



11245
1 ej 40

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
"MAGDALENA DE LAS SALINAS" I. M. S. S.

EVALUACION BIOMECANICA EN HUESOS DE
CADAVER DE LA EFICACIA DE UN NUEVO
DISPOSITIVO PARA ESTABILIZAR LAS FRACTURAS
INTERTROCANTERICAS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
P R E S E N T A :

DR. CESAR ARNULFO DE LA HOZ ORTIZ



MEXICO, D. F.

1987.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE .

DEDICATORIAS

INTRODUCCION

OBJETIVOS

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

METODO 1 CLAVOS DE ENDER

METODO 2 OSTEOTOMIA MEDIALIZADORA

METODO 3 VALGUIZACION IMPORTANTE DEL CUELLO FEMORAL SIN OSTEOTOMIA

METODO 4 PROTESIS DE APOYO FEMORAL

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

HIPOTESIS

MATERIAL Y METODO

METODO: PRUEBAS BIOMECAICAS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N .

Las fracturas intertrocantéricas de acuerdo al trazo que presenten, al desplazamiento y la conminución de la pared posteromedial se clasifican en estables o inestables, estas últimas han planteado un reto terapéutico en cuanto a su estabilización.

Antiguamente las fracturas intertrocantéricas se trataban conservadoramente (reposo en cama), lo cual conlleva una alta incidencia de mortalidad o de consolidaciones viciosas, teniendo en cuenta que además este tipo de fracturas se producen con mayor frecuencia en pacientes ancianos con otros padecimientos asociados (diabetes, cardiopatías, enfermedades pulmonares, cirrosis, osteoporosis, nefropatías, demencia senil, etc.). Posteriormente se desarrollaron métodos de osteosíntesis que permitían al paciente permanecer sentado, sin deambulación, hasta que la fractura se hallara consolidada. Actualmente algunos métodos de osteosíntesis permiten la deambulación asistida a los pocos días de la operación, siendo necesaria una buena reducción y fijación sólida y firme, imposible en muchas de ellas por el grado de conminución en la pared posteromedial. Es necesario además establecer la continuidad ósea, para que el hueso mismo absorba una parte "considerable" de la carga, ya que no se puede confiar en que los dispositivos de fijación actuales puedan soportar solos las cargas que incidían sobre la cadera. Por la inestabilidad y poca resisten--

cia de los implantes hasta ahora empleados, son frecuentes los desplazamientos, roturas, aflojamiento o pseudoartrosis, teniendo en ocasiones que recurrir a la utilización de la prótesis de apoyo femoral.

Con esta tesis presentamos un nuevo implante para el tratamiento de las fracturas intertrocantéricas ideado por el Dr. Fernando Colchero Rozas, el cual además de permitir la restauración anatómica del hueso, por su resistencia y por la fijación de los componentes al hueso por medio de pernos, permitirá la marcha inmediata del enfermo con fractura intertrocantérica inestable.

En el presente estudio, se trata precisamente de demostrar la resistencia de este nuevo implante, utilizando para ello huesos de cadáver, a los cuales se les practicó una fractura intertrocantérica inestable y se les colocó el dispositivo, fijándolo al hueso por medio de pernos a nivel del cuello y de la cortical femoral. A esta unidad: Hueso-implante-pernos se le aplicaron cargas cíclicas por medio de una prensa programable, iniciando con 100 Kgs. aumentando 50 kgs. más cada vez que se completaban, 3.600 ciclos con una misma carga, hasta llegar a la rotura de uno de los componentes, en nuestro caso el hueso, entonces se suspendía la prueba, se montaba un nuevo hueso con el implante fijo al mismo por medio de pernos y se iniciaban nuevamente las cargas.

El presente, es un estudio preliminar a otras series de

ensayos que incluyen: pruebas a rotura del implante, estudio de la técnica quirúrgica en fémures aislados, desarrollo de la técnica quirúrgica adecuada en cadáveres y si se logra de mostrar que es posible realizar lo anterior sin dificultad - se iniciará su utilización en seres humanos.

OBJETIVOS

- 1.- Evaluar la eficacia por medio de estudios biomecánicos de un nuevo dispositivo, para lograr la estabilidad de las fracturas intertrocantéricas inestables.

- 2.- Analizar biomecánicamente la posibilidad de conseguir la marcha inmediata del enfermo, con apoyo del miembro lesionado, en dichas fracturas y con dicho dispositivo.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

Boyd y Griffin en 1949,(5) clasifican las fracturas trocántericas en 4 tipos: (fig. 1).

Tipo I Fractura que se extiende a lo largo de la línea intertrócanteriana, desde el trocánter mayor hasta el -- trocánter menor.

Tipo II. Fractura conminuta en que la fractura principal corre a lo largo de la línea intertrócanteriana, pero existen fracturas múltiples en la corteza. Una forma engañosa es la lesión en la que hay una línea de fractura intertrócanteriana, anteroposterior como en la tipo I pero con una fractura adicional que se ve en la radiografía lateral.

Tipo III Estas fracturas son subtrócanteriana y por lo menos un trazo pasa por el extremo proximal de la diáfisis, justo debajo del trocánter menor o a nivel de éste. Se acompaña de diversos grados de conminución.

