

DR. MAURICIO PADILLA
LOPEZ

CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACTURAS TROCANTÉRICAS TRATADAS CON
CLAVO CENTROMEDULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO DE JUNIO DE
2013 A JUNIO DE 2016

2021



Universidad Autónoma de Querétaro

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACTURAS TROCANTÉRICAS TRATADAS
CON CLAVO CENTROMEDULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO DE
JUNIO DE 2013 A JUNIO DE 2016**

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

Presenta:

MAURICIO PADILLA LOPEZ

Dirigido por:

DRA GEORGINA HERNANDEZ RODRIGUEZ

Co-Director:

DR ARTURO GARCIA BALDERAS

Querétaro, Qro. A 11 de Febrero de 2021



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Traumatología y Ortopedia

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACTURAS TROCANTÉRICAS TRATADAS
CON CLAVO CENTROMEDULAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE
QUERÉTARO DE JUNIO DE 2013 A JUNIO DE 2016”**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la Especialidad en
Traumatología y Ortopedia

Presenta:

Médico Mauricio Padilla LOPEZ

Dirigido por:

DRA. GEORGINA HERNANDEZ RODRIGUEZ

Co-dirigido por:

DR. ARTURO GARCIA BALDERAS

Dra. Georgina Hernández Rodríguez

Presidente

Dr. Arturo García Balderas

Secretario

Dr. José Tovar López

Vocal

Dr. Santiago Sandoval Haro

Suplente

Dr. José Manuel Grimaldo Telléz

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Fecha de aprobación por el Consejo Universitario 11 Febrero 2020

RESUMEN

Antecedentes: Las fracturas transtrocantericas son un padecimiento clínico grave que constituye un importante problema de salud pública, en 2012, en nuestro país, reportaron 168 mujeres y 98 hombres mayores de 50 años por cada 100 000 habitantes, presentaron fractura de cadera, por su importancia el algoritmo de tratamiento debe optimizarse. **Objetivo:** Caracterizar las fracturas trocantericas tratadas con clavo centromedular en el hospital general de Querétaro de junio del 2013 a junio del 2016 y analizar los datos, para contribuir a la creación de un procedimiento operacional estandarizado en el tratamiento de las fracturas de cadera que provea los mejores resultados para el paciente y un uso eficiente de recursos para la institución. **Metodología:** Diseño observacional, longitudinal. Se cálculo la muestra para estudios descriptivos con población finita cuya variable principal es de tipo cualitativo, con la premisa de estandarización del protocolo de manejo se usaron todos los casos de un mismo cirujano, obteniéndose una muestra con potencia estadística adecuada (61 casos), con la información de expediente clínico y radiológico. Todos los procedimientos fueron realizados bajo reducción abierta con clavo centromedular proximal PF Targon. Se evaluaron controles radiográficos postquirúrgicos inmediatos, a las 6 semanas, 3 y 6 meses; para caracterizar la reducción y colocación del clavo, datos de consolidación y posibles complicaciones. **Resultados:** La fractura 31A 2 fue la más común con prevalencia del 58%, los tipos 31A 1 y 31 A 3 fueron del 16 % respectivamente. A los 6 meses la consolidación fue del 90%. Se reportaron 13 (21.3%) casos de complicaciones, con un caso de Necrosis Avascular. Se demostró una correlación positiva entre la consolidación a los 3 meses y la longitud del clavo ($p=0.01$). El rango de sangrado con mayor asociación al desarrollo de complicaciones fue de 150-200cc ($p=0.003$). **Conclusión:** Se estableció una minuciosa caracterización y descripción del protocolo de manejo, base para el desarrollo de un estudio multicéntrico, que culmine en la implementación de un modelo exitoso de tratamiento.

Palabras clave: fractura de cadera, clavo centromedular, tratamiento.

ABSTRACT

The transtrochanteric hip fracture it's an important pathology that concerns public health. In 2012 168 females and 98 males over 50 years for every 100 000 citizens had hip fracture. Therefore, the treatment algorithm should be optimized.

Aim: characterize and describe the trochanteric fractures treated with proximal femoral nail in the general hospital of Queretaro from June 2013 to June 2016 and analyze the data for contributing for the creation of a standardized operational algorithm of treatment to assure better outcomes for patients and improve the management of hospital resources. **Methods:** longitudinal and observational study, the final sample size with statistic power was 61 cases which where treated with the same algorithm by the same surgeon. Data from medical records and x-rays files was recollected all the procedures were done with under open reduction, and the fixation was done with proximal femoral nail PF Targon. X rays files were assed in an early postsurgical evaluation, at 6 weeks, 3 and 6 months. The aim was to characterize the reduction and de nail fixation, at the same time the consolidation and complications and bad outcomes. **Results:** under AO classification 58% of patients reported a 31 A 2. Being for 31 A 1 and 31 A3 an average for each of 16% of prevalence. By the 6th month evaluation 90% of patients reported consolidation data, and 13% cases (21.3%) of patients reported some sort of complication. Within one case of avascular necrosis was filed. A positive association with statistic value was found between consolidation at thee months and the length of the nail ($p= 0.01$). the average of bleeding associated with development of complications and bad outcomes was 150 – 200 cc ($p= 0.003$). **Conclusion:** the present study gives a detailed characterization and management protocol description allowing to form the basis for a future development of a multicentric study that could stablish a successful model of treatment.

Key words: hip fracture, proximal femoral nail, treatment

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
ABSTRACT	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	23
IV. HIPÓTESIS	25
V. OBJETIVOS	26
V.1 Objetivo general	26
V.2 Objetivos específicos	26
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
VI.1 Tipo de investigación	27
VI.2 Población o unidad de análisis.....	27
VI.3 Muestra y tipo de muestra.....	27
VI.4 Técnicas e instrumentos	30
VI.5 Procedimientos	31
VII. RESULTADOS.....	34
VIII. DISCUSIÓN	46
IX. CONCLUSIONES	50
X. PROPUESTAS.....	53
XI. BIBLIOGRAFÍA	54
XII. ANEXOS	57
X1.1 Hoja de recolección de datos.....	58

Dirección General de Bibliotecas UAQ

I. INTRODUCCIÓN

Las fracturas transtrocanterica son un padecimiento clínico grave que constituye un importante problema de salud pública, en México y el mundo. Ya que durante las últimas décadas ha habido una clara inversión de la pirámide poblacional, habiendo una mayor población de adultos mayores y un aumento en la esperanza de vida media general. De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se estima que para el 2030 la población en México de adultos mayores se incrementará significativamente, llegando hasta un 11.3% de la población nacional. La estimación para el estado de Querétaro es del 13.5%, la cual es mayor que la proyección media nacional.

El grupo de adultos mayores es especialmente vulnerable para este padecimiento, cuya incidencia ha ido en aumento en los pacientes geriátricos. Desde 2012 se reportó en nuestro país que 168 mujeres y 98 hombres mayores de 50 años por cada 100 000 habitantes, presentaron fractura de cadera, igualmente se menciona un incremento progresivo en el número de casos e ingresos en el servicio de trauma y ortopedia llegando a un porcentaje de ocupación mayor al 114%, que implicó la hospitalización de pacientes con ésta patología en otros servicios. Por lo que representa una de las principales causas de hospitalización para los servicios de traumatología y ortopedia. Aún más, la bibliografía a nivel mundial indica que el riesgo anual de sufrir una fractura de cadera tiene una relación con la edad; siendo de un 4% en mujeres de 85 años. En México se estima un incremento exponencial en el número de casos anuales proyectándose para el 2050 más de 110,000 casos al año.

Así mismo, su impacto negativo en la calidad de vida del paciente por su asociación con secuelas causantes de grados variables de dependencia y su relación con un incremento en la mortalidad de quienes la padecen, hace de las fracturas trocantericas un padecimiento que requiera atención y adecuada documentación para el análisis y toma de decisiones acertadas en su tratamiento.

