

11245
13
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
MAGDALENA DE LAS SALINAS
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**FRACTURAS SUBTROCANTERICAS
BIOMECANICA CLASIFICACION
Y TRATAMIENTO QUIRURGICO**

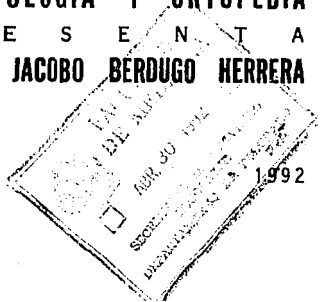
TESIS CON
FRENTE DE ORIGEN

**TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A
DR. JUAN JACOBO BERDUGO HERRERA**



IMSS MEXICO, D. F.





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.

I N D I C E .

	<i>pag.</i>
1. JUSTIFICACION	1
2. ANTECEDENTES	
BIBLIOGRAFICOS	2
3. HIPOTESIS	7
4. OBJETIVOS	8
5. MATERIAL, METODO Y PROCEDIMIENTO	9
a) Consideraciones biomecánicas	14
b) Clasificación	18
c) Criterios de tratamiento	26
6. RESULTADOS	32
7. DISCUSION	44
8. CONCLUSIONES	46
9. REFERENCIAS	
BIBLIOGRAFICAS	47

JUSTIFICACION

Las fracturas de la región subtrocantérica, son relativamente poco comunes y son las menos descritas entre todas las fracturas del área de la cadera, destacándose que es la región más frecuentemente complicable. Tales fracturas constituyen del 8-10% de las fracturas de la cadera según diversos reportes. Por lo que dichas fracturas, teniendo en cuenta sus consideraciones biomecánicas y anatómicas, infieren en un alto grado de dificultad en su tratamiento.

Debido a lo anterior, existen diversos implantes metálicos, distintas técnicas quirúrgicas que fueron creadas para el tratamiento específico de las fracturas localizadas en la región subtrocantérica, sin existir un patrón determinado, haciendo que se incrementen las complicaciones como desplazamiento en varo, acortamiento, desplazamiento medial de la diáfisis y consolidación retardada ó pseudoartrosis.

Entre las fracturas complicadas de la región subtrocantérica, se encuentran las mixtas, las cuales por su complejidad y dificultad en su manejo y porque van por regiones de muy difícil biomecánica, se han clasificado en un apartado especial, con una clasificación que nos permite planear con mayor exactitud la forma de reducción, los pasos a seguir en la técnica quirúrgica y el implante a utilizar.

Por tal motivo, las experiencias obtenidas en los diferentes modelos fotoelásticos de la extremidad superior del fémur, demuestran la importancia de la situación del material de osteosíntesis en relación al sitio de la fractura.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.

Allis (1) en 1891, fue el primero en publicar las dificultades para reducir las fracturas de la parte proximal del fémur, mediante tracción y sus complicaciones, por lo que recomendó la osteotomía para tratar la deformidad en varo y la pseudoartrosis. En Filadelfia, Davis(1900) y Da Costa(1907), utilizaron tornillos de madera(16). Lambotte(44,53) en 1909, recomendó la reducción abierta y la fijación interna, mediante la combinación de clavos con cerclajes.

Smith Petersen(53) en 1925, empleó un clavo triangular inoxidable para la fijación interna de los fragmentos de una fractura intracapsular y las trans trocántericas, disminuyendo considerablemente el índice de pseudoartrosis.

Küntscher(17,38) en 1940, propuso una técnica de enclavamiento cerrado para una gran variedad de fracturas de la diáfisis femoral y la región trocántérica, introduciendo de ésta manera el principio de la compresión elástica transversal.

Bohler afirmó que un límite más inferior de siete centímetros por debajo del trocánter mayor, fue el nivel más alto que el trazo de fractura debería ocupar, si la varilla de Küntscher era utilizada(6). Niveles por debajo del trocánter menor de seis y cinco centímetros, fue considerado el límite inocuo por otros.

Jewett(32,33) en 1941, ideó un clavo trilaminar unido a una placa de una pieza adosada a la diáfisis y fijada con tornillos, con pobres resultados para las fracturas transtrocántericas y subtrocántericas.

Boyd y Griffin(7,24) en 1949, registraron cuatro diferentes tipos de fracturas trocántericas con base a un estudio de 300 casos, donde el 69.5% de los casos se usó fijación interna concluyendo que el tratamiento quirúrgico es preferible al no quirúrgico.

Holt(25) introdujo un clavo más fuerte, pero, a pesar de aumentar la fuerza, la falla ocurrió entre los 3 y 12 meses del post operatorio, y fue atribuido a la carga cíclica y fatiga del metal, como lo fueron la gran frecuencia de pernos fracturados, migración de tuercas, etc..

Sarmiento(47), utilizando un clavo placa de 150° de angulación, concluye que no debería usarse en fracturas intertrocantericas con componente subtrocantérico, recomendándolo solamente para las fracturas intertrocantericas.

Evans enfatizó lo importante que era lograr y mantener un apoyo medial para convertir una fractura intertrocanterica inestable en estable(19). Este concepto fue usado por Dimon y Hughston, quienes defendieron la osteotomía desplazada con fijación por medio del clavo de Jewett(48).

La osteotomía oblicua, descrita por Sarmiento(47), fue más difícil de obtener y más frecuentemente resultó en excesivo valgus del cuello y necrosis avascular. Sarmiento recomendó su técnica para fracturas intertrocantericas y no para las fracturas subtrocantéricas.

En la década de los sesentas, se forma la Asociación para la Osteosíntesis (AO), creando una fijación con clavo intramedular o estabilización con placas de 95° y 130° para la mayoría de las fracturas del extremo proximal del fémur, complementando con el principio de la compresión interfragmentaria(41).

Garden(4,43) en 1964, inicia el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas y subcapitales fijadas con tornillos de Garden. Fielding y Magliato(22) en 1966, clasificaron las fracturas subtrocantéricas de acuerdo al nivel de las mismas. De los tres tipos de la clasificación, ellos indican que el nivel de la fractura frecuentemente indica el pronóstico, siendo la más distal(Tipo III) la que tiene peor pronóstico. Ellos sugirieron que el

injerto óseo y la fijación suplementaria con placas anteriores debe utilizarse para fracturas comminutas e inestables.

Tronzo(51) criticó la clasificación de Fielding y Magliato porque la consideró arbitraria, ya que la distancia de arriba del trocánter menor varía con la estatura del paciente y no será uniforme. Tronzo también expresa la opinión que una clasificación de fracturas requiere ser por debajo del trocánter y no inter-trocantérica.

Zickel(9,53) en 1967, diseñó un dispositivo especial en las fracturas subtrocantéricas del fémur, consistente en un clavo intramedular combinado con un clavo trilaminar.

Para el año de 1975, Colchero en México, realizó un clavo rígido en el tratamiento de las fracturas de las diáfisis de los huesos largos y pseudoartrosis, con buenos resultados.

Beaver y Bach(8) en 1978, reportaron el uso afortunado del clavo de Zickel en 19 casos, sin datos de infección ó pseudoartrosis. Las evidencias radiológicas de consolidación se presentaron en un promedio de 4.1 meses.

Allen en 1979, y posteriormente Heiple(30), introdujeron un clavo intramedular con aletas destinado a proporcionar rigidez torsional y la flexión principalmente, demostrando ser más fuerte que otros clavos intramedulares tales como el Hansen-Street, teniendo su uso en fracturas subtrocantéricas con trazos transversos ó en espiral cortos.

De Lee(17) en 1981, recomienda el uso y tratamiento conservador en las fracturas subtrocantéricas con yeso tipo Callot modificado, con una banda pélvica en pacientes con fracturas muy comminutas en las que la estabilidad no pudiera obtenerse por medio de fijación interna y en fracturas expuestas, siendo el tratamiento con tracción preliminar y posteriormente la colocación de aparato de yeso.

