vez colocado el tornillo, la placa DCS elegida se desliza sobre el tornillo de acoplamiento y sobre el tornillo DCS implantado. Con el impactador se asienta definitivamente la placa y se aplica contra la diáfisis femoral. La placa se sujeta firmemente al tornillo DCS con el tornillo de compresión.

se introducen dos tornillos de esponjosa en el área condílea distal del fémur a través de la placa, aumentando la compresión interfragmentaria y proporcionando estabilidad rotacional al implante.

se realiza distracción para conseguir una reducción indirecta, y después se produce compresión axial en el plano de fractura transversa, aumentando con ello la estabilidad de la osteosíntesis.

TECNICA CON CLAVO CENTROMEDULAR BLOQUEADO (AO)

Un factor importante antes de llevar a cabo la técnica quirúrgica, es la posición del paciente. En este caso la más comunmente utilizada en el H.T.M.S. es la posición en decúbito supino en la mesa de tracción (Maquet); consiste en colocar al paciente en decúbito supino, la pierna del lado del fémur fracturado se le realiza tracción. La pierna debe estar horizontal en la mesa, lo que asegura la alineación de la fractura. Si es posible, el miembro lesionado debe estar en aducción a nivel de la cadera.

Una vez colocado el paciente en posición adecuada se procede a realizar incisión lateral tomando como referencia el trocánter mayor; disecando en forma roma hasta localizar el mismo, y de ahí la fosita piriforme en la cual se inicia la perforación con el punzón y posteriormente una fresa manual. Una vez teniendo libre el canal medular, y bajo control del intensificador de imágenes, se introduce la guía de fresado de 3mm con oliva en su punta, se realiza la reducción de la fractura estabilizada por la guía, tomando controles radiográficos en dos planos.

Con la guía estabilizando se procede a realizar el fresado utilizando el árbol flexible de 9mm de diámetro exterior, incrementando progresivamente los diámetros de las fresas 5mm cada vez; desde el diámetro de 9.5mm al de 12.5mm.

Se procede a cambiar la guía por una sin oliva, iniciando así la introducción del clavo; con ayuda del mazo se golpea en forma controlada para introducir el clavo en el canal medular, hasta que su punta alcance la metafisis distal y el extremo proximal esté a nivel con la superficie de la cortical del punto de inserción.

Una vez introducido el clavo se procede al bloqueo proximal y distal. Siempre se realiza el bloqueo distal en primer lugar, por dos razones:

- Después del bloqueo distal, es posible que haya que manipular el fragmento distal, el mejor método para esto es utilizar el arco de inserción desde el extremo proximal.

- La compresión del foco de fractura mediante tensión proximal puede ser útil, bien con el distractor o normalmente por medio del arco de inserción.

El bloqueo distal es imposible sin un intensificador de imágenes. Hay varias técnicas para la colocación de los pernos de bloqueo distal:

a) Método a manos libres; apropiado sólo para cirujanos con gran experiencia y es el que se utiliza en el H.T.M.S., consistente en usar la broca directamente como sistema de orientación, exigiendo un alineamiento exacto y control perfecto de la broca durante la perforación, ya que no permite el control una vez que ha comenzado la perforación.

b) Técnica estándar con sistema orientador y.

c) Método de orientación a manos libres con dispositivo radiotransparente.

Los últimos dos métodos no se realizan en el hospital por no contar con dichos aditamentos.

En el caso del bloqueo proximal, se utiliza un sistema orientador mecánico ajustado al extremo proximal del clavo.

En el caso de los clavos Russel-Taylor y Colchero la técnica es similar, sólo variando en el tipo de instrumental, enfocado a tratar de facilitar el bloqueo distal, o en algunos casos específicos en el tipo de fractura como ya se mencionó anteriormente.

TECNICA CON FIJADORES EXTERNOS AO

Los fijadores externos se colocan bajo anestesia general o regional. Un intensificador de imágenes facilita la colocación de los tornillos, aunque el alineamiento óseo es valorado clínicamente y con radiología convexional en dos planos.

Primero debe realizarse la introducción de los tornillos de Schanz, ensamblando el trocar simple y penetrando en tejidos blandos, hasta la superficie ósea, se extrae el trocar y se perfora a través

de ambas corticales con la broca de 3.5mm; se extrae la broca 3.5mm y se perfora la cortical más proximal con la broca 4.5mm, se mide la profundidad hasta la cortical opuesta y se introduce el tornillo de Schanz penetrando en la cortical más lejana.

La modalidad más frecuentemente utilizada es la de el marco uniplanar unilateral, la cual consiste en aplicar el primer tornillo de Schanz alrededor de 2cms del foco de fractura y el segundo en el otro lado del trazo a la misma distancia; colocando posteriormente los clavos distales al trazo de fractura y armando la configuración del marco deseado colocando las rótulas universales y la barra de la longitud deseada. Se debe tener precaución en los tornillos de Schanz ya que pueden producir microfracturas potencialmente peligrosas en la cortical del hueso.

En el caso de los paciente estudiados se utilizaron marcos uniplanares no transfectivos y en algunos casos modulados a tibia para dar mayor estabilidad al trazo de fractura.