De manera paralela, es importante considerar los altos costes generados en el tratamiento de esta patología tanto directos al paciente como al sistema de salud debido a que el tratamiento y seguimiento del paciente implican un gran consumo de recursos, ocupación de camas y personal en la atención del padecimiento y más aún en el caso de futura dependencia.

Considerando la prevalencia actual de las fracturas trocantéricas en el Hospital General de Querétaro resulta importante el adecuado análisis del algoritmo de tratamiento en las fracturas de cadera en el Hospital General de Querétaro que permita optimizar los recursos del mismo y así lograr una menor estancia hospitalaria, menor incidencia de complicaciones, padecimientos concomitantes, y una incorporación más rápida a las actividades diarias del paciente que finalmente impacten de manera positiva el estado de salud de la población que cursa con éste padecimiento, generándole una mejor calidad de vida.

Este estudio, pretende ayudar a establecer un adecuado análisis en los datos de casos de fractura de cadera presentados en un lapso de 3 años en el servicio de Trauma y Ortopedia del Hospital General de Querétaro, que permita una revisión al algoritmo de tratamiento en las fracturas de cadera y contribuya a la creación de un procedimiento operacional estandarizado, que provea los mejores resultados para el paciente y un uso eficiente de recursos para la institución.

En los siguientes capítulos se podrá hallar una descripción detallada del tipo de fractura de acuerdo con la clasificación AO, el material quirúrgico de osteosíntesis empleado, comorbilidades, entre otras. Y la comparación de los principales resultados con los obtenidos por estudios semejantes.

II. ANTECEDENTES

En México al igual que en el resto del mundo se presenta una serie de cambios progresivos en la edad a nivel poblacional, gracias a los avances tecnológicos en la medicina la esperanza de vida se ha incrementado de manera paulatina, invirtiendo la pirámide poblacional. (Nieto y cols. 2012)

De acuerdo con las cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el año 2006 los adultos mayores (>60 años) representaban 5.3% de la población y se estima que dicha proporción incrementara significativamente (hasta 11.3%) para el año 2030. (Lovato-Salas y cols. 2015). Como resultado, existe un aumento en la incidencia de las enfermedades crónico-degenerativas y de principal relevancia para este estudio la osteoporosis, siendo uno de los principales factores asociados a las fracturas de cadera.

Se prevé a nivel mundial que para el año 2050, dada la tendencia, se presenten entre 7 y 21 millones de casos de fractura de fémur proximal. Y se cree que se presentarán principalmente en los países en vías de desarrollo. Asia y Latinoamérica serán las dos regiones que tendrán el mayor incremento. El riesgo anual de sufrir una fractura de cadera se relaciona con la edad, y alcanza el 4% de riesgo en las mujeres con más de 85 años de edad. Se estima que 168 mujeres y 98 hombres por cada 100 000 personas presentan fractura de fémur proximal esto se traduce en que una de cada 12 mujeres mexicanas y uno de cada 20 hombres mexicanos de más de 50 años sufrirá una fractura de cadera. (Nieto y cols. 2012)

Trayendo consecuencias severas como aumento de la morbimortalidad y disminución de la calidad de vida del paciente. Se reporta que un 30% de pacientes con fractura de cadera fallecen durante el primer año posterior a la fractura y que más del 50% de estos pacientes serán incapaces de reincorporarse a sus actividades de la vida cotidiana.

Los reportes de estadística de un estudio realizado en el Hospital Lomas Verdes del IMSS establecen que la distribución del trazo de fractura por localización anatómica del fémur (73.4% N=1327) más frecuente fue la transtrocantérica con un 49.1% de prevalencia, siendo relevante ya que se encontró asociada a una estancia

intrahospitalaria prolongada (> 10 días); trayendo consecuencias de aumento en la morbilidad postoperatorias en los pacientes y altos costes para el servicio de salud. (Lovato-Salas y cols. 2015)

Tomando en cuenta que ciertos factores tales como género y edad, tienen una asociación positiva con patologías como la osteoporosis, la relevancia de la misma en la fractura de cadera se hace evidente, siendo hasta ahora la mejor definición para esta patología (osteoporosis) la realizada en 2001 por The National Institute of Health de los Estados Unidos de América, el cual la define como: “enfermedad de todo el esqueleto caracterizada por una masa ósea baja y una alteración de la microarquitectura ósea que condiciona un hueso frágil, con el consecuente incremento del riesgo de fracturas”. En otras palabras, hablar de osteoporosis es equivalente a hablar de un elevado riesgo de fractura con mínimo traumatismo, denominada fractura por fragilidad u osteoporótica, debido a alteraciones cuantitativas y cualitativas del tejido óseo. Algo de carácter importante de esta enfermedad es que clínicamente es asintomática, haciéndola de una difícil identificación para el paciente. La fractura es su principal complicación y hace de esta patológica un problema de salud mundial.

La fractura osteoporótica tiene dos especiales características bien conocidas: son originadas por traumatismos de baja energía y tienen localizaciones específicas (vertebras dorsolumbares, fémur proximal y tercio distal de antebrazo), aunque esto no excluye otros sitios de fractura. Se presenta mayoritariamente en edades superiores a los 50 años, siendo las caídas la principal causa de fractura de cadera y antebrazo. Por ende, una adecuada descripción de dichos casos, que aporte factores de riesgo puede servir en la prevención de las mismas pues permite atender dichos factores de riesgo (como los trastornos de la vista, dificultad de movilidad y coordinación, fármacos hipotensores, relajantes, hipotónicos, etc.) disminuyendo la incidencia de casos. (Sosa y Gomez. 2016)

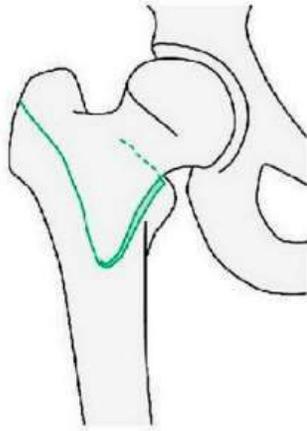
Actualmente se sugieren dos puntos incisivos en el tratamiento de las fracturas de cadera, primero el abordaje coordinado de los pacientes que han sufrido ya fracturas en aras de procurar una mejor evolución de estos, y segundo el establecimiento de claras estrategias de prevención sobre todo en pacientes con predisposición de padecerlas como ya se ha mencionado previamente.

El análisis del tratamiento de los pacientes que ya sufrieron el padecimiento y que fueron tratados quirúrgicamente con clavo centromedular en fracturas de cadera es un punto trascendental para la toma de decisiones y establecimiento de un adecuado protocolo de tratamiento.

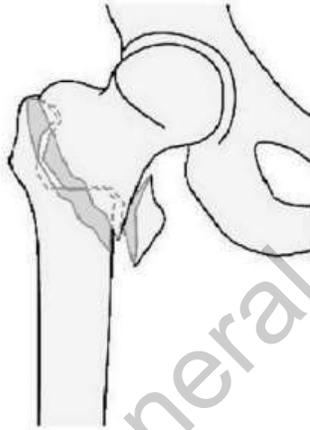
La clasificación de las fracturas es una herramienta útil que permite la adecuada comprensión y estandarización de un protocolo efectivo de respuesta para tratar dicho padecimiento. Actualmente, en el Hospital General de Querétaro se emplea la clasificación de la AO sugerida por la comunidad internacional de traumatólogos ortopedistas e investigadores en área musculoesquelética, dedicados en desarrollar conocimiento y experiencia basado en evidencia para mejorar el tratamiento y resultados de los pacientes con trauma musculoesquelético. La clave de esta clasificación es la descripción precisa de la fractura, de este modo se numera cada región esquelética y cada hueso se divide en tres segmentos. De forma que se genera una organización jerárquica dividida en triadas. Por lo tanto, para una adecuada clasificación se deben responder las siguientes preguntas: ¿Qué hueso?, ¿Qué segmento?, ¿Qué tipo de fractura? ¿Qué grupo?, ¿Qué subgrupo?