Nielsen(45) en 1985, realizó un estudio retrospectivo de 35 años en pacientes tratados con aparatos de McLaughlin, reportando una no fijación suficiente cuando se trata de fracturas inestables, con luxación en varo y perforación en la cabeza femoral.

Hogh(26) y colaboradores, realizaron un estudio comparativo y prospectivo de osteosíntesis por el enclavamiento de Ender y de McLaughlin, donde analizan los resultados operatorios y reportan que no hubo diferencia con respecto al tiempo anestésico, ni tiempo operatorio, al igual la estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad.

Scherfel(47) en 1985, reporta un nuevo tipo de clavo intramedular para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas del fémur, el clavo con aletas caracterizado por tres salientes en la parte proximal u manera de flecha, colocadas a 120° una de la otra, las cuales impiden el movimiento en la cavidad medular y aseguran su estabilidad contra las fuerzas laterales y torsionales, con buenos resultados, pero el retiro de este sistema es difícil.

Henry(3) en 1988, reporta un sistema de fijación con el clavo Y-Williams en las fracturas subtrocantéricas, basado en el clavo "Y" de Kuntscher, modificado por Williams con un implante más fuerte, pudiéndose bloquear con tornillos proximal y distalmente, requiriendo de rimado centromedular, más injerto óseo profiláctico. Recientemente Grosse y Kempf, aprovechan el principio de la compresión con el tornillo de calera y crean el clavo bloqueado Gamma, así mismo el clavo en cerrojo.

Taylor y Russell, en Tennessee, crean el sistema de clavo inmovilizante de Russell-Taylor, dirigido al amplio abanico de indicaciones para fracturas cerradas del fémur y tibia, con tornillos de transfijación proximal y distal, requiriendo para su uso del intensificador de imágenes, con reporte de apoyo inmediato, menor tiempo quirúrgico, menor sangrado transoperatorio, siendo un procedimiento cerrado y fácil.

¿ ES UTIL TENER UN CONOCIMIENTO DE LA BIOMECANICA Y CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS SUBTROCANTERICAS Y TRANS-SUBTROCANTERICAS PARA ELEGIR EL IMPLANTE MAS APROPIADO EN EL TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS MISMAS ?

H I P O T E S I S.

DEBIDO A LA COMPLEJIDAD DE LAS FRACTURAS SUBTROCANTERICAS, SE REQUIERE DEL CONOCIMIENTO DE LA BIOMECA-NICA Y CLASIFICACION DE LA MISMA PARA ELEGIR EL TRATAMIENTO QUIRURGICO IDONEO DE ESTAS.

OBJETIVOS.

- *Demostrar las ventajas de una clasificación descriptiva de acuerdo al trazo(s) de fractura, seleccionando el método de reducción e implante a utilizar.*
- *Unificar criterios de tratamiento, demostrando la adaptación de la variedad de implantes a utilizar, en los diferentes tipos de fractura.*
- *Analizar los resultados obtenidos con los criterios de tratamiento utilizados en el Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas.*

MATERIAL, METODO Y PROCEDIMIENTO.

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo, observacional y longitudinal, en pacientes con fracturas subtrocantéricas y trans-subtrocantéricas que ingresaron al Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, I.M.S.S., de la Ciudad de México, en el tiempo transcurrido entre los meses de Enero de 1990 a Junio de 1991.

SELECCION DE PACIENTES

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Edad: 16 a 90 años.
 Sexo: Ambos.
 Ocupación: Indistinta.
 Fractura: Subtrocantéricas y Trans-subtrocantéricas.
 Tipo: Cerradas.
 Tratamiento: Pacientes con o sin cirugía previa realizada en el Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes con fracturas expuestas.
- Pacientes con procesos infecciosos activos.
- Pacientes con padecimientos sistémicos descompensados que contraindiquen el proceso anestésico-quirúrgico.

CRITERIOS DE NO INCLUSION:

- Pacientes, que a pesar de haber cumplido con los criterios de inclusión, salgan del estudio por abandono del seguimiento, fallecimiento o que no colaboraron en su rehabilitación.

Una vez seleccionados los pacientes con los criterios de inclusión y exclusión antes mencionados, se procedió a utilizar una

hoja de control de datos en la cual se precisa las variables utilizadas. Tomando en cuenta dichos criterios, se incluyeron 33 pacientes, los cuales 20 son de fracturas subtrocantéricas y 13 de fracturas trans-subtrocantéricas, a los que se le realizó tratamiento quirúrgico, evolución postoperatoria hasta su rehabilitación.

A todos los pacientes se les realizó una planeación preoperatoria como lo fue: selección del implante, hemotransfusión en caso de anemia ó estabilizar las condiciones generales como, descontrol metabólico, ó en casos de politraumatizados, dar prioridad a lesiones que ponen en peligro la vida.

Para establecer el límite distal de la región subtrocantérica, se utilizó el método descrito por el Dr. F. Gomez García (24), en donde el límite distal corresponde a la distancia que existe del borde medial de la cabeza femoral al borde lateral del trocánter mayor (Y), traspolada a partir de la base del trocánter menor hacia la diáfisis femoral (Y'), obteniéndose en promedio 77 mm. (Fig. 1).

Se utilizaron implantes desde el clavo centro medular de Muller con curvatura de Herzog, clavo bloqueado a hueso con pernos, hasta placa condílea de 95° y placa angulada de 130°, disponibles en el Hospital de Traumatología Magdalena de Las Salinas. Para el análisis de resultados se tomó en cuenta: edad, sexo, sitio del accidente, trazo y configuración de las fracturas, tratamiento quirúrgico realizado, tiempo quirúrgico, sangrado, estancia hospitalaria, inicio de apoyo total de la extremidad afectada, tiempo de consolidación, complicaciones, rehabilitación y valoración funcional, basada en la escala de Merle D'Auigné.

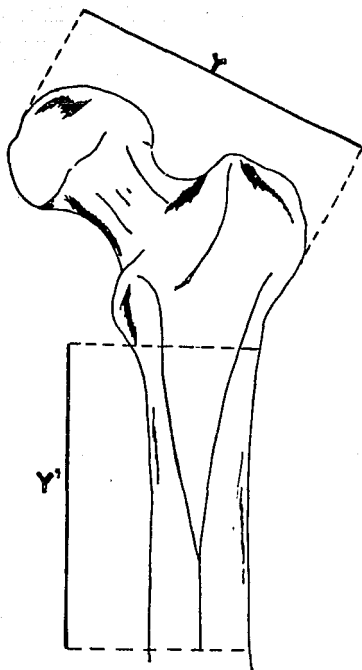


Fig. 1. Esquema representativo, en que nos demuestra la zona límite distal de la región subtrocanterica.

ESCALA DE VALORACION DE MERLE D' AUBIGNE.**DOLOR:**

0. Siempre, insoportable. Frecuente medicación potente.
2. Siempre, pero soportable. Medicación potente ocasional. A menudo salicilatos.
4. Poco ó nada en reposo. Con la actividad. Frecuentes salicilatos.
6. Al iniciar la actividad, seguido de mejoría, o después de ésta. Salicilatos ocasionales.
8. Ocasional y leve.
10. No hay dolor.

MARCHA:

0. Postrado en cama.
2. Sillón de ruedas. Traslado del sillón a la cama, y viceversa.
4. Camina menos de 2 cuerdas con apoyo bilateral.
6. Camina más de 5 cuerdas con apoyo unilateral.
8. Camina sin apoyo en su casa, afuera con ó sin apoyo inilateral; ligera cojera.
10. Marcha normal.

POTENCIA MUSCULAR Y MOVIMIENTO:

0. Anquilosis con deformidad.
2. Anquilosis con buena posición funcional.
4. Potencia muscular mala ó regular. Flexión menor de 90°, movimiento lateral y rotatorio restringido.
6. Potencia muscular regular ó buena, flexión hasta 90°, regular movimiento lateral y rotatorio.
8. Potencia muscular buena ó normal. Flexión mayor de 90°, buen movimiento lateral y rotatorio.
10. Potencia muscular normal. Movimiento normal ó casi normal.

