

Universidad Nacional Autónoma de México Hospital Español de México.



Tesis para Obtener el Posgrado en Ortopedia

Título:

**Distancia Punta – Vértice: Valor Predictivo de Protrusión del Tornillo
Deslizante para el Manejo de Fracturas Extraarticulares y
Extracapsulares de Cadera
5 años de experiencia en el Hospital Español de México.**



Autor:

Dr. Luis Manuel Ochoa Gómez

Asesor de tesis:

Dr. Félix Gil Orbezo



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

2007

Dr. Cesáreo Trueba Davalillo
Jefe del Curso de Ortopedia y Traumatología
Hospital Español de México

Dr. Félix Gil Orbezo
Asesor de Tesis
y
Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología
Hospital Español de México.

Dr. Alfredo Sierra Unzueta
Jefe de enseñanza
Hospital Español de México

Agradecimientos:

Primero que nadie a ti Dios mío por darme la vida, fuerza y voluntad para salir adelante de cualquier obstáculo que se me ha presentado y ahora poder ver cumplidos mis mas grandes anhelos.

A ti mamá por ser además de la mejor madre una gran amiga y maestra, ya que sin tu ejemplo, apoyo y amor jamás podría ser lo que ahora soy.

A ti papá por brindarme tu apoyo y enseñarme tantas cosas que apenas en la etapa de mi vida que me encuentro comienzo a entender.

A mis hermanos Ramón, Luz y Ricardo quienes durante todo este tiempo han sido grandes amigos, con quienes he pasado risas, bromas, juegos, peleas y momentos difíciles en mi vida y siempre me han impulsado a levantarme y continuar sin importar que pasara.

A mi esposa Laura por ser mi mejor amiga, compañera inseparable, apoyo incondicional y excelente madre, con quien he pasado años de felicidad y amor, y espero continuar por el resto de nuestras vidas. Te amo flaca como nunca nadie ha amado a alguien y como nunca nadie lo hará.

A mi hijo Luis, por ser perfecto tal y como eres, por llenar mi vida de luz, amor y alegría, por continuar impulsándome, sin aun saberlo, para siempre llegar más allá, ya que por ti soy y seré siempre capaz de dar todo lo que tengo, todo lo que soy y seguir sin importar que tan cansado este e inclusive dar mi vida. Te amo campeón!

A ustedes amigos (David, Beto, Paco, Rubén y Adrick) quienes me han apoyado en las buenas y en las malas. Con quienes pasé noches de estudio (para mí) y desvelo (para ustedes), quienes siempre han tenido una frase célebre para levantar mi ánimo y por último pero no por eso menos importantes mis dos mejores amigos (hermanos) Jorge y Osvaldo, gracias por enseñarme tantas cosas de la vida y por ayudar a que sea una mejor persona.

A todos los médicos adscritos del servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Español: Dr. Félix Gil Orbezo, Cesáreo Trueba Davalillo, Juan Francisco Valles Figueroa, Carlos Díaz González, Armando Arratia Sordo y Jorge Pino Aznar. Así como a los integrantes del servicio de Neurocirugía Doctores Revuelta, Basilio, De Juambelz y ahora Pazos. También gracias a todos aquellos ortopedistas que sin dudar han influido en mi enseñanza (Ortopedistas del Hospital Shriners de México y Ortopedistas del Hospital de Urgencias Traumatológicas de Pestalozzi del IMSS). De verdad gracias a todos por siempre tener el tiempo de intercambiar opiniones, enseñanzas y experiencias con este siempre necio ahora ya Ortopedista.

Al Dr. Félix Gil Orbezo, asesor de tesis, maestro, amigo y ejemplo, por siempre enseñarme como ser mejor ortopedista y una persona de bien y nunca dejarme influenciar ni cambiar sin importar las circunstancias en las que llegue a encontrarme.

A todos aquellos residentes de distintas especialidades y de mi especialidad con quienes he compartido noches sin dormir, enojos, tardes sin comer, bromas, alegrías, triunfos y derrotas. Gracias por cada comentario bueno o malo ya que eso me formó no sólo como ortopedista, sino como médico en toda su expresión.

Al Dr. Victor Alfonso Jiménez Diaz por haberme apoyado en el análisis estadístico de este trabajo, a pesar de siempre estar ampliamente ocupado en su servicio.

Al Hospital Español de México y cada uno de sus integrantes, por brindarme la oportunidad de formarme como especialista en esta gran institución. Siempre estaré agradecido.

A todo el personal del Hospital quienes siempre me brindaron una mano para que día con día pudiera realizar mi práctica profesional con eficacia y sobre todo buen humor.

A todos los pacientes que pasaron por mis manos, los cuales han dejado huella en mí y por quienes trato de mejorar día con día.

Por último pero no por eso menos importante: a todas aquellas personas que se escapan de mi mente en este momento pero que saben fueron importantes en mi vida.

Índice

1.-	Introducción	8
1.1	<i>Anatomía</i>	9
1.2	<i>Mecanismo de Lesión</i>	10
1.3	<i>Evaluación Clínica</i>	10
1.4	<i>Evaluación Radiológica</i>	11
1.5	<i>Clasificación</i>	12
1.6	<i>Tratamiento</i>	16
	1.6.1 Conservador	16
	1.6.2 Quirúrgico	18
	16.2.1 Implantes extramedulares	23
	16.2.2 Implantes intramedulares	23
	1.6.3 Complicaciones	24
2.-	Marco Teórico	26
3.-	Justificación	29

4.-	Hipótesis	30
5.-	Objetivo	31
6.-	Material y Métodos	32
7.-	Análisis Estadístico	34
8.-	Resultados	35
9.-	Discusión	38
10.-	Conclusiones	40
11.-	Bibliografía	42

1.- Introducción:

Las fracturas de cadera son las más severas de todas las fracturas relacionadas con osteoporosis. Se ha calculado haber más muertes relacionadas a este tipo de fracturas que a otras enfermedades como cáncer de estómago o páncreas(1). Las fracturas del tercio proximal del fémur en el anciano son un problema de salud a nivel mundial debido al alto costo de su tratamiento, la longevidad es un factor pronóstico para la osteoporosis, la cual culmina en fracturas (2) .

Más del 40% de las mujeres y 14% de los hombres por arriba de los 50 años presentaran fracturas relacionadas a la osteoporosis. Globalmente se considera que 200 millones de personas están en riesgo de presentar una fractura relacionada a osteoporosis por año. En el 2012 el 25% de la población europea se encontrará por arriba de los 65 años y para el 2020 52 millones de personas tendrán más de esta edad en los Estados Unidos (3). Se estima que para el 2025 habrá 800 000 fracturas de cadera por año en hombres y en mujeres aproximadamente 1.8 millones.

En los Estados Unidos el manejo de las fracturas de cadera tienen un costo aproximado de \$13.8 billones de dólares por año. En Europa el costo hospitalario promedio es de € 25,000 por fractura y el costo total es 2.5 veces más (1,10).

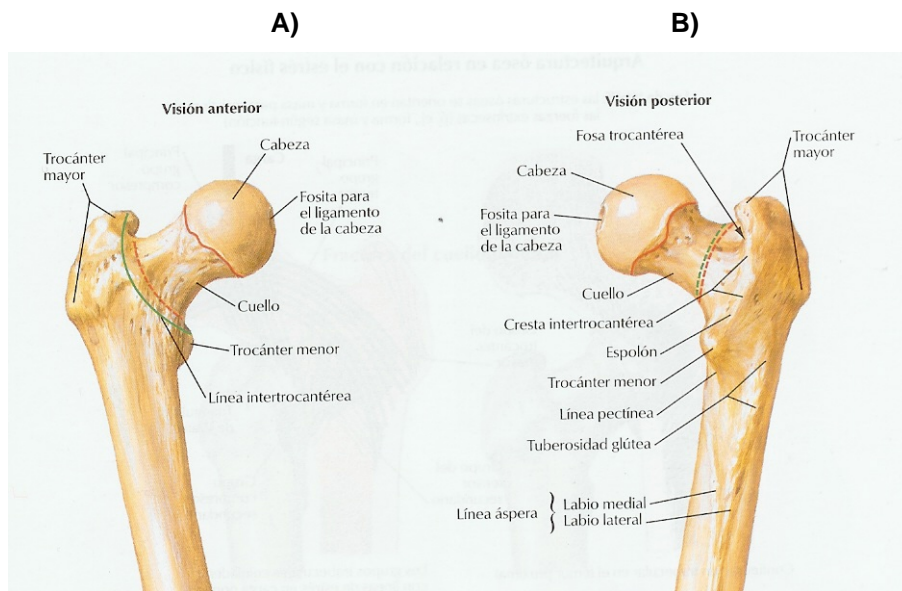
En nuestro país se producen aproximadamente 100 000 fracturas de cadera al año, cifra que se duplicará en el 2040.

Se considera que las fracturas transtrocantéricas son responsables del 50 % de las fracturas presentes en el fémur proximal. Con una edad media de aparición de 76 años. La proporción de presentación entre mujeres y hombres varía de 2:1 hasta 8:1, probablemente debido a los cambios metabólicos posmenopáusicos del hueso.

Se ha reportado una mortalidad que varía del 18 al 36% en el primer año postoperatorio (1,2,3,4,9,11)

1.1 Anatomía:

Las fracturas transtrocantericas se definen como pérdida de continuidad ósea presente a través de la línea intertrocanterica, la cual es rugosa y ancha y sigue un curso inferomedial desde el trocánter mayor. Esta línea pasa por debajo del trocánter menor y se continúa con la línea pectínea de la cara posterior del fémur [Figura 1].



[FIG 1.- Anatomía del Fémur proximal. A) Vista anterior. B) Vista posterior. Se observa y delimita la región afectada].

Un sinónimo de estas fracturas es el de pertrocantericas; a diferencia de las fracturas intertrocantericas que se consideran a la pérdida de continuidad ósea entre los trocánteres femorales.

Se consideran fracturas extraarticulares y extracapsulares que tienen lugar en hueso esponjoso con un aporte vascular abundante. Es por eso que el riesgo de pseudoartrosis y necrosis avascular es mucho más bajo que en las fracturas del cuello femoral.