Siguiendo la clasificación AO las fracturas del fémur proximal se dividen en 3 grupos: Tipo 31-A fracturas trocantéreas extracapsulares. Tipo 31-B fracturas intracapsulares del cuello de fémur, Tipo 31-C fracturas intracapsulares de la cabeza femoral. Las fracturas trocantéricas se subdividen en 3 grupos: las A1 son fracturas simples de 2 fragmentos y con buen soporte en la cortical interna; las fracturas A2 son multifragmentadas con las corticales interna y dorsal rotas a distintos niveles, pero con la cortical externa intacta; y en las fracturas A3 la cortical externa también está rota (fractura con trazo inverso).

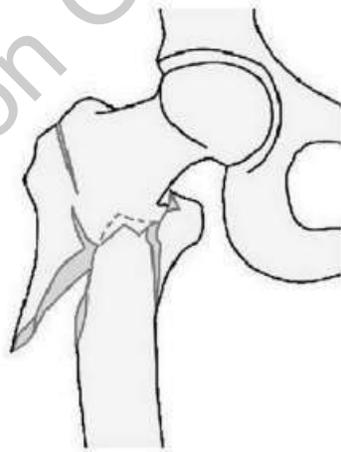
Figura 1. AO Foundation. AO/OTA classification of pertrochanteric hip fractures (with modification, from: Müller AO Clasificación of Fractures- Long Bones).



31.A1



31.A2



31.A3



Recuperado de: https://www.aofoundation.org/Documents/mueller_ao_class.pdf

La principal indicación para elegir el mejor implante es realizar una adecuada clasificación de la fractura tomando en cuenta la biomecánica del sistema seleccionado para el tipo de trazo de fractura que presenta el paciente. Algunos aspectos a considerar son: la técnica quirúrgica, la experiencia del cirujano, el costo del sistema y las ventajas y desventajas de cada sistema como tiempo quirúrgico, sangrado, infecciones, y el riesgo de complicaciones postquirúrgicas de cada sistema.

Con el advenimiento del desarrollo de implantes para las fracturas actualmente tenemos muchas opciones disponibles para el tratamiento de las fracturas de cadera y las podemos clasificar en dos principales grupos; uno es el clavo centromedular para fémur proximal, el cual ha sufrido modificaciones estructurales importantes desde el surgimiento de este sistema haciendo las últimas generaciones más anatómicas disminuyendo el diámetro proximal, distal de los clavos, su longitud total y el diámetro de los pernos de bloqueo distal; generando menor riesgo de estallamiento en el trocánter mayor y fracturas perimplante. Además, la implementación de dos tornillos cefálicos en vez de uno o incluir un tornillo cefálico más un pin antirotacional para disminuir complicaciones de rotación de la cabeza femoral logran disminuir tanto las complicaciones transquirúrgicas como postquirúrgicas, que se reportaban previamente.

Siendo la otra opción principal en el tratamiento de las fracturas de cadera los implantes extramedulares como el PFN, PFNA, TFN, PF, PFT, TRIGEN Clavo Gamma, el sistema DHS (dynamic hip screw), el DCS (distal condilar screw), y las placas trocantéricas.

Como ya se ha comentado la indicación quirúrgica más precisa para un clavo centromedular es la presencia de un trazo inverso en una fractura transtrocantérica. Un trazo transtrocantérico no inverso corre de forma oblicua del trocánter mayor al trocánter menor y permite impactación de la fractura, pero en un trazo inverso la carga de peso en la pierna lastimada genera un telescopamiento del implante. Lo que genera que exista una alta incidencia de complicaciones postquirúrgicas. Como

se reporta en el estudio de Park y col. (2008) la incidencia de fracturas inestables 31-A3 va del 5%- 23% y las clasificadas como AO 31-A3.3 son las fracturas que toman más tiempo en consolidar y que presentan una mayor migración de los tornillos cefálicos. Con una media de 5.98 meses y un rango de 3-17 meses, comparadas con las A3.1 o A3.2 que consolidaron en una media de 4.65 meses rango de 3-9 meses con una $p=0.048$. También se encontró un mayor desplazamiento del tornillo deslizante en las A3.3 con una media de 5.85 mm rango de .2mm-16mm comparado con las A3.1 Y A3.2 con una media de desplazamiento del tornillo deslizante de 2.84 mm rango de .4mm-6.5 mm con una $p= 0.042$. en este estudio en el que se siguieron 40 pacientes su ratio de complicaciones fue del 12.5 % (5 de 40) concluyendo que el uso del clavo centromedular para las fracturas inestables 31-A3 es una buena opción de tratamiento para los pacientes (Park y col. 2008).

Para comprender mejor la biomecánica de los clavos centromedulares en las fracturas transtrocantericas se han realizado estudios biomecánicos de los implantes centromedulares y extramedulares en modelos cadavéricos sometidos a estudios de compresión. Como en el estudio de Weiser y cols. (2015) en el que se emplearon 12 fémures frescos congelados de humano, a los cuales se les realizó una fractura controlada según la clasificación AO 31-A2.3 y se distribuyeron de forma randomizada en 2 grupos. Uno de ellos se realizó la osteosíntesis con placa angular DHS con hélice y un segundo grupo con un clavo centromedular (Trigen Intertan nail). Se consideró la adecuada posición del implante y la distancia punta ápex con control radiográfico. Una vez realizados los constructos se colocaron en una prensa hidráulica en la cual se sometieron a una compresión axial.

Se logró demostrar que la compresión axial necesaria para generar fallo en los implantes fue mucho menor para las placas angulares DHS con una fuerza media de 2778.2 N comparada con una compresión media de 8480N para el clavo centromedular, casi 3 veces mayor para este constructo. Además, se logró encontrar los principales sitios donde ocurrieron las fallas

de los implantes. Siendo para las placas angulares DHS 2 casos deformación de la hélice, 3 casos fracturan de diáfisis en sitios de bloqueo de la placa. Y para el clavo centromedular fue la fractura de diáfisis femoral iniciando en el sitio de bloqueo distal en 5 casos. En un solo caso el tornillo cefálico sufrió deformación.

Se pueden explicar los resultados de estas pruebas debido a sus principios biomecánicos de cada implante, encontrando una menor distancia entre el tornillo deslizante y el sitio de absorción de la fuerza más la transmisión de la fuerza intramedular. Mas aparte que en la mayor parte de los casos la distancia del clavo es menor que en los implantes extramedulares lo que permite una mejor distribución de la fuerza.

Se sabe que una persona al caminar ejerce una fuerza de 300% a su peso corporal por lo que una osteosíntesis debe por lo menos tolerar 2060 N asumiendo un peso corporal de 70 kg. En caso de tropiezo puede incrementarse a un 700% del peso corporal para una persona de 70 kg esto corresponde a una fuerza de 4 800 N. esto explica por qué el DHS no es apropiado para tolerar un apoyo inmediato. Una de las limitaciones de este estudio en modelos cadavéricos es que no se puede considerar el efecto del tejido muscular que en este caso es un mecanismo protector (Weiser y cols. 2015).