FUNCION:

0. Dependencia y confinamiento totales.
2. Dependencia parcial.
4. Independiente. Limitadas tareas domésticas, salidas limitadas.
6. Principalmente tareas domésticas, sale sin limitación, trabajo de oficina.
8. Muy poca restricción. Puede trabajar de pie.
10. Actividades normales.

ESCALA DE VALORACION:

- De 0 a 17 puntos. Resultado: MALO.
- De 18- 25 puntos. Resultado: REGULAR.
- De 26- 33 puntos. Resultado: BUENO.
- De 34- 40 puntos. Resultado: EXCELENTE.

CONSIDERACIONES BIOMECANICAS.

En la región subtrocantérica, la biomecánica es realmente compleja y un papel muy importante es el que representan los ejes y las inserciones musculares. El primer cambio de ejes está determinado por la incurvación sagital del fémur, en donde la porción trocantérica es cóncava ventralmente, mientras que la porción diafisaria tiene concavidad dorsal. (Fig. 2).

La zona de unión de las dos curvaturas es el sitio de inflexión. Hay diferencia igualmente en el sitio de resistencia al corte sagital, ya que la cortical ventral se continua hasta el trocánter mayor, y la cortical dorsal lo hace a 1 cm por debajo del trocánter menor, lo que determina que sea una zona de menor resistencia. La zona subtrocantérica es una zona fronteriza entre dos grupos musculares, con diferente dirección de fuerzas. Análisis biomecánicos de esfuerzo en la región subtrocantérica del fémur, mostraron que hay una alta concentración de esfuerzos, por lo que dicha zona es un área de grandes solicitantes a causa de "diversos factores":

- a) Un movimiento inclinado de fuerzas de compresión, generados por el peso corporal y la fuerza muscular de la cadera.
- b) Movimiento de torsión a nivel del sitio de inflexión del fémur.

Se ha demostrado que la fuerza ejercida sobre la cabeza femoral, al estar de pie sobre una pierna, y los movimientos de flexión y extensión de la cadera realizados en decúbito, pueden producir fuerzas en el fémur de 2½ a 3 veces el peso del cuerpo.

En una cadera normal, la fuerza del músculo glúteo mediano y menor abduce, y la potencia del psoas, flexiona y rota; estas fuerzas están balanceadas por los aductores, por lo que cuando existe una fractura subtrocantérica, las fuerzas no se encuentran balanceadas y la acción opositora produce la deformidad característica en abducción, rotación lateral y flexión, con fragmentos rotados y la pierna en actitud de acortamiento y varo. Estas

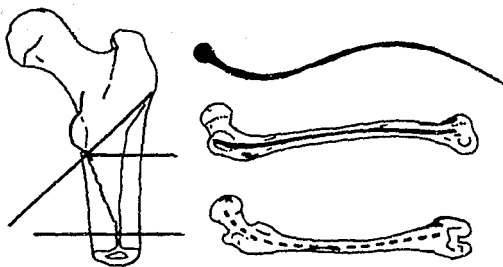


Fig. 2. Esquema que representa los ejes de la región subtrocanterica.

fuerzas musculares dificultan la reducci3n y someten a grandes esfuerzos a los implantes. (28,40,47). (Fig. 3).

El mismo m3sculo hace un acto forzado sobre el aparato de fijaci3n despues de aplicado, hasta que el paciente se encuentre en cama.

Rydell(40), demostr3 que la tracci3n muscular sobre los flexores y extensores de la cadera, a3n en cama, causan t3l cantidad de presi3n en la cabeza femoral como una marcha lenta con 3 sin muletas.

Las fuerzas de flexi3n son grandes, debido al momento de flexi3n producido por el cuello femoral, 3 sea que, a mayor longitud del brazo de palanca, mayor es el aumento de flexi3n.

Zickel(53), refiere que a mayor nivel del brazo de palanca, es mayor el esfuerzo generado a nivel del clavo placa, y mayor es la posibilidad de falla por flexi3n. Mas a3n, si la fractura es conminuta y no existe pared medial, todas 3stas fuerzas son concentradas en la placa, provocando su ruptura.

Por lo que se ha descrito anteriormente, tenemos que, las fracturas subtrocant3ricas son dif3ciles de manejar debido al esfuerzo elevado en dicha 3rca, sometiendo grundemente al sistema de fijaci3n interna en el post operatorio y m3s tarde en el proceso de cicatrizaci3n. Esta situaci3n est3 complicada por grandes fuerzas musculares y una tendencia a la conminuci3n de la cortical, particularmente la medial. Durante la fijaci3n se debe tratar de reducir todos los fragmentos para crear una pared medial, obteniendo un punto de secci3n firme del sistema de fijaci3n y de los fragmentos fracturados.

En 1981, los clavos en cerrojo para el tratamiento de las fracturas conminutas femorales diafisarias fueron introducidos en los Estados Unidos de America, y el uso de estos clavos se ha ido incrementando y popularizando, dise3nados inicialmente en Europa, permitiendo el control de la longitud y la rotaci3n.

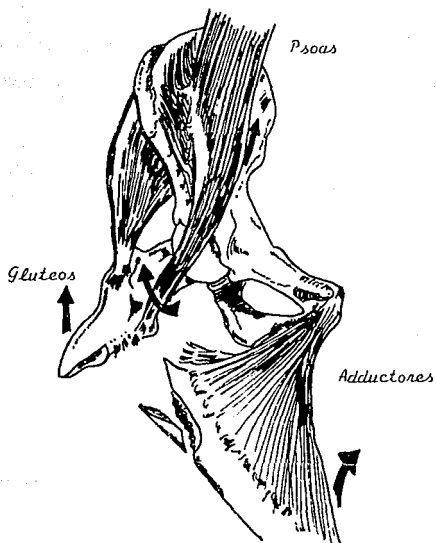


Fig. 3. Se ilustra la deformidad característica de las fracturas subtrocantéricas en abducción, rotación lateral y flexión.

De esto se deduce que los sistemas de fijación pueden ser sometidos a una sobrecarga elevada, a pesar que los pacientes se encuentren relativamente inmóviles.

La carga elevada, reduce las propiedades del implante, causa macromovimientos que ocasiona retardos en la consolidación óseudartrosis, factor que se incrementa si hay conminución del área de la fractura.

CLASIFICACION.

Existen en la literatura numerosas clasificaciones de las fracturas subtrocantéricas, unas determinadas por el trazo de fractura, otras por el número de fragmentos y por los cms por debajo del trocánter menor, siendo la mayor problemática la determinación real de la región subtrocantérica.

Las más usadas y conocidas son:

- a) Boyd y Griffin(7) en 1949, clasificaron las fracturas del área trocantérica del fémur en cuatro tipos. Su clasificación incluía todas las fracturas, desde la parte extracapsular del cuello hasta un punto de 5 cms distal al trocánter menor. (Fig. 4).
- b) Zickel(53), sugirió una clasificación basada en la morfología de la fractura, siendo un método fácil para describir la fractura. (Fig. 5).
- c) Fielding y Magliato(22) en 1966, clasificaron las fracturas subtrocantéricas de acuerdo al nivel de las mismas, dividiéndola en tres zonas diferentes tomando como referencia el trocánter menor hacia abajo. (Fig. 6).

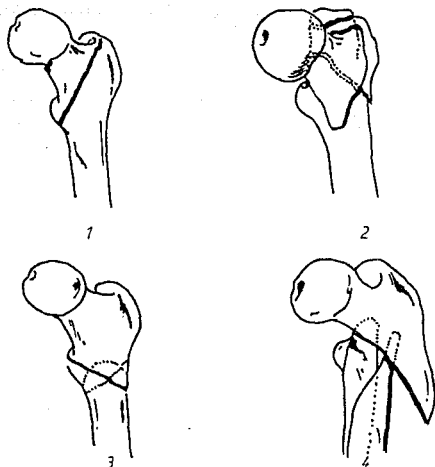


Fig. 4. Fracturas trocántericas, clasificación de Boyd y Griffin.