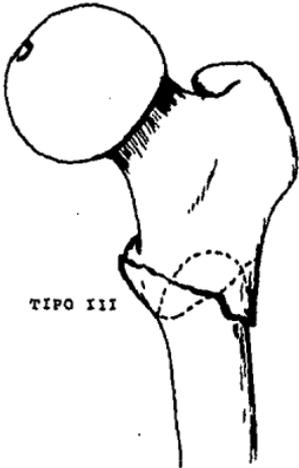
Tipo IV. Fractura de la región trócanteriana y de la diáfisis proximal, con línea de fractura en dos planos por lo menos.



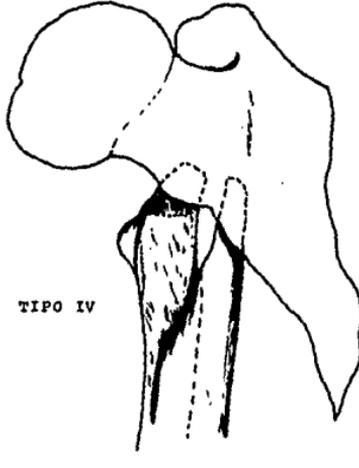
TIPO I



TIPO II



TIPO III

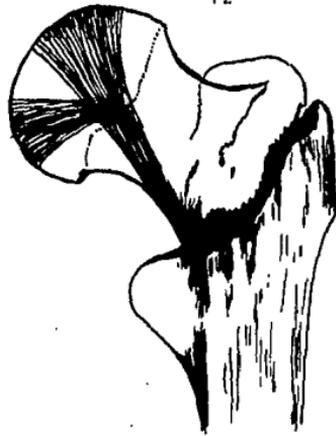


TIPO IV

FIG. 1.- TIPOS DE FRACTURAS TRONCANTEREAAS (BOYD.H.B. GRIFFIN,LL.,ARCH' SURG. 58:852 1949)

Tronzo en 1975, (28), basado en su potencial de reducción divide las fracturas intertrocantericas en cinco grupos, que describiremos a continuación: (Fig. 2,3 y 4).

- Tipo I. Incompleta. Sólo con fractura del trocanter mayor
- Tipo II No conminuta. Con ligero desplazamiento o sin él. Pared posterior intacta y un fragmento relativamente pequeño de trocanter menor desprendido.
- Tipo III. Pared posterior conminuta. Telescopado del espolón del cuello en el fragmento diafisario. El fragmento del trocanter menor es grande.
- Tipo III Variante. Pared posterior conminuta. Telescopado del espolón del cuello en el fragmento de diafisis. Fractura transversa del trocanter mayor.
- Tipo IV. Pared posterior conminuta. No hay telescopado de los fragmentos principales, sino que el espolón del cuello está desplazado fuera de la diáfisis, La mayor parte de la pared posterior se pierde hacia adentro.
- Tipo V Fractura trocanterica oblicua inversa. El trocanter mayor, puede estar unido o no al fragmento trocanterico. El fragmento diafisario está desplazado hacia adentro.



FRACTURA TIPO I
DE TRONZO

FRACTURA TIPO II DE TRONZO.

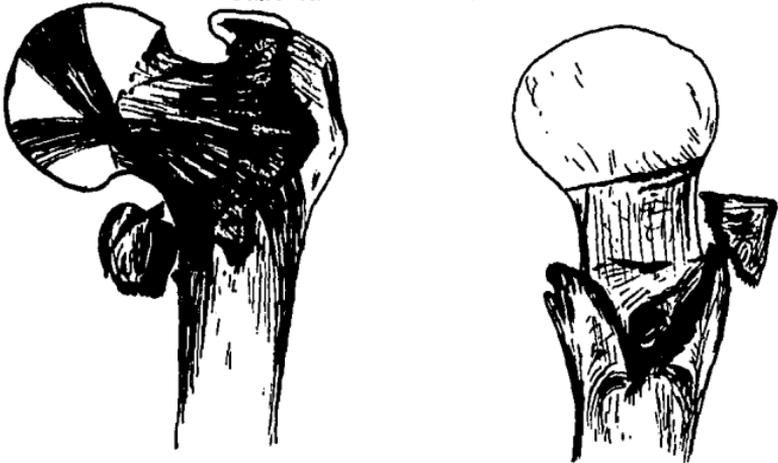


Fig. 2.- Tipos de fracturas trocantéricas tronzo R.G., cirugía de la cadera Buenos Aires, 1975 Editorial Médica Panamericana.