TECNICA CON PLACA ANGULADA DE 95°

Al igual que en las otras la vía de acceso se lleva a cabo con una incisión lateral tomando en cuenta el borde superior de la rótula y la metáfisis proximal, disecándose hasta localizar la superficie ósea con el trazo de fractura; se reducen los fragmentos condíleos y se fijan provisionalmente con dos tornillos de esponjosa, cuidando de no interferir con la posición de la placa.

Después de reducir el bloque articular, se dobla la rodilla hasta 90° de flexión y se inserta el primer clavillo de Kirschner, la que define la interlínea articular de la rodilla. La segunda aguja se inserta en la región anterior, sobre los cóndilos medial y lateral, para indicarnos la inclinación de la articulación patelo-femoral. Estas dos agujas indican la dirección en que se deben introducir la tercera aguja y el clavo.

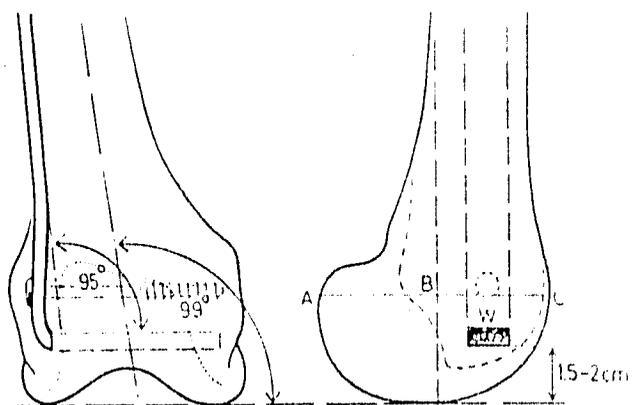
La tercera aguja se introduce, 1cm proximal a la interlínea articular, por un punto de entrada

alineado con la diáfisis femoral . Sirve como aguja guía definitiva para el escoplo guía.

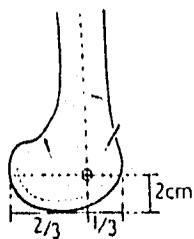
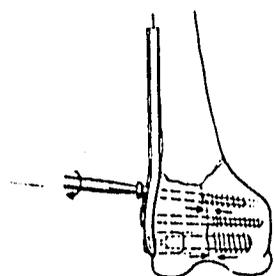
La ventana de entrada se prepara perforando 3 agujeros con la broca 4.5mm y agrandando estos orificios con la fresa; después se amplía proximalmente con el escoplo para acomodar el "hombro" de la placa. Finalmente se introduce el escoplo guía mientras el ayudante aplica una contrapresión firme en el cóndilo medial.

Cuando se calcula la longitud del clavo se debe tener en cuenta que el fémur distal es un rombolde y que la pared medial está inclinada según un ángulo de 25°. De este modo, un clavo que en la radiografía anteroposterior parece tener la longitud correcta, puede ser demasiado largo y puede protruir por la cara medial : la longitud correcta es de 15mm a 20mm menos que la medida.

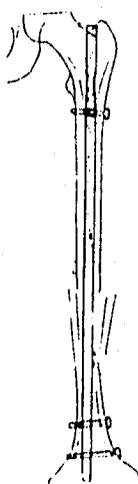
Una vez hecho esto se inserta el clavo de la longitud correcta, se reduce la fractura para colocar la placa sobre la cortical lateral del fémur, y se asegura su anclaje en el fragmento distal con dos tornillos de esponjosa adicionales, de así requerirlo el trazo, esto añade estabilidad rotacional a la placa . Se fija el tensor articulado a la diáfisis femoral y se aplica compresión axial al foco de fractura, fijándose la placa posteriormente al fragmento proximal.



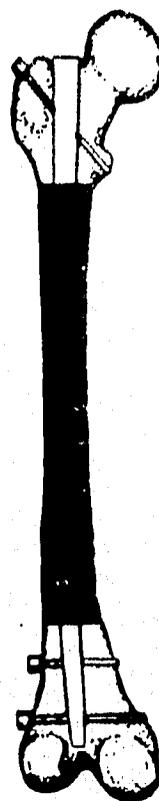
PLACA ANGULADA



D.C.S.



CCM AO



CCM R.T.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA "MAGDALENA DE LAS SALINAS"

Servicio de Polifraclurados

FOLIO No. _____

Nombre: _____ No. de Afiliación: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Ocupación: _____ Telefono: _____

Fecha de ingreso: _____ Fecha de Lesión: _____ Mec. lesión: _____

Días de Estancia: _____ Dx. Asociados: _____

Localización de la fractura : Derecha _____ Izquierda _____ Tipo trazo: _____

Diagnóstico: _____ Les. Asoc.: _____ Tx OX. Si _____ No _____

~~~~~

Fecha de cirugía: \_\_\_\_\_ Técnica empleada: \_\_\_\_\_

Implante Utilizado: \_\_\_\_\_ Anestesia Administrada: \_\_\_\_\_

Tiempo OX: \_\_\_\_\_ Sangrado: \_\_\_\_\_