Las fuerzas musculares deformantes producen habitualmente un acortamiento, con rotación externa y una posición en varo en la zona de fractura. Los abductores tienden a desplazar el trocánter mayor en sentido lateral y proximal. Mientras que el psoas iliaco desplaza el trocánter menor en sentido medial y proximal. Los flexores, extensores y aductores de la cadera tiran del fragmento distal en sentido proximal(4).

1.2 Mecanismo de Lesión:

Pueden ser mecanismos de lesión de alta o baja energía. De alta energía tienen mayor predominio en adultos jóvenes y de baja energía en donde es de predominio geriátrico.

Existen dos formas en las cuales se puede fracturar la región trocantérica:

- Directa: Traumatismo sobre el trocánter mayor. La gran mayoría se debe a una caída.
- Indirecta: Fuerzas musculares transmitidas hacia el área transtrocantérica.

1.3 Evaluación Clínica:

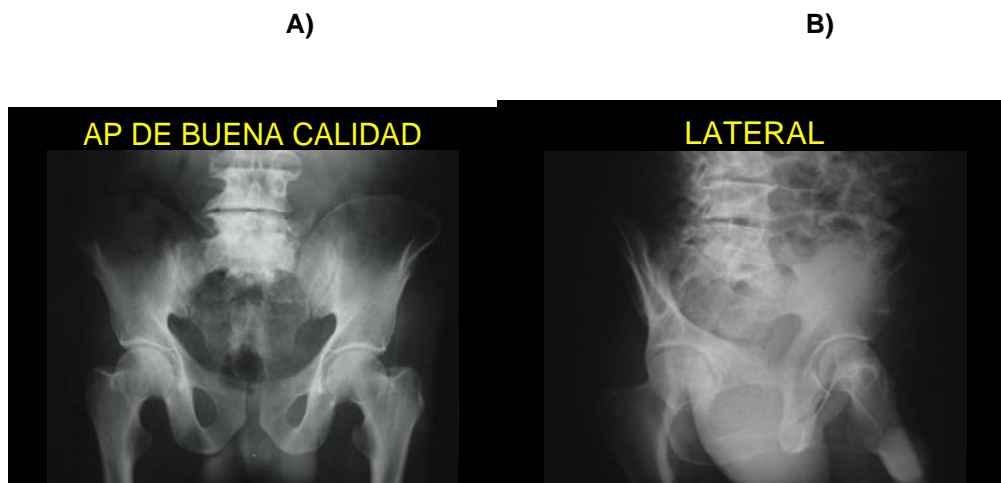
Los pacientes suelen acudir sin poder deambular con la extremidad inferior lesionada acortada y en rotación externa como ya se mencionó anteriormente. El movimiento suele ser doloroso y produce una crepitación variable y la cadera presenta una tumefacción y equimosis de intensidad variable. Las lesiones asociadas habituales consisten en fracturas de la porción distal del radio, la porción proximal del húmero, las costillas y la columna (fracturas por compresión). Es necesario evaluar con cuidado al paciente para no pasar por alto su diagnóstico. Pueden pasar días hasta que se descubre a los pacientes, habitualmente en el suelo y sin haber comido. Por tanto, el médico debe ser consciente de su posible deshidratación, de los problemas nutricionales, de las úlceras por presión y de

la posible inestabilidad hemodinámica, por que las fracturas transtrocantericas pueden asociarse hasta 1 litro de hemorragia en la zona.

Con menor frecuencia hay pacientes en los cuales se cuenta con el antecedente de caída y acuden deambulando con dolor de intensidad variable en los cuales se sospecha de fractura transtrocanterica y no presentan acortamiento ni rotación externa del miembro afectado.

1.4 Evaluación Radiológica:

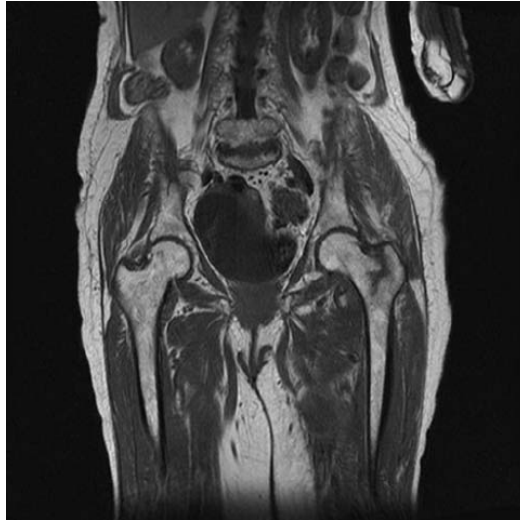
Deben obtenerse proyecciones antero-posteriores de la pelvis y la cadera, de preferencia dando tracción y rotación interna, ya que de esta forma se visualiza mejor la anatomía completa de la región, sin embargo, en ocasiones, se reduce la fractura con este movimiento y se hace de difícil diagnóstico. Además debe obtenerse una proyección lateral de la cadera afectada [Figura 2].



[FIG 2. **A)**Radiografía normal Antero-posterior con rotación interna. Observe como se aprecia la anatomía completa del tercio proximal femoral. **B)** Radiografía Lateral de cadera].

En ocasiones, existe sospecha de fractura transtrocanterica y no hay evidencia radiológica de la misma, es en estos pacientes, en quienes se ha reportado el uso de resonancia

magnética para establecer el diagnóstico y las características de la fractura(5), ya que en su gran mayoría son incompletas [Figura 3].



[FIG 3.- Resonancia magnética de un paciente con fractura transtrocanterica incompleta de la cadera izquierda, sin extensión a la cortical medial, con radiografías sin datos de fractura].

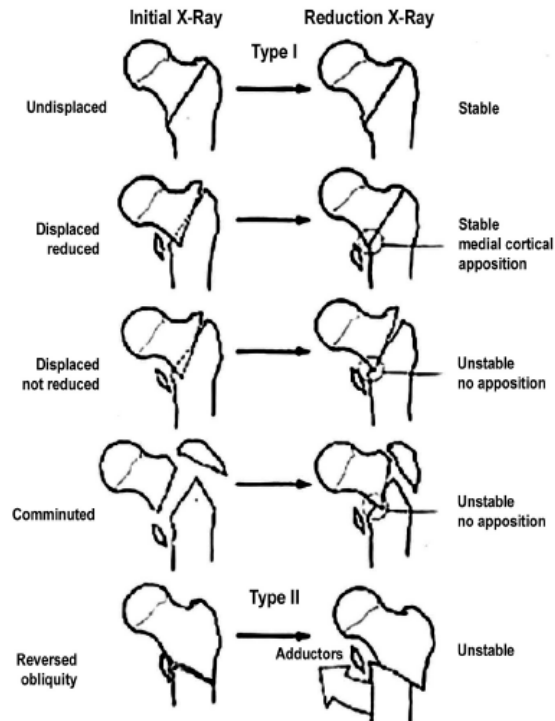
1.5 Clasificación:

Existen múltiples clasificaciones para este tipo de fracturas. Lo más básico y racional es el dividir las de acuerdo al patrón de fractura en estables e inestables. En general la estabilidad es determinada por la presencia de una zona conminuta en la cortical medial e inestabilidad posterolateral. Las siguientes clasificaciones han sido mencionadas desde 1945:

- 1) Evans: Se basa en la estabilidad previa y posterior a la reducción, es decir, en la posibilidad de convertir una fractura inestable en una reducción estable [Figura 4].

Tipo I: La línea primaria de fractura se extiende desde el trocánter menor en dirección proximal y lateral; se subdivide en función de la inestabilidad inicial y posterior a la reducción.

Tipo II: Fracturas con oblicuidad inversa; son inestables a pesar de una reducción adecuada debido a la tracción de los abductores sobre el fragmento proximal y de los aductores sobre el distal.



[FIG 4.- Clasificación esquematizada de Evans]

2) Kyle:

Tipo I: Sin desplazamiento, estable

Tipo II: Desplazada en varo con un fragmento pequeño de trocánter menor estable

Tipo III: Desplazada en varo con conminución posteromedial, fractura del trocánter mayor, inestable.

Tipo IV: Tipo III con extensión subtrocantérea.

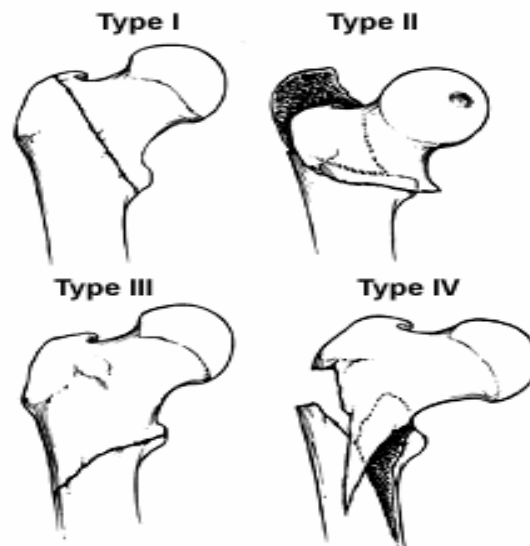
3) Boyd y Griffin [Figura 5]:

Tipo I: Fractura simple a lo largo de la línea transtrocanterea, estable y fácil de reducir.

Tipo II: Línea de fractura importante a lo largo de la línea transtrocanterea con conminución en el plano coronal.

Tipo III: Fractura a la altura del trocánter menor con conminución variable y extensión hacia la región subtrocanterea (oblicuidad inversa).

Tipo IV: Fractura que se extiende a la porción proximal de la diáfisis femoral en al menos dos plano.



[FIG 5.- Clasificación de Boyd y Griffin].

4) AO [Figura 7]

Esta clasificación es alfa numérica en donde el primer número corresponde al hueso lesionado y el segundo corresponde al segmento afectado. Es por eso que tratándose de fracturas del fémur proximal le corresponde el “31” [Figura 6].