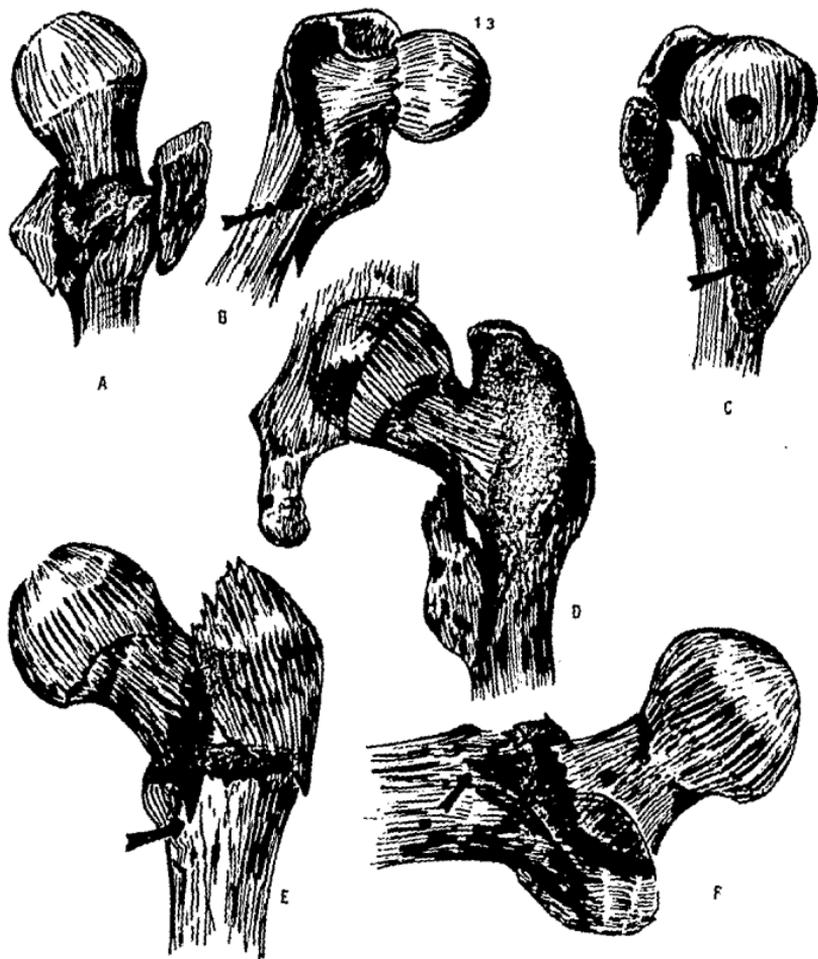


Fig. 3.- Fractura tipo III de tronzo forma inestable más común (A, B, C, D,)
 Variante de la fractura tipo III de tronzo (E, F)



FRACTURA TRONCANTEREA TIPO
IV DE TRONZO.



FRACTURA TRONCAN
TEREA TIPO V DE
TRONZO.

Fig. 4.

De estas dos clasificaciones hemos escogido la de Tronzo, para nuestro trabajo, por parecernos la más adecuada.

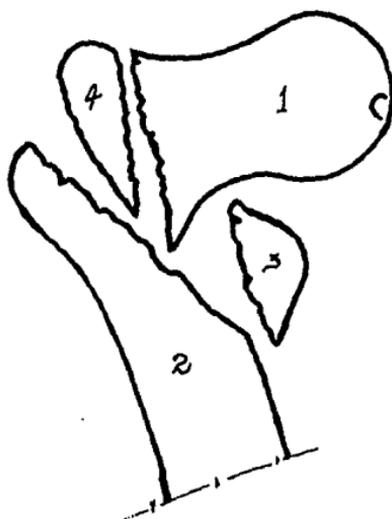
Tronzo (28) califica de fracturas estables los tipos I II. Ambas pueden ser tratadas, según él por medios convencionales que mantienen la estabilidad adecuada y llegan a la consolidación correcta. Sin embargo, MacEachern (20) en 1983, asegura que de las llamadas fracturas estables (tipo II) trató - 82, de las cuales 6 sufrieron desplazamiento en varo y 25 impacción sobre el eje del clavo. Doce de ellas no estaban -- desplazadas antes de la cirugía y 10 fueron anatómicamente reducidas. Por el deslizamiento mencionado el clavo penetró en la articulación, estos datos son sugestivos como para desconfiar sistemáticamente de las llamadas fracturas estables intertrocantericas.

Del tipo II de Tronzo, en adelante, nadie duda de la -- gran inestabilidad de estas fracturas. (Fig. No. 5)

Podemos afirmar, según la revisión que hemos hecho de la literatura del año 1978 hacia adelante, que actualmente los -- cirujanos ortopédicos tratan las fracturas trocantericas primordialmente por 4 métodos a saber:

METODO 1. CLAVOS DE ENDER (7,8,10,13,14,19,24,25)

Según Hall (8) los clavos de Ender fueron superiores a --



VISTA ANTEROPOSTERIOR



VISTA LATERAL.

Fig. 5.- Componentes principales de las fracturas troncoantéricas inestables.

1.- Cabeza y cuello; 2.- Diafisis; 3.- Fragmento medial incluso el troncoanterior menor; 4.- Fragmento posterior.

(Dimon J.H. y Hughston, J.C. Bone Joint Surg.49-A: - 440,1967)

las placas para tratar las fracturas troncantéricas, porque la operación es menos cruenta (foco cerrado), se redujo la mortalidad, el tiempo de hospitalización fué también menor y más enfermos tratados con Ender regresaron a la vida independiente, que con placa. Lo mismo opinan Levy (19) y Roffman (26), siempre que se empleen estos clavos en fracturas estables.