Otro artículo que hace un estudio comparativo en cadáveres simulando fracturas inestables transtrocantericas fue el realizado por Eric Strauss et all. En el cual se realiza un estudio comparativo en 12 fémures, 6 utilizando clavo centromedular con tornillo cefálico (ITST Zimmer Inc, Warsaw IN) y 6 con hélice a la cabeza femoral (TFN Synthes Ltd. Paoli, Pa) Ambos clavos de inserción trocanterica, Angulo de inclinación de tornillo cefálico 130° diámetros distales de 10-15 mm en presentación corta y larga. Con la diferencia de el tornillo y la hélice. Ambos se sometieron a una carga vertical 750 N. con cargas cíclicas de 10, 100, 1000, 10 000 ciclos. Y e midió el desplazamiento de la cabeza, y de los fragmentos fracturados, y después se sometieron hasta generar falla del sistema. Dentro de sus resultados se encuentra que los clavos centromedulares con tornillos presentaron más desplazamiento significativo de la cabeza femoral con dirección

inferior después de someterse a las cargas cíclicas en comparación con el clavo con hélice. Inclusive el desplazamiento de los fragmentos de fractura fue mayor en los clavos con tornillo cefálico. La fuerza media para llevar al fracaso del implante para los clavos con hélice fue mayor de 3860 N rango de (2670 N- 4550 N) vs 3610 N rango de (2660 N – 4230 N) de los clavos con tornillo cefálico, a diferencia del estudio ya mencionado de Weiser (2015).

Se encontró que los huesos osteoporóticos toleraron una menor carga vertical y fueron los que presentaron más desplazamiento de los fragmentos de fractura. Demostrando que el diseño en hélice del TFN permite que, al momento de su colocación por impactación, genere impactación radial del hueso esponjoso en los bordes de la hélice, comparado con la pérdida ósea generada al perforar en el tornillo deslizante común. Haciendo que el soporte óseo para el implante sea de mejor calidad. Por lo tanto, se recomienda el uso de hélice en pacientes con mala calidad ósea (Strauss, Frank, Lee, Kummer y Tejwani. 2006).

Por otra parte, Brunner, Jökel y Babst (2008) realizaron un estudio donde reportan 3 casos de protrusión de la hélice a la articulación coxofemoral, (25% del total de sus pacientes tratados con PFNA) sin datos de desplazamiento rotacional o en varo de la fractura. El clavo PFNA es idéntico al PFN solo que incluye una hélice en vez del tornillo cefálico, y se asemeja a la hélice del TFN. En el primer caso un paciente femenino de 88 años secundario a caída de su propia altura del paciente a las 6 semanas, segundo caso paciente femenino 89 años a las 6 semanas inicia con dolor las radiografías demuestran desplazamiento a la articulación de cadera de la hélice sin antecedente de caída. Tercer caso paciente femenino de 67 años alcoholismo crónico se presenta a las 6 semanas de postquirúrgico con dolor en cadera y se encuentra protrusión de hélice. En los tres pacientes se permitió el apoyo a tolerancia, y en los tres se reporta una adecuada reducción y fijación con una punta ápex adecuado. Concluyen que posiblemente se deba a una mala técnica quirúrgica, recomiendan el

uso de una hélice más corta en hueso osteoporótico y no hacer el preimado de la hélice en hueso de mala calidad (Brunner, Jökel y Babst. 2008).

Hablando específicamente del DHS se entiende que el sistema trabaja guiando de forma controlada el colapso del fragmento proximal contra la cortical femoral lateral del trocánter mayor, causando compresión a través del trazo de fractura favoreciendo la consolidación ósea. Es por esto que la integridad de la cortical lateral es importante para emplear un sistema extramedular. (Zeng y cols. 2012). Por otro lado, existen reportes donde la tecnología actual de los clavos centromedulares para fémur proximal también poseen la cualidad de permitir la compresión del trazo de fractura, aunque en menor medida que los implantes extramedulares, ya que el clavo centromedular funciona como bloqueo. En este mismo estudio se considera el acortamiento del miembro pélvico como la impactación que permite el clavo en el sitio de fractura y se encuentra que para las fracturas inestables 31 A2 Y A3 el desplazamiento promedio es de 9.8 mm y mayor de 15 mm en el 20% de sus casos reportados (Lin. 2007).

Zeng y cols. (2012) reportan los siguientes beneficios de los sistemas intramedulares a comparación del DHS: permiten la deambulación temprana, la preservación del hematoma fracturario gracias a la reducción cerrada y la consiguiente preservación de tejidos blandos en la disección. Refieren un tiempo quirúrgico menor para la colocación de clavo centromedular PFNA (menos de 21.38 min) comparado con el DHS; así como un menor sangrado transquirúrgico (menos de 176.36 ml), una estancia intrahospitalaria significativamente menor (0.58 días) y una más rápida curación pues reportan 1.35 semanas menor para el clavo PFNA.

En cuanto a las complicaciones postquirúrgicas se encuentra que el clavo PFNA tiene riesgo significativamente menor a complicaciones (Riesgo Relativo de 0.46), mientras que en el riesgo de fractura no hay diferencia significativa. Paralelamente se comenta un menor riesgo de coxa vara para clavo PFNA (RR 0.22). Por último, Zeng y cols. (2012) establece que no existe diferencia significativa en la infección superficial de la herida quirúrgica.

Por su parte, Ekström, Karlsson-Thur, Larsson, Ragnarsson y Alberts (2007) compararon el uso de clavo centromedular PFN contra un implante extramedular, específicamente una placa angulada Medoff sliding plate (MPS), reportando los siguientes resultados: un tiempo quirúrgico menor para la colocación del clavo centromedular PFN a comparación de la placa angulada MSP, una menor cantidad de sangrado para el clavo 230 ml comparado con 527ml en el uso de la placa. En cuanto al riesgo de infección de la herida quirúrgica se reporta un riesgo del 8% para el PFN, contra el 2% de la placa MSP, un mayor tiempo de fluroscopio para el uso del clavo centromeudlar. Sin encontrar diferencia significativa para la mortalidad de ambos grupos. Al comparar la funcionalidad de los pacientes a las 6 semanas postquirúrgicas se encontró una significancia estadística en la habilidad para caminar de los pacientes operados con el clavo PFN ($p=.04$, 95%). Dentro de las conclusiones del estudio se comentan dos posibles causas por las que la diferencia en la habilidad de caminar es menor para los pacientes atendidos con placa MSP, primeramente, la dinamización del tornillo deslizante comentada previamente por otros autores en el periodo postquirúrgico temprano; y la otra es la disección quirúrgica que requiere una mayor liberación de inserciones musculares.

Al evaluar la consolidación a los 4 meses se encontró que no existe una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de consolidación. Un dato relevante es la asociación positiva presentada en la distancia punta ápex en los pacientes que presentaron cuto out como complicación en el clavo ($p= .001$) reportando valores de punta ápex de 34 mm. Aunque, concluyen que el ratio de re operación es menor en el caso de los pacientes que se fijaron con la placa MSP a comparación del clavo PFN, sin encontrar diferencias significativas en las complicaciones transquirúrgicas.

En otro estudio, realizado por Lizaur, Sanz, Miralles y Bendala (2005), se comparó el uso del clavo centromedular TGN (trochanteric gamma nail) y un sistema extramedular como CHS (compression hip screw), se estudiaron

los resultados postquirúrgicos, incluidas las complicaciones. Reportando un tiempo de fluroscopio menor y una mejor habilidad para caminar para los pacientes tratados con clavo centromedular, No encontrado diferencia significativa en el tiempo quirúrgico y en la evaluación del dolor, arcometría o acortamiento del miembro pélvico.

Las distintas revisiones bibliográficas en las cuales se compara el uso de los sistemas centromedulares y los sistemas extramedulares, reflejan significativas ventajas en el uso de los clavos centromedulares para fracturas de fémur proximal, por ejemplo en el trabajo realizado por Menezes, Gamulin y Noesberger (2005), donde cuestiona si todas las fracturas son candidatas al tratamiento con los implantes intramedulares gracias a los cambios estructurales realizados en los clavos y que se asocian a complicaciones.