~~~~~

CONSOLIDACION: 4 Sem. _____ 8 Sem. _____ 12 Sem. _____

MOVILIDAD: 4 Sem. _____ 8 Sem. _____ 12 Sem. _____

APOYO: 4 Sem. _____ 8 Sem. _____ 12 Sem. _____

~~~~~

COMPLICACIONES:

Embolismo Graso: \_\_\_\_\_ Retardo en la consolidación: \_\_\_\_\_

Pseudoartrosis: \_\_\_\_\_ Infecciones: \_\_\_\_\_

Acortamiento: \_\_\_\_\_ Angulaciones: \_\_\_\_\_

Otras: \_\_\_\_\_

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 184 pacientes con fracturas supracondíleas femorales, de los cuales fueron tratados de la siguiente manera: 45 pacientes con placas anguladas, 38 pacientes con clavos de Ender, 6 pacientes con clavo Colchero, 59 pacientes con fijadores externos, 6 pacientes con clavo universal, 6 pacientes con DCS, 2 pacientes con osteosíntesis mínima, 1 paciente con placa recta DCP, cerclaje y tornillos, 4 pacientes con clavo Russell-Taylor y 17 pacientes que por sus condiciones generales se sometieron a reducción cerrada y colocación de aparato de yeso con clavos de Steinmann parafracturarios. (Fig. 1)

De acuerdo a la edad se observó un franco predominio en la 7a década de la vida con una edad promedio de 68 años en un rango de 16 a 89 años.

Referente al sexo hubo 83 hombres que representan el 45%. Y 101 mujeres que corresponden al 55% con una relación de 1.2 : 1 (Fig. 2)

En relación al lado afectado, las fracturas del lado derecho ascendieron a 115 casos que representan el 62.5% y 69 del lado izquierdo correspondiendo al 37.5% y un caso bilateral. (Fig. 3) Según el mecanismo de lesión predominaron las caídas de su plano de sustentación con 85 casos que corresponde al 46.2%, 21 atropellados que representan el 11.4%, 11 pacientes con trauma directo representando el 6%, 30 pacientes con antecedente de caída de altura correspondiendo al 16.3% y 37 pacientes con antecedente de colisión correspondiendo al 20.1% (Fig. 4).

De los diagnósticos asociados hubo 19 pacientes politraumatizados que representan el 10.3% ;

67 casos con fractura única que corresponde al 38.4% ; 38 pacientes polifracturados correspondiendo el 20.6%; 80 casos con patología crónica degenerativa que representan el 32.6% (Fig. 5)

De acuerdo a la clasificación utilizada encontramos los siguientes datos :

**METODO CONSERVADOR:** Tipo A2-7 casos; A3-3 casos; B1-1 caso; B2-2 casos; C2 y C3 2 casos respectivamente.

**CLAVOS ENDER:** A2-11 casos; A3-18 casos; B1-4 casos y B2-5 casos.

**CLAVO COLCHERO:** A2-3 casos; A3-3 casos.

**CLAVO RUSSEL-TAYLOR:** A2-3 casos.

**OSTEOSINTESIS MIXTA:** C3-1 caso.

**OSTEOSINTESIS MINIMA:** B3-2 casos.

**FIJADORES EXTERNOS:** A2-23 casos; A3-5 casos; B2-3 casos; C1-2 casos; C2-3 casos; C4-4 casos.

**PLACA ANGULADA DE 95°:** A2-11 casos; A3-7 casos; B1-1 caso; B2-4 casos; C1-1 caso; C2-8 casos y C3-1 caso.

El tiempo quirúrgico de acuerdo al tipo de implante utilizado fue el siguiente: con placas anguladas 110 minutos, DCS 118 minutos, clavos Ender 90 minutos, clavo Colchero 145 minutos, clavo Russell Taylor 123 minutos, clavo universal 118 minutos, Fijadores externos tubulares 45 minutos, OS mínima 129 min. , placa recta y cerclaje 180 min. , y en los pacientes en quienes se colocó clavos Steinmann parafracturarlos y yeso 15 minutos.

Referente al sangrado quirúrgico fue como sigue: 450ml con placas anguladas; 350ml con DCS; clavos Ender 366ml; clavo Colchero 850ml; clavo RT 370ml; placa DCP recta 500ml; OS mínima

200ml; clavo Universal AO 300ml; a los pacientes tratados con fijadores externos cabe mencionar que este procedimiento se realiza a foco cerrado y por lo tanto el sangrado fué mínimo tan solo de 50ml; existieron 6 casos de los cuales se colocaron tornillos de compresión interfragmentaria más fijadores externos y se manejaron con tornillos percutáneos ya que no hay necesidad de hacer grandes disecciones.