A pesar de ello, este método produce también una serie de complicaciones, como son: perforaciones proximales del hueso, con protrusión de los clavos, migraciones distales de los mismos, desplazamientos y rotación lateral de la diafisis y dolor en la rodilla (7,13,14,19). Kempf (13,14) propone un nuevo dispositivo para evitar la migración de los clavos.

METODO 2 OSTEOTOMIA MEDIALIZADORA. (4,9,11,23,28,29)

Es uno de los métodos más empleados actualmente para tratar las lesiones inestables. Para Bong (4) no existe diferencia en los resultados empleando la osteotomía de Hugston-Dimon o la de Sarmiento. En general se llega a la unión ósea, aunque Hunter (11) tuvo 8% de pseudoartrosis, a lo cual añade, 13% de infección, 15 casos de reintervención y 13% de mortalidad en 6 meses y de los 56 pacientes restantes, sólo 24(43%) obtuvieron resultado funcional adecuado. El pieza que esta osteotomía debe ir siempre acompañada, como material de osteosíntesis, de un tornillo placa de compresión (tipo Denis, Richards,

etc), para llegar a buen término. Harper (9) practica la osteosíntesis siempre con ese implante y en 50 casos se produjeron 2 fallas mecánicas, 2 infecciones y 6% de mortalidad a las 6 semanas. Mishra (23) en 51 enfermos obtiene 33.4% de malos resultados, que fueron debidos a infección y otros problemas.

Wolfgang (29) asegura que el uso del tornillo-placa a compresión no siempre proporciona una cirugía fácil y de buenos efectos. En 295 fracturas trocantéricas con 9 años de seguimiento, 9% de 142 fracturas estables y 19% de 37 inestables, sufrieron rotura de los implantes, que mejoraron al 10% de 19 inestables cuando hizo osteotomía de medialización. Encontró en sus casos 22.9% de errores técnicos en 179 radiografías estudiadas. Él opina que este sistema puede dar una fijación satisfactoria, pero que los éxitos dependen de muchos factores, como de la reducción, técnica operatoria y cuidados postoperatorios.

En resumen encontramos que en la literatura mundial se considera éste en general un buen método, que suele estabilizar la fractura, pero que no está ni mucho menos exento de frecuentes complicaciones como antes expusimos. Para Asencio(1) se trata de una cirugía muy cruenta, con complicaciones y que de ninguna manera es la solución de las fracturas conminutas-inestables de la región trocantérica.

METODO 3. VALGUIZACION IMPORTANTE DEL CUELLO FEMORAL SINOSTEOTOMIA (2,17,21,22)

Mischkowsky (21,22) valguita hasta 160º grados y fija con una placa angulada, dando poco o mucho desplazamiento medial. Obtiene buenos resultados clínicos, con 10% de mortalidad, en promedio de edad de 78, 6 años, y piensa que es el método a seguir en pacientes muy viejos.

Se hace la reducción en valgo de 150 a 160 grados (2,17)- y se fija con un clavo-placa, o con un clavo que permita el colapso en el eje del mismo, como el de Massie (17). Esta cirugía se efectuó tanto en fracturas estables como inestables. El promedio de colapso axial en las estables fue de 1.49 cms. y en las inestables 1.96 cms. ocurriendo en la primera semana la mayor parte del deslizamiento. Refiere que la deambulación es temprana y que los resultados vienen a ser los mismos que con las osteotomías de medialización, pero con cirugías que alteran menos la biomecánica.

METODO 4. PROTESIS DE APOYO FEMORAL (1,12,15,25,27)

Asensio, Kipfer y Stern (1,15,27) presentan un número aceptable de casos tratados por este método. Katzner (12), trató 7 pacientes, con muy malos resultados, porque 6 de ellos murieron, uno por infección, lo que determinó que este autor no use más las prótesis de apoyo femoral en fracturas. Pho (25) sólo-

las utilizó en 8 casos, en los cuales la elegida fué la de -- Thompson encementada, obteniendo buenos resultados.

Todos estos autores están de acuerdo en que el uso de las prótesis de apoyo femoral debe ser en individuos viejos. Así el promedio de edad de Asencio (1) fué de 83 años, con hueso muy osteopénico, lo que hace difícil mantener estable cualquier implante. Para ellos la gran ventaja es la deambulaci3n a los pocos días con apoyo, cosa por demás muy conveniente en estos pacientes. El número de infecciones no es mayor que con otros métodos, aunque el retiro de la prótesis provoca una grave incapacidad ambulatoria al enfermo.

En resumen, puede ser un tratamiento útil en gente muy vieja, con gran osteoporosis, que no está exento de complicaciones.

Panda y Burny (24) piensan que es difícil que estas fracturas mantengan su estabilidad con osteosíntesis, debido a las importantes fuerzas que se provocan en esta zona. Hacen una revisión histórica de los diferentes medios de osteosíntesis que hay en el mercado y que son más de 60. Afirman y con mucha razón, que es excepcional que alguno de los procedimientos -- propuestos vayan avalados por estudios biomecánicos, sino que por el contrario, es la intuición del cirujano el punto único de trabajo, por lo que la utilización del dispositivo puede ser buena o desastrosa.

Laros (18) piensa que la osteoporosis dificulta la fijación de las fracturas conminutas inestables de la región trocantérica.