Tipo A1: Fractura transtrocanterica simple (2 fragmentos)

A1.1: A lo largo de la línea transtrocanterica

A1.2: A través del trocánter mayor

A1.3: Por debajo del trocánter menor

Tipo A2: Múltiples fragmentos transtrocantericos

A2.1: Con un fragmento intermedio

A2.2: Varios fragmentos intermedios

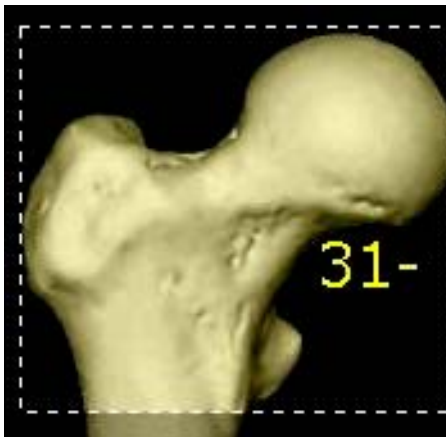
A2.3: Se extiende más de 1cm por debajo del trocánter
Menor.

Tipo A3: Intertrocantérica (la fractura se extiende a través de
Las corticales medial y lateral)

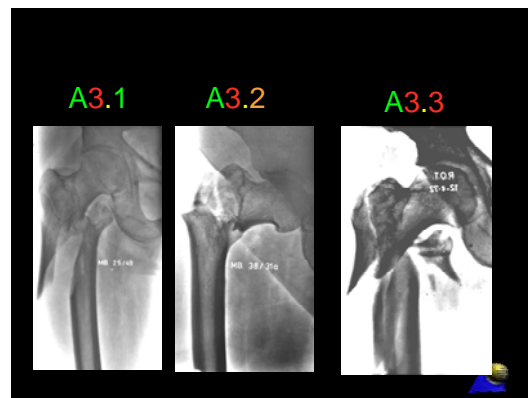
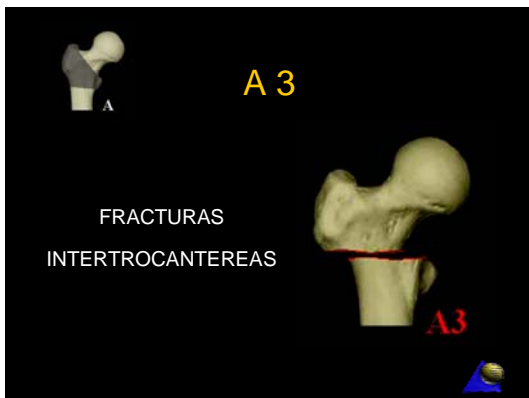
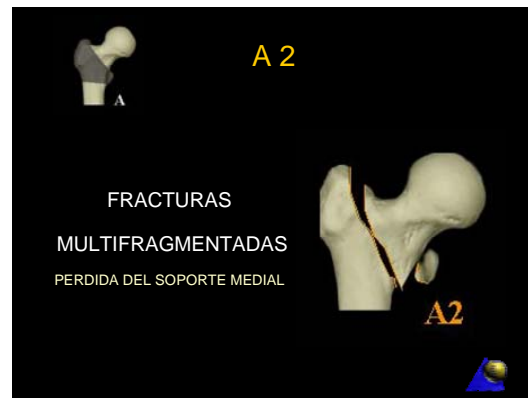
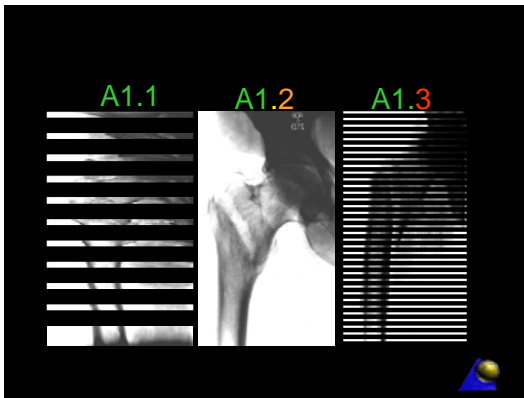
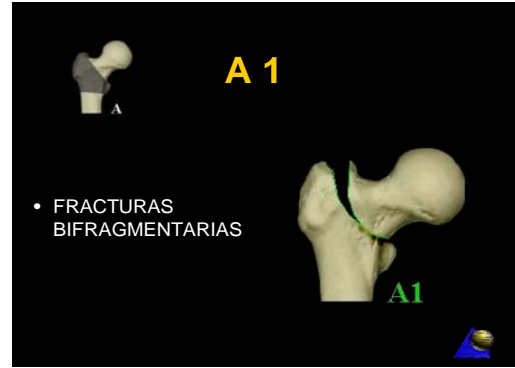
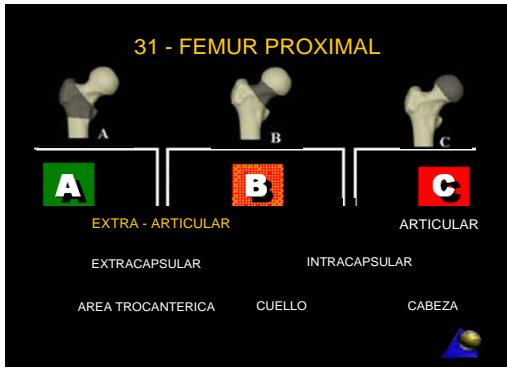
A3.1: Oblicua simple (patrón de oblicuidad inverso)

A3.2: Transversal simple

A3.3: Multifragmentada



[FIG 6.- De acuerdo a la clasificación AO: 3= Fémur, 1= Región Proximal].

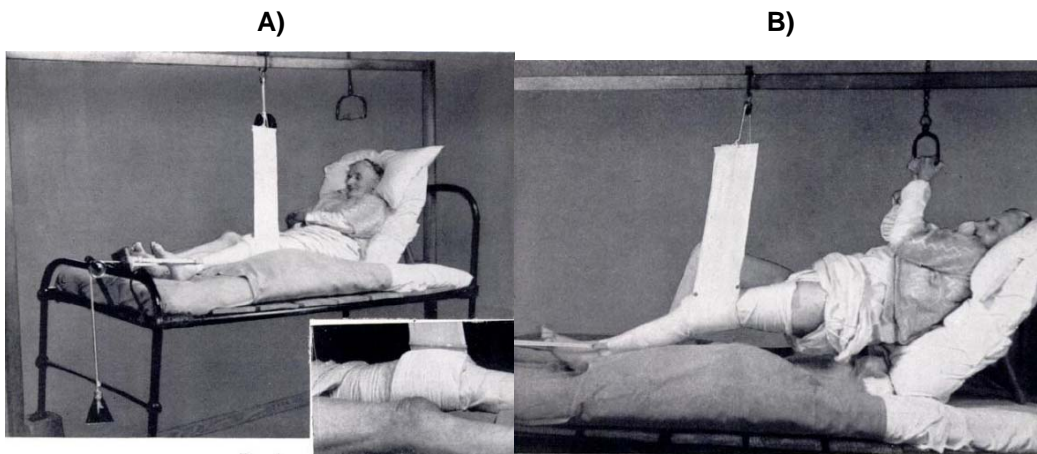


[FIG. 7. Clasificación de AO para el fémur proximal. Tomado del curso avanzado de Manejo Quirúrgico de las Fracturas 2007].

1.6 Tratamiento:

1.6.1 Conservador:

Los métodos de tratamiento cerrado de las fracturas transtrocantericas han sido totalmente abandonados. En los años 60 Horowitz presentó una tasa de mortalidad del 34.6% para las fracturas trocantericas tratadas mediante tracción y del 17.5% para aquellas tratadas mediante fijación interna. La fijación interna rígida para las fracturas transtrocantericas con movilización precoz del paciente debería ser considerada como el tratamiento rutinario. Las complicaciones médicas tras la fijación interna son menores y menos graves que las derivadas del tratamiento no quirúrgico(6) [Figura 8].



[FIG 8.- Paciente de 74 años de edad manejada conservadoramente por patologías agregadas. A) Observe el vendaje para mantenerse la rotación interna. B) Vista lateral en la cual se levanta para su aseo].

Una rara excepción sería sólo en pacientes con un riesgo médico extremo para la cirugía; también puede considerarse en personas dementes que no pueden andar. La movilización precoz de la cama a la silla es crítica para evitar los riesgos y complicaciones del decúbito prolongado, tales como escasa eliminación de las secreciones pulmonares, atelectasias, estasis venosa y úlceras por presión. Es de esperar y se acepta una deformidad de la cadera. Este tratamiento se asocia a una mayor mortalidad que el quirúrgico(4,7,8,14,15,16).

Sin embargo como lo han reportado Vossinakis y Moroni, en los casos con riesgo médico extremo una excelente opción de manejo quirúrgico podría ser el uso de un fijador externo con clavos de Schanz, ya que disminuye notablemente el tiempo quirúrgico, el sangrado trans y postoperatorio, y da la estabilidad necesaria para iniciar una movilización temprana (12, 13,14).

Es por eso que actualmente se considera que el tratamiento no quirúrgico o conservador está en desuso.

1.6.2 *Quirúrgico:*

El objetivo es la fijación interna estable para permitir una movilización precoz y un apoyo en carga completa durante la deambulación. La estabilidad de la fijación de la fractura depende de lo siguiente:

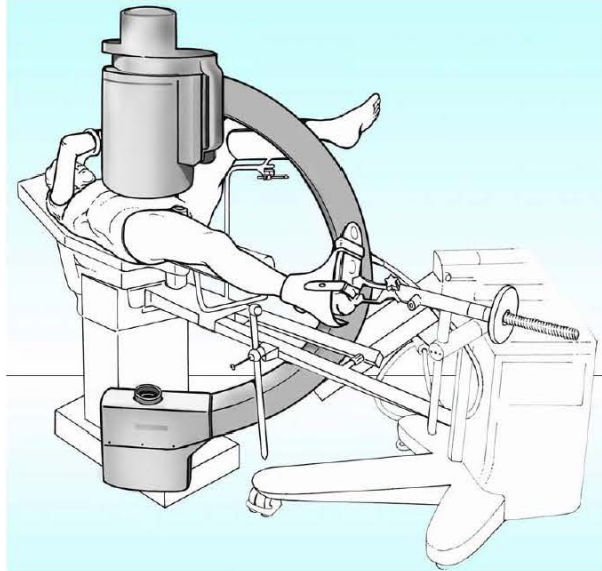
- Calidad del hueso
- Patrón de fractura
- Reducción de la fractura
- Elección y Diseño del implante
- Colocación del implante

El cirujano puede controlar sólo la calidad de la reducción y la elección del implante, así como su colocación. Es indispensable recordar que primero se debe elegir el principio biomecánico que se necesita de acuerdo al patrón y personalidad de la fractura.

