



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO**

**TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS
TRANSTROCANTÉRICAS ESTABLES:
Técnica con Abordaje Mínimo Invasivo y
Fijación Modificada.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA
ESPECIALIDAD EN:**

ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. RACOB ALBERTO GARCÍA VELAZCO

ASESOR DE TESIS

DR. CESÁREO ÁNGEL TRUEBA DAVALILLO
Jefe del Curso de Ortopedia del
Hospital Español de México



MÉXICO, D. F.

Agosto

2007.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO**

**TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS
TRANSTROCANTÉRICAS ESTABLES:
Técnica con Abordaje Mínimo Invasivo y
Fijación Modificada.**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD EN:

ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. RACOB ALBERTO GARCÍA VELAZCO

DR. CESÁREO ÁNGEL TRUEBA DAVALILLO

Jefe del Curso de Ortopedia del Hospital Español de México

DR. ALFREDO SIERRA UNZUETA

Jefe del Enseñanza e Investigación del Hospital Español de México

MÉXICO, D. F.

Agosto

2007.

ÍNDICE

	Página
I. Introducción	1
II. Marco teórico	2
III. Planteamiento del problema	16
IV. Justificación	16
V. Objetivos	17
VI. Hipótesis	17
VII. Material y método	18
VIII. Resultados	26
IX. Discusión	27
X. Conclusiones	28
XI. Bibliografía	29

I. INTRODUCCIÓN

A medida que la expectativa de vida poblacional se incrementa, los cirujanos ortopédicos están tratando un número en expansión de pacientes que tienen una fractura de la cadera.

Las fracturas de la cadera son una causa principal de discapacidad en los ancianos y dan lugar con frecuencia largos y costosos cuidados.

Junto con las fracturas de cuello femoral, las fracturas transtrocantericas representan quizá el problema de salud pública más importante al que se enfrenta el cirujano ortopedista. En un era en donde los recursos para la salud son limitados, debemos asegurarnos que el tratamiento que se le ofrece al paciente es el más eficiente y efectivo.

Cuando un paciente anciano presenta una fractura transtrocanterica, no solo se pierde la continuidad ósea, sino que frecuentemente causa un daño severo al estado médico general, a la salud mental y al potencial de independencia de cada persona, lo que conlleva adicionalmente, a un gasto elevado a nivel personal, familiar e institucional.

A pesar de los avances tecnológicos en los numerosos dispositivos diseñados para la fijación de estas lesiones, el manejo quirúrgico de las fracturas del fémur proximal sigue siendo un desafío para el cirujano ortopedista.

II. MARCO TEÓRICO

Las fracturas del fémur proximal ocurren predominantemente como lesiones de poca energía en pacientes mayores y como lesiones de gran energía en pacientes más jóvenes.

La prevalencia mundial de fracturas del fémur proximal está aumentando mientras que la vida promedio de la población mundial se incrementa, y el riesgo de fractura de cadera aumenta de forma exponencial con la edad. ⁽¹⁾

El alto predominio de estas fracturas en los ancianos se relaciona con factores numerosos, incluyendo osteoporosis, desnutrición, actividad física disminuida, visión deteriorada, debilitación neurológica, equilibrio deficiente, reflejos alterados, y debilidad muscular.

Debido a que la mayoría de los pacientes son mayores se debe realizar una evaluación médica cuidadosa antes de realizar cualquier intervención ortopédica.

En específico, las fracturas transtrocantéricas se presentan en población mayor que las que se presentan en el cuello femoral. Esta población más vieja, se encuentra más afectada por la osteoporosis y por condiciones médicas en general, y ellos sufren más frecuentemente fracturas conminutas o con patrones inestables. El índice de mortalidad es más alto que en pacientes con fracturas de cuello femoral.

La incidencia de fracturas más inestables y conminutas está creciendo, paralelamente al incremento en la longevidad de la población mundial.

Estudios recientes se han enfocado de determinar de forma precisa los factores de riesgo para las fracturas de cadera. La identificación precisa de estos factores puede permitir estrategias de prevención más costo-efectivas. Estos datos financieros van a delimitar en el futuro los tratamientos clínicos y probablemente una carga económica menor de este tipo de fracturas para la sociedad.

EPIDEMIOLOGÍA

El número de hombres y de mujeres con discapacidad relacionada directamente con estas fracturas está alcanzando proporciones epidémicas.

La incidencia mundial de fracturas de cadera para 1990 era de 1.7 millones y se estima que para el 2050 será de 6.3 millones. ^(2,3)

Aproximadamente 50% de las mujeres que sufren una fractura de cadera pierden la capacidad de caminar normalmente, y las complicaciones relacionadas directamente con la fractura aumentan el 20% la mortalidad durante los seis meses posteriores a la fractura. ⁽⁴⁾

El número real de estas fracturas en México se duplicó en los años 80's con relación a los 60's. Se prevé que el número de estas fracturas triplicará para el año 2050. Así, las fracturas del fémur proximal son una causa importante de la morbilidad y mortalidad en los ancianos.

La incidencia de las fracturas de la cadera en los Estados Unidos es 250,000 por año y se espera que crezca hasta 500,000 para el año 2040. ⁽⁵⁾

Aproximadamente la mitad de estas fracturas son transtrocantericas, con una incidencia anual de 63/100,000 en mujeres y 38/100,000 en hombres. Los pacientes hospitalizados elevan esta incidencia 11 veces comparados con los pacientes controles de edad similar. ⁽⁶⁾

Se estima que un tercio de todas las mujeres (y un sexto de todos los hombres) que alcanzan los 90 años han sufrido una fractura de cadera. Aproximadamente la mitad de ellas son transtrocantericas.

a) Género

El género juega un papel importante en la incidencia de las fracturas de cadera para una población dada. Debido a que la mujer vive más que el hombre, cerca del 75% de las fracturas de este tipo ocurre en mujeres. ⁽⁸⁻¹⁰⁾

Casi nueve de diez fracturas de la cadera ocurren en pacientes mayores de 65 años de edad, y cerca de tres de cuatro ocurren en las mujeres. ⁽¹¹⁾

En suma, la incidencia de las fracturas en mujeres en los EU y Europa es cerca del doble que en el hombre, debido a que en las primeras son más frecuentes las caídas y la masa ósea declina de forma más rápida.

Melton reportó que, después de los 50 años de edad, el riesgo de fractura de cadera es cerca de 3 veces mayor en la mujer que en el hombre (17% vs 6%).

⁽¹³⁾

b) Asilos

El impacto del lugar de residencia en las fracturas de cadera también se ha investigado. De 1993 a 1995 se realizó un estudio a los beneficiarios de Medicare en el estado de Washington para determinar si los pacientes que viven en asilos están en mayor riesgo de fractura. Se estandarizaron la edad y el género, y se observó que este tipo de fracturas ocurría hasta en el cuádruple de los pacientes que vivían en los asilos, comparados con los que vivían en casa, esto debido a los desórdenes funcionales que presentaban los primeros, que los hacía susceptibles de fracturarse. ⁽¹⁴⁾

c) Geografía y clima

La incidencia de las fracturas de cadera varía de acuerdo a su área geográfica, al clima y al grado de urbanización.

Castro da Rocha y Ribeiro revisaron de forma retrospectiva la baja incidencia de fracturas en Sobral, una región ecuatorial del noreste brasileño. Reportaron una incidencia de fracturas de cadera 4 veces menor que en los caucásicos norteamericanos. La temperatura en Sobral es raramente menor de 20°C y

puede ser de hasta 42°C en verano. Existe una muy baja incidencia de lluvias y la luz del sol está presente prácticamente todo el año. Los autores especulan que los niveles de vitamina D3 tienen como consecuencia una mejor calidad ósea. ⁽¹⁵⁾ Contrariamente, la radiación ultravioleta inadecuada en el sur de Argentina, se ha visto que provoca un bajo nivel de vitamina D3 y raquitismo. ⁽¹⁶⁾

IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO

Las fracturas de cadera son una causa principal de discapacidad en los ancianos y frecuentemente tienen como consecuencia cuidados enfermeros largos en casa. Debido que la población general envejece de forma rápida, el costo social de las fracturas de cadera, se espera que incremente. ^(1,2)

Aproximadamente 250,000 fracturas del fémur proximal ocurren en los Estados Unidos cada año, dando por resultado costos anuales de más de 8,700 millones de dólares. ^(1,2)

Debido a que la población en general está envejeciendo rápidamente, se espera que el costo social de cuidado de la fractura de la cadera aumente.

Continúa el debate con respecto a la rentabilidad de varias terapias médicas y operativas, incluyendo el tratamiento de fracturas del fémur proximal.

