

11245
2 ej 7



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios Superiores
Hospital de Ortopedia y Traumatología
"Magdalena de las Salinas"
Instituto Mexicano del Seguro Social

ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE FRACTURAS
SUBTROCANTERICAS (CON TUTOR TIPO MULLER
CON CURVATURA DE HERZOG)

TESIS RECEPCIONAL

Que para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

presenta

DR. JUAN JOSE AYALA ESCORZA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1986



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

INTRODUCCION.	1
OBJETIVOS	4
CONSIDERACIONES ANATOMICAS	5
CONSIDERACIONES BIOMECANICAS.	19
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.	25
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	53
HIPOTESIS DE NULIDAD.	53
HIPOTESIS ALTERNA	53
DESCRIPCION DE LA TECNICA QUIRURGICA.	54
MATERIAL Y METODO	60
RESULTADOS.	62
TRATAMIENTO ESTADISTICO	71
DISCUSION	72
CONCLUSIONES.	75
BIBLIOGRAFIA.	77

INTRODUCCION:

Con el incremento de los avances tecnológicos y un mejor conocimiento médico sobre las enfermedades, se han incrementado enormemente las personas ancianas en la población, y con ello la necesidad de improvisar métodos de tratamiento para las fracturas del fémur está avanzando rápidamente.

Debido a lo anterior, existen diversos implantes metálicos, distintas técnicas quirúrgicas que fueron ideadas para el tratamiento específico de las fracturas localizadas en la región subtrocanterica.

Encontrando dentro de la bibliografía mundial que las fracturas subtrocantéricas son relativamente poco comunes, y que son las menos descritas de todas las fracturas en el área intertrocanterica, cabe señalar que es la región más frecuentemente complicable. Tales fracturas constituyen del 7 al 10% las fracturas de la cadera, según diversos reportes(1,4,28).

Como se dijo anteriormente, para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas del fémur se han intentado gran variedad de técnicas. Muchos métodos de fijación interna han sido usados en el pasado.

La utilización de diversos implantes metálicos que han mostrado su

utilidad en fracturas de otras porciones de éste mismo hueso han resultado infructuosas en estos casos, presentandose las frecuentes complicaciones de desplazamiento en varo, acortamientos, desplazamiento medial de la diáfisis y consolidación retardada o psuedoartrosis.

Estas mismas complicaciones ocurren de manera más frecuente cuando no son usados métodos quirúrgicos. El tratamiento no quirúrgico está también complicado por la necesidad de solventar los costos manuales y semanales de los cuidados intrahospitalarios.

Las experiencias en los modelos fotoelásticos de la extremidad superior del fémur demuestran la importancia de la situación del material de osteosíntesis en relación al sitio de fractura, ya sean basicervicales, pertrocantéreas o subtrocantéricas.

Por ello, los fabricantes de implementos de osteosíntesis y personal médico dedicados a la investigación para resolver el enorme problema de las fracturas subtrocantéricas han tratado de prevenir las complicaciones con el uso de diversos implantes, obteniendo del análisis de los resultados de los estudios una buena experiencia para poder utilizar uno u otro implante en las diversas fracturas del área trocantérica.

Actualmente los responsables de los malos resultados, obtenidos con los métodos convencionales utilizados se deben a las particu-

lares características morfológicas y biomecánicas de la región.

El presente trabajo es un análisis preliminar del tratamiento de las fracturas subtrocantéricas, utilizando el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog. Tomando del mes de abril de 1984 al mes de mayo de 1985, un total de diez pacientes presentaron fractura en la región subtrocantérica, los cuales fueron tratados con el tratamiento quirúrgico consistente en la reducción abierta y estabilización con el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog y fijación suplementaria consistente, ya sea en cerclaje alámbrico, placa antirotacional, tornillo antirotacional, o tornillos de compresión interfragmentaria.

Nuestro procedimiento se dirige a la aplicación del clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog, considerando al mismo ven tajas adicionales en cuanto a elasticidad, estabilidad, merced a un fresado del canal medular uniforme y, por lo tanto, elasticidad adicional en corte transversal, adaptabilidad adecuada en el extre mo femoral proximal, y otra de varias ventajas mecánicas más.

OBJETIVOS:

- 1.- Demostrar la adaptabilidad adecuada del implante en el extremo femoral proximal.

- 2.- Conseguir una reducción anatómica, implicando una coaptación de los fragmentos del 90 al 100% de exactitud.

- 3.- Lograr una síntesis ósea estable (considerando una reducción de los fragmentos en tal forma, que impida los micromovimientos a nivel del foco de fractura).

CONSIDERACIONES ANATOMICAS:

Las particulares características morfológicas y biomecánicas de la región, hace que las fracturas localizadas en esta porción sufran graves complicaciones. Las características morfológicas de la región subtrocantérica nos delimitan el nivel en que se produce la fractura, cambiando de una zona de características metafisiarias a otra zona de características diafisiarias, lo que hace inoperante la utilización de elementos en forma indiscriminada para una de ellas y tratar de utilizarla para ambas.

No podemos describir únicamente a la región subtrocantérica o delimitarla a la porción de la extremidad femoral proximal como unidades independientes, ya que esta es solamente una pequeña zona de una gran totalidad que en su conjunto conforman al fémur.

Por lo tanto haremos unas consideraciones anatómicas con respecto al fémur y posteriormente analizaremos algunas características, en particular de la región subtrocantérica, para así poder entender un poco lo que ocurre en las fracturas localizadas en este sitio.

El fémur es el hueso más largo y de mayor peso del cuerpo; en posición erecta el fémur transmite el peso desde el coxal a la tibia.

El fémur (figs. 1 a 11) se compone de una diáfisis y de dos epífi

sis. La epífisis superior se compone de cabeza, cuello y dos trocánteres, mayor y menor.

La epífisis inferior consta de dos cóndilos curvados en forma espiroidea, uno interno y el otro externo. Para determinar el lado al que pertenece el fémur, se coloca la epífisis redondeada mirando hacia arriba y adentro, y la convexidad de la diáfisis, ventral.

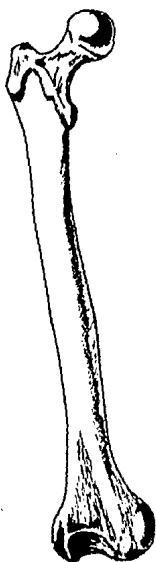


Fig. 1. Fémur derecho, proyección anterior, posición anatómica.



Fig. 2. Fémur derecho, proyección posterior, posición anatómica.

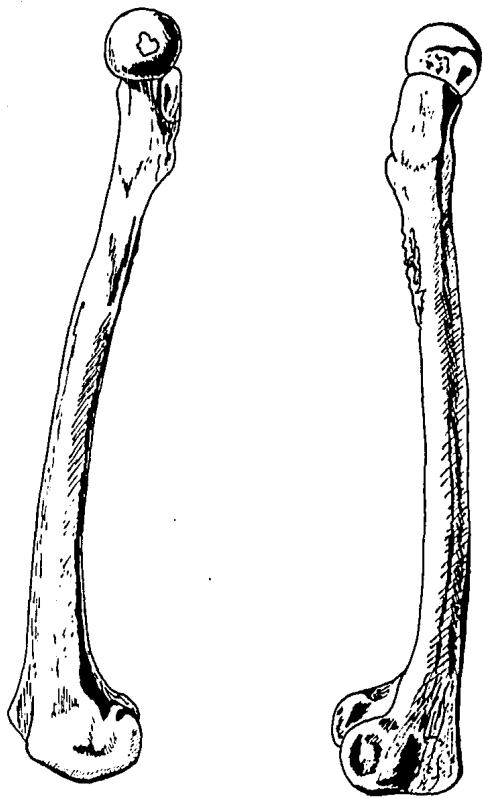


Fig. 3. Fémur derecho, proyecciones interna y externa .

Cuando el fémur se halla en posición anatómica, los dos cóndilos están en el mismo plano horizontal y sus superficies inferiores pueden conectár a la vez con un plano horizontal tal como una mesa. La diáfisis forma un ángulo de unos 10° con una línea vertical que pasa por la cabeza (fig.4). Esta línea vertical es aproximadamente el eje de rotación interna y externa del fémur. El plano del cuello del fémur, dirigido hacia adentro, es algo ventral al de los cóndilos. Se dice que la cabeza del fémur se halla en anteversión. El pequeño ángulo agudo que forman ambos planos es también llamado ángulo femoral de torsión, porque la diáfisis femoral está torsionada como si la cabeza apuntara un poco hacia de lante (figs. 5 y 7).

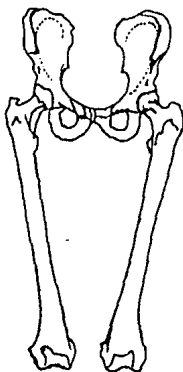


Fig. 4. Orientación de los coxales y fémures en la posición erecta.

En los adultos el ángulo de torsión medio es de unos 16 grados; - generalmente es mucho mayor al nacer (unos 35 a 31°). El grado de anteversión puede alterarse en condiciones patológicas.

El ángulo que forma el eje longitudinal del cuello con el eje longitudinal de la diáfisis es llamado ángulo de inclinación (fig.6). Varía con la edad, sexo y desarrollo del esqueleto óseo. Puede variar también por un proceso patológico que debilite el cuello femoral. Cuando el ángulo es menor se habla de coxa vara, y cuando es mayor, de coxa valga.



Fig. 5. Antevención de la cabeza femoral, vista desde arriba.



Fig. 6. Angulo de inclinación.

La diáfisis del cuello está incurvada, con la convexidad dirigida ventralmente (fig. 7). La incurvación es más acentuada en su parte superior. Los segmentos superior e inferior de la diáfisis aparecen aplanados de adelante hacia atrás. La platimería es un grado exagerado de aplanamiento antero-posterior.

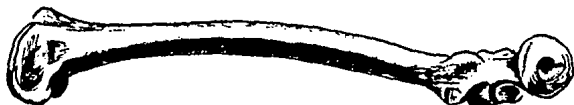


Fig. 7. Fémur derecho, proyección interna.
La cara posterior reposa en una superficie horizontal. Obsérvese la curvatura de la diáfisis. Obsérvese también la anteversión.

La cabeza del fémur forma aproximadamente los dos tercios de una esfera y mira craneal hacia dentro y algo hacia delante. Una depresión o fóvea, en la que se inserta el ligamento de la cabeza femoral, está situada ligeramente debajo y detrás de su centro. La cabeza se halla recubierta de cartilago hialino, que se corresponde con el que recubre la superficie semilunar del acetábulo. La superficie articular de la cabeza se prolonga en muchos fémures sobre la región anterosuperior.

El cuello es una porción ósea gruesa, bastante rectangular al corte, que une la cabeza a la diáfisis, en la región de los trocánteros. El cuello, excepto por adelante, está separado de la cabeza por un borde rugoso. Con frecuencia se observa un surco sagital en la cara anterior del cuello femoral, que corresponde al labio acetabular cuando el muslo es rotado hacia dentro. Por delante el cuello y la diáfisis están separados por la línea intertrocánterea, que se origina por encima de un tubérculo (tubérculo cervical), y se dirige hacia abajo y adentro. Se continúa con una línea espiral que se ensancha en el dorso del hueso, bajo el trocánter menor, y se une al labio interno de la línea áspera. Por detrás el cuello es liso; unos dos tercios de él son intracapsulares. En la zona extracapsular es frecuente observar un surco para el músculo obturador externo. Por arriba el cuello es corto y tiene muchos agujeros nutricios. Por abajo se dirige caudal y lateralmente.

realmente para terminar en el trocánter menor.

El trocánter mayor, situado hacia afuera, sobresale por arriba, en la unión de la diáfisis con el cuello; puede ser palpado en la parte externa del muslo. En la posición erecta se halla la cabeza del fémur y el cóccix en el mismo plano horizontal que el tubérculo púbico. En el trocánter mayor se distinguen las caras interna y externa y los bordes superior, anterior y posterior. La cara externa es rectangular; una cresta para la inserción del glúteo mediano la cruza oblicuamente.