Tan pronto como el estado general del paciente esté controlado, ya que como se mencionó anteriormente las fracturas de cadera se acompañan de enfermedades metabólicas que incrementan el riesgo quirúrgico, debe llevarse a cabo la fijación interna.

Christopher G. Moran y Cols. realizaron un estudio en dónde encontraron que la mortalidad en los 30 días posteriores a el tratamiento quirúrgico de este tipo de fractura fue del 9%. Concluyen que los pacientes con comorbilidades médicas en los cuales se retrasó la cirugía tuvieron 2.5 veces mayor riesgo de muerte en los 30 días siguientes al acto quirúrgico en comparación con los pacientes sin enfermedades asociadas. Un retraso del acto quirúrgico por más de 4 días aumentó significativamente la mortalidad (9).

Independientemente del implante seleccionado, las fracturas pueden reducirse tanto por método abierto como cerrado; siendo el objetivo en ambos la reducción estable, ya sea anatómica o no anatómica. Habitualmente, debe intentarse inicialmente una manipulación para obtener una reducción cerrada. Una vez anestesiado el paciente y colocado en la mesa de tracción y fijado con el pie sujeto en la bota de tracción, se realiza tracción longitudinal con la cadera ligeramente abducida. La tracción es probablemente el principal elemento en la reducción de las fracturas transtrocantéricas [Figura 9]. En la mayoría de las fracturas es posible una reducción anatómica con contacto posteromedial. La fluoroscopia de buena calidad en proyección anteroposterior y lateral se utiliza para evaluar la calidad de la reducción, prestando especial atención al contacto cortical posteromedial. Si se observa un buen contacto medial en la proyección anteroposterior y un buen contacto posterior en la proyección lateral, se puede fijar en esta posición. Si existe un espacio o cabalgamiento, ya sea medial o posterior, deber realizarse los ajustes necesarios mediante la tracción y rotación para llevar la reducción a una posición anatómica de estabilidad.



[FIG 9.- El paciente es colocado en una mesa de reducción y la fractura se reduce aplicando tracción y rotación interna. La reducción se realiza bajo visión fluoroscópica].

Frecuentemente, en las fracturas conminutas, el fragmento diafisario distal cae posteriormente y no puede ser corregido por manipulación cerrada. En estos casos se considerará la reducción anatómica abierta; en raros casos puede ser necesario realizar procedimientos para obtener una estabilidad no anatómica, mediante una osteotomía o un desplazamiento diafisario medial.

La reducción abierta anatómica de la cortical medial y posterior puede obtenerse habitualmente mediante la aplicación de una pinza reductora de hueso a través de la fractura en un plano anteroposterior mientras se ajusta la tracción y la rotación. La elevación del fragmento distal con un elevador de cadera sirve para lo mismo, pero es más difícil de mantener durante todo el proceso de fijación. Una vez que se ha obtenido una reducción anatómica y estable, puede utilizarse para asegurar la reducción un tornillo de compresión de cadera u otro sistema. En los casos en los que la fractura es conminuta, la reducción anatómica incluso por métodos abiertos es difícil y a veces imposible. En estas circunstancias es acertado aceptar una reducción no anatómica pero estable obtenida mediante osteotomía o medialización de la diáfisis; sin embargo, una reducción inestable y no anatómica no debería aceptarse.

Mattson y cols. realizaron un estudio prospectivo, randomizado y multicéntrico en dónde utilizaron un cemento reabsorbible (Norian SRS), para el aumento en las fracturas transtrocantericas inestables manejadas quirúrgicamente, encontrando una reducción de dolor, y mejor calidad de vida durante el proceso de consolidación al compararlo con fijación convencional (17).

Siempre que se considera el manejo quirúrgico debe de brindarse una profilaxis antibiótica preoperatoria. Por lo general, se administra una cefalosporina de primera generación inmediatamente antes de la cirugía que se mantiene durante 24 a 48 horas tras el acto quirúrgico. Gustilo señaló una reducción de la frecuencia de infección desde el 3 a 5% sin profilaxis antibiótica hasta menos del 1% con antibióticos. También está indicada una profilaxis antitromboembólica, como la heparina de bajo peso molecular o la warfarina. Sin embargo, este tratamiento se acompaña de complicaciones como la hemorragia y los hematomas en el postoperatorio. Hasta el momento no existe una profilaxis antitromboembólica ideal para estos pacientes.

El uso de placas para el manejo quirúrgico de las fracturas transtrocantericas fue popularizado en 1930 por Jewett. Este implante con forma triangular brindaba estabilidad inmediata y movilización temprana. Sin embargo al ser rígido, no permitía impactación. Si la reducción no era estable, había un inaceptable alto porcentaje de falla como resultado de un colapso del implante o una protrusión del mismo (6,8,18).

En un intento de transferir las fuerzas del implante al hueso, se desarrollaron técnicas de osteotomías para brindar estabilidad medial. La osteotomía de Dimon-Hughston desplazaba la diáfisis medialmente, introduciendo el cuello dentro de la diáfisis. En contraste la osteotomía valguizante de Sarmiento involucraba la resección de una cuña lateral de la porción proximal del fémur y una fijación más estable en una posición valga. Mientras había estabilidad ósea, la fijación rígida funcionó satisfactoriamente; sin embargo, si había colapso, el implante frecuentemente fallaba al intentar mantener la fijación de los fragmentos (6,18,19,20).

La fijación interna de estas fracturas ha avanzado mucho en décadas recientes y la aplicación de los diferentes conceptos generales que conciernen a esta fijación proporciona buenos resultados si se realiza correctamente.

Selección del implante:

Para las fracturas femorales transtrocántricas se usan dos tipos principales de sistemas de fijación interna: tornillos de compresión de cadera deslizantes con placa lateral y sistemas de fijación intramedular. Los tornillos deslizantes de cadera incluyen los tornillos de compresión de cadera tradicionales que producen compresión en el plano transtrocantéreo y placas de compresión que producen una compresión axial adicional(6,21).

A través de la historia se han utilizado múltiples implantes [Figura 10] dentro de los cuales se encuentran la Placa de Moe utilizada en los 50's, la Placa con Tornillo McLaughlin utilizada a mediados de los 50's, los Clavos Cándilo-Cefálicos utilizados en los 60's y 70's, la Placa con tornillo de Richard usada a mediados de los 70's, el Tornillo Deslizante de Cadera (DHS) distribuido desde los 80's, el Clavo Gamma surgido a principios de los 90's al igual que la Placa de Medoff, la Placa de Compresión Percutánea (PCCP) a principios de este siglo junto con el Clavo para Fémur Proximal (PFN), posteriormente el Clavo Femoral Trocántérico (TFN) y por último el Sistema Helicoidal Dinámico (DHHS). Todos estos implantes han mostrado cierta utilidad a través de la historia (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37).

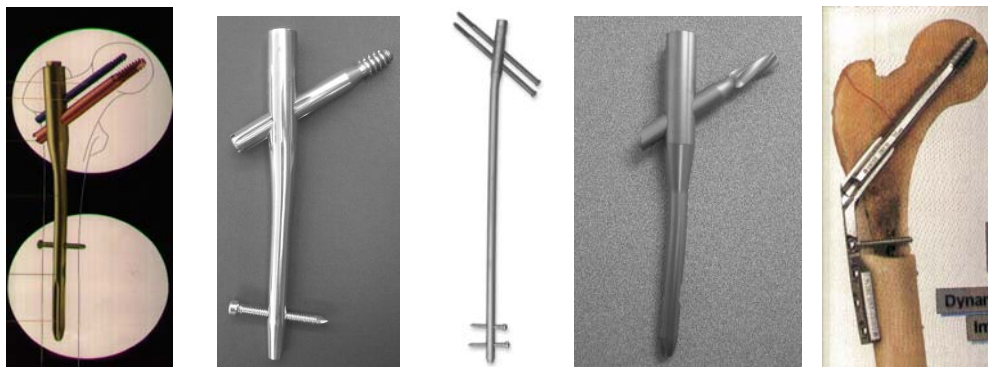
A)

B)

C)

D)

E)



F)



Mosby, Inc. items and derived items
copyright © 2003, Mosby, Inc. All rights reserved.

[FIG. 10.- Múltiples implantes utilizados. A) PFN. B) Gamma. C) TAN. D) TFN. E) DHS. F) Placa deslizando Medoff].

En los años 70's, los sistemas de tornillo de compresión deslizando se introdujeron para permitir la compresión en algunas fracturas. La profundidad a la que se introduce el tornillo de tracción en la cabeza es crítica para obtener la máxima tracción en el fragmento proximal; el tornillo debe colocarse a 1cm del hueso subcondral. El ángulo óptimo entre el cañón y la placa en un tornillo de compresión de cadera es muy comprometido. Muchos autores argumentan que las placas de 150 grados son preferibles ya que el ángulo del tornillo de tracción corre paralelo a las fuerzas transmitidas por dentro del cuello. Teóricamente, esto debería suponer una menor tensión entre el tornillo y el cañón de la placa y menor posibilidad de rotura del implante por doblado. Sin embargo estudios biomecánicos actualizados han demostrado un mayor riesgo de protrusión del tornillo.