Es conveniente hacer otra aclaración en relación a los pacientes tratados con clavos de Ender retrógrados y solo se realiza disección a nivel condilar sin tocar el foco fracturario. Para los pacientes tratados con aparato de yeso y clavos Steinmann parafracturarios el sangrado fué mínimo de 20ml.

El tiempo de consolidación en semanas fué de 16.6 semanas para las placas anguladas, con los clavos Ender de 22.2 semanas; clavo Colchero con 17.2 semanas; 14 semanas para el DCS; con el clavo RT y universal AO fué de 10 y 12 semanas respectivamente; en tanto que con los fijadores externos fué de 16 semanas. Y a los pacientes tratados en forma conservadora con aparato de yeso fué en 24 semanas, el paciente tratado con osteosíntesis mínima fué de 14 semanas, y el paciente tratado mediante placa recta más cerclaje fué de 18 semanas (Fig. 6).

La marcha en forma independiente se consiguió a las 14 semanas con las placas anguladas, a las 22 semanas cuando se utilizó el sistema de clavos de Ender, a las 12 semanas con el DCS, con el clavo Colchero a las 14 semanas, para el RT y universal AO fué de 16 y 10 semanas respectivamente, en tanto que con los fijadores externos la marcha se permite en forma inicial a las 8 semanas y en forma total a las 16 semanas; en los pacientes tratados con aparato de yeso la marcha se permitió a las 24 semanas y al paciente tratado con osteosíntesis mínima fué a las 14 semanas, en tanto que al paciente tratado con osteosíntesis mixta, mediante placa recta, cerclaje y tornillos fué a las 18 semanas (Fig. 7).

La movilidad de la rodilla fué valorada de acuerdo al gradaje posible y por implante utilizado, estando limitada en los pacientes tratados con aparato de yeso, en tanto que en los pacientes tratados con osteosíntesis mínima fué de un promedio de 100°; más de 100° en los pacientes tratados con clavos en cerrojo: Colchero, RT y Universal. En los pacientes tratados con placa angulada estuvo en promedio de 90-120° y en los tratados con fijadores externos fué en promedio de 90°; con el DCS fué de 110° (Fig. 8).

De las complicaciones de acuerdo a los implantes utilizados se encontraron los siguientes datos:

CLAVO RUSSEL-TAYLOR: Ninguna

CLAVO UNIVERSAL : Ninguna

DCS : Ninguna

OSTEOSÍNTESIS MIXTA : Ninguna

CLAVO COLCHERO: Genu valgo

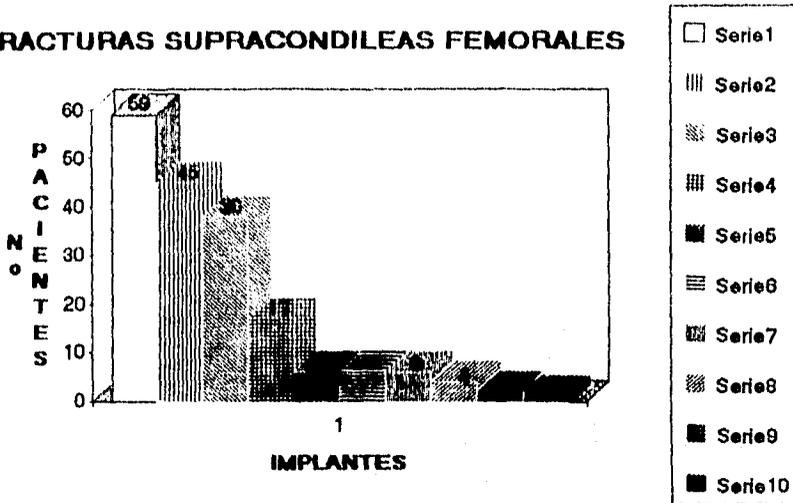
PLACAS ANGULADAS: Pseudoartrosis en 5 casos; 2 Infecciones; 1 rigidez articular; 1 lesión nerviosa.

CLAVOS ENDER: 13 protrusiones del implante a nivel de la rodilla, lo que limitó la rehabilitación y movilización de la misma; pseudoartrosis en 6 casos; infección superficial en 1 caso; deformidad angular en 4 casos y una muerte secundaria a complicaciones sistémicas del paciente.

FIJADORES EXTERNOS: La principal complicación encontrada fué la rigidez articular que se encontró en 12 casos, principalmente en aquellos pacientes en que se tuvo que modular el sistema a la tibia debido a la fragmentación de la fractura y también debido a la poca cooperación del paciente para la rehabilitación, recordándose que este sistema se utilizó más en pacientes seniles. Otras complicaciones fueron 2 casos de pseudoartrosis; infección superficial en sitio de entrada de clavos de Schanz en 3 casos; 1 amputación secundaria a trombosis arterial y 2 deformidades angulares. A los pacientes manejados en forma conservadora con aparato de