- Tipo 1. Fracturas que se extienden a lo largo de la línea intertrocánterica, del trocánter mayor al menor.
- Tipo 2. Fracturas Cominutas, con la fractura principal a lo largo de la línea intertrocánterica pero con múltiples fracturas en la corteza.
- Tipo 3. Fracturas que son básicamente subtrocántericas, con una fractura por lo menos que pasa a través del extremo proximal de la diáfisis, inmediatamente distal ó en el mismo trocánter menor.
- Tipo 4. Fracturas de la región trocánterica y la diáfisis proximal, con fractura por lo menos en dos planos.

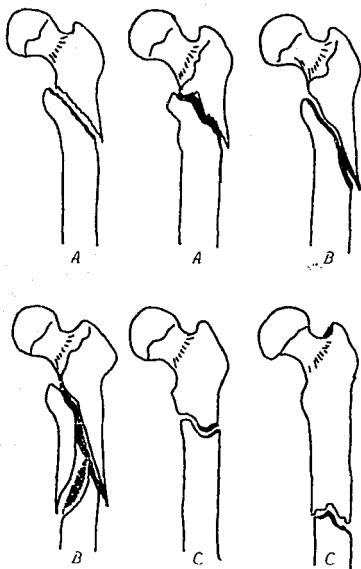


Fig. 5. Clasificación de Zickel.

Tipo 1. Fractura oblicua corta y fractura oblicua corta con ó sin comunición. (Fig. A).

Tipo 2. Fracturas oblicuas y largas, con ó sin comunición. (Fig. B).

Tipo 3. Fracturas transversas, ya sean altas ó bajas. (Fig. C).

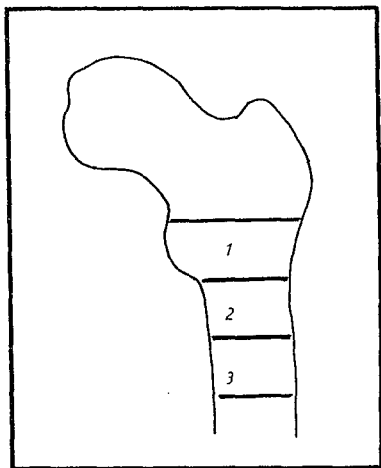


Fig. 6. Clasificación de Fielding de las fracturas subtrocántricas.

Tipo 1. A nivel del trocánter menor.

Tipo 2. De 2.5 a 5 cms debajo del trocánter menor.

Tipo 3. De 5 a 7.5 cms debajo del trocánter menor.

- d) Ferrand y colaboradores en 1967, basados en hechos histológicos estructurales y biomecánicos, propusieron la clasificación de la región subtrocantérica, definiendo su localización limitada proximalmente por una línea que pasa por la cresta del vasto lateral, que es la paralela a las líneas introtrocantéricas ventral y dorsal, que cortan la cortical medial por debajo del trocánter menor. El límite distal está dado por el punto de bifurcación de la línea áspera, dividiendo anatómicamente la región en una zona triangular superior, que corresponde a la metafisis y una cilíndrica inferior diafisaria. (Fig. 7).
- e) Seisheimer(49) en 1978, presenta una clasificación basada en el número de fragmentos y en la ubicación y configuración de las líneas de la fractura. (Fig. 8).
- f) Muller(41), atendiendo al pronóstico de las fracturas y a las dificultades de la osteosíntesis, las clasifica de acuerdo al trazo, posición y número de fragmentos. (Fig. 9).

Ninguno de estos tipos de fracturas es determinante para su tratamiento, siendo de mayor importancia identificar la zona subtrocantérica, determinar la estabilidad ó inestabilidad de la fractura.

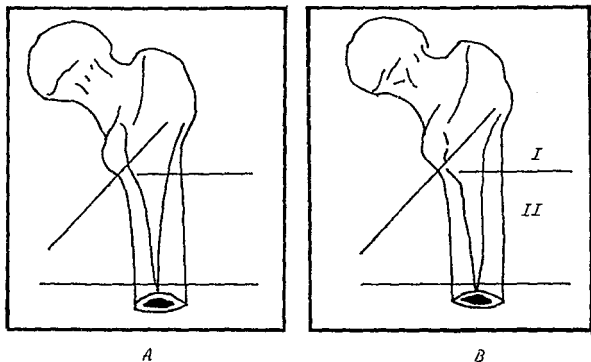
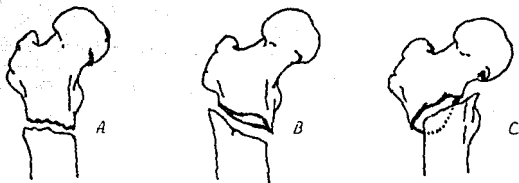


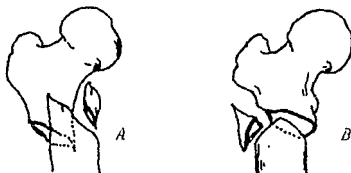
Fig. 7. Clasificación de Ferrand.

- A. Esquema con los límites de la región subtrocanterica.
 B. Esquema que muestra la división de la región subtrocanterica.
 I. Zona metafisaria, zona triangular.
 II. Zona diafisaria, zona cilindrica.

Tipo 2



Tipo 3



Tipo 4



Tipo 5



Fig. 8. Clasificación de Seinsheimer de las fracturas subtrocantericas del fémur.

Tipo 1. Fracturas no desplazadas ó con menos de 2 mm de desplazamiento.

Tipo 2. Fracturas en dos partes. IIa: transversales. IIb: configuración transversal con el trocánter menor unido al fragmento proximal. IIc: Configuración en espiral con el trocánter menor unido al fragmento distal.

Tipo 3. Fracturas en tres partes. IIIa: Configuración en espiral en tres partes con el trocánter menor formando parte del tercer fragmento. IIIb: Configuración en espiral en tres partes con un fragmento en mariposa como tercera parte.

Tipo 4. Conminutas, con cuatro ó más fragmentos.

Tipo 5. Configuración subtrocanterico-intertrocantérica.

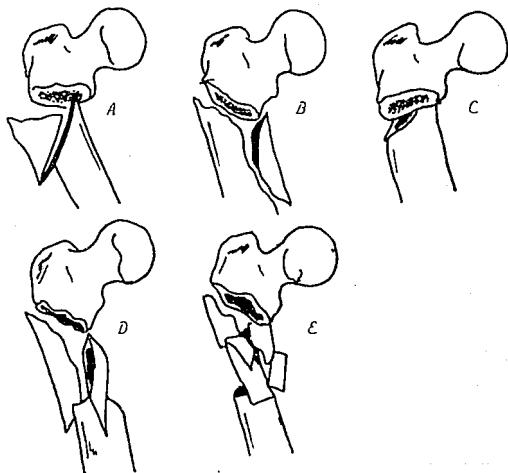


Fig. 9. Fracturas subtrocantericas, clasificaci3n de Muller.

- A. Cuña externa.
- B. Cuña interna.
- C. Fractura subtrocanterica, simple, oblicua, trans-versa 6 espiroidea.
- D. Fractura multifragmentaria.
- E. Fractura cominuta.

CRITERIOS DE TRATAMIENTO.

La conminución y la pérdida del soporte medial, como lo refiere Evans(19) desde 1949, es quizás la mayor causa de fallas.

En las fracturas subtrocantéricas, las fuerzas quedan desbalanceadas, hay alteraciones en las fuerzas de tensión y compresión, donde la musculatura sin oposición base produce desviación en abducción, rotación lateral y flexión. En base a todos los factores, incluyendo el tipo de fractura, se decide el tratamiento a seguir.