Nos queremos referir por último, al artículo de Zickel (30) cuyo dispositivo es inspirado a su vez en el clavo en "Y" de Küntscher (16). Trata con él fracturas subtrocantéricas y no intertrocantéricas, que es el tema de este trabajo. Sin embargo, como más adelante veremos, el método de síntesis que aquí proponemos tiene mucha semejanza con el clavo de Küntscher y de Zickel, aunque los conceptos biomecánicos en que se basa el primero son completamente diferentes al sostenido por estos dos autores, y que es precisamente lo que hace que el dispositivo que se está proponiendo sea útil en lesiones intertrocantéricas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En fracturas conminutas intertrocantericas, diversos autores (7,9,11,25,28,29), recomiendan evitar la reduccion simple y fijacion por osteosintesis, en virtud de que no puede mantenerse la estabilidad necesaria para llegar a la consolidacion normal, porque la conminucion, sobre todo de la pared posterior, al no ofrecer en su parte medial un punto de apoyo suficiente, provoca que los fragmentos tiendan a desplazarse. Se tiene que es indispensable una osteotomia, que al medializar la diafisis se procura precisamente el apoyo interno. Otros -- (2,17,21,22), opinan que en lugar de la osteotomia, es suficiente la valguzacion a 150 ó 160 grados, para obtener una buena estabilizacion de la fractura. Otros más (1,12,15,25,27) afirman que en personas muy viejas ni siquiera estos artificios son utiles, y que es necesario recurrir a la protesis de apoyo femoral, por ser el unico medio de dar firmeza nuevamente a la cadera, en huesos tan osteopenicos.

En virtud de lo anterior, el problema que se plantea en estas fracturas es la falta de un sistema que las estabilice in situ, sin tener que recurrir a ningun artificio que varíe la biomecanica del femur, o que tenga que sustituir una porcion del mismo.

En realidad todo lo anterior no hace más que confirmar lo que siempre hemos pensado respecto a muchos implantes que em

pleamos regularmente, que no cumplen de ninguna manera con su función, que debe ser la de estabilizar perfectamente la lesión y ser altamente resistentes, al extremo que puedan disminuir o eliminar los esfuerzos en los huesos lesionados, tomando la función de ellos, hasta conseguir la unión ósea, momento en el cual el material óseo vuelve a su estado normal y a cumplir con la función que tiene.

Si las fracturas troncantéricas se desplazan por la continuación, con los medios de osteosíntesis actuales y para que no lo hagan es preciso medializar con osteotomías, valguizar terriblemente o recurrir a una prótesis, es simplemente porque no tenemos el implante adecuado, que no permita ningún desplazamiento, aunque el enfermo deambule con apoyo total. Cuando la fractura es verdaderamente estable en sí misma, un sistema tan simple como los clavos de Ender son suficientes para llegar a la consolidación, a pesar de que éste método es verdaderamente primitivo en cuanto a resistencia biomecánica y estabilidad.

Todos los métodos de tratamiento enunciados se acompañan de múltiples complicaciones, de cirugías difíciles, de estabilidad precaria en las osteosíntesis y en muchos casos de deambulación retardada. Es por ello, que tratando de evitar estos problemas y de obtener que las fracturas inestables de la región troncantérica sean perfectamente estables in situ, propono

el Dr. Fernando Colchero Rozas. un nuevo dispositivo, que permita la marcha inmediata con apoyo del miembro lesionado y cuya colocación quirúrgica no sea complicada. El dispositivo -- consiste en un tallo medular recto, macizo, parecido al tallo de una prótesis, por donde pasa un clavo que se dirige al cuello y cabeza femoral y que a su vez ambos vástagos quedan firmemente unidos al hueso por pernos, formando un solo cuerpo, - como el cemento armado: El hueso, los vástagos y los pernos, - no importando que la fractura sea conminuta.

H I P O T E S I S

El dispositivo estabilizará cualquier fractura intertrocanterica estable o inestable, tendrá la resistencia suficiente para sustituir la función del hueso mientras consolida la lesión, y para permitir la marcha con apoyo total del miembro fracturado, por que la fijación de los vástagos al hueso por medio de pernos, impedirán desplazamiento en varo y rotación, así como impactación de los fragmentos.

MATERIAL Y METODOM A T E R I A L

1.- HUESOS DE CADAVERES, a los cuales se les practicó fractura intertrocantérica, haciéndola inestable, resecaando -- parte de su pared posteromedial.

2.- Un dispositivo formado por dos tallos de acero inoxidable 316 LVM.

a.- Componente cervical.

Se trata de un tallo de acero inoxidable 316 L, el cual contiene orificios que lo atraviezan transversalmente y que sirven para colocar los pernos, dispuestos en una misma línea longitudinal. El componente cervical en su superficie superior presenta -- una acanaladura longitudinal. La parte distal del componente cervical presenta en su centro un orificio con cuerda interna de 2 mm. de diámetro, de 1 cm. de profundidad, que servirá para su colocación, orientación y retiro.

b.- Componente femoral.