Usando el concepto de años-calidad de vida ajustados se ha determinado que el tratamiento operativo es el tratamiento más rentable para las fracturas intracapsulares desplazadas y todas las fracturas extracapsulares. Así, el tratamiento apropiado de fracturas del fémur proximal es importante no solamente para la salud y la vitalidad continuadas de la población, sino también para la salud de la economía

Hay que hacer énfasis que el costo de la hospitalización es de por sí caro; esto, sin contar con que los costos pueden verse incrementados al prolongar la estancia intrahospitalaria por presentar complicaciones quirúrgicas intrínsecas, exacerbación de cuadros preexistentes asociados ajenos a la fractura, así como por la necesidad de transfusiones sanguíneas, rehabilitación y cuidados enfermeros prolongados. ⁽¹²⁾

El cuidado enfermero en casa contribuye de forma importante el costo total de una fractura de cadera. El costo atribuible por fractura es de aproximadamente 80,000 dólares, del cual un 44% corresponde al cuidado enfermero en casa.

Las implicaciones a largo plazo de las fracturas de cadera incluyen altos costos debido a la discapacidad secundaria, lo cual repercute en cuidados enfermeros y mayores costos; lo anterior sin contemplar el costo familiar por concepto de desplazamiento hospitalario y el cambio de hábitos que sean menester, así como el acondicionamiento del nuevo sitio donde permanecerá el enfermo en cuestión una vez dado de alta del hospital.

ANATOMÍA DE LA CADERA Y DEL FEMUR PROXIMAL

a) Anatomía Ósea

La cadera es una articulación esférica de encaje recíproco que comprende el acetábulo y la cabeza femoral. Uniendo la cabeza femoral a la diáfisis femoral se encuentra el cuello femoral. Figura 1.

El ángulo que el cuello femoral mantiene con respecto al eje mayor del femur es el ángulo de inclinación, que en el adulto es de 120 a 135 grados en el plano frontal y de 10 a 15 grados de anteversión en el plano transverso con relación a la posición de los cóndilos femorales.

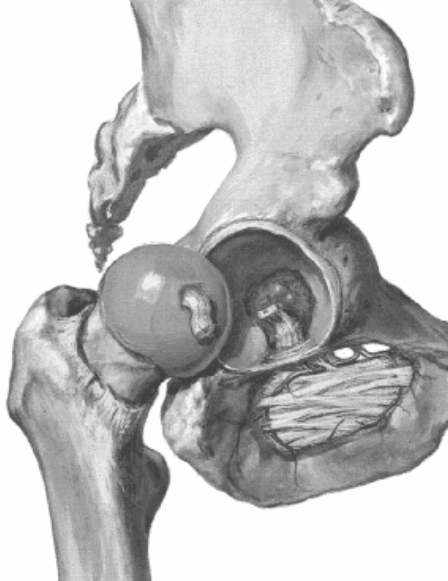


Figura 1. Articulación coxofemoral

La región transtrocanterica de la cadera se define como la región desde el cuello femoral extracapsular hasta el trocanter menor como se ilustra en la figura 2.

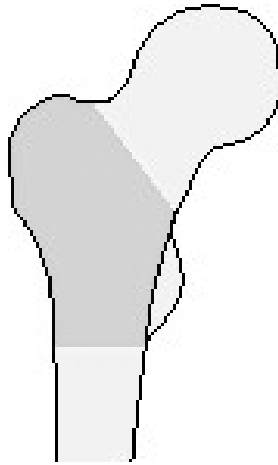


Figura 2. Región transtrocanterica femoral

Soportando a la cabeza y el cuello femorales se encuentra un sistema de andamiaje interno de trabéculas óseas. Este patrón trabecular fue originalmente descrito por Ward en 1838, y así se ilustra en la figura 3.

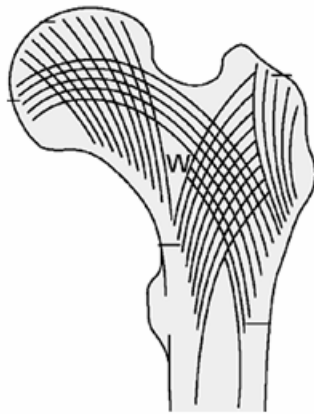


Figura 3. Triángulo de Ward

a) Anatomía Muscular

En adición a las fuerzas directas que actúan para producir una fractura transtrocanterica, existe fuerza muscular indirectas que también contribuyen. La magnitud de la fuerza aplicada, la dirección de la fuerza, y el grado de osteoporosis contribuyen al patrón fracturario. El psoas iliaco jala en su inserción a nivel del trocánter menor, y los abductores y los rotadores cortos actúan a través de sus inserciones en el trocánter mayor.

Las fuerzas biomecánicas simples llevan al acortamiento y rotación externa de la extremidad en las fracturas transtrocantericas.

El psoas iliaco, que se origina en la fosa iliaca u los procesos transversos de las vértebras lumbares, se inserta en el trocánter menor y actúa como flexor y rotador externo primario de la cadera. Con conminución, el psoas tiende a desplazar proximal y anteromedialmente el trocánter menor.

El pectíneo, flexor de la cadera, aductor y rotador externo, se origina en la línea pectínea del pubis y se inserta en la línea pectínea del femur. El sartorio y el recto femoral también son flexores de la cadera.

Los abductores mayores de la cadera (glúteo medio, glúteo mínimo y tensor de la fascia lata) exacerbaban el varo de la deformidad y el acortamiento del miembro. Los glúteos se insertan en el trocánter mayor y son los responsables de la migración proximal-medial del trocánter cuando éste se encuentra involucrado. El tensor de la fascia lata se origina de la parte anterolateral del iliaco y se inserta en la banda iliotibial.

Los aductores de la cadera (aductor largo, aductor corto, la porción posterior del aductor mayor, y el gracilis) se originan en el pubis o las ramas isquiopúbicas y se insertan distalmente a la zona de la fractura. Este grupo muscular contribuye al varo y a la rotación externa de la fractura.

Los rotadores externos de la cadera incluyen el glúteo mayor y los rotadores externos cortos (piriforme, gémimo superior, gémimo inferior, obturador interno, obturador externo y cuadrado femoral).

Aunque el glúteo mayor se inserta en la diáfisis femoral y la banda iliotibial, muchos de los rotadores externos se insertan en la parte medial del trocánter. En ciertas fracturas, sus inserciones se mantienen intactas en el fragmento proximal, manteniéndolo en rotación externa a pesar de las manipulaciones en el fragmento distal. Esta deformidad debe ser sospechada y apreciada para evitar una mala reducción.

Los extensores de cadera (glúteo máximo e isquiotibiales) nunca se desinsertan en una fractura intertrocantérica, por lo que actúan acortando la extremidad después de la fractura.

Aunque no tiene una función motora en la cadera, el vasto lateral cuadricepsal, juega un papel importante en algunas fracturas conminutas, limitando el deslizamiento de los fragmentos óseos.

Los numerosos orígenes e inserciones musculares en el área intertrocantérica traen con ellos un rico y redundante aporte sanguíneo en el área de fractura, haciendo un ambiente muy conductivo para la sanación de la fractura. Esto, en contraste con la vascularidad limitada de cuello femoral intracapsular, donde las complicaciones son frecuentes.

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS TRANSTROCANTÉRICAS

Un sistema de clasificación debe ser de fácil aplicación y clínicamente relevante para un beneficio práctico al cirujano, y su utilidad es medida por la habilidad de ayudar al cirujano en tratamiento más apropiado y predecir el pronóstico. El aspecto más importante de un esquema de clasificación de las fracturas transtrocantericas es la habilidad para caracterizar el patrón de la fractura como estable o inestable. Estabilidad se define como la tendencia de la fractura para mantenerse en su sitio bajo cargas fisiológicas, una vez reducida de forma anatómica. Generalmente, una fractura estable es aquella en donde la cortical

posteromedial está fractura en solo un sitio y puede, después de la reducción anatómica y fijación, mantenerse en su sitio con carga compresivas sin redesplazamiento. Una fractura inestable, es aquella que se colapsa o se desplaza bajo las misma circunstancias.

En la Clasificación Comprensiva de las Fracturas de los Huesos Largos, Müller codifica las fracturas del femur proximal en un intento de ofrecer una clasificación alfanumérica uniforme que incorpore el pronóstico y que sugiera el tratamiento para toda la economía esquelética.⁽¹⁷⁾

En este sistema, avalado por la AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, en español, Asociación para el estudio de la Osteosíntesis) las fracturas tipo 31-A incluyen el área trocantérica del femur proximal, las tipo 31-B incluyen la región del cuello femoral, y las tipo 31-C incluyen la región de la cabeza femoral, tal y como se muestra en la figura 4.