**yeso se encontraron 5 casos de infección en el sitio de inserción y salida de los clavos de Steinmann; 5 pseudoartrosis; 3 casos de rigidez articular y 1 de deformidad en varo (Fig. 9).**

## FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES



- 1.- Fijadores externos.
- 2.- Placa angulada.
- 3.- Clavos de Ender.
- 4.- Reducción cerrada, yeso y clavos Steinmann parafracturarios.
- 5.- Clavo Colchero.
- 6.- Clavo universal AO.
- 7.- DCS.
- 8.- Clavo Russel-Taylor.
- 9.- Osteosíntesis mínima.
- 10.- DCP, cerclaje y tornillos.

Fuente: H.T.M.S.

Figura 1.

**FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES**  
FRECUENCIA POR SEXO

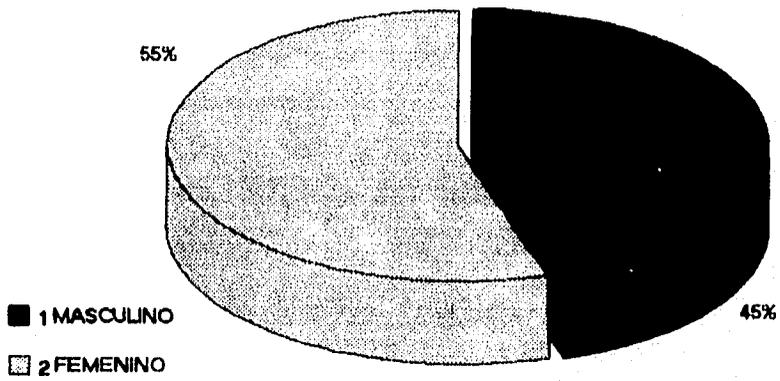


Figura 2.

Fuente: H.T.M.S.

**FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES**  
EXTREMIDAD AFECTADA

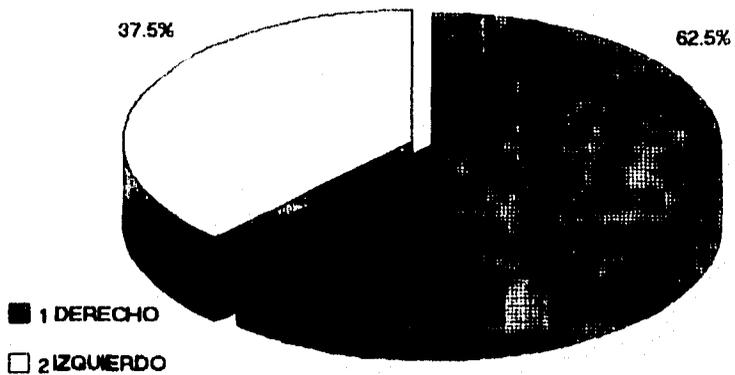
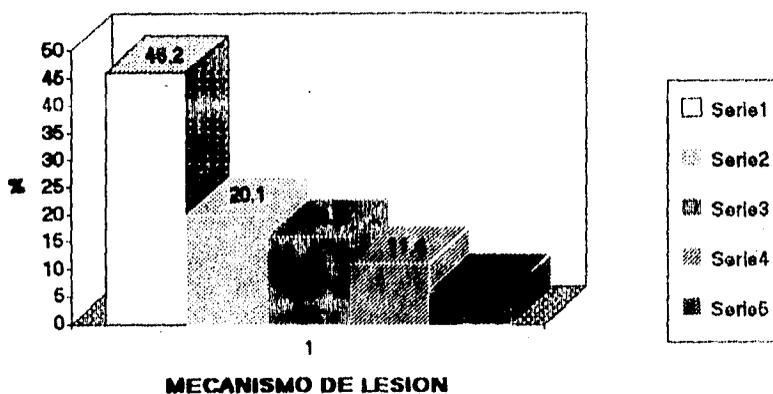


Figura 3.

Fuente: H.T.M.S.

## FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES



1.- Caída del plano de sustentación.

2.- Colisión.

3.- Caída de altura.

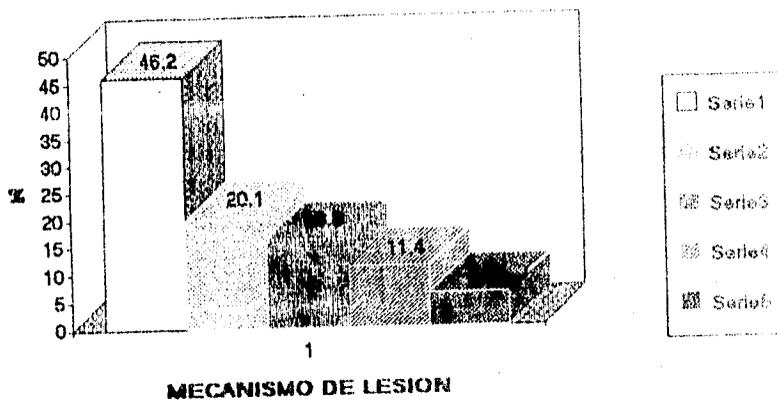
4.- Atropellados.

5.- Traumatismo directo.

Figura 4.

Fuente: H.T.M.S.

## FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES

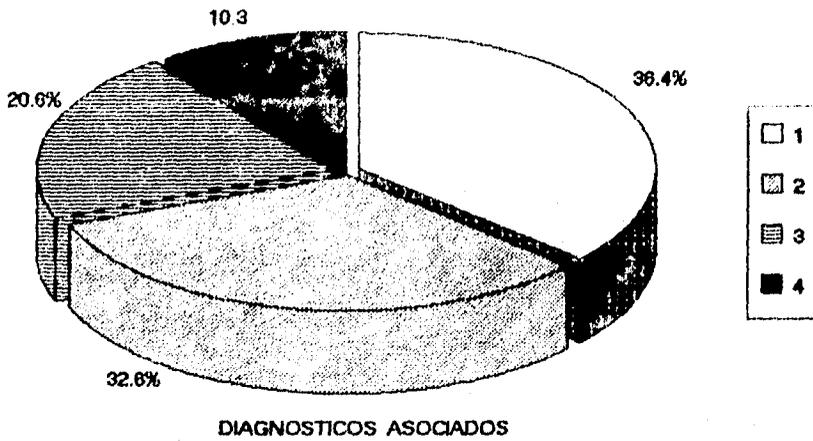


- 1.- Caída del plano de sustentación.
- 2.- Colisión.
- 3.- Caída de altura.
- 4.- Atropellados.
- 5.- Traumatismo directo.

Figura 4.

Fuente: H.T.M.S.

## FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES

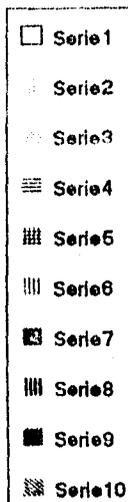
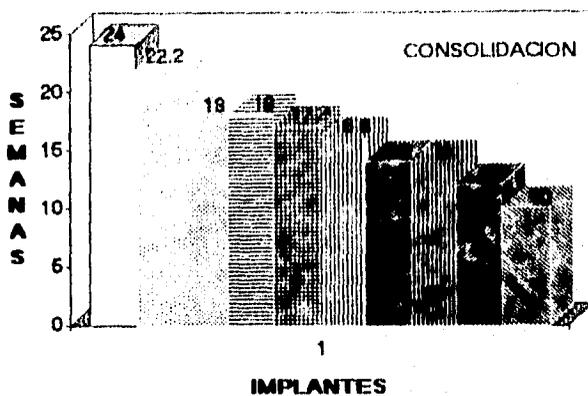


- 1.- Fractura única.
- 2.- Patologías crónico-degenerativas.
- 3.- Pacientes polifracturados.
- 4.- Pacientes politraumatizados.

Figura 5.

Fuente: H.T.M.S.

## FRACTURAS SUPRACONDILEAS FEMORALES



- 1.- Aparato de yeso.
- 2.- Clavos Ender.
- 3.- Fijadores externos.
- 4.- Placa recta + cerclaje.
- 5.- Clavo Colchero.
- 6.- Placas anguladas.
- 7.- DCS.
- 8.- Osteosíntesis mínima.
- 9.- Clavo universal AO
- 10.- Clavo Russell - Taylor.

Fuente: H.T.M.S.

Figura 6.

## MARCHA

|                 | INICIO DE MARCHA (SEMANAS) |
|-----------------|----------------------------|
| <b>IMPLANTE</b> |                            |
| Fij. Ext.       | 16                         |
| Placa angulada  | 14                         |
| DCS             | 12                         |
| R.T.            | 8                          |
| Ender           | 22                         |
| Colchero        | 14                         |
| CCM AO          | 10                         |
| OS minima       | 14                         |
| OS mixta        | 18                         |
| Yeso            | 24                         |

Figura 7.

Fuente: H.T.M.S.

## MOVILIDAD

|                | GRADOS DE FLEXION DE LA RODILLA |
|----------------|---------------------------------|
| <b>MPLANTE</b> |                                 |
| Fij. Ext.      | 80°                             |
| Placa angulada | 90 a 120°                       |
| DCS            | 110°                            |
| R.T.           | > 100°                          |
| Colchero       | >100°                           |
| CCM AO         | > 100°                          |
| Ender          | 80 a 80°                        |
| OS Mixta       |                                 |
| OS mínima      | 100°                            |

Figura 8.

Fuente: H.T.M.S.

## COMPLICACIONES

|             | INFECC. | SEUDO. | DEFOR. | RIG. ART. | L. N. | AMP. | PROT. IMPL. |
|-------------|---------|--------|--------|-----------|-------|------|-------------|
| Fij. ext.   | 3       | 2      | 2      | 12        | -     | 1    | -           |