INCRUENTO: Se encuentran las tracciones tibial y especialmente la femoral, la espica de yeso, de las cuales en la actualidad no se usa ninguno, u excepción de la espica de yeso en los pacientes pediátricos.

CRUENTO: (Fijación interna).

La distribución de cargas, entre el hueso y el implante, debe ser la guía para cuando se seleccione algún método de fijación para las fracturas proximales del fémur.

Se tuvo en cuenta para el tratamiento, las fracturas subtrocantéricas puras y las que incluyen el área intertrocantérica.

SUBTROCANTERICAS.

PLACA ANGULADAS DE 95°-130°.

- A) Fractura con trazo proximal y fragmento proximal corto.
- B) Fractura segmentaria con posibilidad de reducción y tratando de conseguir la continuidad medial. (Fig. 10).

CLAVO CENTROMEDULAR DE MULLER CON CURVATURA DE HERZOG.

- A) Trazo de fractura distal con fragmento proximal grande.
- B) Fragmentos grandes con posibilidad de reducción y buscando continuidad medial. (Fig. 11 A).

CLAVO BLOQUEADO CON PERNOS.

Cuando existe especialmente multifragmentación. (Fig. 11B).

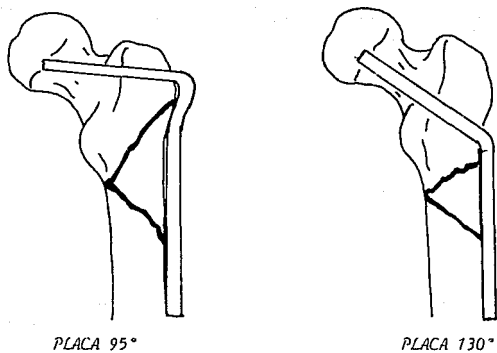


Fig. 10. Criterio de tratamiento en fracturas subtrocantericas con placas anguladas 95°-130°.

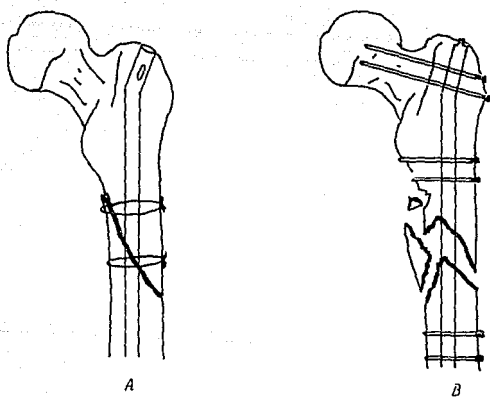


Fig. 11. Criterio de tratamiento en fracturas subtrocantericas.

A) Con clavo Muller (Curva de Herzog).

B) Clavo bloqueado a hueso con pernos.

ESTA TESIS DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

TRANS SUBTROCANTERICAS.

Llamadas también mixtas, son complejas, porque van por regiones de muy difícil biomecánica y por su alto grado de complejidad y dificultad en su manejo, se ha clasificado en un apartado especial, creándose en el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, en el servicio de Cadera y Pelvis, una clasificación que nos permite planear con mayor exactitud la forma de reducción, los pasos a seguir en la técnica quirúrgica y el implante a utilizar. Dicha clasificación se basa en la localización y tipos de trazos de la fractura. (Fig. 12).

La dificultad en su tratamiento estriba en las grandes sollicitaciones biomecánicas y musculares sumadas de ambas regiones además de sus características anatómicas y la extensión amplia de los trazos frecuentemente continuados a nivel de la región más débil, como lo es la transtrocanterica.

La falta de implantes específicos para estas lesiones asociadas, hacen la necesidad de una reducción anatómica, con el fin de no afectar la biomecánica de la extremidad y permitir que la mayor parte de las fuerzas de la cadera pasen por un hueso y no por el implante.

La finalidad básica para este tipo de fracturas tratadas quirúrgicamente, es reducir la fractura subtrocanterica anatómicamente para simplificar la lesión, el cual se hace a base de tornillos y cerclajes sin causar problemas a ese nivel de la lesión, para colocar después el implante seleccionado, reduciendo el trazo transtrocanterico en forma anatómica ó en valgo no mayor de 150°, logrando una correcta continuidad medial y anterior.

A continuación haremos una descripción precisa y concisa, de esta clasificación, con los diferentes criterios de tratamiento a escoger, de acuerdo al trazo(s) de la fractura.

- TIPO 1.** Trocánter mayor íntegro, fractura invertida (V de tronzo), más fractura subtrocantérica. (Fig. 12).
 Tratamiento: -Armar el tubo diafisario mediante tornillos y/o cerclajes.
 -Clavo centromedular de Muller con curvatura de Herzog.
 -Clavo bloqueado a hueso con pernos.
 -Placa angulada de 95°
- TIPO 2.** Trazo transtrocantérico simple estable (0-50°), más trazo de fractura subtrocantérico. (Fig. 12).
 Tratamiento: -Armar el tubo diafisario.
 -Con trazo estable, placa anatómica de 130°.
 -Clavo condilo cefálico ó clavos de Ender.
 -Clavo placa.
- TIPO 3.** Fractura transtrocantérica inestable, con conminución, más fractura subtrocantérica. (Fig. 12).
 Tratamiento: -Reducción biomecánica, mediante osteotomía de valgo y medialización, para modificar la fragmentación y posteriormente, placa angulada de 130°.

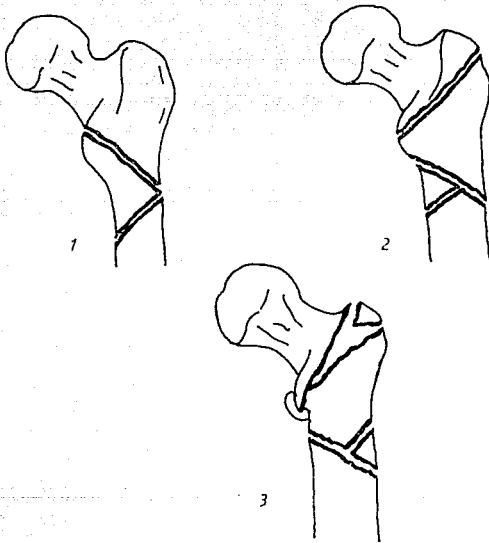
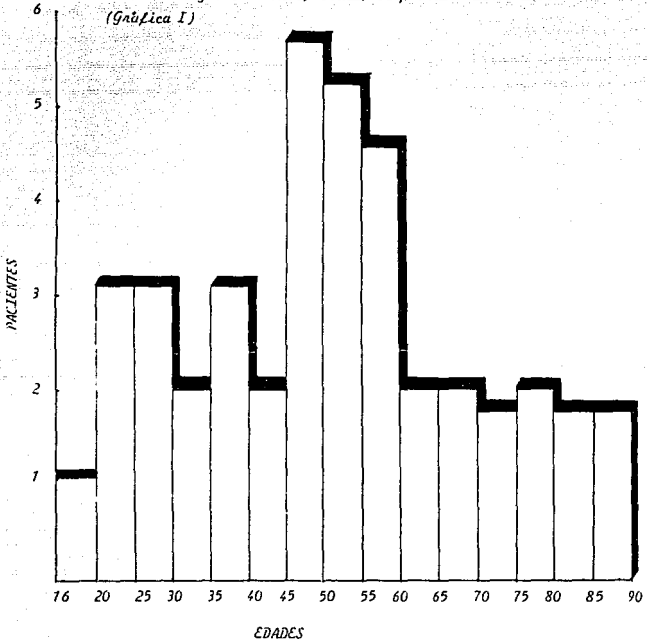


Fig. 12. Clasificación de las fracturas Trans subtrocantéricas. (Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas).