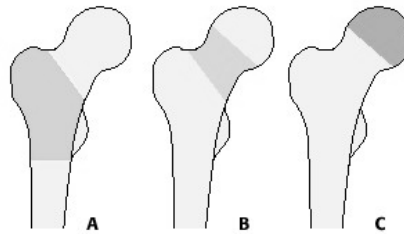


Figura 4. Clasificación AO del fémur proximal

Las fracturas 31-A se dividen en 3 grupos, y cada grupo es dividido en 3 subgrupos.

Las fracturas del grupo 1 son simples (en 2 partes) con una extensión a la cortical medial; el subgrupo define la geometría de la línea de fractura.

Las fracturas del grupo 2 son multifragmentadas por definición. La línea de fractura inicia en cualquier parte del trocanter mayor y se extiende medialmente en 2 o más sitios. Esto crea un tercer fragmento fracturario que incluye el trocanter menor. La cortical lateral se mantiene intacta. Las fracturas en este grupo son generalmente inestables (figura 5), dependiendo del tamaño de los fragmentos mediales.

El subgrupo del grupo 2 define el número y la geometría de los fragmentos.

Las fracturas del grupo 3 son aquellas con las corticales medial y lateral fracturadas; los subgrupos describen la conminución y la dirección de la fractura.

Este sistema ha sido adoptado por muchas organizaciones internacionales como un esfuerzo para estandarizar la clasificación de las fracturas, uniformas criterios a nivel mundial y facilitar la comparación de estudios.

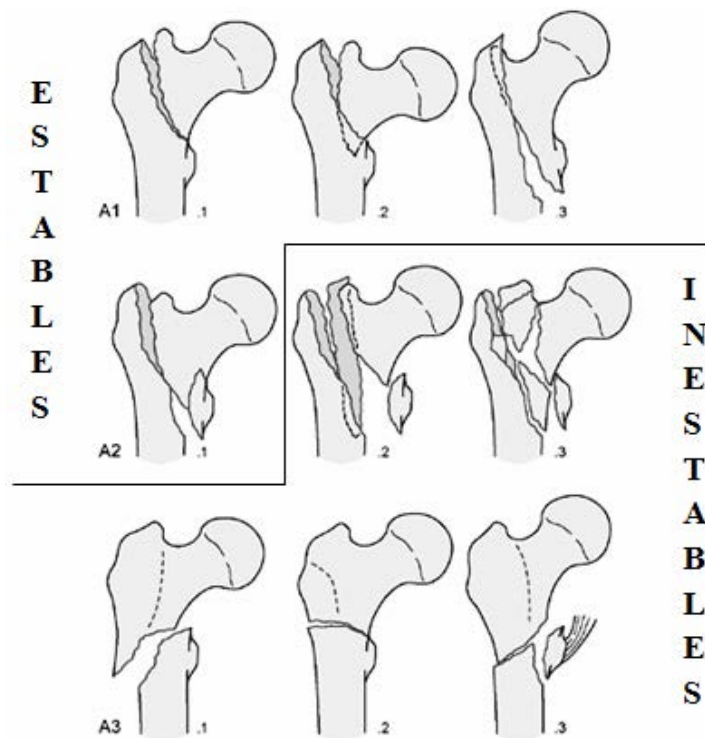


Figura 5. Clasificación AO del fémur proximal con grupos y subgrupos INTERROGATORIO

El paciente puede describir un trauma directo en el trocánter mayor o un giro inmediatamente seguido de la caída.

Muchos de los pacientes reportan un resbalón y caída en casa, que provoca un trauma de energía moderada.

Cincuenta por ciento de los pacientes geriátricos con fracturas de cadera sufren de problemas cardiopulmonares, senilidad, otros problemas neurológicos, sordera, ceguera, o la combinación de estos procesos, cada uno de los cuales pueden contribuir a la caída. Eventos médicos como hipotensión, infarto al miocardio, o accidente vascular cerebral pueden ser factores desencadenantes de una caída, por lo que se requiere de una evaluación integral del paciente.

Se debe pensar y realizar semiología acerca de mareo y pérdida temporal del estado de alerta.

El dolor preexistente puede indicar fractura en territorio previamente patológico o artrosis.

Es importante determinar el nivel de funcionamiento del paciente previo a la fractura de cadera. En las mejores circunstancias, este nivel es el máximo que el paciente puede esperar después de recuperarse.

Después de la recuperación, el estado ambulatorio en muchos pacientes está deteriorado. Muchos pacientes requieren del uso de bastón, muletas o andadera.

EXPLORACIÓN FÍSICA

Habitualmente, el miembro pélvico afectado se aprecia con acortamiento y rotación externa, como se puede apreciar en la figura 6. Dependiendo del tiempo transcurrido de la fractura se puede apreciar equimosis local del hematoma fracturario. Esto se encuentra generalmente en el área posterolateral de la región trocantérica.



Figura 6. Actitud del miembro pélvico en rotación externa

Las condiciones locales de la piel y los puntos de presión como el sacro, las nalgas, y los talones deben revisarse, ya que estos sitios pueden significar morbilidad postoperatoria, complicando dramáticamente el curso hospitalario del paciente.

Se debe realizar palpación cuidadosa y verificar los rangos de movilidad de las otras 3 extremidades, en busca de lesiones no aparentes.

Se debe poner particular atención en la cadera contralateral; si se encuentra restringida, puede complicar el posicionamiento quirúrgico.

En la palpación de la cadera afectada, se puede encontrar hipersensibilidad y dolor sobre la región trocantérica, pero no en la región pélvica o en la diáfisis femoral. Puede encontrarse crepitación de los fragmentos móviles a la palpación o a la movilización de la cadera, pero ambos estímulos deben limitarse para evitar mayor dolor y trauma al paciente.

TRATAMIENTO

El tiempo oportuno para el tratamiento de las fracturas intertrocantéricas se debe individualizar según la condición médica del paciente, pero idealmente el paciente debe tener un manejo expedito y agresivo de la fractura.

Zuckerman y cols., encontraron que el tratamiento quirúrgico que se retrasa por más de 48 horas aumenta la mortalidad del paciente, de forma importante durante el primer año postoperatorio. ⁽¹⁸⁾

Aunque existen numerosos dispositivos diseñados para la fijación de estas lesiones, el manejo quirúrgico de las fracturas de la cadera y el fémur proximal siguen siendo un desafío.

El objetivo del tratamiento es proporcionar una construcción estable de la fractura seguida de la deambulación temprana.

Kaufer sugirió que la fuerza del conjunto implante-hueso fuera dependiente de cinco factores: calidad ósea, la geometría del fragmento, la reducción de la fractura, la selección del implante, y la colocación del implante. ⁽¹⁹⁾

De estos factores, el implante seleccionado para el manejo de una fractura dada es la única variable verdaderamente independiente.

Los índices divulgados de la falla técnica para el tornillo dinámico de cadera oscilan del 8 hasta el 25%. ⁽¹⁹⁻²⁵⁾

a) El DHS (Tornillo dinámico de cadera, por sus siglas en inglés).

El DHS (figuras 7 y 8) es considerado el estándar de oro en el tratamiento quirúrgico de las fracturas transtrocantericas estables (Clasificación AO 31 A1, y hasta 31-A2.1). Para esta indicación, la placa de 4 orificios con 4 tornillos bicorticales es la recomendada de forma tradicional, permitiendo apoyo total inmediato de la extremidad.

El difundido uso de la placa de 4 orificios para fracturas transtrocantericas estables se basa únicamente en una cuestión costumbrista y necesita reconsiderarse en esta época de la mínima invasión quirúrgica y de medicina basada en la evidencia, lo anterior, con el único propósito de dañar menos al paciente.



Figura 7. Se observan los 3 componentes principales del DHS por separado.