Los bordes anterior y superior son relativamente anchos. El borde posterior continúa por abajo hacia la cresta intertrocanterea, la cual termina en el trocánter menor. La cara interna presenta una depresión rugosa, la fosa trocantérez o fosa digital.

El trocánter menor, redondeado, cónico, se extiende hacia adentro desde la parte posteriorinterna, en la unión del cuello con la diáfisis. El trocánter menor es palpable por encima del extremo externo del pliegue glúteo, cuando el muslo es rotado hacia dentro.

En la diáfisis del fémur se distinguen las caras anterior, interna y externa en su parte media, y además una cara posterior en sus porciones superior e inferior. Presenta bordes interno y externo

poco definidos, pero en su tercio medio existe un borde posterior prominente, llamado línea áspera (fig. 11). En la línea áspera se distinguen los labios interno y externo y un área intermedia que se ensancha para formar caras posteriores, al mismo tiempo que los labios divergen en los tercios superior e inferior de la diáfisis.

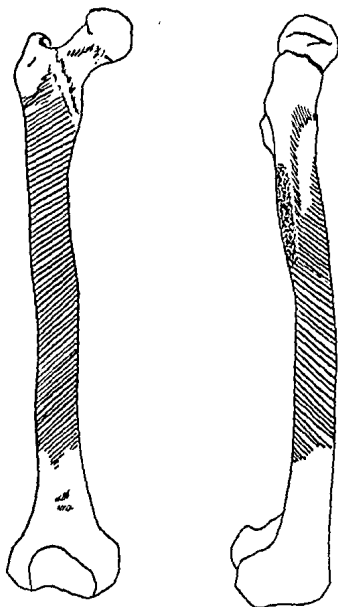


Fig. 8. Fémur derecho, mostrando sus inserciones musculares.

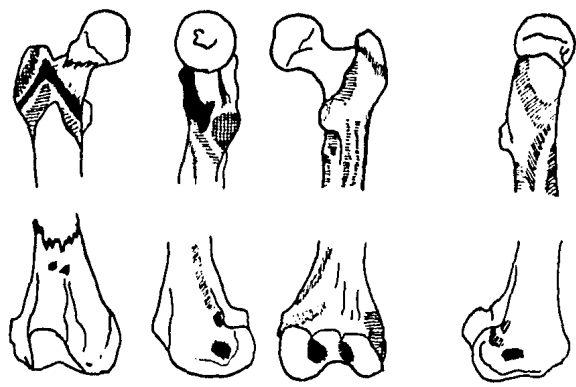


Fig. 9. Inserciones musculares y ligamentosas en las epífisis superior e inferior.

El labio externo continúa cranealmente con la tuberosidad glútea. El labio interno se continúa cranealmente con la línea espiral. La línea pectínea se extiende desde el dorso del trocánter menor a la línea áspera. El labio externo de la línea áspera se prolonga por abajo como cresta lateral supracondílea, la cual termina en el epicóndilo externo. El labio interno se extiende distalmente como la cresta supracondílea interna. Está interrumpido por una zona lisa, relacionada con la arteria femoral y termina en el tubérculo aductor. La superficie posterior o superficie poplítea queda comprendida entre las dos prolongaciones de los labios de la línea áspera. Una o dos arterias nutricias penetran en la diáfisis y se dirigen hacia arriba.

La epífisis distal se compone de dos cóndilos incurvados de disposición espiroidea, contiguos por delante, pero separados por abajo y por detrás de la fosa intercondílea (o escotadura intercondílea). Por delante los cóndilos forman la cara rotuliana.

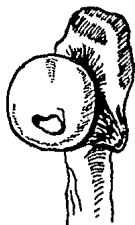


Fig. 10. Proyección posterointerna de la epífisis superior del fémur derecho, mostrando las inserciones musculares.

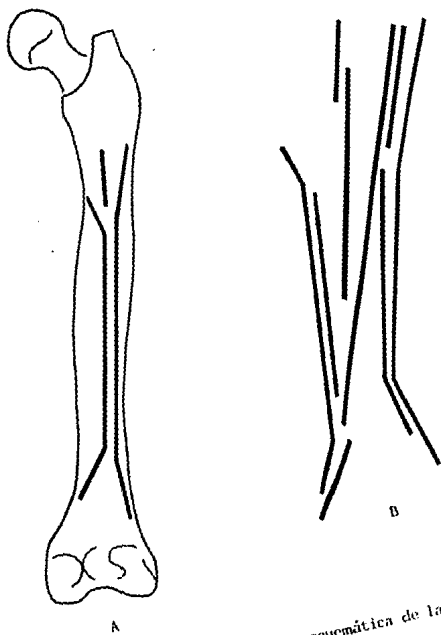


Fig. 11. Representación esquemática de la parte posterior del fémur.
A.- Línea aspera y su continuación hacia arriba y abajo.
B.- Inserciones musculares.

Otra característica morfológica que tienen en particular las dos extremidades femorales es el grosor de la cortical, teniendo la extremidad femoral proximal como particularidad en su morfología, la ampliación del espesor cortical y la consecutiva disminución del diámetro del canal medular, conforme se va alejando de la metáfisis. Al efectuar cortes transversales a distintos niveles de la región subocantérica, se obtiene la información ya mencionada (fig. 12).

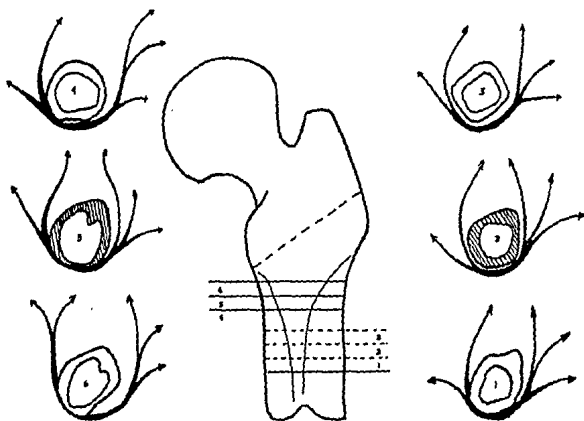


Fig. 12. Esquema que muestra la ampliación del espesor cortical y disminución del canal medular en tanto se acerca a la diáfisis.

Cabe hacer notar otro cambio en el espesor de la cortical, pero ahora haciendo un corte sagital de la extremidad femoral proximal, en donde observamos que la cortical ventral se continúa hasta el trocánter mayor, mientras que la cortical dorsal llega inmediatamente por debajo del trocánter menor o a un centímetro por debajo de el trocánter menor, lo que aunado al grosor de la cortical en el corte transversal, se puede llegar a determinar que la región subtrocantérica sea una zona de menor resistencia (fig. 13).

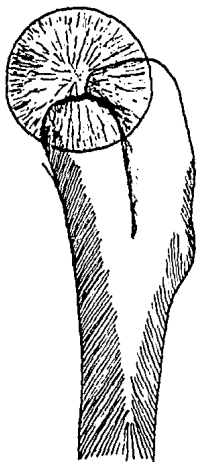


Fig. 13. Proyección axial del fémur.

CONSIDERACIONES BIOMECANICAS:

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

Se representan en la figura 14 los ejes cervicodiafisario en el plano sagital. El primer cambio de eje de la región está determinado por la incurvación sagital del fémur, en donde la porción trocatérica es cóncava ventralmente, mientras que la porción diafisiaria tiene concavidad dorsal.(3)

La zona de unión de las dos curvaturas es el sitio de inflexión de la región, la cual reviste una gran importancia biomecánica. Como se refiere anteriormente a la ampliación del espesor cortical y consecutiva disminución del diámetro del canal medular en tanto se acerca a la diáfisis. Los cortes transversales a distintos niveles de la región subtrocatérica corroboran esta afirmación (fig.12). Es importante señalar que en el corte sagital de la región subtrocatérica la cortical ventral se continúa hasta el trocánter mayor, mientras que la cortical dorsal lo hace a un centímetro por debajo del trocánter menor, lo que determina sea una zona de menor resistencia(fig 13).(3)

Aviña y col. (9), en un análisis sobre las fracturas subtrocantéricas, considera que la biomecánica de esta región presenta dos aspectos, uno estático y otro dinámico. El primero dado por estudios de fotoelasticidad, el análisis espectral a la luz polarizada, y el método basado en el elemento finito con los cuales se han podido especificar las zonas de tracción y compresión. En el aspecto dinámico, enfatiza que la región subtrocantérica es una zona fronteriza entre dos grupos musculares con diferente dirección de fuerza, factor que se suma a la velocidad con que el cuerpo se proyecta, y la detención brusca para la producción de la fractura.

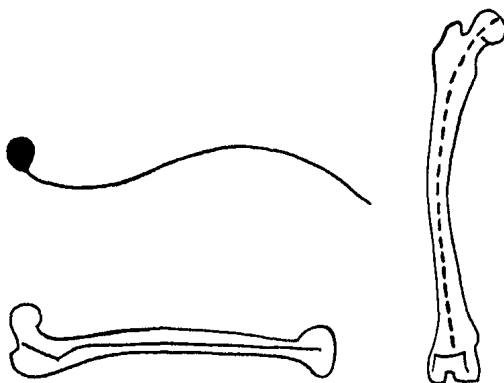


Fig. 14. Esquema que representa los ejes de la región subtrocantérica.

Maquet y Pelzer (7,10) en 1980 realizaron, por medio de modelos fotoelásticos, un análisis mecánico de las osteosíntesis de las fracturas localizadas en el extremo femoral proximal, concluyendo que la zona de tracción cubre alrededor de las 2/3 partes de las regiones basicervicales, intertrocantérica y subtrocantérica presentan ángulos entrantes y que es en su fondo donde se producen - las más fuertes concentraciones de fuerzas, por consecuencia, son estos lugares donde partirán las fisuras y las fracturas en los só lidos bajo el efecto de un choque o de un aumento de fuerzas. Aquí la compresión favorece la consolidación ósea porque las fuerzas de compresión mantienen en íntimo contacto las superficies fracturadas y, por el contrario, la tracción retarda la consolidación ósea. Las fuerzas de tracción tienden a desplazar las superficies fracturadas y conllevan entre estas la formación de tejido fibroso a partir del cual el callo debe de desarrollarse por osificación mem branosa, mucho más lenta que el callo endóstico. El movimiento impide la curación ósea llevando a la pseudoartrosis, por lo que indican que es en el sitio de tracción donde hay que colocar el - clavo. Este deberá mantener las superficies en contacto conservando sólo las tracciones normales para la fractura. El clavo deberá impedir el movimiento y después el sitio de la fractura deberá ser solicitado exclusivamente, o casi exclusivamente, por la compresión. Para lograr este fin con una eficiencia máxima de acuerdo a

los principios de la mecánica y las leyes de la resistencia de los materiales, el clavo debe ser anclado en el hueso perpendicularmente a la fractura y pasar por el centro de gravedad de la superficie correspondiente a la zona de tracción.

El aspecto mecánico de estos problemas han sido reconocidos por varios investigadores (11,12). La región subtrocantérica del fémur es una área de gran estrés a causa de un movimiento inclinado de fuerzas de compresión, generados por el peso corporal y la fuerza muscular de la cadera (2,4). Se ha demostrado que los movimientos de flexión y extensión de la cadera realizados en cama puede producir fuerzas en la cabeza del fémur tan grandes como 2 1/2 a 3 veces el peso total del cuerpo (13), mientras que en la marcha lenta puede dar fuerzas en la cadera hasta de 4.9 veces el peso corporal total. Los sistemas de fijación pueden ser expuestos a un estrés elevado, a pesar de que los pacientes se encuentren relativamente inmóviles. El estrés elevado reduce las propiedades del implante, causando la movilidad de las fracturas, ocasionado con esto retardo en la consolidación. La disminución en el sitio de la fractura reduce la potencia de la carga compresiva transferida entre los componentes de la fractura, incrementando el estrés sobre el implante (15).