- Tipo 1. En el que el trazo en la zona transtrocanterica solo afecta al trocánter menor, dejando íntegro el trocánter mayor, más los trazos de la región subtrocantérica.
- Tipo 2. El trazo transtrocanterico es de forma habitual, pero siendo un trazo único, sin importar su grado de inclinación, más la fractura subtrocantérica.
- Tipo 3. El trazo transtrocanterico corresponde a un trazo inestable, con conminución generalmente de la pared posterior y/o medial, más fractura subtrocantérica.

RESULTADOS.EDAD:

Se revisaron un total de 33 pacientes, cuyas edades oscilaron entre los 16 años y los 90 años, siendo el promedio de 46 años.

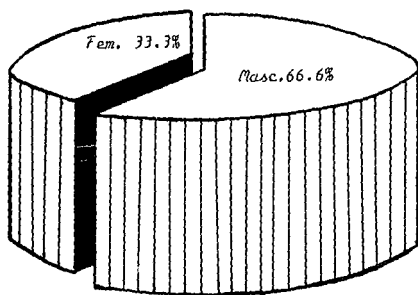


Fuente: H. T. M. S., I. M. S. S.

SEXO:

Correspondió a 22 hombres y 11 mujeres.

(Gráfica II)

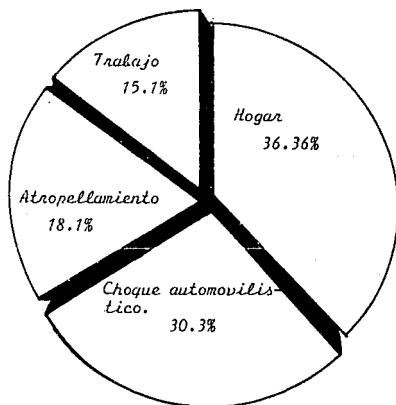


Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

SITIO DEL ACCIDENTE:

Se encontraron 16 pacientes (48.48%) con accidentes en la vía pública, con 6 atropellados (18.1%) y 10 (30.3%) por choque automovilístico; 12 (36.36%) en el hogar y 5 (15.1%) por accidentes de trabajo debido a caídas o trauma directo.

(Gráfica III)



Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

TRAZO Y CONFIGURACION DE LAS FRACTURAS:

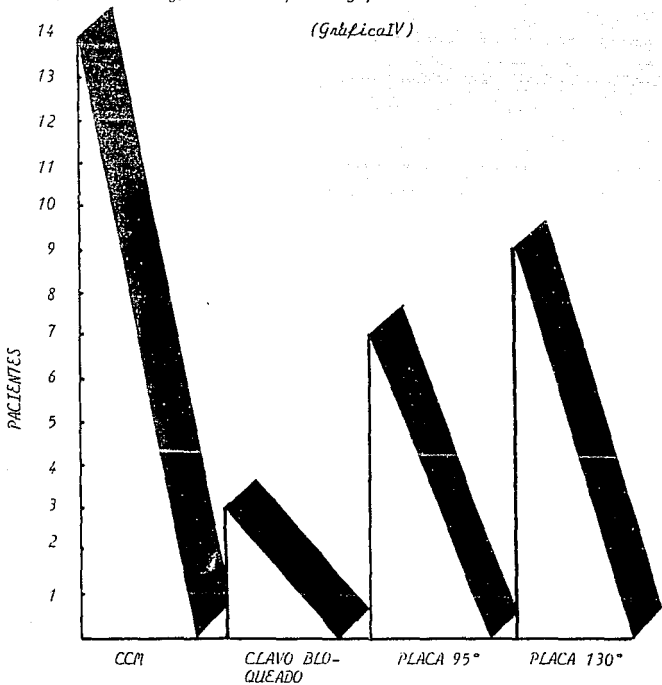
(Tabla 1)

TRAZO	PACIENTES	%
<i>Traza transversa</i>	7	21.21%
<i>Traza oblicua corto</i>	3	9.09%
<i>Traza espiroideo</i>	5	15.15%
<i>Traza con tercer fragmento en ala de mariposa</i>	11	33.33%
<i>Fractura conminuta</i>	3	9.09%
<i>Traza oblicua largo</i>	4	12.12%
TOTAL	33	99.99%

Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

TRATAMIENTO QUIRURGICO REALIZADO:

Fu  desde la simple colocación del clavo centromedular de Muller con curvatura Herzog, clavo bloqueado y placas de 95  - 130 .

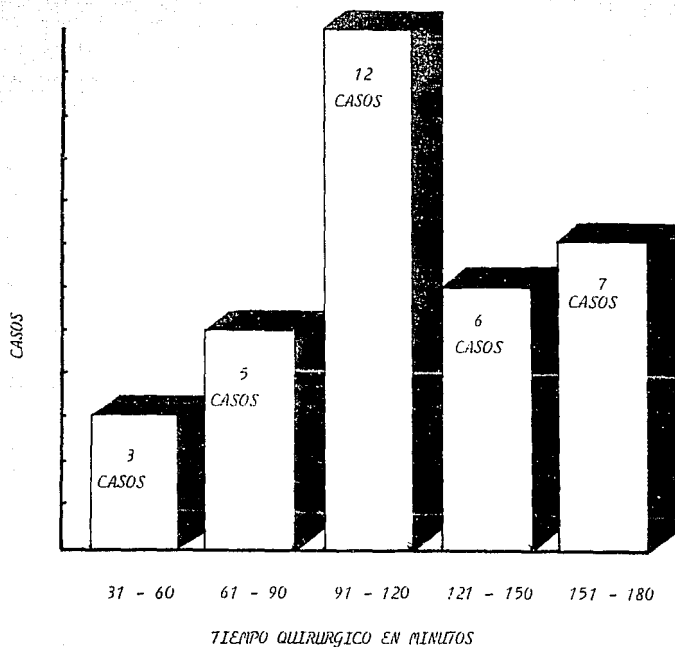


Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

TIEMPO QUIRURGICO:

Donde el rango mínimo fué de 40 minutos y el máximo de 180 minutos.

(Gráfica V)

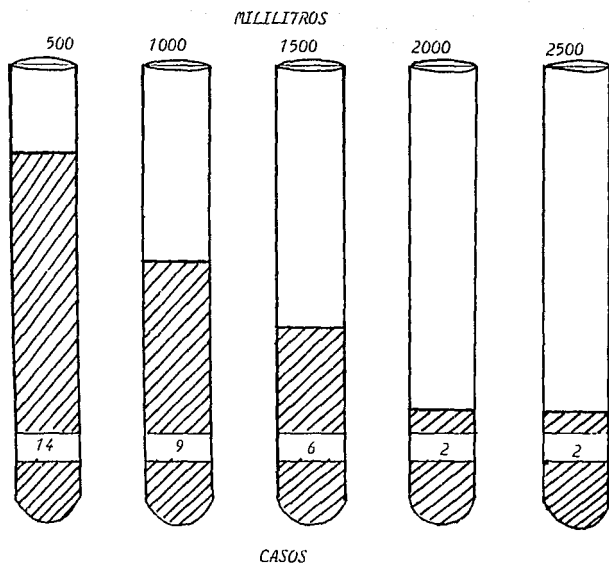


Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

SANGRADO:

El sangrado transoperatorio estuvo en un mínimo de 200 ml y el máximo en 2.500 ml.

(Gráfica VI)

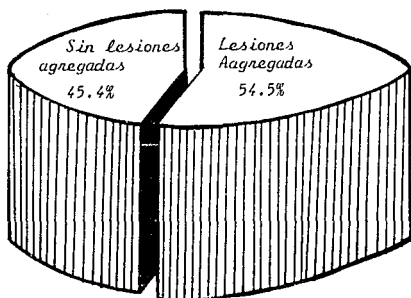


Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

ESTANCIA HOSPITALARIA:

Se divide en pacientes con lesiones agregadas, en un número de 18 pacientes(54.5%) y una estancia de 17 días; los 15 restantes, no tuvieron lesiones agregadas(45.4%) y una estancia de 12 días.