| Placa 96°   | 2       | 5      | -      | 1         | 1     | -    | -           |
| DCS         | -       | -      | -      | -         | -     | -    | -           |
| R.T.        | -       | -      | -      | -         | -     | -    | -           |
| C.C.M. A.O. | -       | -      | -      | -         | -     | -    | -           |
| ENDER       | 1       | 6      | 4      | -         | -     | -    | 13          |
| COLCHERO    | -       | -      | 6      | -         | -     | -    | -           |
| OS. MIXTA   | -       | -      | -      | -         | -     | -    | -           |
| YESO        | 5       | 5      | 1      | 3         | -     | -    | -           |

Figura 9.

Fuente: H.T.M.S.

ESTADO DE LA UNIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

## DISCUSION

El tratamiento de las fracturas supracondíleas femorales, ha representado un verdadero problema, lo que ha conducido a ser manejadas desde el punto de vista tanto quirúrgico como conservadoramente.

Quirúrgicamente se han utilizado una gran variedad de técnicas e implantes, justificando con esto que aún no existe un método idóneo para su manejo, ya que para ello intervienen diversas variables que pueden provocar el fracaso del implante, es por eso que nos dimos a la tarea de analizar los tratamientos de las fracturas supracondíleas manejadas en el servicio de polifracturados del H.T.M.S., con el fin de mostrar los resultados y comentar algunas de las indicaciones que en ocasiones se pasan por alto, surgiendo de esto los fracasos.

Desde el punto de vista quirúrgico se han empleado diferentes tipos de implantes, para tratar de dar la estabilidad adecuada a dichas fracturas; en este caso los implantes utilizados fueron: clavos centromedular bloqueado AO, Clavo Colchero, Russell-Taylor, Ender, placas condíleas de 95°, DCS y fijadores externos.

Por otro lado también se valoró el tratamiento conservador con yeso muslopodálico y en otros casos incluso con clavos parafracturarios.

Hay que tomar en cuenta que esta patología se presenta en mayor proporción en pacientes femeninos en la séptima década de la vida, en los que existe una mala calidad ósea y el manejo quirúrgico se hace más difícil por lo que es importante tomar en cuenta estos factores. Es así como apreciamos que en primer lugar se encuentran las fracturas de Coles, seguidas de las fracturas de cadera y en tercer lugar las fracturas a las que nos referimos en el presente estudio.

Así mismo, en pacientes con enfermedades asociadas y en los cuales era importante el tiempo quirúrgico, fué un factor que determinó el tipo de manejo a seguir, para disminuir el riesgo de morbimortalidad en el paciente.

Estamos de acuerdo con los reportes de la literatura mundial en cuanto al empleo de sistemas flexibles como son los clavos de Ender, de no ser idóneos dadas sus complicaciones ya conocidas como migración, consolidación viciosa, acortamientos, pseudoartrosis y anquilosis de rodilla.

Las placas anguladas en esta serie fueron aplicadas en 45 pacientes jóvenes con buena calidad ósea en edad promedio de 34 años, ya que en los pacientes con mala calidad ósea por el riesgo al desancaje y falla del implante, además de trazos complejos en los cuales se necesita de placas largas y por ser procedimientos demasiado cruentos con tiempo quirúrgico y sangrado prolongados que serían factores de riesgo para un proceso infeccioso, es que se opta por tratamientos a foco cerrado.