Varios estudios se han efectuado para determinar la capacidad de la carga con apoyo de los implantes en las fracturas subtrocanté-

ricas. Un reporte preliminar de Wong y colaboradores (16) demostró, con clavo placa montado en el cadáver con fractura oblicua - subtrocantérica, que la placa tipo Masie II falló con carga elevada a comparación del aparato de Jewet. En estas pruebas, la carga se aplicó a la cabeza femoral de cada espécimen. El clavo intramedular de Zickel comprobó reducir el estres óseo en las fracturas subtrocantéricas estables, comparado con el clavo placa de Jewet (11). En conclusión, el estres en la superficie del clavo se encontró ser menor, resultando en un sistema de fijación con un potencial bajo de fallas. Estos resultados son comprensibles porque la varilla del clavo de Zickel no da una fijación rígida a el componente distal de la fractura, como es el caso con el clavo placa.

Tencer y colaboradores (14) realizaron en 1984 un estudio de comparación biomecánica de varios métodos de estabilización de las fracturas subtrocantéricas femorales, con y sin contacto óseo simulados en cadáveres. Los implantes usados fueron los clavos de Ender, el clavo de Zickel, tornillo de compresión de cadera, clavo-placa angulada A0, y los sistemas de clavo trabado intramedular - del tipo Klemm-Schellman, Brooker-Wills, y Grosse-Kempf, dando como resultados en las pruebas de torsión, que la placa y el tornillo placa en las fracturas subtrocantéricas estables, teniendo contacto de hueso a hueso, daban casi el 50% de la rigidez del fémur intacto, mientras que el clavo de Zickel ofrecía únicamente el 5%

de rigidez. En las fracturas segmentarias, la prueba de rigidez - torsional mostró una disminución lenta en las fracturas fijadas - con placa y se notó un incremento progresivo de la rigidez con el clavo de Klemm-Schellman debido a la utilización de los pernos -- transversos distales.

Mientras que en la prueba de rigidez ala flexión, todos los implantes ofrecieron un 80% de rigidez como el fémur intacto, a excepción de las varillas de Ender, las que ofrecían una pobre rigidez en las fracturas subtrocantéricas estables, con contacto hueso a hueso. En tanto que en las fracturas segmentarias no hubo alteración significativa de la rigidez, a excepción del tornillo placa-de cadera, en donde la placa giraba libremente alrededor del eje del tornillo. En la prueba, combinando cargas de compresión y flexión, se demostró que las fracturas fijadas con el clavo intramedular podría soportar entre 300 y 400% el peso corporal, mientras que el sistema de placas soportó entre 100 y 200% el peso corporal. El sistema de placas se deformó plásticamente en flexión, mientras que los aparatos de Ender y Brooker-Wills fallaron con carga en el fémur inferior.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

Las dificultades para controlar las fracturas de la parte proximal del fémur con tracción fue conocido por Allis (17) en 1891, - quien recomendó la osteotomía para tratar la deformidad en varo y la pseudoartrosis.

Lambotte(18) recomendó la reducción abierta y la fijación interna en 1907. Algunos investigadores, antes de 1950, aconsejaron que - las fracturas subtrocantéricas fueran tratadas por tracción o con una espica de yeso, debido a la excelente circulación en el extremo proximal del fémur, asegurando un alto grado de consolidación- (19,20,21,22,23,23,25).

Los reportes de grandes complicaciones y gran mortalidad en pacientes ancianos tratados, estimularon a más cirujanos para utilizar la fijación interna, animados por el éxito de el clavo de Smith-Petersen en las fracturas intracapsulares y las intertrocantéri- cas estables (20,21,23,26,27,28).

El clavo trirradiado no podía ser usado para las fracturas subtrocantéricas(29), así que otros métodos fueron usados para la estabilización.

La placa de Thornton(30) y el clavo-placa en una pieza de Jewett

y Neufeld fueron desarrollados, y el uso del clavo se extendió a todo tipo de fracturas trocantéricas (20,31,32,33). Mientras otros métodos abiertos y aparatos habían sido reportados, el clavo-placa se volvió el más aceptado para las fracturas intertrocantéricas (19,22,26,34).

En reportes de varios estudios largos de fracturas tratadas con estos aparatos, poco esfuerzo fue hecho para correlacionar fallas mecánicas con el sitio de morfología de la fractura (28,35,36,37).

Cuando Küntscher introdujo el clavo intramedular en 1940, propuso una técnica de enclavamiento cerrado para una gran variedad de -- fracturas de la diáfisis femoral y la región trocantérica (34,38).

Como las experiencias con la fijación intramedular incrementaron, se volvió evidente que la varilla de Küntscher y modelos similares que proveían una fijación adecuada del extremo proximal de la diáfisis femoral, porque el canal medular se ensanchaba y el segmento óseo se acortaba por arriba de la fractura (39,40,41,42,43).

Böhler afirmó que un límite más inferior de siete centímetros por abajo del trocánter mayor fue el nivel más alto que el trazo de - fractura debería ocupar si la varilla de Küntscher era utilizada- (39). Niveles por abajo del trocánter menor de seis y cinco centímetros fue considerado el límite inocuo por otros (40,44).

Las pocas publicaciones que fueron restringidas a fracturas subtro

cantéricas fueron consistentes en describir las complicaciones del desplazamiento en varo, el acortamiento, la migración de la diáfisis, el retardo de la consolidación, la pseudoartrosis y las bien conocidas complicaciones de la enfermedad fracturaria (5,17,26,44, 45). Tales complicaciones fueron comunes después del tratamiento de estas fracturas con tracción, yeso, o las formas citadas de fijación interna. El rompimiento de los clavos de Jewett y Neufeld animaron a pocos cirujanos a desarrollar más clavo-placas (46,47), que fueron diseñados para grandes fuerzas.

Boyd y Griffin(48) en 1949 registraron cuatro diferentes tipos de fracturas trocántéricas con base a un estudio de 300 casos (fig. 15). En el 69.5% de los casos fue usada la fijación interna, y los resultados fueron comparados con los manejos no quirúrgicos. Los autores concluyeron que el tratamiento quirúrgico es preferible al no quirúrgico. El grado tres y cuatro de las fracturas trocántéricas, las fracturas subtrocántéricas, constituyen únicamente el -- 33.7% de esta serie, pero la mayoría de las complicaciones ocurren con estos tipos. Entre las complicaciones entran el doblamiento del calvo, la penetración por el clavo, aflojamiento de los tornillos, migración medial de la diáfisis femoral, pseudoartrosis y retardo de la consolidación. La edad promedio de los pacientes fue de 69.71 años, y el grado de mortalidad fue del 18%.

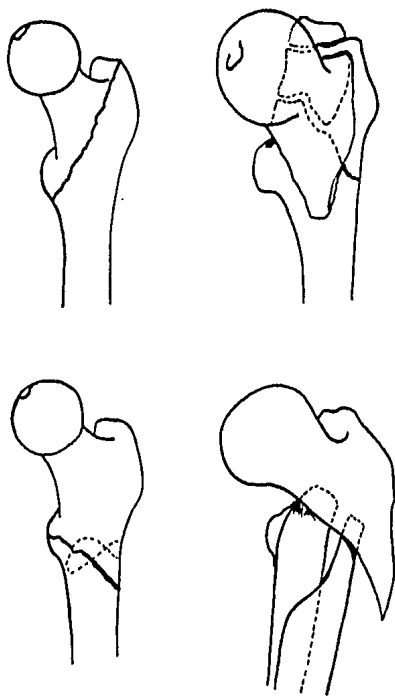


Fig. 15. Tipos de fracturas trocántericas.
Clasificación de Boyd y Griffin.

Holt(47) introdujo un clavo más fuerte, pero, a pesar de aumentar la fuerza, la falla ocurrió entre los 3 y 12 meses del postoperatorio, y fue atribuido por Shelton(49) a la carga cíclica y fatiga del metal. Johnson y asociados(50) concluyeron que el clavo de Holt no tiene ventajas sobre otros clavo-placa en el tratamiento de fracturas subtrocantéricas conminutas.

Sarmiento(46), utilizando un clavo-placa de 150 grados de angulación, concluye que no debería usarse en fracturas intertrocantéricas con componente subtrocantérico, y él lo recomendó únicamente para las fracturas intertrocantéricas.

Evans enfatizó lo importante que era lograr y mantener un apoyo medial para convertir una fractura intertrocantérica inestable en estable(51). Este concepto fue usado por Dimon y Hughston, quienes defendieron la osteotomía desplazada con fijación por medio del clavo de Jewett(52).

La osteotomía oblicua, descrita por Sarmiento(53), fue más difícil de obtener y más frecuentemente resultó el excesivo valgo del cuello y necrosis avascular, de acuerdo a Shelton(49). Sarmiento recomendó su técnica para fracturas intertrocantéricas y no para las fracturas subtrocantéricas.

Dimon y Hughston(52) defendieron primeramente la fijación en el -

desplazamiento medial y el uso de un clavo valguizante, pero con esta técnica quirúrgica se dejó guiar una excesiva desviación medial, retardo de consolidación y ruptura(49). Zickel(54) mencionó que la técnica de estos autores son de ayuda en el tratamiento de las fracturas trocántéricas conminutas, pero tienen poca ventaja sobre otros métodos cuando el trazo de fractura se extiende hacia la diáfisis femoral.

Aronoff y colaboradores(55,56) abogaron por el uso de el clavo intramedular con fijación interna suplementaria para las fracturas subtrocántéricas. Las varillas intramedulares no son prácticas devido al nivel de la fractura, la gran osteoporosis del canal femoral proximal, y hacen o desplazan los fragmentos de la fractura. La fijación suplementaria adicional con clavos, tornillos, bandas y alambre son necesarias. La tracción y el yeso postoperatorio para controlar la rotación puede ser necesaria para la fijación intramedular.

Fielding y Magliato(45) en 1966 clasificaron las fracturas subtrocántéricas de acuerdo al nivel de las mismas (fig.16).

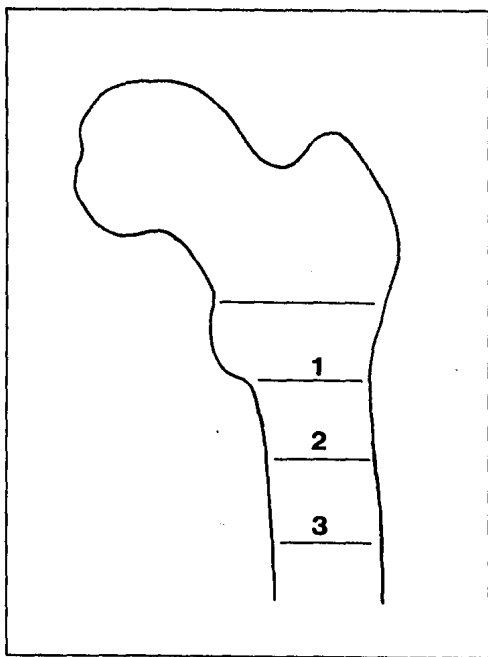


Fig. 16. Fracturas subtrocantéricas clasificación de Fielding y Magliato.

De los tres tipos de la clasificación del Fielding y Magliato, el primero ocurre a nivel de trocánter menor, el segundo dentro de una pulgada por abajo del trocánter menor, y el tercero de una a dos pulgadas por debajo del trocánter menor. En su serie de 556 fracturas de cadera, 64 fueron subtrocantéricas y muchas fueron tratadas con el clavo de Jewett; la consolidación ocurrió en el 91% de las fracturas tipo I, el 67% en las fracturas tipo II, y el 43% en las del tipo III. Ellos señalaron que el nivel de la fractura frecuentemente indica el pronóstico, la más distal (tipo III) tiene el peor pronóstico. La pseudoartrosis fue atribuida a una carga de peso prematura, factores de alto estrés, retraso en la recuperación, y el nivel de la fractura. Ellos sugirieron que el injerto óseo y la fijación suplementaria con placas anteriores debe utilizarse para fracturas conminutas e inestables.

Tronzo(57) 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 abajo del trocánter y no intertrocantérica.