Menezes (2005) concuerda con el algoritmo actual de tratamiento, en donde las fracturas transtrocantéricas estables deben ser tratadas con sistemas extramedulares por presentar resultados quirúrgicos similares o inclusive mejores; reservando así los sistemas centromedulares para las fracturas inestables, subtrocantéricas o para huesos con fracturas en terreno patológico. Al igual que otros autores menciona que las configuraciones estructurales en los clavos centromedulares más anatómicas como la longitud total de 180 mm, una curvatura mediolateral de 4°, un diámetro proximal de 17 mm y un diámetro distal único de 11 mm modifican los sitios de carga en el fémur traduciéndose en una disminución en las complicaciones.

En el estudio se empleó el clavo PFN el cual tiene la siguiente configuración anatómica, un tornillo cefálico de 11mm con un pin antirotacional de 6.5 mm una angulación mediolateral de 6° y un diámetro distal de 11mm con una punta flexible que disminuye el estrés en la cortical lateral del fémur. Pernos de bloqueo de 4.9 mm, sin ser necesario el rimado dentro de su técnica quirúrgica.

La caracterización de sus fracturas fue la siguiente: 26% de las fracturas se clasificaron con AO como A1, 60% AO A2, 14% AO A3, de esta última clasificación 6 fueron fracturas inversas, 1 en terreno patológico. El 55% de las cirugías fueron

realizadas por 8 residentes capacitados y el 45% restante por médicos de base. Se reporto una mortalidad del 3% durante la estancia intrahospitalaria postquirúrgica asociada a comorbilidades previas y mal estado general. Al comparar la frecuencia de complicaciones totales de las fracturas estables e inestables no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.44$). Se menciona que únicamente al 1.3% de los pacientes se les realizó reducción abierta del trazo de fractura, correspondientes a una fractura inestable o subtrocantéricas. En lo respectivo a la evaluación radiográfica de las fracturas, se encontró que la reducción fue no satisfactoria en un 3.2% de los casos sin presentar alguna complicación, en los tornillos cefálicos se encontró una posición inadecuada en el 15% de los pacientes independientemente de su clasificación de fractura o por el equipo quirúrgico. Un 22% presentaron dolor y 19 de estos casos fue atribuido a la irritación de la cintilla iliotibial, con mejoría de los síntomas de 13 pacientes al retiro del material. Resulta pues interesante, la recomendación del autor para reservar el uso del clavo centromedular para aquellos pacientes que presenten fracturas inestables y subtrocantéricas.

Figura 1. Menezes y cols. (2005) Desplazamiento en dirección lateral del pin antirotacional, con una adecuada consolidación ósea, al retiro del material disminuye la irritación de la cintilla iliotibial.[figura]



Recuperado de: Clinical Orthopaedics and Related Resarch (2005) Lippincott Williams & Wilkins. No 439, pp 221-227.

Figura 2. Menezes y cols. (2005) Un ejemplo de una complicación, con fractura de cuello femoral posterior al retiro del tornillo cefálico que desde el momento de su colocación se perforó la cortical superior del cuello generando dolor al paciente.

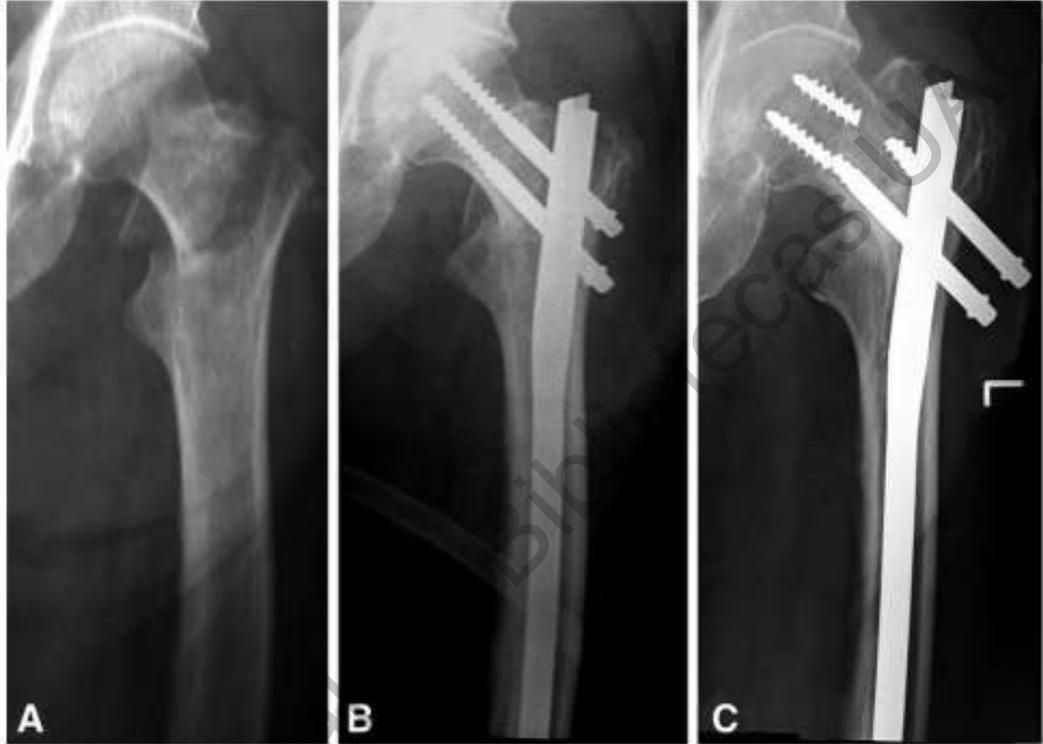


Recuperado de: Clinical Orthopaedics and Related Resarch (2005) Lippincott Williams & Wilkins. No 439, pp 221-227.

A diferencia del estudio realizado por Menezes y cols. (2005), el estudio realizado por Lin (2007) realizado en un período de 2 años con un total de 144 pacientes con fractura transtrocanterica concluye que el clavo centromedular con doble tornillo cefálico es una buena opción tanto para el tratamiento de las fracturas trocantericas estables como inestables y recomienda la inserción de los tornillos cefálicos lo más inferior posible en el cuello femoral para disminuir el riesgo del fenómeno Z o fenómeno Z inverso, así como un sitio de inserción del clavo medial a la inserción del glúteo para disminuir la deformidad en varo de la reducción y anterior a la inserción del piriforme que reduce la fricción del clavo con el fémur, facilita una reducción en valgo generando una menor daño muscular.

Lin (2007) reporta una edad promedio en los pacientes de 78.2 años en los que se les realizo tratamiento con clavo centromedular con 2 tornillos cefálicos (doblé-screw nail United Taipei, Taiwan), se refiere que únicamente se realizó el bloqueo distal en 16 pacientes con fractura AO 31-A, mientras que éste fue realizado en todas aquellas fracturas 31-A2 y A3. Con una adecuada reducción en 99 casos, 38 aceptables y mala en 7 casos. En cuanto a mortalidad se presentaron 3 casos de mortalidad intrahospitalaria, 16 en los primeros 6 meses y 23 al año de seguimiento.

Figura 3. Lin (2007) Paciente con fractura transtrocantérica estable tratada con clavo centromedular, en el cual muestra una adecuada consolidación que permite iniciar el apoyo y donde se observa la fatiga del material con desplazamiento lateral de los tornillos de bloqueo. [figura].



Recuperado de: The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care doi: 10.1097/TA.0B013e3180342087

Dirección General

Figura 4. Lin (2007) Paciente con fractura inestable transtrocanterica tratado con clavo centromedular, presenta como complicación el desplazamiento lateral de uno de los tornillos de bloqueo cefálico que se asocia con irritación de la cintilla iliotibial. [figura].