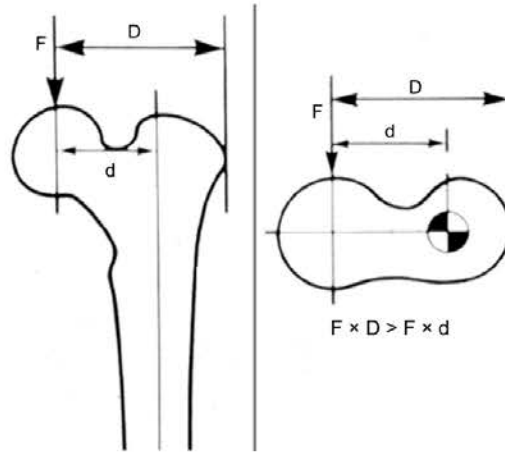
1.6.2.1 *Implantes extramedulares:*

El DHS proporciona una distribución óptima de las fuerzas compresivas a través del calcar medial y una tensión baja en la cortical lateral. Se considera actualmente el implante de elección para las fracturas estables de cadera las cuales son: A1 hasta A2.1 (38). Sin embargo se han obtenido resultados similares con la PCCP en los últimos años, con la ventaja de ser cirugía mínima invasiva, razón por la cual se investigó y se diseñó el DHHS con placas de 2 a 12 orificios con estabilidad angular y por lo tanto se puede realizar incisiones pequeñas de acuerdo a la placa utilizada.

Se ha descrito una pérdida de la fijación del 4 al 12%, más frecuentemente en los patrones de fractura inestables. La mayoría de los fracasos de la fijación son atribuibles a problemas técnicos en la colocación del tornillo, a una inadecuada impactación de los fragmentos de fractura en el momento de colocar el tornillo o a ambos.

1.6.2.2 *Implantes intramedulares:*

Los dispositivos intramedulares tienen ventajas teóricas sobre la reducción abierta, ya que la incisión es mucho menor, no se expone la fractura y la duración de la cirugía y la pérdida de sangre son menores. Con el sistema de fijación dentro del canal, el momento flexor sobre éste es considerablemente menor que sobre sistemas de fijación extramedular (4,6, 18) [Figura 11]



[FIG 11.- La ventaja teórica de los implantes centromedulares con un menor brazo de palanca].

El uso de tornillos de cadera centromedulares se ha asociado a un mayor riesgo de fractura del fémur en la punta del clavo o distal al punto de inserción del tornillo de bloqueo, de hasta el 8% (6,18, 26, 29, 31, 34, 35, 37). Sin embargo, con los clavos centromedulares de segunda generación han disminuido las complicaciones.

Por esto se recomienda actualmente el uso de implantes centromedulares con clavos de segunda generación en fracturas transtrocantéricas inestables, siendo estas de AO A2.2 a A3.3.

La sustitución protésica se ha utilizado con éxito en pacientes en los que la reducción abierta y la fijación interna han fracasado y que no son adecuados para una nueva fijación interna. Se ha intentado manejar fracturas complejas con el uso de prótesis con sustitución del cóncavo con buenos resultados, sin embargo no ha sido aceptado debido al riesgo agregado a la artroplastía (6, 38).

1.6.3 *Complicaciones:*

Pérdida de la fijación: suele deberse a un colapso en varo del fragmento proximal con separación del tornillo de bloqueo de la cabeza femoral; la incidencia alcanza el 20% de las fracturas inestables. La salida del tornillo de bloqueo de la cabeza femoral ocurre

habitualmente durante los primeros tres meses siguientes a la cirugía y suele deberse a una de las siguientes causas:

- Colapso excesivo de la fractura que supera la capacidad de deslizamiento del dispositivo
- Acoplamiento inadecuado entre tornillo y cañón, lo que impide el deslizamiento
- Osteopenia grave, lo que impide una fijación segura

Seudoartrosis: se produce en menos del 2% de los pacientes; se observa a menudo en pacientes con fracturas inestables. El diagnóstico debe sospecharse en un paciente con dolor de cadera persistente y radiografías que revelan una radiolucidez persistente en la zona de fractura 4 a 7 meses después de la fijación. Con un hueso adecuado puede plantearse repetir la fijación interna combinada con una osteotomía en valgo y un injerto óseo. En la mayoría de los individuos mayores se prefiere el paso a una artroplastía protésica con sustitución del calcar.

Deformidad por mala rotación: se debe a una rotación interna del fragmento distal en el momento de la fijación interna. Cuando es tan intensa como para interferir la deambulación, debe considerarse la cirugía con extirpación de la placa y realización de una osteotomía rotacional de la diáfisis femoral.

Osteonecrosis de la cabeza femoral: rara tras una fractura transtrocanterica. Laceración de la arteria femoral superficial por un fragmento de trocánter menor desplazado.

2.- Marco Teórico:

Dado que la mayoría de los pacientes con fracturas extraarticulares y extracapsulares de cadera presentan una considerable osteopenia, con una pobre calidad ósea para el anclaje de la fijación en la cabeza y cuello, es importante que el sistema de fijación interna se coloque en la zona de la cabeza y cuello con mejor calidad.

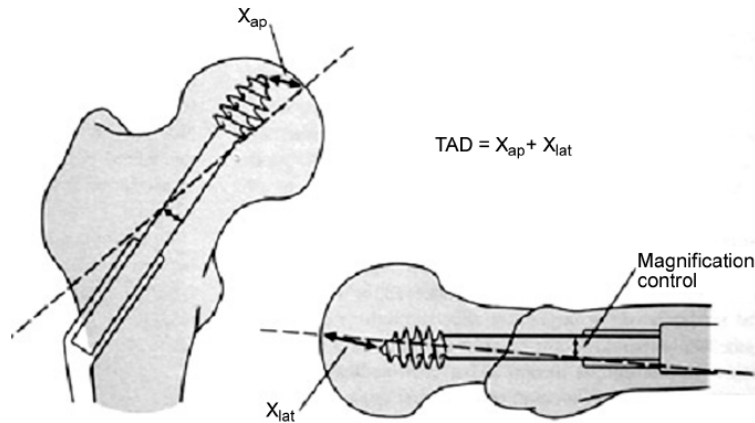
En 1838, Ward describió el sistema trabecular de la cabeza femoral. La orientación de las trabéculas se establece a lo largo de las líneas de carga, con una trabeculación más gruesa viniendo desde el cóccar y pasando superiormente a la zona de carga de la cúpula de la cabeza femoral. Las trabéculas más pequeñas se extienden desde la región inferior del área foveolar, a través de la cabeza y parte superior del cuello hasta el trocánter y desde aquí hasta la cortical externa. El cóccar es una placa densa de hueso vertical que se extiende desde la porción posteromedial de la diáfisis femoral bajo el trocánter menor que se irradia lateralmente hasta el trocánter mayor, reforzando el cuello del fémur en su zona posteroinferior. El cóccar es más grueso medialmente y va adelgazando gradualmente conforme se lateraliza [Figura 12]. Por tanto, la calidad de anclaje del hueso dentro de la cabeza y cuello varía de un cuadrante a otro. Aunque la posición óptima para un tornillo de compresión dentro de la cabeza y cuello es de alguna manera controvertida, la literatura mundial coincide en que debe ser central o ligeramente inferior.



[FIG. 12.- Sistema trabecular del fémur proximal]

El hueso de menor calidad se encuentra en la cara anterosuperior de la cabeza y cuello. La colocación óptima del sistema es controlada por el cirujano. En 1992 Martyn J Parker realizó un estudio para conocer la posición exacta en la cual se debería dejar el tornillo para evitar una protrusión, encontrando que el mejor lugar era ponerlo central o inferior en la vista AP y central en la vista lateral. A diferencia de lo encontrado por Davis et al 1990 quien dijo debía ser central en las dos vistas; Mainds y Newman en 1989 y Thomas en 1991 consideró que central o inferior en AP era mejor. (39).

Es por esto que en un intento de contar con un valor pronóstico Baumgaertner y cols. en 1995 describen la Distancia Punta- Ápex o Punta-vértice (TAD por sus siglas en inglés Tip-Apex-Distance). Siendo esta la suma de las distancias desde el ápex de la cabeza femoral, (entendiéndose por ápex a la punta de la línea media trazada tanto en AP como LAT desde el cuello al centro de la cabeza), a la punta del tornillo de tracción en ambas radiografías anteroposterior y lateral, corrigiéndolas según la magnificación. En una serie de 198 fracturas transtrocanterías, encontraron que si esta suma era menor de 25mm, no se daban fallos derivados del cizallamiento del tornillo de compresión (39,40,41)[Figura13].



[FIG. 13.- Cálculo de la Distancia punta- vértice (TAD). Para mayor claridad, se ilustra en la proyección anteroposterior un tornillo colocado excéntricamente y se muestra un tornillo colocado superficialmente en la proyección lateral.].

Antes de iniciar el tratamiento es importante determinar con ayuda de la radiología si la fractura transtrocanterica es estable o inestable según la personalidad de la misma y si la reducción puede restablecer el contacto cortical medial y posterior. El estado del trocánter menor es importante para evaluar la estabilidad de la reducción. Si el trocánter menor está desplazado con un fragmento grande significa que existe un defecto cortical posteromedial significativo y la personalidad de la fractura indica una reducción potencialmente inestable.

El cirujano debe inspeccionar con atención las radiografías para detectar este defecto o palpar la región con el mismo objetivo.

3.- Justificación:

Como ya se dijo previamente, en los últimos años el manejo de las fracturas ha evolucionado día a día, teniendo como finalidad última reincorporar su vida previa a la fractura, en el menor tiempo posible, para de esta forma disminuir las complicaciones por falta de movilidad. De igual forma se han desarrollado múltiples implantes para el manejo de las fracturas transtrocanterías, con porcentajes variables de fallo. Sin embargo en general la complicación más frecuente es la protrusión del tornillo de compresión, habiéndose reportado del 3 hasta un 8 %, razón por la que múltiples autores han tratado de definir el lugar ideal de la colocación, considerando la situación como principal causa de protrusión.

A partir de 1995 la distancia punta-vértice (TAD) se ha considerado como el índice predictivo más eficaz, el cual recomienda después de sumar la distancia punta-vértice, en proyecciones radiográficas AP y Lateral, ésta debe ser menor de 25mm. De igual forma se considera que la colocación del tornillo en relación a la cabeza femoral según Cleveland, debe colocarse central en AP y central en Lateral.