Fielding y colaboradores(58) en 1974 establecieron que la flexión por las fuerzas de tensión de la cadera son altos debido al brazo

de palanca, y que el momento de flexión está dado por el cuello femoral. Entre mayor sea el brazo de palanca, dicen ellos, será mejor el momento de flexión.

La fuerza ejercida sobre la cabeza femoral, al estar de pie sobre una pierna, es entre dos y tres veces mayor el peso del cuerpo. En la cadera no fracturada se encuentran los abductores, el glúteo medio, el glúteo menor, los flexores y rotadores del psoas. La fuerza de estos músculos está balanceada por los tendones y los abductores. Las fuerzas se vuelven inestables con una fractura sub trocantérica y ocurre en el extremo proximal deformidad en rotación, flexión y abducción. El sitio de la fractura está angulada y los fragmentos de alrededor y la pierna están cortadas.

El mismo músculo hace un acto forzado sobre el aparato de fijación después de aplicado, hasta que el paciente se encuentra en cama. Rydell(59) demostró que la tracción muscular sobre los flexores y extensores de la cadera aún en cama causan tal cantidad de presión en la cabeza femoral como una marcha lenta con o sin muletas.

Fielding y colaboradores, utilizando un diagrama de un clavo-placa típico (fig. 17,18), ilustraron el efecto de la longitud del brazo de palanca (D) y la fuerza del peso corporal (F) en el momento de flexión, el cual es el producto de F por el tiempo D.

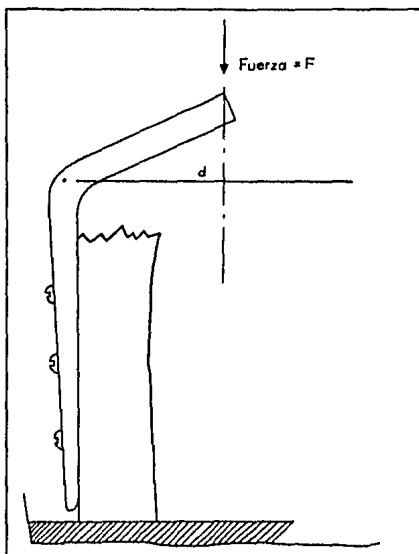


Fig. 17. Diagrama de un clavo-placa típico.

El incremento de la fuerza (F) o el brazo de palanca (D) pueden incrementar el estres en la unión del clavo y la placa en la región subtrocantérica y el riesgo de ruptura de la placa. Sin el soporte medial, todo el estres es concentrado en la placa. El brazo de palanca es más largo porque debe extenderse a un punto dentro de la placa en vez del hueso. Con el soporte medial, el brazo de palanca es acortado, y la tensión es reducida. Con una conminución severa o una fractura pobremente reducida, todas las fuerzas son concentradas en la placa, en vez de ser distribuida a través de la sección de cruce de la placa y el hueso (fig.19), mientras que la tensión total es concentrada en el aparato de fijación cuando no hay soporte medial (fig 20).

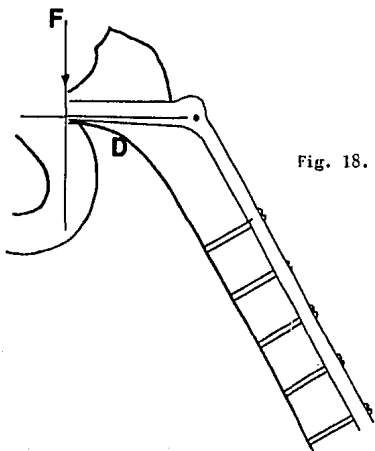


Fig. 18. El momento de flexión equivale a la fuerza (F) por distancia (D).

Cuando una fractura subtrocantérica transversa es estable, con la fijación firme del clavo-placa y el ensamblaje de los fragmentos óseos, Fielding y colaboradores(58) dicen que la placa actúa como una banda de tensión contra la fuerza medial compresiva, y el firme contacto usualmente permitirán una consolidación satisfactoria. Si la consolidación no ocurre, la carga será soportada por la placa y los clavos. La producción de una placa que soporte el estrés de la carga de peso en forma indefinida no es posible.

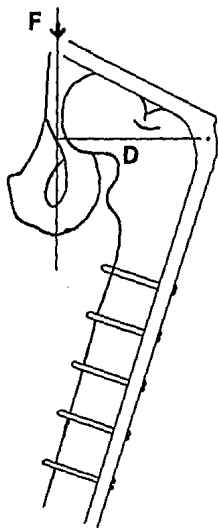


Fig. 19. Flexión de la placa.

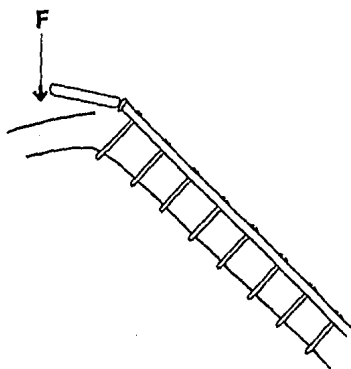


Fig. 20. Rompimiento de la placa.

Teltge(60) en 1976 reportó 62% de complicaciones en un estudio re
tropectivo de 155 fracturas subtrocantéricas, como resultado de
su estudio, el uso rutinario del clavo de Jewett se descontinuó en
el hospital en el cual estaba él asociado.

Zickel(54), después de nueve años de experiencia en el tratamien-
to de ochenta y cuatro fracturas no patológicas, reportó un alto
porcentaje de unión y una mortalidad del 7.1%. Menciona que el cla-
vo Zickel fue diseñado para dar inmovilización y control a las an-
gulaciones y rotación. La fijación intramedular con el aparato de
Zickel tiene las ventajas de lograr estabilidad de las fracturas
subtrocantéricas por permitir asentamiento e impactación de los -
fragmentos. La reducción anatómica precisa no es tan delicada co-
mo con el uso de las placas. El firme anclaje del aparato de Zi-
ckel en la cabeza femoral y el cuello provee la fijación del frag-
mento proximal que las varillas designadas primarias para las - -
fracturas diafisarias no pueden llevar a cabo. La fijación supl
mentaria sumada al clavo de Zickel fue necesaria en veintiseis
pacientes por la oblicuidad y conminución de la fractura no dio -
una buena fijación con el clavo de Zickel sólo. En el inicio del
estudio, Zickel utilizó tornillos de cortical, para posteriormen-
te utilizar cerclaje alámbrico y bandas de Parham. Los tornillos
se usaron en trece casos, el alambre en cinco, el alambre y torni-
llos en cuatro, y las bandas de Parham en tres; en un caso se uti

lizó placa osea y tornillos, reportando no tener evidencia radiológica de necrosis cortical debajo del alambre o de las bandas. El cerclaje alámbrico tuvo aceptación popular más que los tornillos, ya que eran fáciles de aplicar. En siete casos se aplicó injerto óseo.

Zickel(54) sugirió una clasificación basada en la morfología de la fractura, siendo un método fácil para describir la fractura:(fig. 21).

- 1.- Fractura oblicua corta y fractura oblicua corta con conminución.
- 2.- Fractura oblicua larga y fractura oblicua larga con conminución.
- 3.- Fracturas transversas altas y bajas.

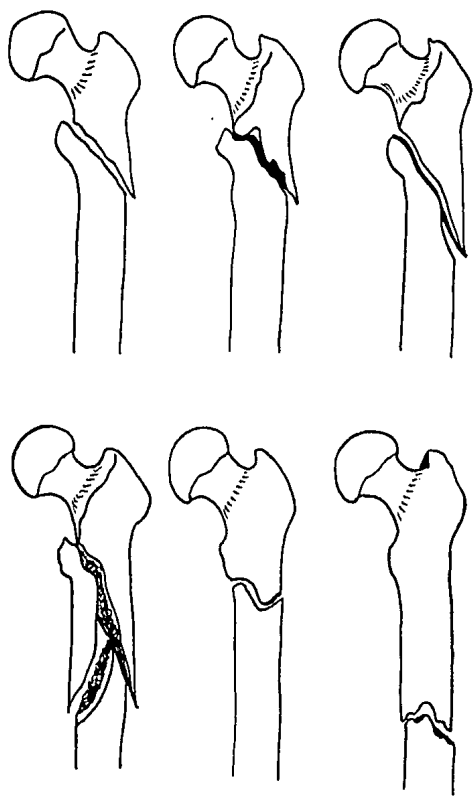


Fig. 21. Fracturas subtrocantericas clasificación de Zickel.

La clasificación es, por consiguiente, importante para anticipar la extensión tal del procedimiento quirúrgico pero no predice el resultado final. Uno de los diseños principales inherentes en el aparato de Zickel es la idea de que el diámetro mayor de la parte proximal de la varilla puede prevenir la migración medial de la diáfisis y verdaderamente no hay migración medial o protrusión del clavo al interior de la articulación; otra ventaja es que el apoyo medial es reconstituido por impactación y la movilización temprana del paciente es posible. En el estudio de Zickel, sesenta y seis pacientes de los ochenta y cuatro estaban fuera de cama después de las dos primeras semanas de la operación.

Ferrand y colaboradores(61) en 1967, basados en hechos histoes-
tructurales 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 intertrocantéricas ventral y dorsal, que cortan la cortical medial por abajo del trocánter menor (fig.22). 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 metáfisis y una cilíndrica inferior diafisiaria.

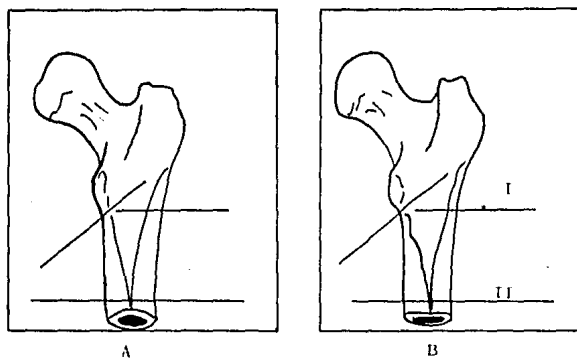


Fig. 22. A.- Esquema con los límites de la región subtrocantérica
 B.- Esquema que muestra la división de la región subtrocantérica.

I.- Zona metafisiaria, zona triangular.
 II.- Zona diáfisiaria, zona cilíndrica.

Varios tipos de operaciones han sido usadas en el tratamiento de fracturas trocantéricas y subtrocantéricas (Evans 1949, 1951; McLaughlin y García en 1955; Dimon y Hughston en 1967; Ender y Simon Weidner en 1970; Sarmiento y Williams en 1970; Colland y colaboradores en 1972; Sahlstrans en 1974; y Zickel en 1976). Así, en Europa el clavo-placa de McLaughlin es el método más frecuente usado, a pesar de que se encuentran constantemente complicaciones técnicas (Foster 1955; Jensen y Michaelsen 1975). Posteriormente, el enclavado de Ender ha reportado que reduce el número de complicaciones (Ender y Simon Weidner en 1970; Kuderna y colaboradores en 1976; Hult y Nilsson en 1978; Raugstad y colaboradores en 1979; Pankovich y Tarbinky en 1980). Ambos métodos han sido usados en ambas fracturas estables e inestables de la región trocantérica.

Desde el desarrollo del clavo de Zickel, el tratamiento ha sido reportado por varios autores Distefano y asociados(62) en 1972 reportaron el uso favorable del clavo en el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas inestables en nueve casos, y expresaron la opinión que el clavo previene la angulación y la rotación y permite una temprana deambulación.

Fielding y colaboradores(58) en 1974 reportaron que ellos desde 1966 habían utilizado el clavo de Zickel en el tratamiento de 110 fémur. De los 110 fémur, sesenta y uno fueron fracturas no patoló

gicas y veintisiete fueron fracturas patológicas. Siete fémur fueron tratados en forma profiláctica por el peligro de una fractura inminente. Unicamente una de las 89 fracturas falló en la consolidación. Los autores defendieron el uso del clavo de Zickel como una de las formas para obtener la fijación rígida y permitir una deambulación temprana.