Se trata de un tallo recto, el cual se aloja en el canal medular, que tiene diferentes longitudes y diferentes grosores. Presenta tres orificios que lo --

atraviezan transversalmente y uno que lo hace longitudinalmente desde su superficie proximal hasta la superficie superior del primer orificio. El primer orificio, o más proximal es por donde se introduce el componente cervical y tiene una inclinación de 130 grados, dirigida al cuello femoral. En el centro de la superficie proximal del componente femoral se encuentra un orificio con cuerda interna, por el cual se coloca un tornillo que se alojará en la acanaladura superior del componente cervical, fijando estos dos componentes entre sí. Más distales se sitúan los orificios que alojarán los pernos.

c. Pernos.

Son de 4 mm de diámetro, en su extremo proximal presentan rosca con cuerda de 6 mm. Son los encargados de fijar los componentes al hueso.

3.- PRENSA programable para dar cargas cíclicas marca INSTRON

La cual se encuentra en el Departamento de control de calidad del IMSS.

4.- BASE de concreto fijando el hueso en su tercio distal para aumentar el área de contacto en la superficie de la prensa y dar mayor estabilidad al montaje durante las pruebas.

METODO: PRUEBAS BIOMECANICAS

Habiéndose limpiado los femures de cadáveres, se les practicó la fractura intertrocantérica inestable y luego se procedió a colocar el dispositivo: Primero el componente femoral se introdujo en el canal medular. Una vez lo anterior, se localizó a través de la pared lateral del femur el orificio para el componente cervical, procediéndose a colocar dichos componentes dirigidos al cuello y cabeza femoral. Por medio del tornillo del componente femoral se fijan estos componentes entre sí. Finalmente se localizan los orificios para los pernos y a través de los mismos se colocan fijando los vástagos al hueso.

Una vez montada la unidad "Implante-hueso-pernos", se llevó al departamento de control de calidad del INSS y allí en una caja de madera desarmable, se colocó el hueso y se le aplicó concreto, el cual se había preparado al 2 x 1, formando -- primero una base y sobre la base una vez fraguada, se colocaron los condilos femorales, agregando más cantidad de concreto hasta quedar a 3 cms por encima de los condilos femorales.

En la mezcla anterior se dejó 8 días hasta endurecerse totalmente. Después se retiraron las partes de la caja de madera, dejando el hueso en su base de concreto y colocado en la misma, de manera tal que conserve su eje mecánico, este material se colocó en la prensa programable, donde se aplicaron cargas cíclicas hasta su rotura. Iniciamos la prueba con un peso de 100 kgs.

hasta completar 3.600 kgs. procediéndose entonces a aumentar 50 kgs. a la carga inicial hasta aplicar 3,600 ciclos y así sucesivamente hasta la rotura del implante o del hueso.

En esta tesis se presentan solamente dos de las pruebas efectuadas, aunque los estudios los hemos continuado. Lo anterior se debe a la premura para entregar este trabajo, lo que lo califica como un informe preliminar.

RESULTADOS

Se llevaron a cabo dos pruebas biomecánicas, en las cuales se emplearon los mismos implantes y dos femures diferentes. -- Aunque la tesis incluye solo estas dos pruebas, en función del tiempo de que disponemos, el Dr. Colchero R., continúa los estudios.

PRIMER HUESO

<u>FECHA</u>	<u>PESO(carga)</u>	<u>DEFORMIDAD ELASTICA</u>	<u>No. DE CICLOS.</u>
12-6-86	104.4 Kgs.	0.375 mm	185
12-6-86	104.45 "	0.3767 mm	3.619
16-6-86	153.15 "	0.41195 mm	3.489
17-6-86	196.24 "	0.4151 mm	3.791
18-6-86	252.05 "	0.21085 mm	3.637
19-6-86	325.5 "	0.5798 mm	3.137
19-6-86	145.5 "	0.42785 mm	100

Al llegar a este peso, cedió la cabeza femoral en su parte superior fragmentándose.

SEGUNDO HUESO.

Este nuevo hueso se colocó en solución salada durante 30-minutos lo que según Sedel produce propiedades similares a -- los huesos frescos.

26-9-86	102.6	Kgs.	0.3892	mm	3.601
01-10-86	148.6	"	0.424	mm	86

En este punto se fragmentó la cabeza femoral en su parte superior área de carga.

La fijación del dispositivo no presentó aflojamiento durante las pruebas, manteniéndose los pernos en su lugar. El implante no sufrió deformidad o deterioro alguno; el trazo de fractura que se realizó a los femures no sufrió ningún cambio.

Al terminar las pruebas se encontró las fracturas anotadas en la parte superior de la cabeza femoral en el área de contacto del hueso con la prensa al aplicar la carga.

DISCUSION

Hasta hora son pocos los medios de osteosíntesis para fracturas intertrocantericias avalados por pruebas biomecánicas previas, lo cual se puede catalogar como una de las causas de fracaso de muchos de ellos. El que existan más de 60 medios de osteosíntesis para estas fracturas, nos indican que no se ha encontrado aún el método ideal.

Después de aplicar 21.445 ciclos con cargas mayores de 100 kgs. a un hueso con fractura intertrocantericia inestable fijada con el implante que presentamos, habiéndose utilizado siempre el mismo implante y no encontrando cambio alguno en el mismo - podemos asegurar que la resistencia del implante se encuentra - garantizada, teniendo en cuenta los ciclos de carga que durante la marcha recibirá el implante una vez colocado en el paciente - con fractura intertrocantericia. Estas mismas pruebas aseguran - la estabilidad de la fractura.