(Gráfica VII)



Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

INICIO DE APOYO TOTAL DE LA EXTREMIDAD AFECTADA:

(Tabla 2)

IMPLANTES	SEMANAS-DIAS		
	Minimo	máximo	Promedio
Clavo centro medular Muller con curvatura de Herzog	8 sem	17 sem	12 sem
Clavo bloqueado a hueso con pernos	5 dias	15 dias	12 dias
Placas anguladas de 95° - 130°	10 sem	24 sem	15 sem

Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

TIEMPO DE CONSOLIDACION:

La consolidación fue posible evidenciarla mediante una evaluación radiológica, de acuerdo a los controles de la consulta externa.

(Tabla 3)

IMPLANTES	GRADO DE CONSOLIDACION	PROMEDIO EN SEMANAS
Clavo centro medular Muller con curvatura de Herzog	III	11
Clavo bloqueado a hueso con pernos	III	9.6
Placas anguladas de 95° - 130°	III	12

Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

COMPLICACIONES:

(Tabla 4)

COMPLICACIONES	PACIENTES	IMPLANTES
<i>Infección</i>	1	CCM
<i>Pseudartrosis</i>	1	CCM
<i>Retardo en la consolidación</i>	2	Placas
<i>Intolerancia a material</i>	1	Placa
<i>Fractura de trocánter mayor</i>	1	Clavo bloqueado

Fuente: H.T.M.S., I.M.S.S.

EVALUACION DE RESULTADOS:

La tabla de evaluaci3n fu3 vlida en cada paciente, despu3 de las 8 semanas del postoperatorio.

(Tabla 5)

<i>RESULTADOS</i>	<i>No. PACIENTES</i>	<i>%</i>
<i>EXCELENTES</i>	20	60.60%
<i>BUENOS</i>	7	21.21%
<i>REGULARES</i>	4	12.12%
<i>MALOS</i>	2	6.06%
<i>TOTAL</i>	33	99.99%

Fuente: H.7.M.S, I.M.S.S.

DISCUSION.

Para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas y trans subtrocantéricas del fémur, es fundamental comprender y tener conocimiento de las características morfológicas, biomecánicas y de una clasificación adaptada a los tipos y trazos de fractura de la región a tratar, considerándose a éstas, como las responsables de los buenos ó los malos resultados obtenidos en general.

Las estadísticas reflejan una mayor frecuencia de presentación en individuos masculinos, jóvenes y en la vía pública, motivo por el cual se puede deducir que la causa en la etiología de éstas fracturas es un traumatismo severo.

Las características morfológicas de la región subtrocantérica nos delimitan el nivel en que se produce la fractura, cambiando de una zona de características metafisaria a otra zona diafisaria, motivo por el cual el manejo de éstas fracturas es difícil, debido al esfuerzo mecánico alto en esta región, con predominio de cortical y conminución del área.

De las particularidades anatómicas antes descritas, es importante remarcar el papel que juegan los ejes antes considerados y de las inserciones musculares que dan origen a múltiples factores biomecánicos.

La zona de unión de las dos curvas es el sitio de inflexión de la región, la cual reviste gran importancia biomecánica y lugar en donde se ha podido especificar las zonas de tracción y compresión. Con los puntos observados antes, y teniendo en cuenta las fracturas mixtas, como lo son las trans-subtrocantéricas, es que se ha creado en el Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, una clasificación para dichas fracturas, en donde nos permiten hacer una planeación adecuada para la reducción satisfactoria, selección del implante y escogencia de una técnica quirúrgica apropiada.

El tratamiento del línea subtrocantérica comprendería un balance mecánico que nos ayudaría a aumentar ó a maximizar las condiciones óptimas de una reducci6n y fijaci6n de la fractura, consiguiendo con esto, restablecer la completa funci6n con m6nimo riesgo de complicaciones y reduciendo de 6sta forma el costo al paciente y entidad hospitalaria.

La idea principal del enclavado intramedular y fijaci6n con placas anguladas, es conseguir una osteos6ntesis estable, 6sto es, lograr una un6n de los fragmentos de la fractura mediante los citados implantes, con ayuda adicional de cerclajes y/o tornillos de compresi6n, alcanzando una firmeza y estabilidad t6l, que una fijaci6n externa resultaría totalmente innecesaria, adem6s de iniciar una forma prec6z de los movimientos del miembro lesionado y someterlo a una temprana funci6n.

La fijaci6n interna, ya sea en forma de clavo intramedular ó placas anguladas de 95°-130°, actuarían a manera de férula interna siendo lo único que permite y proporciona una estabilizaci6n exacta entre los fragmentos de las fracturas, es decir, una fijaci6n b6sea y la que al mismo tiempo deja en libertad funcional completa a las articulaciones vecinas, siendo de esta manera posible la movilidad ilimitada y la carga libre de la extremidad en un lapso de tiempo que va de acuerdo a la sintomatolog6a, cooperaci6n del paciente y grado de consolidaci6n desde el mismo tiempo que termina la intervenci6n quirúrgica, logrando que el paciente utilice lo m6s pronto posible su extremidad, afectada, por lo que ha de tener una firmeza y solidez semejantes a las del hueso, al que mec6nicamente debe sustituir.

CONCLUSIONES.

1. Para el tratamiento de las fracturas subtrocantericas y trans subtrocantericas, es esencial el conocimiento anatomico, biomecánico y de una clasificación adecuada de las fracturas del extremo proximal del fémur.
2. La clasificación creada en el Servicio de Cadera y Pelvis del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, nos dió una idea de una mejor comprensión de ésta entidad patológica, porque está basada en hechos anatomicos y biomecánicos, así como de dimensiones, trazos(s) precisos, y estructuras comprometidas, siendo fácil su aplicación en la práctica clínica quirúrgica.
3. La adaptabilidad del implante en las fracturas subtrocantericas y trans-subtrocantericas, se demostró en cuanto a la reducción y posteriormente en la consolidación, que tienen resultados excelentes de un 60.60%.
4. Los cerclajes y/o tornillos de compresión utilizados, no causó alteraciones para la consolidación de las fracturas.
5. Los resultados observados en nuestros pacientes, son explicables, ya que la osteosíntesis proporcionó en las fracturas subtrocantericas y trans-subtrocantericas, una reducción anatómica adecuada y una buena estabilidad, impidiendo de esta forma una rotación lateral y la reducción en la porción metafisaria de la fractura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1.- Allis OH. Fracture in the upper third of the femur exclusive of the neck. *Med. News* 1891; 59:585-590.
- 2.- Anderson R, Mc Kibbin WB, Burges E. Intertrochanteric fractures. Non-operative, castless, and ambulatory method of treatment. *J Bone and Joint Surgery* 1943; 25:153-168.
- 3.- Aranoff PM, Davis PM, Wickstrom JK. Intramedullary nail fixation as treatment of subtrochanteric fractures of the femur. *J Trauma* 1971; 11:637-650.
- 4.- Andrew TA, Thorogood M. Subtrochanteric fracture after Garden Screw fixation. A review of predisposing factors and management in nine cases. *Injury* 1984; 16:169-177.
- 5.- Asher MA, Tippet JW, Rockwood CA, Zilber S. Compression fixation of subtrochanteric fractures. *Clinic Orthopaedics* 1976; 117:202-208.
- 6.- Bohler L, Boler J. Kuntscher's medullary nailing. *J Bone and Joint Surgery* 1949; 31-A:295-305.
- 7.- Boyd HB, Griffin LL. Clasification and treatment of trochanteric fractures. *Arch Surgery* 1949; 58:853-866.
- 8.- Beaver RH, Bach PC. Zickel nail. A retrospective study of subtrochanteric fractures. *South Med J* 1978; 71:146-149.
- 9.- Bergam GD, Winquist RA, Mayo KA, Hansen ST. Subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone and Joint Surgery* 1987; 69-A:1032-1040.
- 10.- Cochran GVB, Zickel RE, Fielding JW. Stress analysis of subtrochanteric fractures: Effect of muscle forces and internal fixation devices. In: *Current concepts of internal fixation of fractures*, ed by HK. Uthoff New York, Springer Verlag-Berlin 1980; 211-227.
- 11.- Caldwell JA. Subtrochanteric fractures of the femur. An operative approach for internal fixation. *Am J Surgery* 1943; 59:370-382.