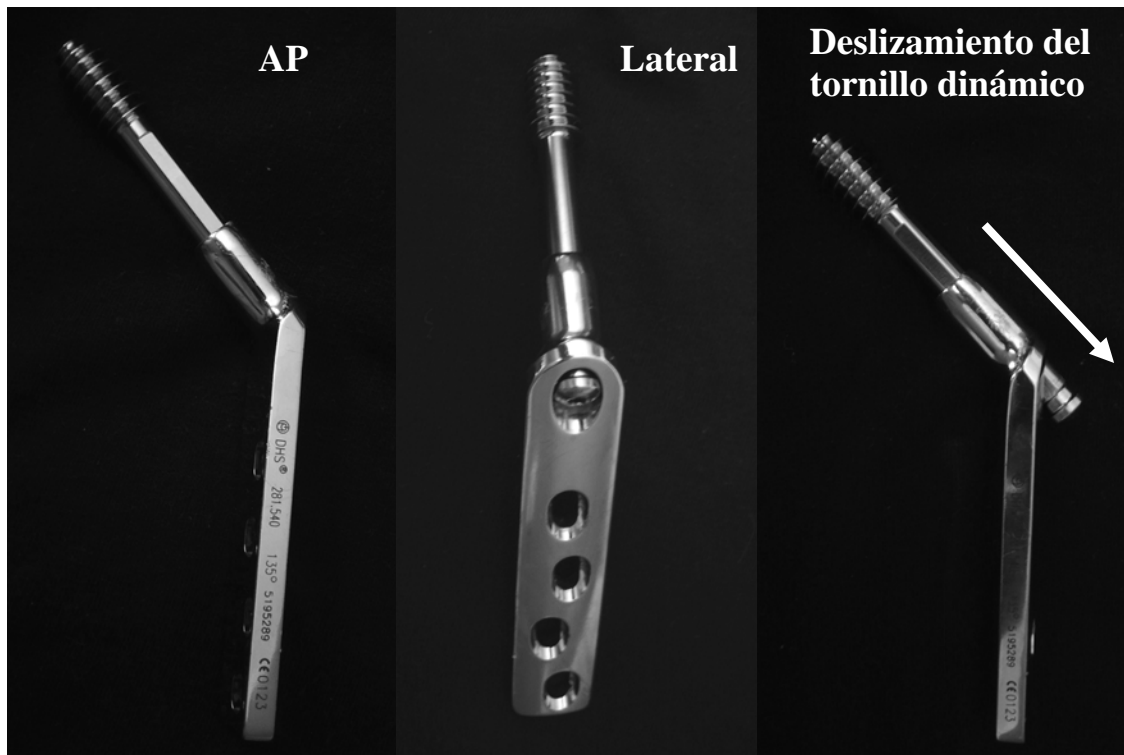


Figura 8. Vistas AP y lateral del DHS de 4 orificios.

Observe cómo el tornillo dinámico se desliza sobre el barril de la placa permitiendo la impactación de la fractura en un solo eje.

b) TÉCNICA QUIRÚRGICA

Una vez anestesiado el paciente, se coloca en mesa de reducción de fracturas. Se procede a realizar la reducción de la fractura con ayuda de intensificador de imágenes como se ilustra en las figura 9 y 10.



Figura 9. Reducción cerrada de la fractura en mesa de fracturas.

Las fracturas desplazadas que son estables, usualmente reducen con tracción. La abducción moderada puede corregir el varo y facilita la restauración del eje cuello-diáfisis. La rotación interna moderada frecuentemente completa la

reducción de una fractura estable, facilitando la colocación de un clavo guía paralelo al cuello colocándolo horizontalmente en este último.

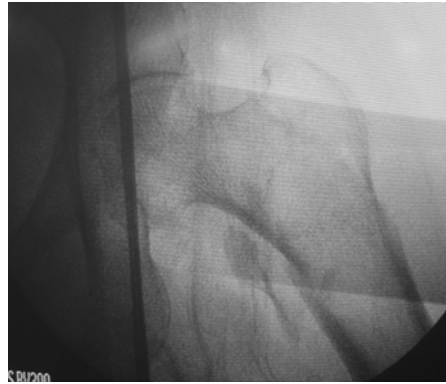


Figura 10. Imagen radiológica con intensificador de imágenes en vista AP que muestra la fractura ya reducida.

La angulación hacia posterior de la fractura o la traslación posterior del fragmento diafisario se puede corregir con la ayuda de un soporte acondicionado a la mesa de fractura, o únicamente elevando la nalga del paciente al colocar el clavo guía. Si no hay éxito después de 2 o 3 intentos de reducción cerrada, entonces se debe pensar en reducción abierta, ya que lo más probable es que exista tejido muscular u óseo interpuesto en el trazo fracturario principal.

Abordaje lateral

Después de realizar asepsia y antisepsia, se colocan campos e incluso alguna película adhesiva estéril sobre el campo quirúrgico. Se realiza una incisión longitudinal desde aproximadamente 15-18 cm sobre el vasto lateral, paralelo a la diáfisis femoral desde el trocánter mayor, con la longitud suficiente para permitir la colocación de la placa, como se observa en la figura 11.

Se continúa la incisión a través del tejido subcutáneo y de la fascia lata, y posteriormente del vasto lateral. Se concluye la disección con elevador de periostio y se colocan 2 separadores romos de Hohmann para observar la diáfisis femoral.

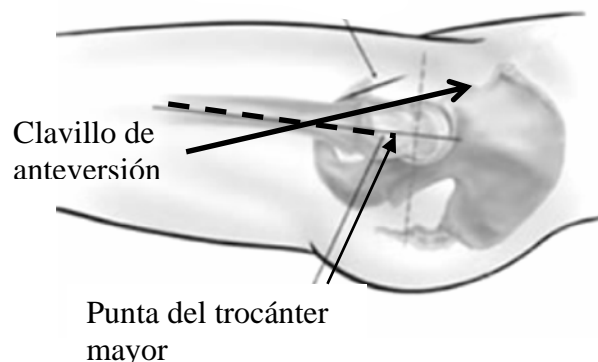


Figura 11. Abordaje lateral del fémur proximal
Obsérvese como se coloca el clavillo guía de anteversión de forma extraósea.

Inserción del sistema

El punto de entrada es 2 cm distal al surco del vasto lateral en una guía de 135°, si se utiliza una guía con un ángulo mayor, el sitio de entrada es 5 mm distales por cada 5° de incremento en el barril de la placa.



Figura 12. Guía a 135° del DHS

Se introduce el clavo guía, con ayuda del intensificador de imágenes en vistas anteroposterior y lateral, verificando que la punta del clavo quede en el cuadrante posteroinferior de la cabeza femoral, y justo en el hueso subcondral. Figura 13.



Figura 13. Sitio exacto de colocación del clavillo guía en vistas AP y lateral.

Se mide el clavo (figura 14) y se restan de forma sistemática 10 mm a la medición final para que de esta forma, la longitud del tornillo dinámico quede a 10 mm del hueso subcondral, y evitar el riesgo de protrusión acetabular.

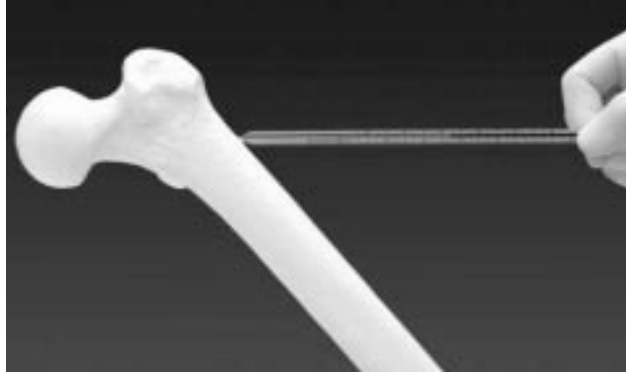


Figura 14. Medición del clavillo guía

Se calibra la broca triple con la medición final (restando 10 mm a la medición inicial) y se introduce hasta perforar la cortical lateral femoral con el diámetro mayor de la parte cortante de la broca (figura 15).



Figura 15. Perforación con broca triple

Se introduce el tornillo dinámico con ayuda del mango en T, y este último debe coincidir con el eje de la diáfisis femoral (figura 16). Se retira el clavillo guía roscado para proceder a colocar la placa.



**Figura 16. Introducción del tornillo dinámico.
Observe cómo se hace coincidir el mango en T con el eje diafisario.**

Por último, se hace coincidir el vástago del tornillo dinámico con el barril de la placa, de forma que la placa quede alineada con la cortical lateral femoral; y finalmente, se fija la placa a la diáfisis femoral con tornillos corticales de 4.5 mm (figura 17).

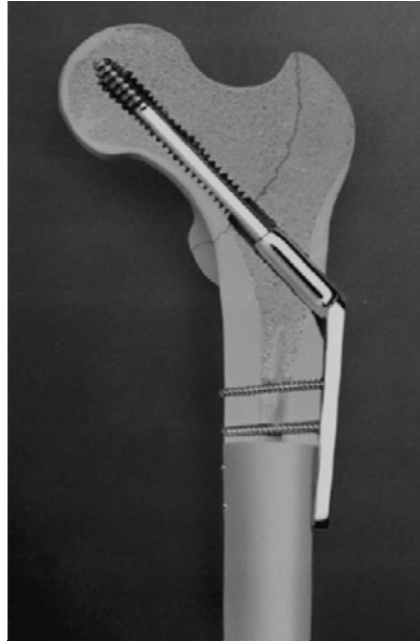


Figura 17. Sistema DHS en una fractura 31-A1.1

Cierre de la herida

Se deben desbridar el tejido desvitalizado e irrigar con solución la herida.

El uso de drenajes de succión queda a juicio del cirujano.

Se sutura por planos el músculo, la fascia muscular, el tejido subcutáneo y la piel.

Se cubre la herida, de preferencia con vendaje compresivo.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas transtrocantéricas femorales son entidades que se presentan cada vez con mayor frecuencia, debido a que la expectativa de vida la población crece, y con esto se transforma en un problema de salud pública, representando costos elevados para el individuo, la familia y las instituciones de salud.