En este estudio clasificamos las fracturas de acuerdo a la AO ya que es una clasificación alfa numérica perfectamente descriptiva y con valor pronóstico. De acuerdo a esta clasificación se consideran fracturas estables las 31 A1.1 a las 31 A2.1 e inestables de las 31 A2.2 a las 31 A3.3

4.- Hipótesis:

Hipótesis Verdadera

La distancia punta-vértice como fue descrita por Baumgaertner SL Curtin y Cols. en 1995, es el factor pronóstico más importante de la protrusión del tornillo deslizante para el manejo de las fracturas extracapsulares y extraarticulares de cadera.

Hipótesis Nula

La distancia punta-vértice como fue descrita por Baumgaertner SL Curtin y Cols en 1995, no es el factor pronóstico más importante de la protrusión del tornillo deslizante para el manejo de las fracturas extracapsulares y extraarticulares de cadera.

5.- Objetivo:

Se analizará si la distancia punta-vértice descrita por Baumgaertner es en verdad un factor pronóstico para la protrusión del tornillo deslizante en el manejo de las fracturas extracapsulares y extraarticulares de cadera; así como si es que las complicaciones presentadas en el Hospital Español de México se encuentran dentro de los porcentajes reportados a nivel mundial.

6.- Material y Métodos:

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico, y descriptivo, de corte transversal a todos los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico como manejo de una fractura extraarticular y extracapsular de cadera en el Hospital Español de México del 1° de Enero del 2002 al 31 de Diciembre del 2006.

Criterios de inclusión: Todo paciente con fractura extraarticular y extracapsular manejado quirúrgicamente por primera ocasión, en el Hospital Español de México de Enero del 2002 a Diciembre del 2006, con expediente clínico y radiológico completo, con un seguimiento clínico y radiológico mínimo de 6 meses.

Criterios de exclusión: Todo paciente con fractura extraarticular y extracapsular manejado quirúrgicamente en algún otro centro hospitalario previo al ingreso al Hospital Español de México. Así como aquellos manejados con hemiartroplastía o artroplastía total de cadera. Todo paciente sin expediente clínico y radiológico completo. Todo paciente que abandonó el seguimiento antes de los primeros 6 meses del postoperatorio, sin que la muerte fuera la causa.

Todas las fracturas fueron clasificadas de acuerdo a AO, dando por estables de 31 A1.1 hasta 31 A2.1 e inestables de 31 A2.2 hasta 31 A3.3, según ha sido descrito previamente.

Los pacientes fueron sometidos a manejo quirúrgico en cuanto las condiciones generales así lo permitieron. Se anotaron las patologías asociadas a cada uno de los pacientes, así como el hábito tabáquico y el uso de esteroides.

El tamaño de la herida y el implante utilizado para el manejo de estas fracturas fue elección del cirujano de acuerdo a su preferencia y experiencia. Se cuantificó el tiempo quirúrgico, así como el sangrado transoperatorio y postoperatorio y el total de paquetes globulares transfundidos en caso de ser necesario. A todos los pacientes se les administró Cefalotina como antibiótico profiláctico y en caso de alergia se administró

Ciprofloxacina. De igual forma se administró a todos los pacientes heparina de bajo peso molecular como profilaxis antitrombótica.

Se tomaron radiografías AP y LAT de cadera en el postquirúrgico inmediato en dónde se midió el TAD, así como la posición del tornillo en relación a la cabeza dividida en inferior, central y superior en la proyección AP y en anterior, central y posterior en la proyección Lateral. Posteriormente se tomaron radiografías de control a los tres y seis meses, tomando los mismos valores.

Se entrevistó al paciente o a sus familiares por vía telefónica para valorar el grado de satisfacción funcional posterior al manejo quirúrgico, tomando en cuenta la función previa a la fractura y posterior a la misma, respondiendo solo sí y no.

Se anotaron las complicaciones presentadas en el postoperatorio inmediato y mediato en relación al procedimiento quirúrgico, así como a las enfermedades preexistentes.

7.- Análisis Estadístico:

Es un estudio observacional, retrospectivo, analítico, descriptivo de corte transversal. Los resultados se analizaron con el programa estadístico SPSS versión 15.0, y fueron expresados en promedios y porcentajes.

8.- Resultados:

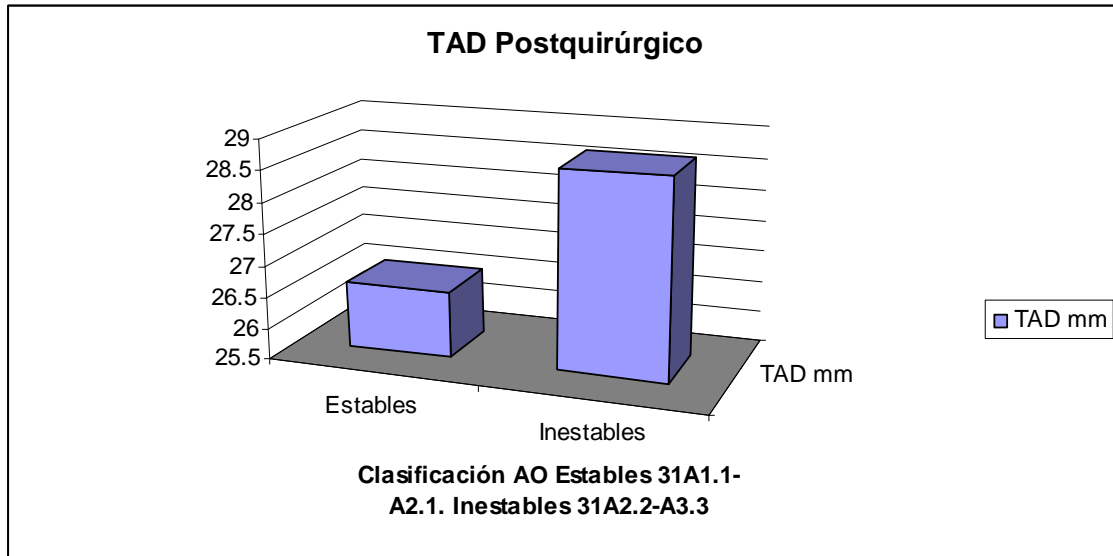
302 Pacientes fueron manejados quirúrgicamente de Enero del 2002 a Diciembre del 2006. Dentro de los cuales fueron excluidos 41 pacientes que fueron manejados con hemiartroplastías o artroplastías totales de cadera. De igual forma se excluyeron 2 pacientes por no contar con expediente clínico o radiológico completo. Dando un universo de estudio de 259 pacientes, con una edad media de 81.5 años en mujeres y 76 en hombres. 76.4 % (198) fueron mujeres y 23.6% (61) hombres. El 62.2% fueron intervenidos quirúrgicamente al día siguiente de su admisión hospitalaria. El resto se esperó a que se encontrara en condiciones generales adecuadas para manejo quirúrgico debido a patologías agregadas.

De los 259 pacientes operados un 51.7% (134) fue clasificado como fractura estable y un 48.3% (125) como inestable de acuerdo a la clasificación AO. El 93.3% (125) de los pacientes clasificados como estables fueron manejados con DHS y 6.7% (9) con PCCP. De los pacientes clasificados como inestables el 3.2% (4) fue manejado con clavo Gamma, 6.4% (8) con PFN y 0.8% (1) con UFN; Los manejados con implantes extramedulares fueron: con DHS 78.4% (98), 1.6% (2) con DCS, 3.2% (4) con Fijador Externo y 0.8% (1) con PCCP.

El sangrado promedio por cirugía fue de 283 ml en el transquirúrgico. El tiempo quirúrgico promedio fue de 1hr 42 min. La herida quirúrgica promedio fue de 9.78cm de longitud.

Dentro de las fracturas estables se encontró un TAD promedio postquirúrgico de 26.56mm [Figura 14] y una posición de acuerdo a Cleveland y cols de: 30.6 % (41) centro-centro, 14.2% (19) centro-posterior, 12.7% (17) inferior-central, 20.1% (27) inferior-posterior, 4.5%(3) centro-anterior, superior-anterior 3% (4), superior-posterior 3%(4), superior-central5.2% (7) y inferior-anterior 6.7% (9). En las fracturas inestables se encontró un TAD promedio postquirúrgico de 28.66mm y una posición de acuerdo a Cleveland y cols de: 30.4% (38) centro-centro, 15.2% (19)centro-posterior, 19.2% (24)

inferior-posterior, 13.6% (17) inferior-central, centro-anterior 5.6% (7), inferior-anterior 1.6% (2), superior-anterior 6.4% (8), superior-central 4% (5) y superior-posterior 4% (5).



[FIG 14.- Relación de TAD postquirúrgico en milímetros con respecto al tipo de Fractura presentada en este estudio].

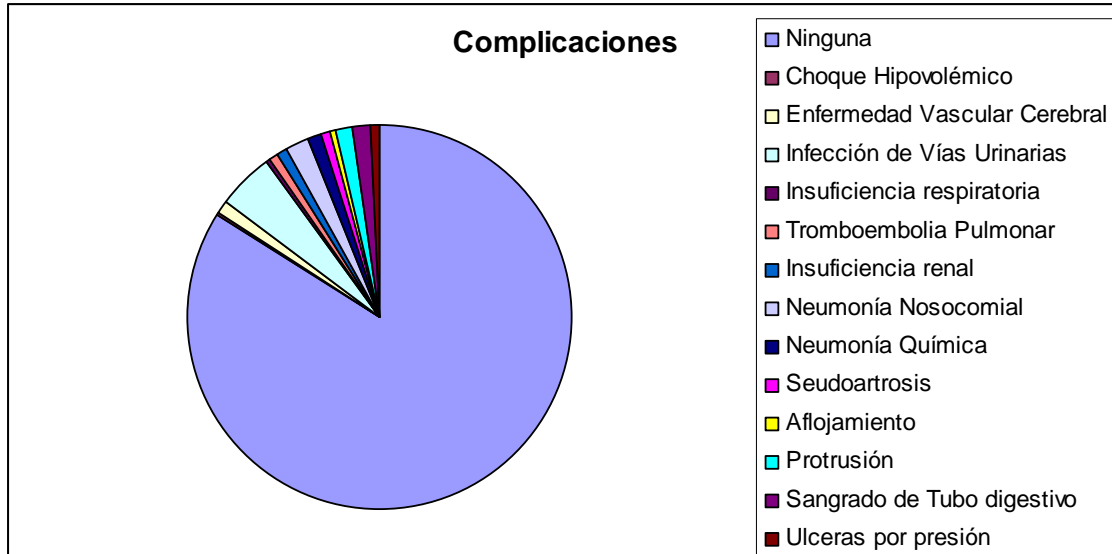
El porcentaje de protrusión del tornillo fue del 0.77% y sucedió solamente en fracturas inestables, en fracturas estables no se encontró ningún caso de protrusión del tornillo.