A los pacientes que se les colocó clavos en cerrojo, la condición para su elección fue que se presentase el trazo supracondíleo, no importando la continuidad, pero sí que existiera un espacio en el fragmento distal que permitiese el bloqueo del mismo, ya que por ser éste un brazo de palanca muy corto, no se puede dejar sólo un tornillo por estar demasiado solicitado el implante y poder condicionar falla; todo esto cumpliendo el principio de sostén para evitar así acortamiento y rotación.

Aun en busca de un implante que pueda solucionar esta problemática cada vez más frecuente, se llegó a la colocación de fijadores externos no transfixivos, ya que permiten el manejo de la fractura a foco cerrado, preservando el hematoma fracturario sin afectación de la fase primaria de la consolidación; de acuerdo al trazo de fractura se puede optar por la colocación de tornillos de compresión radial percutáneos o bien modular el sistema a libia para ofrecer mayor estabilidad. A la fecha se ha dejado de hacer, sólo reservándose a casos especiales debido a la inmovilización de la rodilla y con ello a las limitantes de movilidad e hipotrofia muscular. Ahora el fijador se coloca en V o Y dejando libre la rodilla para ofrecer una movilidad temprana de la misma, ya que se ha encontrado el problema de rigidez articular. Hemos observado resultados halagadores, ya que permitimos el apoyo de la extremidad cuando se aprecia un grado de

consolidación grado II, favoreciendo el proceso evolutivo para quitar en breve el fijador. El problema al que nos seguimos enfrentando es a la infección superficial en el sitio de inserción de clavos, lo cual ha disminuido por la educación que se le da al familiar y al paciente para el cuidado de los fijadores. El otro problema es la limitación a la flexión de la rodilla, que condiciona cierto grado de rigidez articular para lo cual se sugiere realizar insisiones perpendiculares al eje del muslo al aplicar el sistema, para evitar que la fascia lata y piel tenga datos de sufrimiento, además de que sugerimos que el fijador sea colocado en el plano lateral sin traspasar el vasto externo.

Se ha visto que el manejo a foco cerrado, no sólo en este tipo de fracturas, sino también en otro segmento del fémur a excepción de las fracturas intracapsulares de cadera, acorta el tiempo de consolidación de estas; claro está que el método elegido debe ofrecer la estabilidad necesaria de la fractura, evitándose movimientos que impidan una consolidación adecuada.

## CONCLUSIONES

- 1.- Los implantes más frecuentemente utilizados en las fracturas supracondíleas femorales fueron los fijadores externos y la placa angulada de 95°.
- 2.- El tiempo de consolidación presentó una variación, siendo el de mayor tiempo el de 24 semanas, correspondiendo al tratamiento con aparato de yeso; y el de menor tiempo con 10 de semanas correspondiendo al clavo Russell-Taylor.
- 3.- El inicio de marcha con apoyo total correspondiendo lógicamente en un tiempo mayor al aparato de yeso con 24 semanas, y en menor tiempo al clavo Russell-Taylor con 8 semanas.
- 4.- La movilidad posterior al tratamiento fue satisfactoria con los clavos centromedulares Colchero, AO y Russell-Taylor con más de 100° de flexión, mientras que los manejados con clavos flexibles tipo Ender mostraron regulares resultados con una movilidad de 70° de flexión en promedio.
- 5.- El tratamiento idóneo en el manejo de las fracturas supracondíleas femorales está en relación a los diversos factores y características particulares de cada paciente, para obtener resultados satisfactorios en su manejo, no siendo tan determinante el tipo de implante, pero sí enfocado a conservar los principios en el tratamiento de estas fracturas como son: disminuir el tiempo quirúrgico, conservar el hematoma fracturario y respetar la anatomía articular lo mayor posible.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bianchi, G.L. Fracture del segmento inferiore del femore. *Minerva Orthop*, 1955: 6. 49.