Shelton(49) también reportó resultados favorables en el tratamiento de las fracturas de tipo III de Boyd y Griffin y las del tipo III de Fielding y Magliato, abogando también por el injerto óseo primario de iliaco y frecuentemente las bandas de Parham, las cuales son retiradas después de los tres meses.

Wolfgang(63) reportó el uso del clavo de Zickel para una fractura diafisaria ipsilateral y una fractura trocantérica combinadas. Tales fracturas son usualmente tratadas con un tutor intramedular y múltiples clavillos, tal como se usan a lo largo de la placa. El uso del clavo de Zickel permite la deambulación temprana y elimina la posibilidad de una reacción electrofítica con el tiempo, dando buena fijación rígida.

Ashby y Anderson(64) en 1977 reportaron el uso del clavo de Zickel en conjunto con osteotomía subtrocantérica e injerto óseo en un caso de consolidación viciosa de una fractura subtrocantérica, previamente tratada con un clavo de Jewett; ellos opinan que el implanta-

te hace más difícil el problema.

Beaver y Bach(65) en 1978 reportaron el uso afortunado del clavo de Zickel en diecinueve casos, sin datos de infección o pseudoartrosis. Las evidencias radiológicas de consolidación se presentaron en un promedio de 4.1 meses.

Lucas(66) en 1978 reportó el primer caso de éxito utilizando el clavo de Zickel en una fractura subtrocantérica bilateral. Este paciente era un individuo de 24 años de edad.

Heist(5) dice que con frecuencia la dificultad en el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas puede ser atribuible a que el mecanismo se asemeja a las fracturas diafisarias mejor que a las fracturas intertrocantéricas. Muchas veces se ha demostrado deformidad en varo como en las fracturas intertrocantéricas y los problemas de retardo en la consolidación comunmente vistos en las fracturas diafisarias.

Las fracturas subtrocantéricas muchas veces son vistas en pacientes ancianos entre quienes la osteoporosis y el tono muscular pobre son comunes, pudiendo resultar conminución y desplazamiento de las fracturas. El sitio de la fractura muchas veces causa la tracción y posición final de los fragmentos fracturados.

Müller(1) considera necesarios de dos a cuatro meses de tracción-

continua y, a pesar de ello, son frecuentes los callos viciosos y los retardos de la consolidación, aunado al período de rehabilitación para recuperar una buena movilidad de rodilla, que es de meses. Por esta razón, el grupo A0 opera sistemáticamente todas las fracturas subtrocantéricas, prefiriendo la placa condílea o la placa ancha de compresión dinámica (DCP). La utilización de las placas rectas las sitúa en la cara posterioexterna bajo pretensado para desarrollar efecto de tirante. Indicando que con la presencia, aunque sea mínima, de un defecto óseo en la cara cortical interna, es necesario agregar un injerto de esponjosa. Recomendando la combinación de clavo intramedular-placa con ayuda del distractor, para las fracturas conminutas, si se consigue la reducción de los fragmentos manteniendo sus inserciones musculares dando la siguiente clasificación atendiendo el pronóstico de la fractura y a las dificultades de la osteosíntesis (fig.23):

- a) Fractura subtrocantérica simple, oblicua, transversa o espiroidea.
- b) Fractura con tercer fragmento cuneiforme, cuña interna o cuña externa.
- c) Fracturas multifragmentarias o conminutas.

Para las fracturas con tercer fragmento cuneiforme se convertirán inmediatamente en fracturas simples, mediante la fijación del ter-

cer fragmento con uno o dos tornillos de tracción, luego se reducirán y se fijarán temporalmente con pinzas de hueso y se realizará la fijación definitiva con placa condílea.

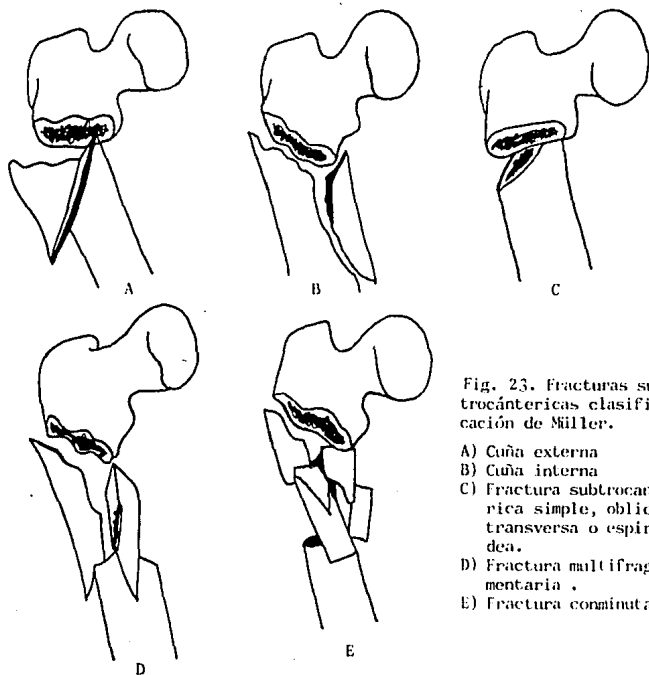


Fig. 23. Fracturas subtrocántericas clasificación de Miller.

- A) Cuña externa
- B) Cuña interna
- C) Fractura subtrocánterica simple, oblicua, transversa o espiral.
- D) Fractura multifragmentaria.
- E) Fractura conminuta.

En las fracturas multifragmentadas y conminutas de la clasificación de Müller, se introducirá en el fragmento proximal, antes de la reducción y como primer tiempo operatorio, el escoplo guía; luego se cambia el escoplo guía por la placa. La reducción se obtiene con ayuda del distractor, recomendando que la operación se planee en un calco, sobre la imagen radiográfica del lado sano. En el calco se dibujarán los trazos de fractura y el orden de introducción de los implantes.

Hogh(6) y colaboradores realizaron en 1981 un estudio comparativo y prospectivo de osteosíntesis por el enclavamiento de Ender y de McLaughlin, analizando los resultados operatorios, reportan que no hubo diferencia con respecto a tiempo anestésico, ni tiempo operatorio, al igual en la estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad. Los problemas técnicos encontrados en cuarenta de las fracturas operadas con el tipo Ender(56%), así como la cifra para los pacientes operados por el método de McLaughlin, fue de 17(23%). En el grupo McLaughlin, la mayoría de los problemas involucraron fracturas trocántéricas inestables, mientras que en el grupo de Ender hubo casi el mismo número de fallas en las fracturas inestables. La mayoría de los problemas técnicos en el grupo Ender fue causado por rotación externa postoperatoria de la pierna de más de 20-grados(38%), y por deslizamiento distal de los clavos en el 38%.

A consecuencia de varios problemas, se realizó reoperación en diez (14%) pacientes en el grupo de Ender, y solamente dos (3%) pacientes en el grupo de McLaughlin. Un caso de pseudoartrosis apareció en el grupo McLaughlin, pero ninguno en el de Ender. Tres infecciones profundas ocurrieron en el grupo de McLaughlin y ninguna en el grupo de Ender.

Hogh(67) y colaboradores reportaron en 1981 el seguimiento durante un año de estudio prospectivo de un análisis comparativo de osteosíntesis con los aparatos de Ender y de McLaughlin, refiriendo que la proporción de mortalidad durante el primer año fue de 21%. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos de relación al dolor, movimiento de cadera, habilidad para caminar o el estado social de los pacientes. De los 110 pacientes que sobrevivieron el primer año, el 35% tuvieron incapacidad para caminar, el 20% caminaron con un bastón o con muletas, y el 30% tuvieron períodos dolorosos en la cadera y rodilla.

El tratamiento de fracturas subtrocantéricas en terreno patológico con el clavo de Zickel fue reportado por Schurman y Amstutz(68) En circunstancias normales, de entre todas las fracturas subtrocantéricas, son las más difíciles de tratar y las complicaciones pueden ser esperadas con las condiciones de la neoplasia, la cual significa una mala calidad ósea, así como también una corta sobre

vida. Las metástasis en el área subtrocanterica se reportan con una gran frecuencia, no solamente por equipos sofisticados que permiten su detección, sino también por el aumento de la longevidad de los pacientes con lesiones metastásicas. El acierto del tratamiento de las fracturas patológicas es proporcionar una fijación segura y adecuada, así como reducir el dolor y proporcionar una deambulacion temprana y una posible rehabilitación.

Schurman y Amstutz reportaron el uso del clavo de Zickel en seis casos de lesión neoplásica subtrocanterica y afirmaron que pocos pacientes podrían caminar antes de la introducción del clavo de Zickel. Muchos de ellos estaban atados a la cama o a una silla de ruedas. El uso del polimetilmetacrilato con el clavo de Jewett y el tutor de Küntscher usualmente dan resultados satisfactorios, aunque hubo casos de fractura a través del cemento y el uso de un soporte externo para la marcha cuando el clavo de Jewett y cemento fueron usados. En las primeras experiencias de Schurman y Amstutz, el uso del clavo de Zickel sin metilmetacrilato pareció dar el mismo resultado que el uso del tutor intramedular, y la placa de Jewett con el uso del cemento pero ignorando el conocimiento de las desventajas del metilmetacrilato. No ocurrieron casos de falla mecánica o pseudoartrosis en sus series. Los autores defienden la prioridad de la fijación profiláctica a una fractura, ya que pre-

viene una innecesaria inconformidad en el paciente y simplifica ciertamente la operación. Ellos recomiendan utilizar este procedimiento cuando hay una lesión lítica en la cortical ósea aproximando la mitad del diámetro del hueso tubular, dependiendo del estadio y el tipo del tumor, de la edad del paciente y de la estimación de la sobrevida y el control radiológico. Estos son los mejores criterios para el uso profiláctico de éste método, que la medida de la lesión lítica.

Mickelson y Bonfiglio(69) trataron vintiún pacientes con fracturas patológicas por neoplasia o fracturas patológicas con el clavo de Zickel. En este estudio, el cuello femoral fue involucrado en tres casos, tres en el área intertrocanterica y quince en la región -- subtrocanterica. No hay reportes de fallas en la fijación o en infecciones. La lesión primaria fue carcinoma de mama en diez pacientes, de próstata en cuatro y de pulmones y colon en un caso cada uno. La edad promedio de los pacientes fue de 60 años. Los autores expresan la opinión de que el clavo de Zickel ofrece a los pacientes la ventaja de un implemento mecánicamente fuerte, estabilizando el hueso afectado permitiendo una deambulaci3n temprana. Después de la cirugía, todos los pacientes fueron tratados por -- quimioterapia, terapia hormonal o radioterapia. Sólo uno tuvo habilidad para la marcha después de la cirugía.

Zickely Mouradian(70) reportaron el uso del clavo de Zickel intramedular sin metilmetacrilato en cuarenta y seis pacientes, de los cuales el promedio de edad fue de 63 años. Todos tenían metástasis diseminadas, incluyendo once pacientes, quienes tenían fijación profiláctica para una fractura inminente de la región subtrocanterica. La contraindicación absoluta observada por éstos autores del uso del clavo de Zickel, fue la obnubilación mental a alteraciones de consciencia, ya que la necesidad del manejo local para aliviar el dolor y las condiciones sistémicas pueden prevenirse con la anestesia general. Metástasis intracraneana, falla hepática, derrame pleural, cor pulmonale e hipercloremia por metástasis amplias, no son motivo de contraindicación. El dolor de los pacientes y la limitación de la movilidad fueron la consideración primaria.

Parrish y Murray(71), por otro lado, restringen la fijación interna a pacientes en los cuales la expectativa de vida sobrepasa las seis semanas.