Los días de estancia intrahospitalaria fueron en promedio de 7, fue necesario transfundir a 58.3 % (151) de los pacientes con un promedio de 1 paquete globular.

Todos los pacientes iniciaron movilización libre en cama al día siguiente del acto quirúrgico, y posteriormente con ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps. El 59.8% (155) presentaron a los 6 meses marcha libre, independiente. El 27.4% (71) utiliza un bastón como apoyo para la deambulación. El 8.9% (23) deambula con el apoyo de una andadera y el 3.9% (10) no camina.

Se encontró un 5.4% (14) de mortalidad en el primer año de postoperado, de los cuales se realacionaron al procedimiento quirúrgico 7 (2.7%). Solo hubo dos casos (0.8%) de pseudoartrosis [Fig 15], los cuales fueron manejados posteriormente con hemiprótisis; En

este estudio no se encontró infección alguna del área quirúrgica. Hubo dos casos de tromboembolia pulmonar (0.8%). El 0.8% (2) presentaron aflojamiento de los tornillos de la placa de DHS, y fueron resueltos con osteosíntesis con clavo centromedular. El 4.8% (12) presentaron infecciones de vías urinarias repetitivas en el año siguiente al manejo quirúrgico. 4 pacientes (1.5%) presentaron sangrado de tubo digestivo, secundario a manejo con AINEs en el postoperatorio mediano y tardío.



[FIG 15.- Frecuencia de complicaciones encontradas en el estudio, expresado en número de casos].

El 85.6 % de los pacientes se reportaron telefónicamente como satisfechos con la calidad de vida y movilidad presentadas posterior al manejo quirúrgico, y el 14.4% restante. no lo estuvo.

9.- Discusión:

La importancia en la posición del tornillo de acuerdo a la cabeza femoral ha sido reconocida desde los primeros reportes clínicos asociados al uso del tornillo deslizante. Schumelick and Jantzen concluyeron que el tornillo debería colocarse en la parte medial del cuello femoral y bien centrado en la posición lateral, así como de 3-5 mm del hueso subcondral (42). Clawson recomendó una colocación profunda de hasta 6mm del hueso subcondral (19, 20, 24, 26, 27, 28, 43, 44, 45).

Numerosos artículos han comentado acerca de la colocación ideal del tornillo deslizante y la mayoría de los autores han favorecido la posición central e inferior. Sin embargo Mulholland y Gunn, así como Kyle y cols. concluyeron que la posición ideal sería central y central. (46, 47)

En 1995 Baumgaertner realizó un estudio en el cual intentó establecer el valor de la distancia punta-vértice para predecir la falla de la fijación en las fracturas peritrocantéricas de cadera, ya que consideró que la falla en la fijación ocasionaba mayor costo para el paciente y los sistemas de salud a nivel mundial. Hasta ese entonces según comenta en su artículo la falla mecánica de los implantes era del 16 al 23 %. En dónde el mecanismo de falla más usual era el colapso en varo del ángulo Cervico-diafisario, llevando a la protrusión del tornillo fuera de la cabeza femoral. En su estudio incluyó a todos los pacientes tratados con tornillo deslizante en el manejo de las fracturas peritrocantéricas con expediente radiológico y clínico completo, con un seguimiento de por lo menos 3 meses. Su grupo estudió 198 fracturas con un seguimiento en promedio de 13 meses. 141 fueron mujeres y 52 hombres, con una edad media de 77 años en hombres y 79 años en mujeres. Clasificaron las fracturas de acuerdo a Evans modificada por Kyle y cols. y con el sistema de Müller et al. 89 (45%) de las fracturas fueron clasificadas

como estables y 109 (55%) como inestables. Sin embargo comenta que la calidad técnica de las radiografías fue muy variable. El tipo de implante y el ángulo cervico-diafisario fue reportado. La fijación se llevó a cabo en 142 pacientes con implantes extramedulares y 56 con intramedulares. Los extramedulares incluyeron el Ambi, KeyFree y el DHS. Los intramedulares fueron Gamma o Richards. Los ángulos de las placas fueron 130° en 1 fractura, 135° en 49, 140° en 34, 145° en 34 o 150° en 22 fracturas. Los ángulos de los implantes intramedulares fueron 125° en 3 fracturas, 130° en 22, 135° en 26 o 140° en una.

La distancia punta-vértice fue utilizada para describir la posición del tornillo, así como la localización del tornillo en la cabeza de acuerdo a Cleveland y Cols.

La calidad en la reducción la dividió en buena, aceptable y pobre. Siendo buena si se encontraba en AP si el ángulo cervico-diafisario era normal o ligeramente valgo, menos de 20° de angulación en la radiografía lateral y no más de 4mm de desplazamiento entre cualquiera de los fragmentos. Para ser considerada aceptable solamente consideró sería si cumplía con los criterios de buena en cualquiera de las dos proyecciones. Pobre sin no cumplía con ningún criterio. 91(46%) fracturas fueron clasificadas como buena reducción, 78 (39%) aceptables y 29 (15%) malas. De las fracturas estables 56 (62.92%) se consideraron con buena reducción; 30 (33.70%) aceptable y 3 (3.37%) mala. En contraste en las inestables se encontraron 35 (32.1%) buena, 48 (44.03%) aceptable y 26 (23.85%) malas reducciones.

Como resultados obtuvieron que en 19 (9.59%) pacientes hubo fallo, de los cuales en 16 (84.21%) fueron secundarios a protrusión del tornillo. El porcentaje de protrusión fue del (8.08%).

Encontraron más factores predictivos en la protrusión siendo: edad aumentada, patrones inestables de fractura y la colocación del tornillo de acuerdo a Cleveland(40, 41).

En nuestro hospital encontramos un porcentaje de protrusión del 0.77% y esto solo ocurrió en fracturas inestables de acuerdo a AO (31A2.2 a 31A3.3), a pesar de tener un TAD promedio de 28.66mm, y de acuerdo a Cleveland la posición del tornillo en la cabeza que se encontró con mayor frecuencia fue centro-centro, sin embargo en los casos de protrusión uno de ellos se encontró en esta posición y el otro caso en inferior-central, sin significancia estadística. Sin embargo nuestro tiempo quirúrgico es mayor a lo reportado a nivel mundial debido a la importancia que damos a la reducción de la fractura con una continuidad posteromedial al trazo, aunado a esto es de vital importancia el manejo estrecho en el postoperatorio para favorecer la consolidación y disminuir los porcentajes de complicaciones.

10.- Conclusiones:

La distancia punta-vértice como fue descrita en 1995 no tiene el valor pronóstico que se pensaba podría tener, ya que con los resultados reportados en este trabajo se demuestra que a pesar de tener un TAD promedio de 26.56mm en fracturas estables y 28.66mm en inestables, el porcentaje de protrusión es del 0.77% y solo ocurrió en fracturas inestables.

Sin embargo considero que no solo debe tomarse en cuenta la distancia punta vértice, si no también la calidad de la reducción. En nuestro centro hospitalario se toma el tiempo necesario para obtener una reducción satisfactoria, siendo esto seguramente la causa del aumento de tiempo quirúrgico: 1 hr 42 minutos, en comparación con 1hr a nivel mundial.

La evolución de los implantes ha favorecido la disminución del fallo en el manejo de estas fracturas, así como la técnica reportada en un estudio previo realizado en este mismo hospital con los tornillos fijados de manera oblicua ala placa, ya que de esta forma se disminuye la probabilidad de aflojamiento y por lo tanto la deformidad en varo.

Y por último, pero no por eso menos importante, al manejo postoperatorio brindado en cada centro quirúrgico, ya que al menos en nuestro hospital, es de suma importancia el seguimiento postquirúrgico que se le brinda al paciente en el éxito del manejo de este tipo de fracturas.

Considero debiera realizarse nuevos estudios comparativos del valor pronóstico del TAD en relación con los tipos específicos de cada subgrupo de la clasificación AO y de esta forma sacar una relación real de la probabilidad de protrusión. De igual forma sería de gran utilidad establecer un protocolo de manejo postoperatorio de acuerdo a cada subgrupo de la misma clasificación, ya que nosotros podemos concluir con este trabajo que a pesar de no permitir a los pacientes deambular, en el caso de fracturas inestables con reducción satisfactoria o mala, por un tiempo mínimo de 3 semanas, las complicaciones encontradas en nuestro hospital se encuentran por debajo de lo reportado

a nivel mundial. Por lo que queda para futuras generaciones de nuestro hospital realizar un estudio prospectivo con todas las variables mencionadas.