Es necesario encontrar una forma de tratamiento que permita al paciente la deambulación e incorporación a la sociedad de forma temprana y que permita también disminuir costos al paciente, a la familia de este y a las instituciones de salud en nuestro país.

Existen numerosos implantes para realizar la osteosíntesis de las fracturas transtrocantéricas estables; unos nuevos con técnica mínima invasiva pero demasiado costosos para la población mexicana en general, y otros baratos pero con técnicas convencionales y cruentas que no permiten fácilmente la rehabilitación temprana y que aumentan la morbilidad del paciente.

IV. JUSTIFICACION

Es necesario adaptar la técnica mínima invasiva a un implante convencional ya probado y considerado el estándar de oro para fracturas transtrocantéricas estables, el DHS (tornillo dinámico de cadera), para así optimizar recursos, provocar el menor daño posible al paciente, e iniciar la deambulación temprana.

V. OBJETIVOS

General

Demostrar que es viable utilizar en la técnica mínima invasiva un implante con efectividad ya comprobada (DHS, tornillo dinámico de cadera), que no fue diseñado para esta técnica, teniendo como finalidad la disminución de costos y una más rápida recuperación del paciente con fracturas transtrocantericas.

Específicos

- Cuantificar el tiempo quirúrgico empleado con la técnica mínima invasiva.
- Cuantificar el sangrado operatorio con la técnica mínima invasiva.
- Deambulación temprana del paciente.
- Interrogar la satisfacción postoperatoria del paciente con respecto a sus expectativas prequirúrgicas.
- Disminuir el tiempo de estancia intrahospitalaria.
- Abolir la necesidad de transfusión sanguínea por pérdida inherente al procedimiento quirúrgico.
- Demostrar que un implante que no está diseñado para la mínima invasión puede ser adaptado para esta técnica.
- Ofrecer una técnica más económica para el tratamiento de las fracturas transtrocantericas.
- Mejorar la fijación del binomio placa-hueso con la orientación de los tornillos en forma divergente.

VI. HIPÓTESIS

Con la técnica mínima invasiva y tornillos divergentes se pueden conseguir abordajes pequeños, con poco sangrado y tiempo quirúrgico reducido, así como bajos costos por concepto de insumos, estancia hospitalaria y la no necesidad de transfusión por sangrado operatorio, así como una rehabilitación temprana.

Este tipo de procedimiento pudiera tener un gran impacto psicológico en el paciente que de antemano sabe que una cirugía de cadera es un procedimiento cruento, doloroso y de convalecencia prolongada.

VII. MATERIAL Y MÉTODO

Diseño:

- Estudio clínico, transversal, prospectivo, descriptivo, experimental.

Lugar de estudio:

- Servicio de Ortopedia del Hospital Español de México.

Población:

- Pacientes con fracturas transtrocantericas que ingresaron al Servicio de Ortopedia del Hospital Español de México entre enero y diciembre de 2006.

Período de estudio:

- 1º de enero al 31 de diciembre de 2006.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con fracturas transtrocantericas con estables, con clasificación AO 31-A1 y 31-A2.1.
- Ambos géneros.

Criterios de exclusión:

- Fractura transtrocanterica inestable, con clasificación AO 31-A2.2, 31-A2.3 y 31-A3.
- No deambulacion previa a la fractura
- Demencia o algun trastorno psiquiatrico que impidiera concientizarlo acerca de su patologia y que le pudiera impedir su participacion activa en el proceso de rehabilitacion.
- Fractura en terreno previamente patologico (tumor, quiste, etc.)
- Discrasias sanguineas
- Tratamiento previo con farmacos que alteren el metabolismo oseo (esteroides, quimioterapia, etc.)

Criterios de eliminacion:

- Pacientes que al momento de realizar la reduccion cerrada con intensificador de imagenes cambiara su diagnostico de ingreso, al de fractura inestable.
- Pacientes que requirieran de reduccion abierta por presentar dificultad para la reduccion por metodo cerrado.

Procedimiento:

- Se incluyeron en el estudio los pacientes que ingresaran a cargo Servicio de Ortopedia del Hospital Español con diagnostico de fractura transtrocanterica estable durante el periodo comprendido del 1º de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2006.

- Se recopiló la información en un formato de captura de datos, donde se consignaban datos generales, diagnóstico de ingreso, tiempo quirúrgico, sangrado transoperatorio, complicaciones, fechas de cirugía, de deambulación y de egreso, así como necesidad de transfusión sanguínea.

Técnica quirúrgica modificada:

Se realiza reducción cerrada en mesa de reducción de fracturas con intensificador de imágenes.

Se coloca el clavo roscado con la guía de 135° superpuesta en el paciente de forma extracorporea antes de iniciar el abordaje quirúrgico, para así lograr la orientación óptima con intensificador de imágenes y no realizar incisiones mayores a la longitud requerida (figuras 18 y 19).

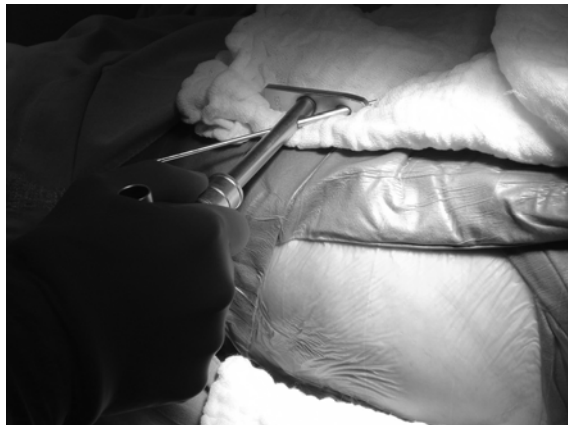


Figura 18. Superposición del clavo roscado y la guía de 135° antes de realizar la incisión

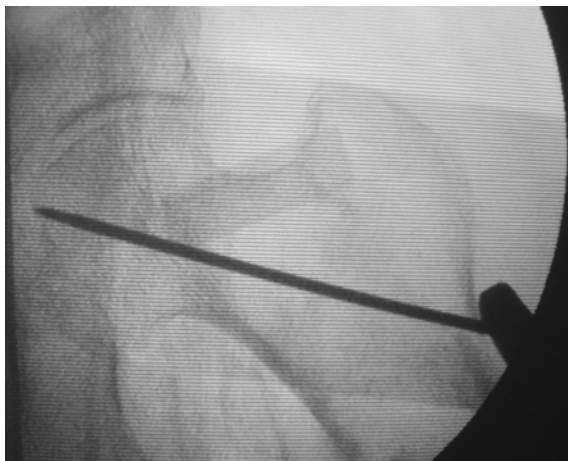


Figura 19. Imagen radiográfica del intensificador de imágenes en vista AP que permite localizar el punto de entrada exacto para realizar la incisión,

colocando el clavo y la guía superpuestos al paciente.

Se realiza abordaje transvasto de 4 cm. Se introduce separador de Benett y se introduce con ayuda de intensificador de imágenes el tornillo roscado con guía a 135°, verificando adecuada orientación en vista AP y en vista lateral para verificar la anteversión y situación a lo largo del cuello femoral.

Se realiza la medición del clavo guía, el cual llega hasta el hueso subcondral de la cabeza femoral y se resta 10 mm de la medición final obtenida.

Se realiza la perforación con broca triple para barril corto y se coloca tornillo el dinámico correspondiente. Debido al tamaño de la incisión, se requiere introducir la placa de 4 orificios en forma deslizada y rotada 180° hacia fuera, de manera que el barril al momento del deslizamiento quede orientado en situación contraria a la diáfisis femoral, y una vez que se desliza completamente se rota 180° hacia su posición definitiva, introduciendo el barril en la diáfisis femoral (figura 20).



Figura 20. Introducción por deslizamiento de la placa del sistema DHS. Observe cómo se introduce con el barril en dirección opuesta a la habitual, para después de introducirse por completo, realizar un giro de 180° y quedar acoplada con el tornillo.

Se fija la placa a la diáfisis femoral iniciando con tornillos bicorticales 3.5 mm con orientación perpendicular al eje diafisario en los 2 orificios centrales de la placa de 4 orificios.

Finalmente, se colocan los tornillos proximal y distal, respectivamente, con tornillos bicorticales 3.5 orientados de forma oblicua a 30° con relación al eje diafisario y de forma divergente entre sí (figuras 21, 22-A y 22-B).

La divergencia surge como una necesidad debido a la dimensión de la herida quirúrgica, que no es mayor de 5 cm. Esta orientación de los tornillos ofrece

como ventaja adicional mayor resistencia a los esfuerzos de tensión entre la placa y el hueso, debido a que el tejido que se tendría que desplazar para lograr un desanclaje es mayor que con la fijación convencional, y estas fuerzas están orientadas en sentido contrario.