Zickel y Mouradian(70) dicen que las indicaciones para la fijación profiláctica son difíciles de establecer. El riesgo de la fractura es la consideración primaria y los clasifican en fémur de "alto riesgo" y fémur de "bajo riesgo". Ellos enlistan como futuro fémur de "alto riesgo" a las evidencias radiológicas de lisis pura,

el desarrollo de lesiones malignas que no se habían visto previamente en el hueso, y el aumento en la intensidad del dolor. Por ejemplo, se conoce del carcinoma broncogénico su rapidez de metástasis y crecimiento, así como el carcinoma de mama tiende a crecer y metastatizar más lentamente, con lo que el fémur puede ser considerado de "bajo riesgo". En este estudio de treinta y cuatro pacientes, el grado de riesgo aparentemente no es afectado por la edad, sexo, la actividad o la sobrevida. El tamaño de la lesión no se correlaciona con la labilidad de la fractura.

El uso de la fijación interna para las fracturas subtrocantéricas neoplásicas no se ha decidido con base a la expectación de sobrevida, sino a la frecuente información recopilada. La meta del cirujano en el tratamiento de las fracturas inminentes es aumentar la oportunidad de los pacientes para liberar el dolor y una existencia independiente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Es útil el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog para el tratamiento quirúrgico en las fracturas subtrocantéricas de la extremidad femoral proximal?

HIPOTESIS DE NULIDAD:

Si el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog no se adapta a la extremidad femoral proximal, entonces no es útil para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas.

HIPOTESIS ALTERNA:

Si existe adecuada adaptabilidad del clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog a la extremidad femoral proximal, entonces se puede utilizar el clavo como tratamiento en las fracturas subtrocantéricas como una fijación interna eficaz.

DESCRIPCION DE LA TECNICA QUIRURGICA:

El proceso se realiza en una mesa quirúrgica estandar, con el paciente en decúbito lateral, con fijación de la pelvis al plano de la mesa con ayuda de dos soportes, uno sobre la sínfisis y otro - sobre la columna lumbar. Se envuelve la pierna en paños estériles de modo que se pueda manipular durante el procedimiento. Comenzar la incisión cinco centímetros por arriba y afuera del trocánter - mayor, avanzando en dirección distal a lo largo de la superficie externa del muslo paralelamente al fémur, por unos 10 centímetros o más, según la exposición que se desee. Profundizar la disección en la línea de la incisión hasta la fascia lata. En la parte distal de la herida, incidir la fascia lata con bisturí y después córtese en dirección proximal con tijera. Seccionar la aponeurosis - que esta detrás del músculo tensor de la fascia lata. Al separar, aparece el músculo vasto externo y su origen en el borde inferior del trocánter mayor. Seccionar el origen del músculo transversalmente a lo largo del borde inferior y hasta la superficie postero lateral del fémur. Cortar el vasto externo y su aponeurosis por - fuera en dirección longitudinal, diseccionar el músculo de su superficie profunda por detrás, y después seccionar el músculo cerca de la línea áspera. Mantengase el cuerpo del vasto separado hacia adelante en caso de que se seccione una de las arterias perforantes

y se le pueda pinzar y ligar antes de que se retraiga más allá de la línea áspera. Después de haber seccionado el músculo a lo largo del fémur en la distancia requerida, elevar con una legra y exponer las superficies lateral y anterolateral de la diáfisis femoral. Después que la fractura es expuesta, manténganse los fragmentos óseos vitalizados. Elevar la diáfisis distal para que aparezca en la herida y verificar el diámetro del conducto medular. Frécese la diáfisis distal de acuerdo con el clavo de Müller con curvatura de Herzog de tamaño apropiado. Antes de la operación hay que determinar la longitud apropiada del clavo. Esto se hace mejor con radiografías. Lo ideal es que el clavo sea lo suficientemente largo como para que vaya desde el nivel del polo superior de la rótula hasta 1.5 a 2 cm. por arriba de la cara superior del cuello femoral. En el paciente delgado se puede medir la distancia desde la porción proximal del cóndilo externo hasta el trocánter mayor con una cinta métrica, para determinar así la longitud del clavo con bastante exactitud, pero sólo las radiografías muestran el contorno y tamaño del conducto. A veces, esta información sobre el diámetro apropiado del clavo se obtiene mejor durante el acto operatorio. Posteriormente se realiza la incisión sobre el trocánter mayor, de tal manera que se haga un corte longitudinal de 3 a 5 cm. de largo por encima de la punta del trocánter. Separadas las incersiones musculares de los músculos glúteos, se introduce el

punzón en el macizo trocántereo. En ciertas ocasiones será necesario utilizar las fresas manuales para localizar el canal medular. Para obtener la reducción en las fracturas de trazo transverso, en las de trazo oblicuo corto, y las de trazo oblicuo largo, se obtiene exagerando la angulación de la fractura y realizando maniobras de palanca. Posterior a la introducción del punzón ligeramente por fuera y por delante de la punta del trocánter mayor, se realiza la introducción de la guía con oliva, hasta el foco de la fractura y hasta el fragmento distal. Se mantiene la fijación provisional de los fragmentos con dos pinzas de hueso y una placa semitubular. Luego se realiza el fessado progresivo del canal medular e introducción del clavo. Se fresa el canal hasta que la cabeza de fresa realice buen contacto con la cortical en ambos fragmentos. Se realiza la introducción del clavo de Müller con curvatura de Herzog controlando la reducción exacta y la estabilidad en rotación, para lo cual se puede colocar una placa angosta de cuatro orificios de neutralización. Dejando el extremo proximal del clavo, localizado en el trocánter mayor, y a través del clavo, se colocará un tornillo de cortical dirigido hacia el cuello femoral.

En las fracturas subtrocántéricas multifragmentadas, estas pueden ser estabilizadas rígidamente, combinando el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog con una placa o tornillos o cerclaje alámbrico, en la presente técnica es importante no despren-

der a los fragmentos de sus inserciones musculares, son el abordaje antes mencionado y la exposición total del fémur sin lesionar los músculos. La zona de conminución no debe tocarse. Se expondrán únicamente los fragmentos proximal y distal. Mediante una ligera angulación de la fractura, se fresará el canal medular de los fragmentos principales con el instrumental de enclavado intramedular respetando la zona del macizo trocantéreo. Luego se expondrá la punta del trocánter mayor de la manera mencionada y se fresará el canal medular incluyendo a todo el fragmento proximal, con ayuda del punzón, fresas manuales y fresas intercambiables, con el árbol flexible sobre la guía de fresado. Introducir el clavo de Müller con curvatura de Herzog correspondiente hasta una distancia de 3 a 5 cm. del foco de fractura.

A partir de este momento se introducirá la varilla guía de 4 mm. en el fragmento distal. Mantener la corrección de la del fragmento distal, teniendo en cuenta la línea áspera como referencia. Con la ayuda de un asistente que manipulará el extremo distal del miembro pélvico, se dará distracción lenta y progresiva de los fragmentos. Los fragmentos intermedios se reducirán lentamente alrededor del clavo por efecto de la puesta en tensión de los músculos. A veces es necesario rotar algún fragmento a 180 grados.

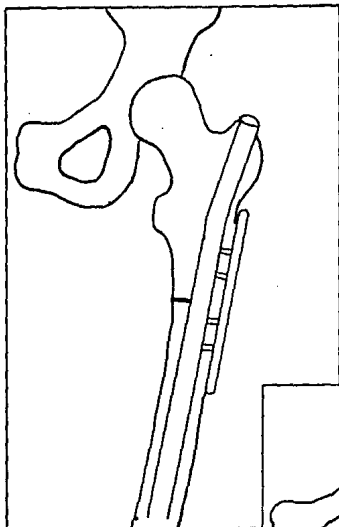
En el momento en que la rotación de los fragmentos principales sea

correcta, se disminuirá la tracción a el miembro pélvico, de tal manera que los fragmentos tomen contacto entre sí.

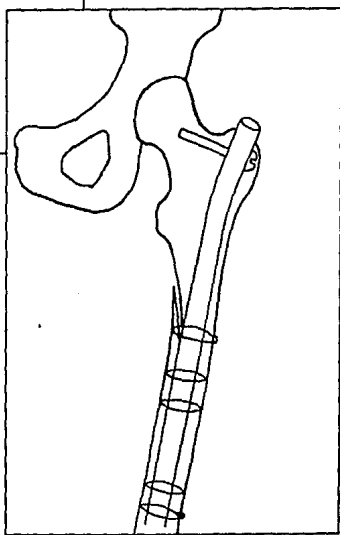
Si fuera necesario, se pueden solidarizar los fragmentos entre sí con uno o más cerclajes con alambre, o con una placa estrecha sobre la cortical externa, tomando solamente una cortical con los tornillos. En los fragmentos principales se debe inducir como mínimo dos tornillos, luego se introducirá el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog, hasta que su extremo proximal llegue al nivel de la punta del trocánter mayor, y a través de el extremo proximal del clavo se colocará un tornillo de cortical dirigido hacia el cuello femoral. Al final de la operación se aportará injerto de esponjosa en la cortical opuesta a la placa.

ASISTENCIA ULTERIOR:

Se indica al paciente que mueva activamente la cadera a los 3 o 4 días de la operación o cuando su estado general lo permita. Se permite una ambulación protegida temprano con un andador o muletas, acrecentándose progresivamente la sustentación según la tolerancia en las 6 u 8 semanas siguientes.



Clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog más placa antirotacionaria.



Clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog más cerclaje de alambre.

MATERIAL Y METODO:

El presente trabajo es un estudio de tipo observacional, prospectivo y longitudinal, siendo el tipo de contrastación descriptiva con la revisión de casos. Realizando en el servicio de cadera de el Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas, en el período comprendido de abril de 1984 a mayo de 1985, en pacientes que presentaron fractura subtrocantérica del fémur con lesión unilateral, excluyéndose a pacientes pediátricos y a pacientes con fractura subtrocantérica femoral en terreno patológico. La población total fue de diez pacientes operados.

Para su diagnóstico y manejo se utilizó la clasificación de Ferrand, que se clasifica de la siguiente manera:

- Tipo I Fracturas subtrocantéricas con trazo principal, localizando en la zona triangular superior o zona metafisiaria.
- Tipo II Fracturas subtrocantéricas con trazo principal, localizado en la zona cilíndrica o zona diafisaria.

De acuerdo con la clasificación usada, se tomarán como fracturas inestables a aquellas que presenten un trazo oblicuo largo, trazo

helicoidal largo y a las fracturas conminutas. Y como fracturas - estables, a las que presenten trazo oblicuo corto y a las fracturas transversas.

El total de la población se sometió a tratamiento quirúrgico, consistente en la reducción abierta y osteosíntesis utilizando el clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog y material de fijación suplementaria, como los tornillos, las placas angostas y el cerclaje alámbrico.

Controlándose posteriormente en la consulta externa del servicio de cadera en forma clínico-radiológica y egresando de la unidad, una vez que se obtuvo, la consolidación radiológica y clínica de la fractura, así como una actividad física normal.

RESULTADOS:

Se revisaron un total de diez pacientes cuyas edades oscilaron entre los 17 años como edad mínima, y los 95 años como la edad máxima, siendo el promedio de 40 años de edad.

TABLA DE EDADES

Edad mínima	17 años
Edad máxima	95 años
Edad promedio	40 años

El sexo predominante fue el masculino con seis casos.

Sexo	No.de casos
Masculinos	6
Femeninos	4

El lado afectado que más predominó fue el derecho, siendo un total de seis fracturas subtrocantéricas femorales derechas y únicamente cuatro localizaciones izquierdas.

Lado afectado	No.de casos
Derecho	6
Izquierdo	4

La ocupación de los pacientes, en el presente estudio, fue muy variable, encontrándose desde pacientes dedicadas a las labores del hogar, con un número de tres, hasta pacientes con un riesgo más elevado, como un albañil, siendo un caso único.

Ocupación	No. de casos
Labores del hogar	3
Chofer	2
Estudiante	1
Camarógrafo	1
Hojalatero	1
Contratista	1
Albañil	1

La mayoría de los pacientes, antes del accidente que ocasionó la fractura, eran personas sanas. Sin embargo, la patología previa que se presentó fue variada.

Patología previa	No. de casos
Hipertensión arterial	2
Diabetes mellitus	1
Cardiopatía mixta	1
Secuelas de AVC	1
Ca. Cu.	1

El mecanismo de fractura que predominó fue causado por caídas a nivel del piso de sustentación en pacientes ancianos con 4 casos.