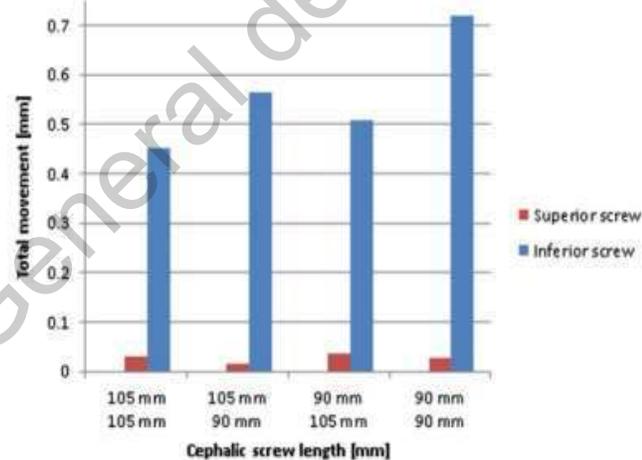


Recuperado de: The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care doi: 10.1097/TA.0B013e3180342087

En un estudio donde se investiga la distribución de la carga entre dos tornillos cefálicos en un clavo centromedular para fractura de fémur proximal llevado a cabo por Henschel, Eberle y Augat (2016) se señala como indicación quirúrgica para este tipo de clavo centromedular con dos tornillos cefálicos las fracturas trocantéricas mediales o fracturas laterales al cuello femoral, demostrándose una buena estabilidad mecánica. Aunque de igual forma señala que pueden ser empleados en cualquier tipo de fractura trocantérica. Refieren que una de las principales complicaciones en este tipo de clavo es el fenómeno Z, en el cual ocurre un desplazamiento de los tornillos cefálicos, el tornillo cefálico superior se desplaza medial en dirección a la articulación y el tornillo cefálico inferior sufre un desplazamiento en dirección lateral. La correcta colocación de los dos tornillos cefálicos en este clavo centromedular no puede ser evaluado como comúnmente se realiza en

los clavos con un único tornillo cefálico, es así que en este estudio con modelos de fémur sintéticos de Sawbones se sometieron a carga axial, con distintas configuraciones en la colocación de los tornillos cefálicos en un clavo EBA (Citieffe Caldera di Reno, BO Italy) para poder evaluar cuál de ellas era la mejor para disminuir las complicaciones postquirúrgicas como el fenómeno Z. Se encontró que disminuyendo la longitud del tornillo cefálico inferior aumentaba el estrés en la cortical inferior del cuello y en la zona de transición entre el cuello y la cabeza, esto se traduce en una mayor carga en el tornillo cefálico superior con un incremento hasta del 40%. Por lo que recomiendan que en los clavos centromedulares con dos tornillos cefálicos se emplee un tornillo cefálico inferior de mayor longitud, desaconsejando el uso de tornillos cefálicos cortos y enfatizando la importancia de colocar el tornillo cefálico inferior lo más pegado a la cortical inferior del cuello femoral.

Figura 5. Desplazamiento sufrido por los tornillos cefálicos, con distintas configuraciones de longitud.



Recuperado de Henschel y cols. (2016)

Por su parte, Tristan y Cols. (2010) muestran la necesidad de una adecuada colocación de los tornillos cefálicos para disminuir las complicaciones postquirúrgicas; en su estudio se comparó el uso del clavo centromedular gamma largo y del tornillo deslizante para el tratamiento de fracturas transtrocantérica con clasificación AO 31-A2 en un total de 210 pacientes. Estableciendo como objetivo

principal la determinación del riesgo de reoperación de los pacientes operados con los dos sistemas. 100 pacientes se operaron con clavo centromedular y 110 con sistema extramedular tornillo deslizante de 135°. En todos los clavos se colocaron pernos de bloqueo distales y se intentó dejar el tornillo cefálico (punta ápex < 25 mm) al final del estudio se encontró que no había una diferencia estadísticamente significativa entre los dos sistemas para el riesgo de reoperación con una $p=0.67$. Un total 2 pacientes con tornillo deslizante y 3 pacientes con clavo centromedular gamma requirieron un nuevo procedimiento los 5 casos por cutout; en 3 de estos pacientes se encontró una punta ápex > 25 mm. Concluyéndose la importancia de una adecuada colocación de los implantes para lograr un óptimo resultado quirúrgico.

Paralelamente Little, Verma, Fernando, Elliot y Khaleel (2008) compararon otro tipo de Sistema centromedular, el clavo largo Holland y el DHS. El clavo Holland con la siguiente configuración estructural: un diámetro proximal de 13 mm, diámetro distal de 9 y 12 mm con dos tornillos cefálicos de 7 mm y bloqueos distales de 4 mm. Se incluyeron un total de 190 pacientes, de los cuales 92 se fijaron con el sistema centromedular Holland nail y 98 con el DHS. Reportándose un menor tiempo quirúrgico para la colocación del sistema extramedular DHS, pero asociado a una mayor cantidad de sangrado, transfusión sanguínea, e infecciones para los pacientes tratados con el sistema DHS. Dentro de las complicaciones del sistema extramedular se registró: un 2% de casos con cut out y 4.3% desplazamiento en dirección lateral de los tornillos cefálicos. Ninguno ameritando reintervención quirúrgica

Little y cols. (2008) concluyen que existe una mayor probabilidad de recuperación del grado de movilidad prequirúrgica en aquellos pacientes tratados con el clavo centromedular. Estableciendo el clavo centromedular Holland como adecuado para el tratamiento cualquier tipo de fractura transtrocantérica.

Por último, una de las opciones recientes en el mercado para la osteosíntesis de fracturas de cadera con clavos centromedulares es el clavo PF Targon desarrollado a partir de todas las complicaciones previamente mencionadas con el uso de clavos centromedulares, con la finalidad de disminuir al mínimo las complicaciones de los pacientes que se tratan con el clavo centromedular y conservando los beneficios de un sistema intramedular. Este clavo se introdujo en el mercado en 1998, dentro de sus ventajas se encuentran que mediante el uso del tornillo cefálico telescópico permite al trazo de fractura su impactación controlada en la zona de fractura, esto a comparación de los sistemas rígidos disminuye la protrusión del tornillo a la cabeza femoral. Además, previene el desplazamiento lateral del tornillo y del casquillo gracias al bloqueo del casquillo sobre el clavo, disminuyendo el índice de algunas complicaciones clínicas como la irritación del tensor de la fascia lata. Otra de las ventajas en cuanto a su diseño anatómico son las mejoras en la elasticidad del sistema gracias a su composición de titanio, disminuyendo el riesgo de fractura en el vértice del clavo tanto en tiempo quirúrgico como en el seguimiento postquirúrgico. De igual forma, se enfatiza como cualidad positiva su estabilidad rotacional brindada a la osteosíntesis disminuyendo el riesgo de cut out tan mencionado en los artículos previos, esto se logra gracias a la fijación biaxial (pin y tornillo cefálico) mediante un pin antirotacional y a su regleta de bloqueo radiolúcida que permite una precisa colocación del tornillo deslizante en el centro del cuello femoral en un solo intento, reduciendo la pérdida de hueso esponjoso al momento de realizar la perforación.

Al eliminar el uso de rimado en su técnica quirúrgica introducen el uso del perfilador, el cual al ser un molde crea un rimado exacto de la forma del clavo haciendo que éste llene de forma justa el espacio creado disminuyendo la formación de hematomas y la varización del fragmento medial. Es importante mencionar que el uso de las rimas se asocia a la creación del gap entre el clavo y la cortical interna.