- 12.- Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HD, Ishizuka T. A ten years analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone and Joint Surgery* 1959; 41-A:1399-1407.
- 13.- Colchero FR, Peruchon E. Clavo intramedular fijo al hueso por pernos en las fracturas y pseudoartrosis de la diáfisis del fémur, la tibia y el húmero. *Rev Ortopédica y Trauma de México* 1983; 27:283-300.
- 14.- Chan KM, Tse PT, Leung PC. Closed medullary nailing for fractured shaft of the femur a comparison between the Kuntscher and the AO techniques. *Injury* 1984; 15:381-387.
- 15.- DiEstefano VJ, Nixon JE, Klein KS. Stable fixation of the difficult subtrochanteric fractures. *J Trauma* 1972; 12:1066-1070.
- 16.- Davis AD, Meyer RD, Miller ME, Killian JT. Closed Zickel nailing. *Clinic Orthopaedics* 1985; 201:138-146.
- 17.- DeLee JC, Clanton TO, Rockwood A Jr. Closed treatment of subtrochanteric fractures of the femur in a modified cast-brace. *J Bone and Joint Surgery* 1981; 63-A:773-779.
- 18.- Dokozi WR, Larson BJ, Zindrick M, "et al". Flexible intramedullary nailing of subtrochanteric fractures of the femur. *Clinic Orthopaedics* 1986; 212:68-78.
- 19.- Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone and Joint Surgery* 1949; 31-B:190-203.
- 20.- Esser MP, Cloke JH, Hart JAL. Closed Kuntscher nailing a clinical review after 20 years. *Injury* 1982; 13:445-460.
- 21.- Fielding JW, Cochran GVB, Zickel RE. Biomechanical characteristics and surgical management of subtrochanteric fractures. *Orthopaedic Clinic of North Am* 1974; 5:629-650.
- 22.- Fielding JW, Magliato HJ. Subtrochanteric fractures. *Surgical Gynecology and Obstetrics* 1966; 122:255-260.
- 23.- Frankel VH, Burstein AH. *Orthopaedic Biomechanics Philadelphia, Lea and Febiger* 1970.

- 24.- Gomez F, Palacios R, Redondo G. Límites distales de la región subtrocantérica del fémur en adultos. *Rev Mexicana de Ortopedia y Trauma* 1987; 1:144-147.
- 25.- Holt EP. Hip fractures in the trochanteric region: Treatment with a strong nail and early weight-bearing a report of the ones hundred cases. *J Bone and Joint Surgery* 1963; 45-A:687-705.
- 26.- Høgh H. Trochanteric and subtrocanteric fractures. *Acta Orthop Scand* 1981; 52:639-643.
- 27.- Hall G, Ainscow DAP. Comparison of nail-plates fixation and Ender's nailing for intertrochanteric fractures. *J Bone and Joint Surgery* 1981; 63-B:24-28.
- 28.- Hanson GW, Tullos HS. Subtrochanteric fractures of the femur treated with nail-plates devices: A retrospective study. *Clinic Orthopaedic* 1978; 131:191-194.
- 29.- Harper MC, Walsh T. Ender nailing for peritrochanteric fractures of the femur. *J Bone and Joint Surgery* 1985; 67-A: 79-88.
- 30.- Heiple KG. A Fluted intramedullary rod. *J Bone and Joint Surgery* 1979; 61-A:730-737.
- 31.- Henry SL, Werner J, Seligson D. Intramedullary fixation of subtrocanteric fractures with the Williams T-Nail: Report of three cases. *J Orthopaedic Trauma* 1988; 2:139-145.
- 32.- Jewett EL. One piece angel nail for trochanteric fractures. *J Bone and Joint Surgery* 1941; 23:803-810.
- 33.- Jewett EL. A new approach for subtrocanteric and upper femoral shaft fractures using a dual phalange nail plate. A preliminary report. *Am J Surg* 1951; 81:186-188.
- 34.- Johnson LL, Lottes O, Annot JP. The utilization of the Holt nail for proximal femoral fractures. *J Bone and Joint Surgery* 1968; 50-A:67-78.

- 35.- Johnson KD, Johnston DW, Parker. Comminuted femoral-shaft fractures: Treatment by roller traction, cerclage wires and an intramedullary nail, or an interlocking intramedullary nail. *J Bone and Joint Surgery* 1984; 65-A:1222-1235.
- 36.- Johnson KD, Tencer AF, Blumenthal S, August A, Johnston DW. Biomechanical performance of locked intramedullary nail system in comminuted femoral shaft fractures. *Clinic Orthopaedic* 1986; 206:151-161.
- 37.- Kenneth P, Heist DO. The therapeutic and prophylactic use of the Zickel nail in subtrochanteric femoral fractures in adults. *Journal of AOA* 1980; 8:57-65.
- 38.- Kuntscher GBG, Schleswing-Heterker. The Kuntscher method of intramedullary fixation. *J Bone and Joint Surgery* 1958; 40-A: 17-26.
- 39.- Kuntscher GBG. El enclavado intramedular, fundamentos, indicaciones y técnica. Editorial Científico-Médica Barcelona 1965; 33-36:198-210.
- 40.- Levy RN, Siegel M, Sedlin ED, Siffert KS. Complications of ender-pin fixation in basicervical, intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the hip. *J Bone and Joint Surgery* 1983; 63-A:66-69.
- 41.- Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. Manual de Osteosíntesis técnica AO 2da ed Barcelona. Editorial Científico-Médica Barcelona 1980; 83-97.
- 42.- MacEachern AG, Heyse-Moore GH, Jones RN. Subtrochanteric fractures of the femur through the track of the lower Garden Screw-treatment with a Richards sliding screw. *Injury* 1989; 15:337-340.
- 43.- Mackie IG, Leyshon RL. Subtrochanteric fractures (after Garden screw fixation of sub capital fracture) treated with AO dynamic-hip screw and plate. *Injury* 1983; 15:136-137.

- 44.- Marvin HM. *Fractures of the Hip*. 2da ed. Philadelphia 1985; 74-90:245-270.
- 45.- Nielsen BP, Jelnes R, Rasmussen LR, Ebling A. Trochanteric fractures treated by the MacLaughlin nail and plate. *Injury* 1985; 16:333-336.
- 46.- Rush LV, Rush HR. Evolution of medullary fixation of fractures by the longitudinal pin. *Clinic Orthopaedic* 1986;212:4-17.
- 47.- Sarmiento A. Unstable intertrochanteric fractures of the femur. *Clinic Orthopaedic* 1973; 92:77-85.
- 48.- Diamon JH, Hughston JC. Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone and Joint Surgery* 1967; 49:440-450.
- 49.- Seinsheimer III F. Subtrochanteric fractures of the femur. *J Bone and Joint Surgery* 1978; 60-A:300-305.
- 50.- Teubner VE, Tummers J. Die belastungstabile osteosynthese instabiler per und subtrochanterer Oberschenkelfrakturen mit der 130° doppel-T-platte. *Zbl Chir* 1983; 108:1597-1608.
- 51.- Tronzo RG. Symposium on fractures of the hip. Special considerations in management. *Orthopaedic Clinic North Am* 1974; 5:571-583.
- 52.- Watson-Jones R, Bonnin JG, King T, Palmer I. Medullary nailing of fractures after fifty years with a review of the difficulties and complications of the operation. *J Bone and Joint Surgery* 1950; 32-A:694-729.
- 53.- Zickel RE. An Intramedullary fixation device for the proximal part of the femur. Nine years experience. *J Bone and Joint Surgery (Am)* 1976; 58:866-872.