11.- Bibliografía:

- 1) **Antonio Moroni, Cesare Faldini, Francesco Pegreffì, Amy Hoang-Kim and Sandro Giannini.** Osteoporotic Pertrochanteric Fractures Can Be Successfully Treated with External Fixation. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol. 87A, Supplement 2, pp 42-51, 2005.
- 2) **Félix I Gil Orbezo, Martha E Preciado Aceves, Cesáreo Trueba Davalillo, Jorge Pino Aznar, Salma Soraya Saleh Larrañaga.** Factores Pronósticos en la morbilidad en las fracturas de cadera en el anciano. Reporte de 40 casos en el Hospital Español de México. *Trauma*. Vol 4, Núm 2, pp 52-56, 2001.
- 3) **P V Giannoudis, E Schneider.** Principles of fixation of osteoporotic fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 88-B, No. 10, pp 1272-78, 2006.
- 4) **Joseph O Zuckerman, Kenneth J Koval.** Fracturas y Luxaciones. 1ª Edición en Español. Madrid, España, pp 205-214, 2003.
- 5) **A Alam, K Willett, S Ostlere.** The MRI diagnosis and management of incomplete intertrochanteric fractures of the femur. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 87-B, No. 9, pp 1253-55, 2005.
- 6) **Campbell Cirugía Ortopédica.** Elsevier. Décima Edición. Volúmen Tres. Pp 2873-96. Madrid España. 2004.
- 7) **E Mervyn Evans.** The Treatment of Trochanteric Fractures of the Femur. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 31-B, No. 2, pp190-203, 1949.
- 8) **E Mervyn Evans.** Trochanteric Fractures. A Review of 110 cases Treated by Nail-plate Fixation. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 33-B, No. 2, pp 192-204, 1951.
- 9) **Cristopher G Moran, Russell T Wenn, Manoj Sikand and Andrew M Taylor.** Early Mortality After Hip Fracture: Is Delay Before Surgery Important? *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 87-A, No. 3, pp 483-89, 2005.
- 10) **Patrick haentjens, Philippe Autier, Martine Barette and Steven Boonen.** The Economic Cost of Hip Fractures Among Elderly Women: A One-Year, Prospective, Observational Cohort Study with Matched-Pair Analysis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 83-A, No. 4, pp 492-500, 2001.
- 11) **I Weller, E K Wai, S Jagfaf, H J Kreder.** The effect of hospital type and surgical delay on mortality after surgery for hip fracture. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 87-B, No. 3, pp 361-66. 2005.
- 12) **Antonio Moroni, Cesare Faldini, Francesco Pegreffì, Amy Hoang-Kim, Francesca Vannini and Sandro Giannini.** Dynamic Hip Screw Compared with External Fixation for Treatment of Osteoporotic Pertrochanteric Fractures. A Prospective, Randomized Study. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 87-A, No. 4, pp 753-59, 2005.
- 13) **I C Vossinakis, L S Badras.** The external fixator compared with the sliding hip screw for pertrochanteric fractures of the femur. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)* Vol 84-B, No. 1, pp 23-29, 2002.

- 14) **D Hay, M J Parker.** Hip fracture in the immobile patient. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 85-B, No. 7, pp 1037-39, 2003.
- 15) **R Hornby, J Grimley Evans, Valerie Vardon.** Operative Conservative Treatment for Trochanteric Fractures of the Femur. A randomized epidemiological trial in Elderly Patients. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 71-B, No. 4, pp 619-23, 1989.
- 16) **R C Murray and J F M Frew.** Trochanteric Fractures of The Femur. A plea for Conservative Treatment. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 31-B, No. 2, pp 204-19, 1949.
- 17) **P Mattsson, A Alberts, G Dahfberg, M sohlman, H C Hyldahl, S Larsson.** Resorbable cement for the augmentation of internally-fixed unstable trochanteric fractures. A prospective, randomized, multicentre study. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 87-B, No. 9, pp 1203-09, 2005.
- 18) **Dean G Lorich, David S Geller and Jason H Nielson.** Osteoporotic Pertrochanteric Hip Fractures. Management and Current Controversies. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 86-A, No. 2, pp 398-410, 2004.
- 19) **M Partha Sarathy, Pradeep Madhavan, K M Ravichandran.** Nonunion Of Intertrochanteric Fractures of The Femur. Treatment by Modified Medial Displacement and Valgus Osteotomy. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 77-B, No. 1, pp 90-92, 1994.
- 20) **A L Desjardins, A Roy G Paiement, N Newman, F Pedlow, D Desloges.** Unstable Intertrochanteric Fracture Of The Femur. A Prospective Randomised Study Comparing Anatomical Reduction And Medial Displacement Osteotomy. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, Vol 75-B, No. 3, pp 445-47, 1993.
- 21) **J C Kennedy, RM McFarlane and AD McLachlin.** The Moe Plate in Intertrochanteric Fractures of The Femur. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 39-B, No. 3, pp 451-57, 1957.
- 22) **JC Foster.** Trochanteric Fractures of The Femur Treated By The Vitallium McLaughlin Nail and Plate. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 40-B, No. 4, pp 84-93, 1958.
- 23) **F Collado, J Vila and JE Beltrán.** Condylar-cephalic Nail Fixation For Trochanteric Fractures of The Femur. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 55-B, No. 4, pp 774-79, 1973.
- 24) **GH Heyse-Moore, AG MacEachern, DC Jameson Evans.** Treatment of Intertrochanteric Fractures of The Femur. A Comparison of The Richards Screw-plate with The Jewett Nail-plate. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, Vol 65-B, No. 3, pp 262-67, 1983.
- 25) **Max P Esser, John Y Kassab, David H A Jones.** Trochanteric Fractures of The Femur. A Randomised Prospective Trial Comparing The Jewett Nail-Plate with The Dynamic Hip Screw. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 68-B, No. 4, pp 557-60, 1986.
- 26) **Simon H Bridle, AD Patel, Martin Bircher, Paul T Calvert.** Fixation of Intertrochanteric Fractures of the Femur. A Randomised Prospective Comparison of The Gamma Nail And

- The Dynamic Hip Screw. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 73-B, No. 2, pp 330-34, 1991.
- 27) **SC Halder.** The Gamma Nail For Peritrochanteric Fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 74-B, No. 3, pp 340-44, 1993.
 - 28) **Jack Choueka, Kenneth J Koval, Frederick J Kummer, Glen Crawford, Joseph D Zuckerman.** Biomechanical Comparison of the Sliding Hip Screw and the Dome Plunger. Effects of Material and Fixation Design. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 77-B, No. 2, pp 277-83, 1995.
 - 29) **Dominique CR Hardy, Pierre-Yves Descamps, Panagiotis Krallis, Laurent Fabeck, Paul Smets, Catherine L Bertens and Philippe E Delince.** Use of an Intramedullary Hip-Screw Compared with a Compression Hip-Screw with a Plate for Intertrochanteric Femoral Fractures. A Prospective, Randomized Study of One Hundred Patients. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 80-A, No 5, pp 618-30, 1998.
 - 30) **O Olsson, L Ceder, A Hauggaard.** Femoral Shortening in Intertrochanteric Fractures. A Comparison Between The Medoff Sliding Plate and The Compression Hip Screw. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 83-B, No. 4, pp 572-78, 2001.
 - 31) **Cristophe Sadowski, Anne Lübbecke, Marc Saudan, Nicolas Riand, Richard Stern and Pierre Hoffmeyer.** Treatment of Reverse Oblique and Transverse Intertrochanteric Fractures with Use of an Intramedullary Nail or a 95° Screw-Plate: A Prospective, Randomized Study. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 84-A, No. 3, pp 372-81, 2002.
 - 32) **KP Kosygan, R Mohan, RJ Newman.** The Gotfried percutaneous compression plate compared with the conventional classic hip screw for the fixation of intertrochanteric fractures of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*. Vol 84-B, No. 1, pp 19-22, 2002.
 - 33) **Adrián Medina Castellanos, Arturo Reséndiz, Eduardo Pozos, Tomás Gómez, Nicolás Guerrero, Alejandro Almanza, Elpidio Castillo.** Tratamiento con clavo proximal femoral en fracturas trans y transubtrocantéricas. *Acta Ortopédica Mexicana*. 18(6), pp 231-34, 2004.
 - 34) **Meter J O'Brien.** The Sliding Hip Screw Is Better Than Short Femoral Nails For Extracapsular Femoral Fracture. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 86-A, No. 8, pp 1836, 2004.
 - 35) **IB Schipper, EW Steyerberg, RM Castelein FHWM Van der Heijden, PT den Hoed, AJ H Kerver, AB Van Vugt.** Treatment of unstable trochanteric fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, Vol 86-B, No 1, pp86-94, 2004.
 - 36) **R Miedel, S Ponzer, H Törnkvist, A Söderqvist, J Tidermark.** The Standard Gamma nail or the Medoff sliding plate for unstable trochanteric and subtrochanteric fractures. A randomized controlled Trial. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)* Vol 87-B, No. 1, pp 68-75, 2005.

- 37) **J Pajarinen, J Lindahl, O Michelsson, V Savolainen, E Hirvensalo.** Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw of a proximal femoral nail. A Randomized study comparing post-operative rehabilitation. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, Vol 87-B, No. 1, pp 76-81, 2005.
- 38) **George J Haidukewyck and Daniel J Berry.** Hip Arthroplasty for Salvage of Failed Treatment of Intertrochanteric Hip Fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 85-A, No. 5, pp 899-904, 2003.
- 39) **Martin J Parker.** Cutting-out of the Dynamic Hip Screw related to its position. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, Vol 74-B, No. 4, pp 625, 1992.
- 40) **Michael R Baumgaertner, Brian D Solberg.** Awareness of Tip-Apex Distance Reduces failure of Fixation of Trochanteric Fractures of the Hip. *Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, Vol 79-B, No 6, pp 969-971, 1997.
- 41) **MR Baumgaertner, SL Curtin, DM Lindskog and JM Keggi.** The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 77-A, No 7, pp1058- 1064, 1995.
- 42) **Schumpelick W and Jantzen PM.** A new principle in the operative treatment of trochanteric fractures of the Femur. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 37-A, pp 693-698. 1955
- 43) **Clawson. DK.** Trochanteric fractures treated by the sliding screw plate fixation method. *Journal of Trauma*. Vol 4 pp 737-752, 1964.
- 44) **Simpson AH, Varty K and Dodd CA.** Sliding hip screws: modes of failure. *Injury*. Vol 20, pp 227-231. 1989
- 45) **Thomas AP.** Dynamic hip screws that fail. *Injury*. Vol 22, pp 45-46. 1991
- 46) **Doherty JH Jr and Lyden JP.** Intertrochanteric fractures of the hip treated with the hip compression screw. Analysis of problems. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Vol 141. pp 184-187. 1979.
- 47) **Mulholland RC and Gunn DR.** Sliding screw plate fixation of intertrochanteric femoral fractures. *Journal of Trauma*. Vol 12, pp 581-591. 1972.