- 2.- Chirón, H.S.; Tremoulet, J.; Casey, P. et al. Fractures of the distal third of the femur treated by internal fixation. *Clin. Orthop*. 1974: 100. 180.
- 3.- Crenshaw, A.H. et al. Campbell. *Cirugía Ortopédica*. Panamericana, Argentina, 1993. 805-830.
- 4.- Fausto, B.J. Las indicaciones del uso del clavo Ender en las fracturas diafisarias de fémur. U.N.A.M., México. 1990.
- 5.- Hoppenfeld, S. *Surgical exposures in orthopaedics*. Lippincott Company, USA, 1984, 452-488.
- 6.- Insall, J. M. *Surgery of the knee*, New York, Edinburg, London, Churchill Livingstone Inc., 1984. pp. 452 - 488.
- 7.- Johnson, E. Combined direct and indirect reduction of comminuted four part intra articular T-type fractures of the distal femur. *Clin. Orthop*. 1988:231. 154-162.
- 8.- Kapandji, J.A. *Cuadernos de fisiología articular*, Toray-Masson, España, 1974. II, 70-89.
- 9.- Kuntscher, G. El enclavado intramedular, fundamentos, indicaciones y técnicas. *Científica Médica*. Barcelona, 1985. 141-173.
10. Leung, K.S.; Shen, W. Y. Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fractures of the distal part of the femur. *J. Bone and Joint Surg*. 1991:73, vol 3, - p. 332.
11. Lockhart, R.D.; Hamilton, G.F. *Anatomía Humana*. Interamericana, México, 1991.
12. Merchan, E.C.; Maestu, P.R.. Blade - plating of closed displaced supracondylar fractures of the distal femur with the AO system *The Journal of Trauma*, 1992:32,2. 174.
13. Mize, R. D. Surgical management of complex fractures of the distal femur. *Clin. Orthop*. 1989:240, p. 77-86.

14. Mize, R.D.; Bucholz, R. W. Surgical treatment of displaced; comminuted fractures of the distal end of the femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 1982, 64-A:6. 871-879.
15. Mooney, V.; Nickel, V.L. Cast-Brace. Treatment for fractures of the distal part of the femur. *J. Bone and Joint Surg.*, 1970. 52-A :8, 1563-1578.
16. Müller, M. E. et al. Manual de osteosintesis técnica AO. Científica Médica, 2a. ed. New York, 1980.
17. Neer, C. S.; Grontham, S.A.; Shelton, M.D.. Supracondylar fracture of the adult femur. *J. Bone and Joint Surg.* 1967: 49-A, 591-613.
18. Pritchett, J.W.. Supracondylar fractures of the femur. *Clin. Orthop.*, 1984:184, 173-177.
19. Romero, F.C.; Robles, B.J.. Tratamiento de las fracturas complejas de fémur con clavos Colchero y Russell-Taylor. U.N.A.M., 1993.
20. Rolston, L.R.; Christ, D.J.. Treatment of supracondylar fractures of the femur proximal to a total knee arthroplasty. *J. Bone and Joint Surg.*, 1995, 77-A:6, 924-931.
21. Rush, L.V.. An atlas of Rush nailing technics. Meridians Ms Berivar.
22. Schatzker, J. and Lambert, D.C.. Supracondylar fractures of the femur. *Clin. Orthop.*, 1979: 138, p.77.
23. Shahcheraghi, G.H.. Supracondylar fracture of the femur: Closed or open reduction. *The Journal of Trauma*, 1993, 34:4, 499-502.
24. Shelbourne, K.D. and Brueckmann, F.R.. Rush pin fixation of supracondylar and intercondylar fractures of the femur. *J. Bone and Joint Surg. (am)*, 1982:64, p.161.
25. Silsk, J.M.. Supracondylar- intercondylar fractures of the femur, treatment by internal fixation *J. Bone and Joint Surg.*, 1989:240, 95-104.
26. Stewart, M.J.; et al. Fracture of the distal end of femur: Acomparision of methods of treatment. *J. Bone and Joint Surg.*, 1966:48, p.784.
27. Toufick, Nicola.. Atlas de vias de acceso en cirugía Ortopédica. ELICIEN, Barcelona, 1975. p. 100-105.