Los cambios constantes de remodelación en el hueso vivo, dinámico, que llevan a la consolidación de la fractura, hacen que el hueso participe poco a poco del soporte de carga a este nivel, con la consiguiente disminución de la carga sobre el implante.

En el individuo vivo el peso del cuerpo aplicado a una cadera en apoyo durante la marcha, origina fuerzas de reacción -

(fig. 6 y 7), la cadera en apoyo recibe un peso que corresponde al peso global del cuerpo menos el peso del miembro en apoyo, aproximadamente el 82% del peso corporal total.

Para calcular el efecto de una fuerza que actúa sobre la cadera debemos considerar siempre la magnitud de la fuerza de reacción. Las convenciones matemáticas inherentes a la consideración de los estados teóricos del equilibrio mecánico, requieren que la fuerza de reacción se considere igual en magnitud y opuesta en dirección a la fuerza de los abductores más el peso del cuerpo. En realidad la fuerza neta que se experimenta a nivel de la cadera es menor a causa de la función coordinada de las partes blandas, hueso y articulaciones de la extremidad inferior, los cuales absorben un porcentaje significativo de las fuerzas generadas en ocasión del golpe del talón durante la -- marcha. La determinación cuantitativa de este efecto de absorción ha demostrado ser muy difícil. (3).

Colocando las cargas queremos asegurarnos de la resistencia del implante que estará sometido al peso del cuerpo, más -- la fuerza de reacción que se originará en dicha cadera durante la marcha. Ya que nuestro objetivo es iniciar la marcha inmediata del paciente enfermo, queremos tener la seguridad de que los fenómenos que se suceden en estas caderas no afectarán la integridad del implante y su fijación.

Los micromovimientos comprobados, deformidad elástica, que

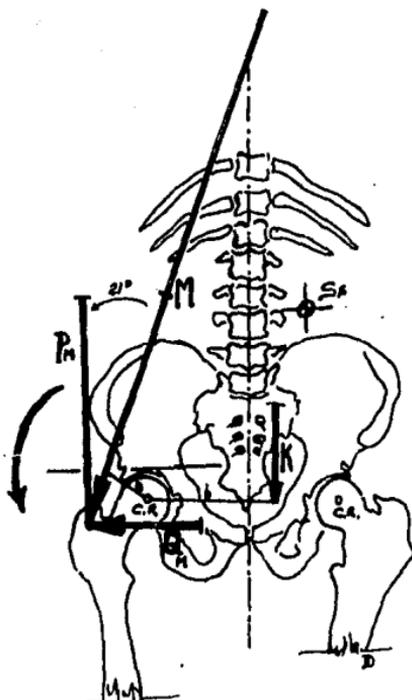


Fig. 6.- Las fuerzas que actúan sobre la cadera en apoyo durante la marcha, pueden representarse por las fuerzas M y K . La fuerza M , es la fuerza ejercida por los abductores, los cuales fijados al trocánter mayor, inclinan la correspondiente a la iliaca hacia afuera y abajo con el objeto de compensar la inclinación hacia adentro y abajo, provocada por la fuerza K , - manteniendo el nivel de la pelvis y el cuerpo en equilibrio y - actúa sobre el centro de rotación a través del brazo de palanca a . La fuerza K , es el peso del cuerpo menos el peso del miembro de soporte y actúa verticalmente a través del centro de gravedad S_5 ; actúa también sobre el centro de rotación CR , a través del brazo de palanca b .

se llevan a cabo a nivel del foco de fractura, permitidos por el implante durante la carga son de gran importancia, influyen en la aceleración del proceso de consolidación comportándose como un estímulo mecánico (6).

Se observó que las fisuras que presentaban los huesos hacia la diáfisis femoral partiendo del trazo de fractura intertrocantérica, provocadas al montar el dispositivo, trataban de diastasarse, pero sin llegar a romperse.

Las fracturas observadas en las cabezas femorales no se presentarán en el paciente durante la carga de la marcha, por los fenómenos dinámicos que ocurren en el hueso vivo, adaptabilidad y continua remodelación.

C O N C L U S I O N E S

1.- El implante ideado por el Dr. Fernando Colchero Rozas para fracturas intertrocánticas, basado en los resultados de las pruebas biomecánicas, cumple con las funciones que debe tener todo implante: Ser altamente resistente y estabilizar perfectamente la fractura.

Pero además tiene la propiedad de ser sustituto del hueso mientras este lo requiera, mientras la consolidación no empieza o es insuficiente para participar en las cargas de la marcha.