Figura 21. Vista AP con intensificador de imágenes, donde se observa divergencia de los tornillos más proximal y distal de la placa, respectivamente.

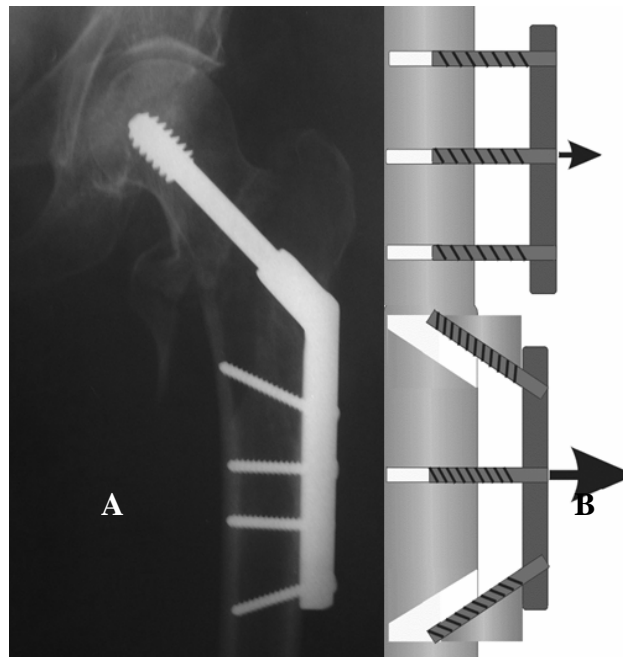


Figura 22- A . Radiografía anteroposterior del resultado final.

Figura 22-B. Esquemización del mayor anclaje óseo con la disposición divergente de los tornillos. Observe que la cantidad de tejido óseo que se debe

desplazar para lograr el desanclaje en la disposición con tornillos divergentes, es mucho mayor que en la disposición paralela.

Se realiza lavado mecánico con solución fisiológica, se realiza hemostasia con electrocoagulador y se sutura por planos (figura 23).



Figura 23. Herida final de 5 cm

Se cubre herida con organdí, gasas y vendaje elástico adhesivo y se da por terminado el acto quirúrgico. Por último, se cuantifica el tiempo quirúrgico y se documenta el sangrado estimado.

Manejo postoperatorio

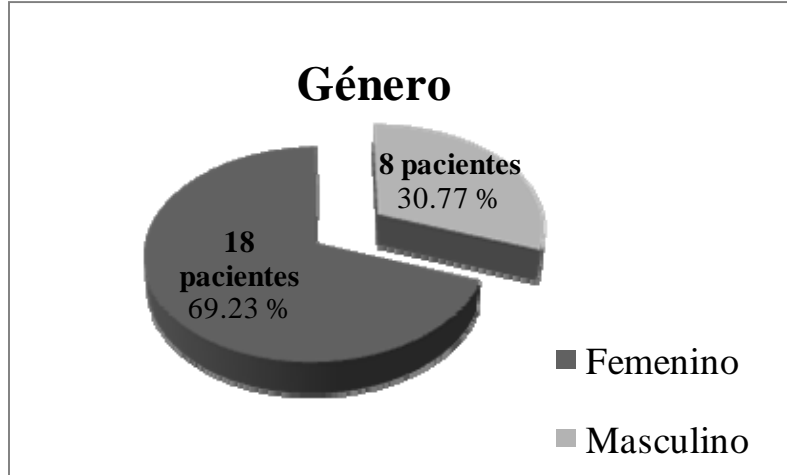
Se inició deambulaci3n asistida con andadera a las 24 horas de la cirugía, una vez retirado el vendaje elástico.

Se documentaron complicaciones transoperatorias (anestésicos, alérgicos, hemorragia, etc.), así como las complicaciones postoperatorias (trombosis de miembros pélvicos, tromboembolia pulmonar, protrusi3n o migraci3n del tornillo dinámico, fractura del implante, etc).

Se interrogó al paciente acerca de las expectativas que este tenía antes del procedimiento quirúrgico y se comparó con la opini3n recabada en el postoperatorio (dolor, tamaño de la herida y rehabilitaci3n temprana). En el caso de los pacientes en que se sometían por segunda vez a una fijaci3n con DHS, pero siendo el previo con abordaje convencional, también se tomaron en cuenta estos parámetros.

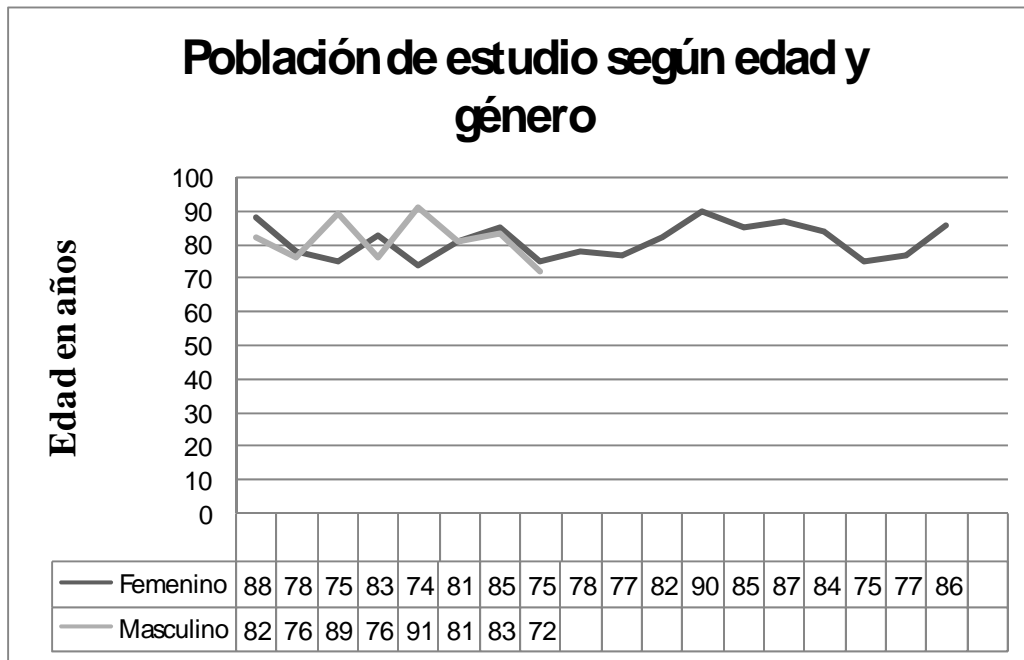
VIII. RESULTADOS

Se realizó el procedimiento en 26 pacientes, de los cuales 18 fueron del género femenino y 8 del género masculino, como muestra la gráfica 1.



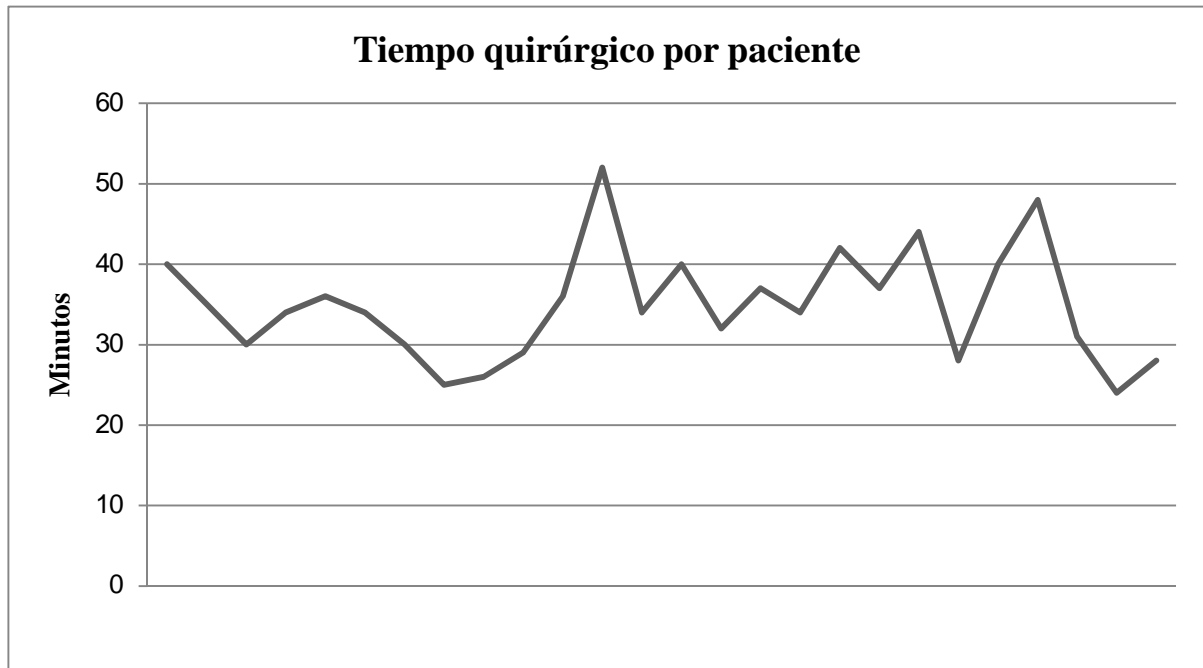
Gráfica 1. Población del estudio por género

La edad promedio de los pacientes del género femenino fue de 81 años (rango de 74-90 años), en el caso del género masculino también fue de 81 años (rango de 72-91 años).