Dentro del diseño del clavo PF Targon se encuentran las siguientes medidas: un valgo de 4° y 7° y una anteversión de 10° en el clavo largo que crea un diseño más anatómico; un diámetro proximal de 16.5mm y distal de 9 mm; un tornillo

deslizante con diámetro de 6.5 mm y un pin antirotacional de 4.5 mm. Las longitudes en las que se presenta son: 175mm (ángulo de tornillo de 125°, 130°, 135°), 220 mm (ángulo de tornillo de 125°, 130° y 135°), y el clavo largo que va de 260 mm hasta 460 mm con incrementos de 40mm entre uno y otro (ángulo de tornillo de 125° y 130°).

Con respecto al uso del clavo PF Targon existen en la actualidad pocos artículos que permitan saber los resultados quirúrgicos y sus complicaciones. En un artículo realizado por Parker, Bowers, y Pryor (2012) en Inglaterra que publica los resultados obtenidos en su estudio clínico aleatorizado en donde se compara el uso de sistema extramedular y de clavo centromedular, se describe para el clavo centromedular PF Targon un caso con perforación central, por el colapso de la fractura; un caso de cut out sin requerir tratamiento quirúrgico. También se observaron una fractura perimplante al 1.3 años de seguimiento; un caso de no unión de una fractura transcervical; una protrusión del barril lateral, entre otros. De manera general establecen que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre sistemas extramedular y centromedular en cuanto a compilación de recuperación post quirúrgica, necesidad post quirúrgica de transfusiones, pero si sugieren una tendencia a mejor recuperación de movilidad en aquellos tratados con el clavo centromedular. Lo que hace hincapié a la necesidad de recolección de un mayor número de datos y del desarrollo de nuevos estudios que arrojen mayor luz y correlación estadísticamente significativa, para poder establecer con certeza un adecuado protocolo de manejo en estos pacientes.

III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La clasificación AO es actualmente el sistema de clasificación para fracturas más empleado a nivel internacional tanto en la práctica como en publicaciones en traumatología y ortopedia. Uno de los principales beneficios es la descripción precisa de la fractura lo que nos permite la estandarización diagnóstica y de tratamiento, con la posibilidad de comparar de manera objetiva con datos de otras publicaciones. De acuerdo a esta clasificación las fracturas del fémur proximal se dividen en 3 grupos: Tipo 31-A fracturas trocantéreas extracapsulares. Tipo 31-B fracturas intracapsulares del cuello de fémur, Tipo 31-C fracturas intracapsulares de la cabeza femoral. Las fracturas trocantéricas se subdividen en 3 grupos: las A1 son fracturas simples de 2 fragmentos y con buen soporte en la cortical interna; las fracturas A2 son multifragmentadas con las corticales interna y dorsal rotas a distintos niveles, pero con la cortical externa intacta; y en las fracturas A3 la cortical externa también está rota (fractura con trazo inverso).

El tratamiento con el clavo PF Targón desarrollado con la finalidad de disminuir las complicaciones trans y post quirúrgicas para el tratamiento de fracturas transtrocantérica. Con su capacidad telescópica del tornillo cefálico, el bloqueo del casquillo sobre el clavo, que impide la lateralización del tornillo cefálico, entre muchas otras, permiten una recuperación más favorable de acuerdo con otras investigaciones a comparación de otras técnicas quirúrgicas.

La presente investigación al ser de tipo descriptivo longitudinal establece una clara caracterización de la población en estudio, permitiendo desglosar de forma clara y concisa varios conceptos como principal mecanismo de lesión, grupo etario de riesgo, sexo, comorbilidades asociadas, tipo de trazo de fractura, reducción satisfactoria, complicaciones asociadas, así como el análisis de una posible correlación entre dichos factores.

El seguimiento radiológico y clínico de los casos en estudio, mediante una exhaustiva revisión del expediente radiológico y de los hallazgos en las consultas de seguimiento postquirúrgico permitió obtener datos importantes como el tiempo de consolidación de las fracturas y obtener las complicaciones ocurridas en el

seguimiento, así como las posibles correlaciones de las mismas con las demás variables.

El análisis de todos estos datos permite estandarizar el tratamiento de las fracturas transtrocantericas de cadera en el hospital general de Querétaro, con el respaldo de los resultados obtenidos en miras de obtener resultados favorables en el tratamiento de este padecimiento. De manera paralela se compararon dichos datos y procedimiento con estudios semejantes en otros países.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

IV. HIPÓTESIS

Hipótesis general: El tratamiento de las fracturas transtrocantericas de cadera en el Hospital General de Querétaro en el período junio 2013 a junio 2016 bajo la técnica quirúrgica del servicio de traumatología y ortopedia con el clavo centromedular TF targón provee resultados favorables para los pacientes e institución.

Hipótesis nula: El tratamiento de las fracturas transtrocantericas de cadera en el Hospital General de Querétaro en el período junio 2013 a junio 2016 bajo la técnica quirúrgica del servicio de traumatología y ortopedia con el clavo centromedular TF targón no provee resultados favorables para los pacientes e institución.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

Caracterizar las fracturas trocantéricas tratadas con clavo centromedular en el hospital general de Querétaro de junio del 2013 a junio del 2016 y analizar los datos, para contribuir a la creación de un procedimiento operacional estandarizado en el tratamiento de las fracturas de cadera que provea los mejores resultados para el paciente y un uso eficiente de recursos para la institución.

V.2 Objetivos específicos

- Clasificar el tipo de fractura de cada paciente.
- Describir el tipo de Material de osteosíntesis empleado.
- Describir la frecuencia de edad y grupo de mayor riesgo.
- Describir la distribución en cuanto a género.
- Describir las Comorbilidades de los pacientes.
- Describir el tipo de Técnica quirúrgica empleada.
- Describir la cantidad de sangrado por cirugía.
- Describir las complicaciones.
- Describir la reducción de la fractura y la colocación del tornillo de bloqueo.
- Establecer el Tiempo de consolidación de la osteosíntesis
- Describir el mecanismo de lesión.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

VI.1 Tipo de investigación

Se realizó un estudio observacional, longitudinal.

VI.2 Población o unidad de análisis

La población se conforma por todos los pacientes con diagnóstico de fractura transtrocanterica de fémur proximal, que hayan recibido tratamiento quirúrgico en el hospital general de Querétaro con clavo centromedular, en el periodo de junio 2013 a junio 2016.

Se reportaron en el período estudiado 124 casos de fractura de cadera en el servicio de trauma y ortopedia con ingreso y manejo en dicho servicio.

Las unidades de observación por su parte la constituyen los pacientes con diagnóstico de fractura transtrocanterica tratados con clavo centromedular de fémur en el hospital general de Querétaro tratados de junio del 2013 a junio 2016.

VI.3 Muestra y tipo de muestra

Por conveniencia para estandarizar el procedimiento, asegurando la implementación del mismo protocolo de manejo quirúrgico y post quirúrgico de seguimiento, así como minimizar los sesgos en cuanto a diferencias en ejecución de técnica quirúrgica, se tomaron todas las cirugías hechas por un mismo cirujano capacitado y especialista en dicho procedimiento.

Se realizo el cálculo del tamaño muestra, empleando la fórmula de estudios descriptivos para población finita cuya variable principal es de tipo cualitativo. En la cual se consideraron los 124 casos como población total con un nivel de confianza del 95%, una prevalencia esperada de 0.5 y una potencia estadística del 90%. Resultando un tamaño de muestra de 54 casos los cuales serían escogidos aleatoriamente, sin embargo, dada la premisa del párrafo anterior y tener un mayor número de casos atendidos por un mismo cirujano capacitado al tamaño muestral calculado para tener significancia estadística, se estudiaron los 98 casos llevados por dicho cirujano. De dichos casos, se eliminaron a aquellos que no contaban con

un patrón establecido de tipo de fractura, de acuerdo con la clasificación de AO, quedando 61 casos con los cuales se trabajaron en el presente estudio.