2.- La estabilización de las fracturas y la resistencia del implante no impiden los micromovimientos de los fragmentos a nivel del foco de fractura, lo cual es un factor que favorece el proceso de consolidación.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Asencio G. La grnade prothese de Vidal Goalard. Ed. Déhan
24-36 pp. Montpellier, 1978.
- 2.- Bonamo J.J. Accettole A.B. Treatment of intertrochanteric
fractures with a slidin nail plate. J. Trauma., 22:205 15.
1982.
- 3.- Artrosis de la cadera: Renato Bobelli. Salvat Editores S.
A. 1985 pág. 13-65
- 4.- Bong S.C. Lau H.K. The treatment of unstable intertrochan
teric fractures of the hip: prospective trile of 150 ca--
ses- Injuru, 13:139-146,1981
- 5.- Campell: Cirugia Orthopedia, Sexte Edic. Panamerica. Tomo
1-1980 pág. 613-618.
- 6.- Colchero Rozas F. Olvera Barajas J. Revista Médica Institu
to Mexicano del Seguro Social Vol. 21 No. 4-1985 pág. 374
379.
- 7.- Fressynet R.M. Laborde Y.: Complications de l'enclouage de
Enderdans les fractures trochantériennes. Rev. Chir. Orthop

68:133-137 1982.

- 8.- Hall G. Ainscow D.A. Comparison of nail-plate fixation and Ender's nailing for intertrochanteric fractures. J. Bone - Joint Surg., 63-B:24 28,1981.
- 9.- Harper M.C.: The treatment of unstable intertrochanteric fractures using a sliding screw-medial displacement technique J. Trauma., 22: 792. 796, 1982
- 10.- Hayward S.J., Lowe L.W.: Intertrochanteric fractures. A comparison between fixation with a two-piece nail-plate- and Ender's nails . Int. Orthop. (SICOT), 7:153-158,1983.
- 11.- Hunter G.A., Krajbich I.J.: The results of medial displacement osteotomy for unstable intertrochanteric fractures of the femur . Clin. Orthop. 137:140-143, 1978.
- 12.- Katzner J. et Schvigt E.: Etude de 100 arthroplasties totales de hanche avec mégaprothèse fémorale. Int. Orthop. - - (SICOT), 6:233-242.1982.
- 13.- Kempf I. et Bitar S.: Le traitement des fractures trochantériennes par clous d'Ender modifiés. Chirurgie, 108-342-347,1982

- 14.- Kempf I., Briot B.: L'enclouage selon Ender: bilan et ameliorations techniques. Rev. Chir. Orthop., 68:199-205,1982.
- 15.- Kipfer M.: Traitement des fractures per-trochantériennes du sujet age par prothese cervico-cephalique. Nouv. Press Med. 10:2025-2027
- 16.- Küntscher G.: El Enclavado Intramedular. Ed. Cientifico-Médica. 201-204 pp. Barcelona, 1965.
- 17.- Kyle R.F., Gustillo R.B.: Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. J. Bone Joint Surg., 61-A:216-221, 1979.
- 18.- Laros G.S.: The role of osteoporis in intertrochanteric - fractures Orthop. Clin. North. Am., 11:525,537,1980.
- 19.- Levy R.M., Siegel M.: Complications of Ender-pin fixation in basicervical intertrochanteric, and subtrochanteric -- fractures of the hip. J. Bone Joint Surg., 64-A:60-69, 1983
- 20.- McEachern A.C. and Heyse-Moore G.H.: Stable intertrochanteric femoral fractures, J. Bone Joint Surg., 65-B:582-583, 1983.

- 21.- Mischkowsky T. and Buhe H.: Fruhergebnisse der valgusierenden umstellungsosteotomie bei der Behandlung von instabilen pertrochantaren femurfrakturen. Langenbecks Arch. chir., 357: 1-9, 1982.
- 22.- Mischkowsky T.: Behandlung instabiler pertrochanterer Femurfrakturen mit der valgusarionosteosynthese: Biomechanische Überlegungen experimentelle Untersuchungen und Klinische Anwendung. Fortschr Med., 98:1833-1836, 1980.
- 23.- Mishra U.S.: Intertrochanteric displacement osteotomy in the treatment of femoral neck fractures. Injury, 10:183-189, 1979.
- 24.- Panda M. et Burny F.: Osteosynthese des fractures trochantériennes. Aperçu historique. Acta. Orthop. Belgica., -- 42:401-415, 1976.
- 25.- Pho R.W., Nather A.: Endoprosthesis replacement of unstable, comminuted intertrochanteric fracture of the femur in the elderly, osteoporotic patient. J. Trauma., 21:792-797 1981.
- 26.- Roffman M. and Solomon L.: Ender nail fixation for intertrochanteric fracture. S. Afr. Med. J., 62:691-692

- 27.- Star M.B. and Goildstein T.: Primary tretament of comming
ted intertronicateric fractures of the hip with a leinbach
prosthesis, Int. Orthop. (SICOT), 3:67-70-1979
- 28.- Tronzo R.G.: Cirugia de la cadera. Ed. Panamericana. 565-
582 pp. Buenos Aires, 1975.
- 30.- Zickel R.E.: An intramedullary fixation device for the pro
ximal part of the femur, J. Bone Joint Surg., 58-A:866-871,
1976.

FE DE ERRATAS.

PAG.	DICE	DEBE DECIR.
8	viomecánicos	Biomecánicos.
9, 11 y 17	diafisis	diáfisis
18	bun término	buen término
20	osteositnesis	osteosíntesis
20	mercoido	mercado
34	a la iliaca	ala iliaca
34	pro la fuerza	por la fuerza