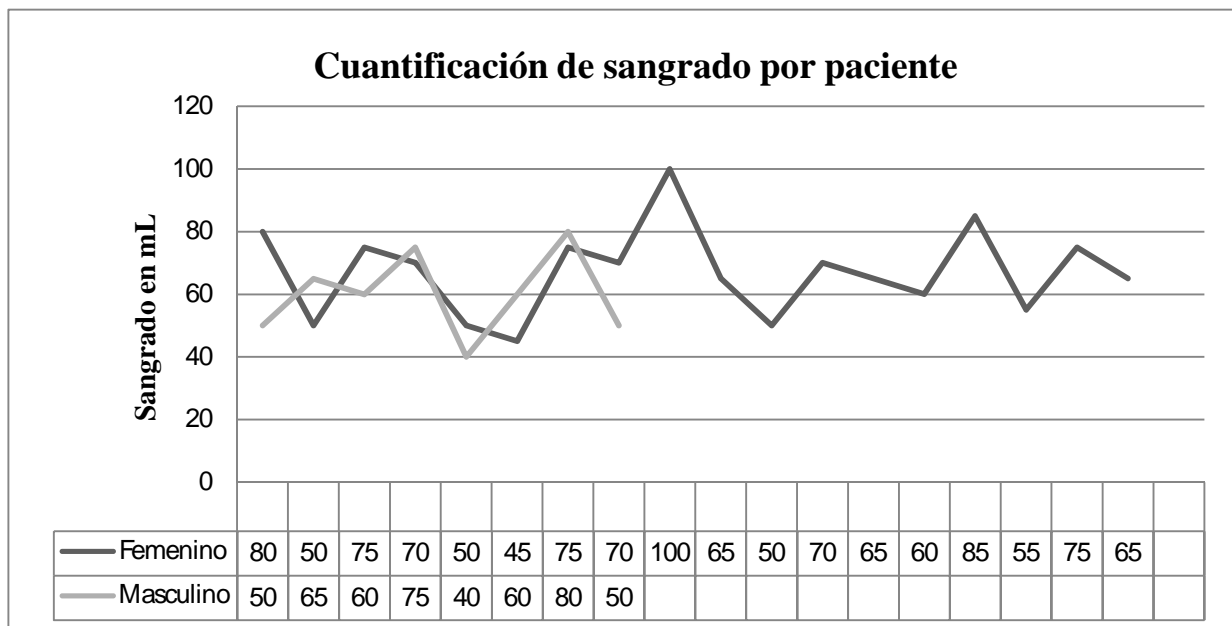
Gráfica 2. Población de estudio según edad y género

El tiempo quirúrgico promedio desde el inicio del abordaje a hasta el cierre quirúrgico fue 35 minutos (rango de 25-52 minutos), mismo que se muestra en la gráfica 3.



Gráfica 3. Tiempo quirúrgico por paciente

El sangrado promedio fue de 75 mL (rango 40-100 mL), como se muestra en la gráfica 4.



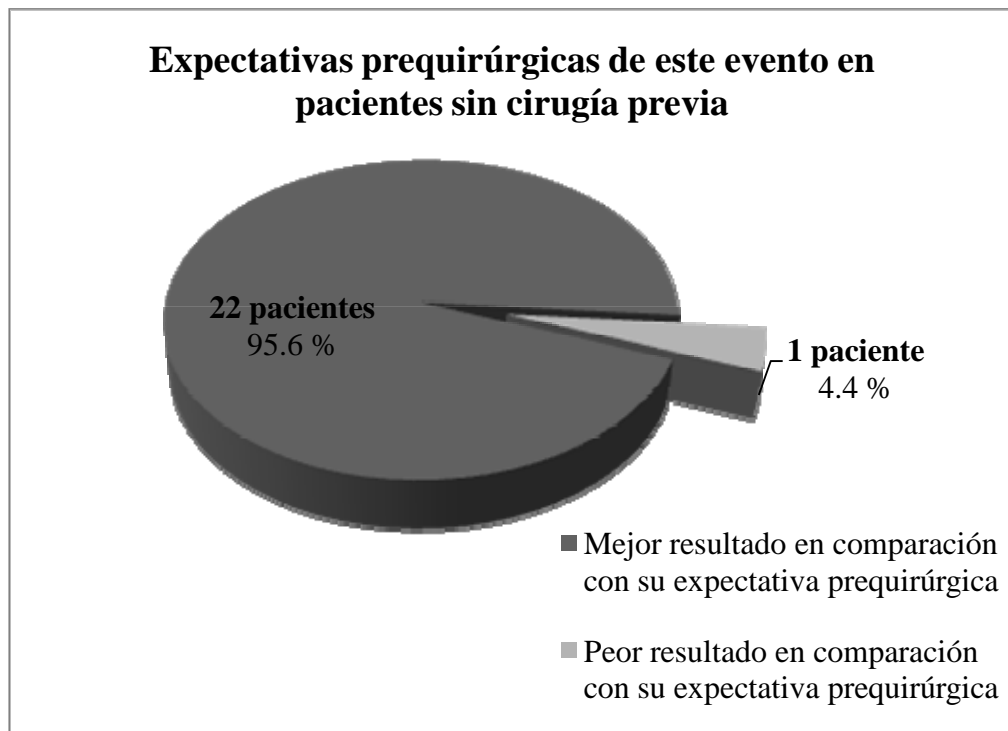
Gráfica 4. Cuantificación de sangrado transoperatorio

No se reportaron complicaciones transoperatorias.

Se presentó únicamente un caso de trombosis venosa superficial del miembro pélvico intervenido en un paciente, el cual fue tratado con heparina de bajo peso molecular y reposo con remisión del cuadro en su totalidad.

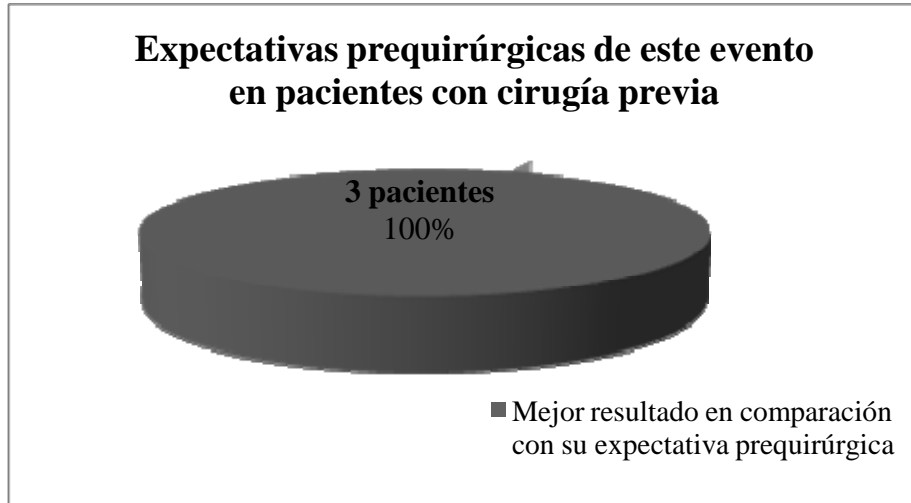
Todos los pacientes iniciaron deambulaci3n asistida con andadera al d3a siguiente de la cirug3a, una vez retirado el vendaje adhesivo de la herida.

El 95.6% de los pacientes que no hab3an tenido una cirug3a previa de cadera refirieron que los resultados obtenidos en cuanto a dolor, tama1o de la incisi3n e inicio de la deambulaci3n superaban sus expectativas prequir3rgicas (gr3fica 5).



Gr3fica 5. Expectativas prequir3rgicas en pacientes sin cirug3a previa

El 100% (3 pacientes) de los pacientes que hab3an sido sometidos a una reducci3n cerrada y fijaci3n interna con DHS con la t3cnica tradicional en el f3mur contralateral refirieron completa satisfacci3n con esta modificaci3n de la t3cnica y prefieren la t3cnica m3nima invasiva, tal y como se muestra en la gr3fica 6.



Gráfica 6. Expectativas prequirúrgicas en pacientes con cirugía previa

Hasta el momento no se ha presentado ningún caso de migración o protrusión del tornillo, desanclaje de la placa o fractura de la placa y/o los tornillos.