Mecanismo de fractura	No. de casos
Caída a menos de 1 mt.	4
Caída a más de 1 mt.	1
Caída a más de 5 mt.	1
Atropellado por automóvil	2
Accidente automovilístico	1
Por proyectil de arma de fuego	1

El grado de fractura predominante en el presente estudio, de acuerdo con la clasificación de Ferrand, fue el tipo II inestable, con un total de 7 casos.

Grado de fractura	No. de casos
Zona cilíndrica inestable	7
Zona cilíndrica estable	2
Zona triangular inestable	1
Zona triangular estable	0

En cuanto al grado de exposición de la fractura, el tipo que predominó fue la cerrada con nueve casos.

Exposición de fractura	No. de casos
Fractura cerrada	9
Fractura abierta	1

Todos los pacientes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, consistente en la reducción abierta y osteosíntesis con la colocación del clavo intramedular de Müller con curvatura de Herzog, utilizando la técnica antes narrada.

La utilización de material de fijación suplementaria, como el cerclaje de alambre, la utilización de placas angostas y tornillos antirotacionales, es la siguiente:

Fijación suplementaria	No. de casos
Cerclaje de alambre	5
Tornillos	4
Placa angosta	3

Se utilizó aporte osteogénico en dos casos: en una paciente femenina de 95 años de edad con pseudoartrosis de focos múltiples secundario a postoperatorio con reducción abierta y osteosíntesis con placa angulada de 95 grados; y en una paciente femenina de 78 años de edad con fractura subtrocantérica en la zona cilíndrica de trazo transversal.

El tiempo quirúrgico mínimo fue de 1:15 Hrs. y el tiempo quirúrgico máximo fue de 2 Hrs., con un tiempo quirúrgico promedio de 1:20 Hrs.

Tiempo quirúrgico mínimo	1:15 Hrs.
Tiempo quirúrgico máximo	2:00 Hrs.
Tiempo quirúrgico promedio	1:20 Hrs.

El sangrado transoperatorio mínimo que se presentó fue de 300 cc. y el sangrado máximo que se presentó fue de 600 centímetros cúbicos, con un sangrado promedio de 450 cc.

Sangrado transoperatorio	Cantidad
Mínimo	300 cc
Máximo	600 cc
Promedio	450 cc

En ninguno de los casos estudiados hubo complicaciones quirúrgicas.

Complicaciones quirúrgicas	Ninguna
----------------------------	---------

El tiempo de hospitalización que se presentó en éste estudio fueron como mínimo 6 días y como máximo 14 días, con un promedio de hospitalización de 10 días.

Tiempo de hospitalización	Días
Mínimo	6
Máximo	14
Promedio	10

El inicio de la movilidad de los pacientes se efectuó en dos días como tiempo mínimo y de cinco días como tiempo máximo, con un promedio de 3.5 días.

Inicio de movilidad	Días
Mínimo	2
Máximo	5
Promedio	3.5

El inicio de la marcha en los pacientes se llevó a cabo con la -- asistencia de muletas, siendo el tiempo mínimo inicio de la marcha a las 8 semanas, con un promedio de 4 semanas.

Inicio de la marcha	Tiempo
Mínimo	2 semanas
Máximo	8 semanas
Promedio	4 semanas

El inicio del apoyo difirió en un paciente hasta los cinco meses por presentar fractura de la tibia asociada con proceso infeccioso agregado con pérdida de sustancia.

El inicio del apoyo parcial se efectuó con un tiempo mínimo de 4 semanas y un tiempo máximo de 10 semanas, con un promedio de 7 semas.

Inicio apoyo parcial	Tiempo
Mínimo	4 semanas
Máximo	10 semanas
Promedio	7 semanas

El inicio del apoyo total fue en un tiempo mínimo de 7 semanas, y un tiempo máximo de 17 semanas, con un tiempo promedio de 12 semanas.

Inicio apoyo total	Tiempo
Mínimo	7 semanas
Máximo	17 semanas
Promedio	12 semanas

La consolidación radiológica grado I se llevó en un tiempo mínimo de 3 semanas y como máximo de 4 semanas, con un promedio de 3.5 - semanas.

La consolidación radiológica grado II se llevó en un tiempo mínimo de 4 semanas y un máximo de 9 semanas, con un tiempo promedio de 6.5 semanas.

La consolidación grado III se llevó en un tiempo mínimo de 8 semanas y un período de 14 semanas como un máximo, con un promedio de 11 semanas.

La consolidación grado IV se llevó en un tiempo mínimo de 17 semanas y un tiempo máximo de 36 semanas, con un promedio de 27 semanas.

El tiempo de seguimiento mínimo de los pacientes fue de seis meses y el tiempo máximo de seguimiento fue de 15 meses, siendo un promedio de seguimiento de 10.5 meses.

Tiempo de seguimiento	Tiempo
Mínimo	6 meses
Máximo	15 meses
Promedio	10.5 meses

Para realizar la evaluación de los resultados obtenidos, se planeó una tabla de evaluación, la cual cuenta con tres parámetros. Se va a evaluar el dolor, el grado de actividad física y el grado de consolidación de la fractura.

La tabla de evaluación fue válida en cada paciente después de las seis semanas del postoperatorio.

Tabla de Evaluación a las Seis Semanas
del Postoperatorio

Dolor:

- 0.- Ausencia completa del dolor.
- 1.- Dolor leve e intermitente que no impide la actividad.
- 2.- Dolor durante la marcha, desaparece con el reposo.

Actividad Física:

- 0.- Marcha normal.
- 1.- Marcha con muletas.
- 2.- Marcha imposible.

Consolidación:

- 0.- Consolidación grado III.
- 1.- Consolidación grado II.
- 2.- Consolidación grado I.

Buenos, de 0 a 2 puntos;

Regulares, de 3 a 4 puntos;

Malos de 5 a 6 puntos.

La evaluación realizada a los resultados del presente estudio, nos muestran que la cantidad de resultados buenos obtenidos en el estudio se obtuvieron en ocho pacientes en total. Los resultados con siderados regulares, es decir, de los que sumaron de 3 a 4 puntos fueron únicamente en dos pacientes.

La cantidad de resultados malos en el presente estudio no se presentaron, siendo cero pacientes los que se obtuvieron en el presente estudio.

Resultados de las Seis semanas
de Postoperatorio.

Resultados	Cantidad
Buenos	5
Regulares	2
Malos	0

Los resultados regulares se presentaron debido a que los pacientes cursaron con afección a otro nivel del sistema musculoesquelético.

TRATAMIENTO ESTADISTICO:

El estudio presentado no tiene significancia estadística, debido a que el universo de trabajo corresponde a una pequeña muestra.

El estudio no se sometió a comprobación en otras técnicas quirúrgicas utilizadas para este tipo de fracturas, con lo que solamente se le puede tomar un estudio preliminar.

DISCUSION:

Para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas del fémur es fundamental comprender las características morfológicas y biomecánicas de la región. Considerandose a éstas como las responsables de los buenos o los malos resultados obtenidos en general.

La estadística refiere mayor frecuencia de presentación de estas lesiones en individuos jóvenes, motivo por el cual puede deducirse un traumatismo severo en la etiología de estas fracturas.

Las características morfológicas de la región subtrocantérica nos delimitan el nivel en que se produce la fractura, cambiando de una zona de características metafisiarias a otra zona de características diafisiarias.

De las particularidades anatómicas antes descritas es importante remarcar el papel que juegan los ejes antes considerados y las inserciones musculares que dan origen a múltiples factores biomecánicos. El primer cambio de eje de la región está determinado por la incurvación sagital del fémur, en donde la porción trocantérica es cóncava ventralmente, mientras que la porción diafisiaria tiene concavidad dorsal.

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, en el servicio de Cadera del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas se le consideró - el clavo de Müller con curvatura de Herzog y a la fijación suplementaria con cerclaje alámbrico, placa antirotacional, tornillo antirotacional o tornillos de compresión interfragmentaria, propiedades biomecánicas y adaptabilidad adecuada en el extremo femoral proximal, para el tratamiento quirúrgico de las fracturas subtrocantéricas femorales.

En el análisis mecánico de las osteosíntesis, se observó que el clavo fue anclado en el hueso perpendicularmente a la fractura y pasando por el centro de gravedad de la superficie correspondiente a la zona de tracción.

Logrando el clavo y la fijación suplementaria impedir el movimiento y después el sitio de fractura fue solicitado exclusivamente, o casi exclusivamente, por la compresión.

Dejando a los pacientes relativamente inmóviles, para evitar el estrés elevado que reduce las propiedades del implante, e impidiendo la movilidad de las fracturas.

Con lo cual los resultados observados con la aplicación del proce

dimiento quirúrgico realizado en los pacientes son perfectamente-explicables.

En el futuro éste procedimiento quirúrgico podrá someterse a estudios biomecánicos y comprobar mediante pruebas de rigidez a la -- flexión y a la torsión sus propiedades, y también sujetarlo a com-- paración con otros métodos de tratamiento quirúrgico para las frac-- turas subtrocantéricas femorales.

CONCLUSIONES:

- 1.- Para el tratamiento de las fracturas subtrocantéricas es esen
cial el conocimiento anatómico y biomecánico de la extemid
femoral proximal.
- 2.- La adaptabilidad adecuada del implante en el extremo femoral
proximal se demostró por los resultados en cuanto a la reduc
ción y consolidación de las fracturas, siendo bueno el resul
tado de los casos presentados por un 100%.
- 3.- La reducción anatómica se logró conseguir en el 100% en el ca
so de las fracturas estables, y en el 90 al 100% en las frac
turas inestables.
- 4.- El implante utilizado demostró la adecuada estabilidad en las
fracturas localizadas en la extremidad femoral proximal, al -
obtenerse la consolidación de las fracturas.
- 5.- El sistema de osteosíntesis utilizado nos ofrece una buena al
ternativa de tratamiento quirúrgico en las fracturas subtro -
cantéricas en el extremo femoral proximal.
- 6.- Técnicamente, el procedimiento quirúrgico es sencillo, dismi
nuyendose así el tiempo anestésico y lograndose en el postope
ratorio una pronta rehabilitación e integración de sus activi
dades.

- 7.- La clasificación de Ferrand se escogió para la mejor comprensión de esta entidad patológica, porque está basada en hechos anatómicos y biomecánicos, así como de dimensiones precisas, siendo fácil de aplicar en la práctica clínica.
- 8.- Los resultados observados con la aplicación del procedimiento quirúrgico realizado en nuestros pacientes son explicables, - ya que la osteosíntesis proporcionó en las fracturas subtro - cantéricas una reducción anatómica adecuada y una buena estabilidad, impidiendo la rotación lateral y la abducción en la porción metafisiaria de la fractura.
- 9.- El cerclaje alámbrico utilizado en el presente estudio no causó alteraciones para la adecuada consolidación de las fracturas.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Müller, M.E.: Fracturas subtrocantéricas. En: Manual de osteo-síntesis. Técnica A.O. Müller, M.E.; Algöwer, M.; Schneider, R.; Willeneger, H.(eds). Editorial Científico-Médica. Barcelona, 1980: 230.
- 2.- Kock, C.: The laws of bone architecture.
Am. J.Anat.21:177-289, 1907.
- 3.- Gardner, E.: Huesos del miembro inferior. En: Anatomía. Gardner, E.; Gray, D.J.; O'Rahilly, R. (eds). Editorial Salvat. Barcelona, 1974: 228-236.
- 4.- Rybicki, E.F.; Simaven, F.A.; Weis, E.B.: On the mathematical analysis of stress in the human femur.
J.Biomech., 5:203-215, 1972.
- 5.- Kenneth, P.; Heist, D.O.: The therapeutic and prophylactic use of the Zickel nail in subtrochanteric femoral fractures in adults.
Journal of AOA., 8:57-65, 1980.
- 6.- Høgh, H.: Trochanteric and subtrochanteric fractures.
Acta Orthop. Scand., 52:639-643, 1981.
- 7.- Maquet, P.; Pelzer-Bawin, G.: Analyse mécanique de l'ostéosynthese des fractures basi-cervicales, per-et sous-trochanteriennes du fémur
Acta Orthop. Belg., 46:28-43, 1980.