El seguimiento del primer paciente operado es de 18 meses, y el último paciente intervenido únicamente tiene seguimiento de 6 meses; estos con los resultados descritos en las líneas anteriores.

El costo total por concepto de estancia intrahospitalaria, insumos y tiempo de quirófano representó el 70% del total del costo promedio en los casos en que se emplea la técnica convencional.

No hubo necesidad de transfusión en ninguno de los pacientes debido a pérdida sanguínea transoperatoria.

IX. DISCUSIÓN

El tratamiento exitoso de las fracturas intertrocantericas depende de muchos factores: la edad del paciente, la salud general del paciente, el tiempo entre la fractura y el tratamiento, el tratamiento médico concurrente, la suficiencia del tratamiento y la estabilidad de la fijación.

Koval demostró que los pacientes menores de 85 años, con actividades de la vida diaria de forma independiente antes de la fractura, caminando independientemente con descarga y con tres o menos factores comórbidos, tienen mayor probabilidad de recuperar su estatus de vida independiente. ⁽²⁶⁾

Lo anterior explica el por qué de los resultados obtenidos en nuestro estudio fueron tan satisfactorios, tomando en cuenta los criterios de exclusión que se tomaron para la realización del mismo.

Aunque los buenos resultados del tratamiento quirúrgico por los varios dispositivos internos de la fijación se han divulgado, el DHS sigue siendo el implante de elección.

El DHS permite la impactación en el sitio de la fractura, tiempos quirúrgicos cortos buena recuperación ósea y un índice de complicaciones bajo. Si tomamos en cuenta que este dispositivo se ha considerado el como el “estándar de oro” a través de los años por las características mencionadas, es necesario optimizar y explotar este mismo dispositivo con una técnica modificada en función de eficientar un implante de bajo costo para beneficio del paciente que puede competir perfectamente y hasta superar a los nuevos dispositivos que ha aparecido en los últimos años con el advenimiento de la era de la mínima invasión.

Los estudios clínicos más recientes sobre el DHS de dos orificios muestran excelente resultado, y no se tiene claro por qué el de cuatro orificios se ha convertido en el estándar para la fijación. Creemos que la incisiones pueden ser aún más pequeñas, una vez que se cuente con las placas de dos orificios, eficientando la fijación con los tornillos bicorticales divergentes.

Una virtud adicional de esta técnica es que debido a que la incisión es pequeña, por necesidad se requiere la introducción de los tornillos distal y proximal de forma oblicua para no lesionar los bordes incisionales, y al mismo tiempo quedando finalmente de forma divergente entre sí, lo que ofrece una mejor fijación que con los tornillos en forma perpendicular, ya que la cantidad de hueso que tendría que desplazar para provocar un desanclaje sería mayor y en sentidos totalmente contrarios. Así la fijación divergente se da como una necesidad que resulta ventajosa en estos dos sentidos.

Generalmente, la confianza de un paciente después de un tratamiento quirúrgico es baja, y el diferir el apoyo de la extremidad es prácticamente imposible.

Por lo anterior, se prefiere un método rápido y mínimo invasivo, siempre y cuando la osteosíntesis por sí misma sea segura.

X. CONCLUSIONES

Esta técnica ofrece como ventajas sangrado mínimo (promedio 80 mL) con tiempo quirúrgico reducido (promedio 35 min), lo que eficiente de manera sustancial el uso del DHS (estándar de oro en el tratamiento de fractura trocantéricas estables) con mayores beneficios y reduciendo los riesgos para el paciente con este tipo de fracturas.

La técnica mínima invasiva implementada en este estudio no requirió de material costoso o especializado, extra al que se emplea habitualmente en una técnica convencional.

El impacto psicológico y la repercusión que tiene este en la pronta rehabilitación del paciente debido a las pequeñas incisiones y al hecho de que se inicia la deambulación a las 24 hrs de la cirugía contribuyen a que la recuperación y la reintegración social sea más rápida, lo que disminuye de forma importante los gastos por concepto de cuidados postoperatorios, y esto se suma al ahorro por concepto de gasto de estancia hospitalaria y tiempo quirúrgico, así como consumo de materiales.

La fijación con tornillos divergentes surgió como una necesidad para lograr incisiones mínimas y como una consecuencia favorable ofrece de forma adicional un poder de fijación mayor entre la placa y la diáfisis femoral.

En resumen, la modificación de la técnica convencional ofrece ventajas económicas, disminuye el tiempo de recuperación, ofrece mejor fijación del implante y produce un impacto psicológico favorable en el paciente. Lo anterior sin necesidad de equipo sofisticado extra al que se utiliza con la técnica convencional.

En un futuro esta técnica pudiera ser el “estándar de oro” de un estándar de oro: el DHS.

En esta época de la mínima invasión en donde se procura “no provocar más que el daño necesario” al paciente, surge la necesidad de publicar acerca de las adaptaciones de los implantes ya existentes y nuevas alternativas de tratamiento ortopédico menos cruentas y más costo-efectivas.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. Riggs BL, Melton LJ. Involutional osteoporosis. *N Engl J Med.* 1986;314:1676-86.
2. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int.* 1992;2:285-9.
3. Cumming RG, Nevitt MC, Cummings SR. Epidemiology of hip fractures. *Epidemiol Rev.* 1997;19:244-57.
4. Greenspan S, Myers A, Maitland L, Resnick N. Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly. *J. Am. Med. Assn.,* 271: 128-133, 1994.
5. Hinton R, Smith G. The association of age, race, and sex with the location of proximal femoral fractures in the elderly. *J. Bone and Joint Surg.,* 75-A: 752-759, May 1993
6. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev.* 1985;7:178-208.
7. Kaufman J, Bolander M, Bunta A, Fitzpatrick L. Barriers and Solutions to Osteoporosis Care in Patients with a Hip Fracture *J Bone Joint Surg Am.* 85:1837-1843, 2003.
8. Poor G, Jacobsen SJ, Melton LJ. Mortality following hip fracture. Facts and research in gerontology. *Annee Gerontologique.* Vol 7. Paris: Serdi; 1994. p 91-109.
9. Cooper C, Atkinson EJ, Jacobsen SJ, O'Fallon WM, Melton LJ. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol.* 1993;137:1001-5.
10. Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, Hebel JR, Kenzora JE. Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study. *J Gerontol.* 1990;45:M101-7.
11. Cummings SR, Melton LJ: Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002, 359:1761–1767.
12. Parker M, Myles J, Anand J, Drewett R. Cost-benefit analysis of hip fracture treatment. *J. Bone and Joint Surg.,* 74-B(2): 261-264, 1992.
13. Melton LJ. Who has osteoporosis? A conflict between clinical and public health perspectives. *J Bone Miner Res* 2000, 15:2309–2314.

14. Sugarman JR, Connell FA, Hansen A, et al.: Hip fracture incidence in nursing home residents and community-dwelling older people, Washington State, 1993–1995. *J Am Geriatr Soc* 2002, 50:1638–1643.
15. Castro da Rocha FA, Ribeiro AR: Low incidence of hip fractures in an equatorial area. *Osteoporosis Int* 2003, 14:496–499.
16. Ladizesky M, Lu Z, Oliveri B, et al.: Solar ultraviolet B radiation and photoproduction of vitamin D3 in central and southern areas of Argentina. *J Bone Miner Res* 1995, 10:545–549.
17. Müller, ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. *The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1994
18. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *JBJS* 1995;77-A:1551-6.
19. Kaufer H. Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clin Orthop*. 1980;146:53-61.
20. Dean GL, David SG, Jason HN. Osteoporotic pertrochanteric hip fractures: management and current controversies. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:398-409.
21. Peyser A, Weil Y, Brocke L. Percutaneous compression plating versus compression hip screw fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* (2005) 36, 1343-1349
22. Bendo JA, Weiner LS, Strauss E, Yang E. Collapse of intertrochanteric hip fractures fixed with sliding screw. *Orthop Rev* 1994;(Suppl.):30-7.
23. Clawson DK. Trochanteric fractures treated by the sliding screw plate fixation method. *J Trauma* 1964;4:737-52.
24. Davis TR, Sher JL, Hersman A, et al. Intertrochanteric femoral fractures; mechanical failure after internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1990;72 B:26-31.
25. Olsson O, Ceder L, Hauggaard A. Femoral shortening in intertrochanteric fractures: A comparison between the medoff sliding plate and the compression hip screw. *JBJS* (2001) Volume 83-B(4), May 2001, pp 572-578

26. Koval K, Boockvar K, Penrod J, Siu A. Patient Relocation in the 6 Months After Hip Fracture: Risk Factors for Fragmented Care. *Journal of the American Geriatrics Society*. 52(11):1826-1831, November 2004.