- 8.- Tencer, A.F.; Johnson, K.D.; Johnston, D.W.C.; Gill, K.: A biomechanical comparison of various methods of stabilization of subtrochanteric fractures of the femur. J. Orthop. Res. 2:297-305, 1984.
- 9.- Aviña, V.J.; Reyes, C.A.; Ramos, R.: Fracturas subtrocántricas, Tratamiento y resultados. Anales de Ortopedia y Traumatología (México), 9:99-111, 1973.
- 10.- Marquet, P.; Pelzer-Bawin, G.: Mechanical analysis of the inter and subtrochanteric fractures of the fémur. Acta Orthop. Belg., 46:823-828, 1980.
- 11.- Cochran, G.V.B.; Zickel, R.E.; Fielding, J.W.: Stress analysis of subtrochanteric fractures: Effect of muscle forces and internal fixation devices. In: Current concepts of internal fixation of fractures, ed by H.K. Uthoff, New York, Springer-Verlag-Berlin, 1980: 211-227.
- 12.- Fielding, J.W.; Cochran, G.V.B.; Zickel, R.E.: Biomechanical characteristics and Surgical management of subtrochanteric fractures. Orthop. Clin. North. Am., 5:629-650, 1974.
- 13.- Rydell, N.M.: Forces acting on the femoral head prosthesis: A study on strain gauge supplied prostheses in living persons. Acta Orthop. Scand. (Suppl): 88, 1966.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

...79

- 14.- Tencer, A.F.; Johnson, K.D.; Jonhston, D.W.C.; Gill, K.:
A biomechanical comparison of various methods of stabilization
of subtrochanteric fractures of the femur.
J. Orthop. Res., 2: 297-305, 1984.
- 15.- Frankel, V.H.; Burstein, A.H.: Orthopedic biomechanics.
Philadelphia, Lea and Febiger, 1970.
- 16.- Wong, F.; Aversa, H.; Saha, S.; Wil, U.: Evaluation of hipnail:
A preliminary study. In: Proceedings of 10th Northeastern Bio
mechanical Engineering. Conference.
Cambridge, Mass.: 89-92, 1980.
- 17.- Allis, O.H.; Fracture in the upper third of the femur exclusi
ve of the neck.
Med. News., 59:585-590, 1891.
- 18.- Lambotte, A: L intervention opératoire dans les fractures re-
centes et anciannes envisagée. Brussels, Lambertain, 1907.
- 19.- Anderson, R.; Mc Kibbin, W.B.; Burgess, E.: Intertrochanteric
fractures. Non-operative, Castless, and ambulatory method of
treatment.
J. Bone and Joint Surg., 25:153-168, 1943.
- 20.- Bartels, W.P.: The treatment of intertrochanteric fractures.
J. Bone Joint Surg., 21:773-775, 1939.

- 21.- Briggs, H.: Keats, S.: Management of intertrochanteric fractures of the femur by skeletal traction with beaded Kirschner wire.
Am. J. Surg., 71:788-790, 1946.
- 22.- Moore, J.R.: Fractures of the upper end of the femur including fracture dislocations at the hip.
Joint Am. J. Surg., 44:117-134, 1939.
- 23.- Morris, H.D.: Trochanteric fractures.
Southern Med. J., 34:571-578, 1941.
- 24.- Speed, K.: Intertrochanterics (pertrochanteric) fractures of the femur. Based on a study of 120 cases.
Am. J. Surg., 35:123-133, 1939.
- 25.- Stuck, W.G.: The treatment of intertrochanteric fractures of the femur.
Surgery, 15:275-291, 1944.
- 26.- Caldwell, J.A.: Subtrochanteric fractures of the femur. An operative approach for internal fixation.
Am. J. Surg., 50:370-382, 1943.
- 27.- Evans, E.M.: The treatment of trochanteric fractures of the femur. J. Bone Joint Surg., 31-B:190-203, 1949.

- 28.- Harmon, P.H.: The fixation of fractures of the upper femur and hip with threaded hexagon-headed, Stainless Steel Screws of fixed length.
J. Bone and Joint Surg., 27:128-137, 1945.
- 29.- Key, J.A.: Internal Fixation of trochanteric fractures of the femur. Surgery, 6:13-23, 1939.
- 30.- Thornton, L.: The treatment of trochanteric fractures of the femur two new methods. Piedmont Hosp. Bull., 10:21-35, 1934.
- 31.- Jewett, E.L.: One piece angel nail for trochanteric fractures J. Bone and Joint Surg., 23:803-810, 1941.
- 32.- Jewett, E.L.: A new approach for subtrochanteric and upper femoral shaft fractures using a dual phalange nail plate. A preliminary report.
Am. J. Surg., 51:186-188, 1951.
- 33.- Taylor, G.M.; Neufeld, A.J.; Hanzen, J.: Internal fixation for intertrochanteric fractures.
J. Bone and Joint Surg., 26:707-712, 1944.
- 34.- Küntscher, G.: Die Morknagelung von Knochnbrüchen.
Arch. F. Klin. Chis., 200:443-445, 1940.
- 35.- Cleveland, M.; Boswort, D.M.; Thompson, F.R.; Wilson, H.D.; Ishizuka, T.: A ten years analysis of intertrochanteric fractures of the femur. J. Bone and Joint Surg., 41-A:1399-1407, 1959.

- 36.- Cleveland, M.; Bosworth, D.M.; Thompson, F.R.: Intertrochanteric fractures of the femur. A survey of treatment in traction and by internal fixation.
J. Bone Joint Surg., 29:1049-1067, 1947.
- 37.- Taylor, G.M.; Neufeld, A. J.; Nickel, V.L.: Complication and failures in the operative treatment of intertrochanteric fracture of the femur. J. Bone Joint Surg., 37-A: 306-316, 1955.
- 38.- Küntscher, G.: Praxis der marknagelung Stuttgart. Schattaver 1962.
- 39.- Bühler, L.; Bühler, J.: Küntscher's medullary nailing.
J. Bone Joint Surg., 31-A: 295-305, 1949.
- 40.- Sage, F.P.: Ten second decade of experience with the Küntscher medullary nail in the femur.
Clin. Orthop., 60:77-85, 1968.
- 41.- Watson-Jones, R.; Bonnin, J.G.; King, T.; Palmer, I.: Medullary nailing of fractures after fifty years with a review of the difficulties and complications of the operation.
J. Bone Joint Surg., 32-B:694-729, 1950.
- 42.- Wickstrom, J.; Corban, M.S.: Intramedullary fixation for fractures of the femoral shaft. A study of complications in 298 operations. J. Trauma., 7:551-551, 1967.

- 43.- Wickstrom, J.; Carban, M.S.; Vise, G.T.: Complications following intramedullary fixation of 324 fractures femurs. Clin. Orthop., 60:103-113, 1968.
- 44.- Watson, H.K.; Campbell, R.D.; Wade, P.A.: Clasification, treatment and complications of the adult subtrochanteric fracture. J. Trauma., 4:457-4 80, 1964.
- 45.- Fielding, J.W.; Magliato, H.J.: Subtrochanteric fractures. Surg. Gynecol. Obstet., 122:255-260, 1966.
- 46.- Sarmiento, A.: Intertrochanteric fracture of the femur. J. Bone Joint Surg., 45-A:706-722, 1963.
- 47.- Holt, E.P.: Hip fractures in the trochanteric region. Treatment with a strong nail and early weight-bearing. A report of one hundred cases. J. Bone Joint Surg., (Am), 45:687-705, 1963.
- 48.- Boyd, H.B.; Griffin, L.L.: Clasification and treatment of trochanteric fractures. Arch. Surg., 58:853-866, 1949.
- 49.- Shelton, M.L.: Sutrochanteric fractures of the femur. Arch. Surg., 110:41-48, 1975.
- 50.- Johnson, L.L.; Lattes, J.O.; Arnot, J.P.: The utilization of the Holt nail for proximal femoral fractures. A study of one hundred and forty-six patients.

- 51.- Evans, E.M.: The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J. Bone Joint Surg.*, 31-B:190-203, 1949.
- 52.- Diamon, J.H.; Hughston, J.C.: Unstable intertrochanteric fractures of the hip.
J. Bone Joint Surg. (Am.), 49:440-450, 1967.
- 53.- Sarmiento A.: Unstable intertrochanteric fractures of the femur. *Clin. Orthop.*, 92:77-85, 1973.
- 54.- Zickel, R.E.: An Intramedullary fixation device for the proximal part of the femur. Nine years experience.
J. Bone Joint Surg., (Am.), 58:860-872, 1976.
- 55.- Aronoff, P.M.; Davis, P.M.; Wickstrom, J.K.: Intramedullary nail fixation as treatment of subtrochanteric fractures of the femur. *J. Trauma.*, 11:637-650, 1971.
- 56.- Aronoff, P.N.; Davis, P.M.; Wichstrom, J.K.: Subtrochanteric fractures of the femur treated by intramedullary fixation. *South. Med. J.*, 65:143-153, 1972.
- 57.- Tronzo, R.G.: Symposium on fractures of the hip. Special considerations in management.
Orthop. Clin. North. Am. 5:571-583, 1974.
- 58.- Fielding, J.W.; Cochran, G.V.; Zickel, R.E.: Biomedichal characteristics and surgical management of subtrochanteric fractures. *Orthop. Clin. North. Am.* 5:629-650, 1974.

- 59.- Rydell, N.W.: Forces acting on the femoral head prosthesis. A study on strain gauge supplied prostheses in living persons. Acta. Orthop. Scand. (suppl), 58:1-132, 1966.
- 60.- Teitge, R.A.: Subtrochanteric Fractures of the femur. Abstract. J. Bone Joint Surg. (Am), 58:282, 1976.
- 61.- Ferrand, J., et al.: Les fractures sous-trochanteriennes. Aperçus biomecaniques et cinétiques. Rev. Chir. Orthop., 53:625-640, 1967.
- 62.- DiStefano, V.J.; Nixon, J.E.; Klein, K.S.: Stable fixation of the difficult subtrochanteric fractures. J. Trauma., 12:1066-1070, 1972.
- 63.- Wolfgang, G.L.: Combined trochanteric and ipsilateral shaft fractures of the femur treated with the Zickel device. A case report. Clin. Orthop., 117:241-246, 1976.
- 64.- Ashby, M.E.; Anderson, J.C.: The use the Zickel device for a malunited subtrochanteric femur fracture. J. Natl. Med. Assoc., 69:623-624, 1977.
- 65.- Beaver, R.H.; Bach, P.C.; Zickel nail. A retrospective study of subtrochanteric fractures. South. Med. J., 71:146-149, 1978.

- 66.- Lucas, G.L.; Zickel nail fixation of bilateral subtrochanteric fractures.
Clin. Orthop., 137:85-86, 1978.
- 67.- Högh, J.; Lund, B.; Lucht, U.: Trochanteric and subtrochanteric fractures.
Acta Orthop. Scand., 52:645-648, 1981.
- 68.- Schurman, P.J.; Amstutz, H.C.: Treatment of neoplastic subtrochanteric fracture. Six cases treated by Zickel nail.
Clin. Orthop., 97:108-113, 1973.
- 69.- Mickelson, M.R.; Bonfiglio, M.: Pathological fractures in the proximal part of the femur treated by Zickel nail fixation.
J. Bone Joint Surg. (Am), 58:1007-1070, 1976.
- 70.- Zickel, R.E.; Mouradian, W.H.: Intramedullary fixation of pathological fractures and lesions of the subtrochanteric region of the femur.
J. Bone Joint Surg. (Am), 58:1061-1066, 1976.
- 71.- Parrish, F.F.; Murray, J.A.: Surgical treatment for secondary neoplastic fractures. A retrospective study of ninety-six patients. J. Bone Joint Surg. (Am), 52:665-686, 1970.