VI.3.1 Criterios de selección

Criterios de Inclusión

- Se ingresará al protocolo todo paciente que acepte el consentimiento informado.
- Pacientes que cuenten con diagnóstico de fractura transtrocanterica de fémur proximal.
- Pacientes que se hayan tratado en el hospital general de Querétaro con clavo centro medular en el periodo establecido.
- Pacientes cuya cirugía se haya realizado por el mismo cirujano designado para toma de muestra.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con dependencia a drogas
- Pacientes con fractura otro tipo de fractura que no sea transtrocanterica o subtrocantericas.
- Pacientes reintervenidos.
- Pacientes que no asistieron a su segunda cita.
- Pacientes que abandonaron el tratamiento.
- Pacientes que fueron intervenidos por otros cirujanos del servicio en el periodo de tiempo designado.

Criterios de Eliminación

- Pacientes que decidan su alta voluntaria.
- Pacientes con defunción.
- Pacientes que no cuenten con un patrón establecido de tipo de fractura de acuerdo a la clasificación de AO.

VI.3.2 Variables estudiadas

A continuación, se presenta de forma ordenada (*Tabla 1*) el tipo de variable con su respectivas definiciones conceptual y operacional, así como la escala y unidad de medida empleadas para las mismas.

Tabla 1. Definición de variables empleadas en el estudio.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo vivido de una persona desde su nacimiento	Edad en años en expediente clínico	Cuantitativa Numérica	Años
Género	Presencia de cromosomas X o Y que caracteriza a un H-M	Características fenotípicas del sujeto	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino
Comorbilidades	Enfermedades subyacentes a la patología estudiada	Revisar expediente clínico en busca de patologías previas	Cualitativa nominal	DM, HAS, DEMENCIA,
Tipo de Fractura	Patrón de fractura de acuerdo a la clasificación de AO	Determinar el grado y tipo de fractura del expediente radiológico de cada uno de los pacientes	Cuantitativa nominal	31A1 31A2 31A3
Sangrado	Cantidad de hemorragia transquirúrgica	Contabilizada por número de gasas, compresas y cantidad en reservorio total en la cirugía	Cuantitativa numérica	En mililitros
Técnica Quirúrgica	Método quirúrgico empleado para obtener la reducción y fijación de la fractura	Recolección en hoja de técnica quirúrgica Reducción abierta vs cerrada	Cualitativa nominal	¿Se realizó reducción abierta o cerrada?
Reducción	Adecuada alineación del trazo de fractura en evaluación radiográfica	Medición en radiografía postquirúrgica inmediata de la alineación del fragmento mayor con < 10° de valgo en proyección AP y en proyección lateral < 5 mm de desplazamiento	Cualitativa nominal	Reducción en proyección AP con menos de 10 ° de valgo y en lateral menor de 5 mm.
Colocación de tornillos de bloqueo	Ubicación necesaria de los tornillos de bloqueo para garantizar una adecuada fijación del trazo de fractura.	Que en la RX postquirúrgica inmediata el tornillo de bloqueo en cabeza femoral se encuentre en ½ inferior en proyección AP y que en la proyección lateral se	Cualitativa nominal	Colocación del tornillo en ½ inferior del cuello

		encuentre en el 1/3 central.		
Consolidación	Fenómeno biológico por el cual en el caso de las fracturas el hueso se solidifica para estabilizar los fragmentos óseos y restituir su función.	Se revisaron las radiografías a las 6 semanas, 3,6,12 meses en busca de datos de consolidación	Cualitativa nominal	Cuando se logró la consolidación
Complicaciones	Fenómeno físico o biológico en el cual la evolución del paciente en control se encuentre fuera de los resultados esperados. Ya sea en control radiográfico o clínico	Cut-Out Migración lateral de tornillo cefálico Infección Fracturas perimplante Necrosis a vascular. Persistencia de dolor.	Cualitativa nominal	¿Se presentó o no alguna complicación?

VI.4 Técnicas e instrumentos

Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes con diagnóstico de fractura de cadera tratados con clavo centromedular en el periodo de junio 2013 a junio 2016 y se tomó la información correspondiente para cubrir los objetivos específicos ya mencionados tanto de su historia clínica, durante la cirugía, en sus consultas subsecuentes y en sus controles radiográficos. Se creó una base de datos metodológicamente adecuada y pertinente, realizando su análisis estadístico auxiliado con el software desarrollado por la IBM: SPSS Statistics, el cual permitió generar los resultados que caracterizó la presente patología en el Hospital General de Querétaro en el período definido.

VI.5 Procedimientos

Se obtuvo en un primer tiempo la clasificación de AO del trazo de fractura, material de osteosíntesis empleado con sus especificaciones técnicas (Targon, PFN o TNF), fecha de cirugía, sangrado transquirúrgico, edad, sexo, comorbilidades del paciente, (HAS, DM, Parkinson, alcoholismo y demencia vascular), mecanismo de lesión, técnica quirúrgica empleada (se requirió de reducción abierta o cerrada).

En cuanto a técnica quirúrgica es importante mencionar que todas las cirugías se realizaron en decúbito lateral con fijación del paciente con tela adhesiva a la mesa quirúrgica radiolúcida. Cadera contralateral fijada en flexión y con apoyo de bulto entre las piernas. En los casos que se requirió abrir el trazo de fractura se realizó un abordaje lateral directo de cadera, con técnica subvasto. La reducción se realizó con tracción asistida por personal del hospital, y apoyo de control fluoroscópico en proyección Antero-Posterior (AP) y lateral (axial).

Se estableció como protocolo de seguimiento postquirúrgico un control a las 2 y 6 semanas, y posteriormente a los 3, 6 y 12 meses.

Todos los pacientes permanecieron sin apoyo de la extremidad de 2 a 6 semanas (dependiendo de la inestabilidad de la fractura) e iniciaron bipedestación con uso de andadera a las 6 semanas con apoyo progresivo, iniciando la primera semana con apoyo de puntas, segunda semana con apoyo de talón y tercera semana talón punta. Retirando la andadera al lograr una fuerza muscular en glúteos 5/5 valorada por abducción de la pierna en decúbito lateral venciendo gravedad y resistencia. En los casos en donde el paciente tenía un déficit visual, alteraciones neurológicas o alguna limitante de la marcha no se retiró la andadera.

Se realizó una evaluación radiográfica postquirúrgica inmediata, así como a las 6 semanas, a los 3, 6 y 12 meses. Se llevó el control radiográfico con proyecciones AP y lateral, tomándose en cuenta la reducción del trazo en ambas proyecciones como parte de la evaluación en donde se realizó el siguiente algoritmo:

Determinación de reducción adecuada o insatisfactoria. Definiéndose como reducción adecuada si en la proyección AP se contó con menos de 10° de valgo y

si en la proyección lateral el fragmento mayor tuvo menos de 5 mm de desplazamiento. Y Reducción insatisfactoria, si no cumple con estos criterios.

Evaluación de la posición de tornillos de bloqueo cefálicos. Considerando la proyección AP en la cual se divide el cuello femoral en 2 segmentos (superior e inferior); y la lateral en tres segmentos (anterior, central y posterior a la cabeza femoral). Considerando como una adecuada colocación de tornillos de bloqueo cuando se encuentren en el $\frac{1}{2}$ inferior en el cuello femoral en AP y en el segmento central de la cabeza femoral en la proyección lateral. Y reducción insatisfactoria cuando se encuentren en otra posición.

Dentro del seguimiento radiográfico de igual forma se evaluó, la consolidación radiográfica adecuada según el caso del paciente, la conservación de la reducción. y la existencia de falla de la osteosíntesis como cut-out, protrusión cortical lateral del tornillo, entre otras.

En el control postquirúrgico a las 2 y 6 semanas se registraron complicaciones como úlceras sacras por presión, infección superficial en sitio de herida quirúrgica, infección profunda de herida quirúrgica, fractura perimplante y necrosis avascular.

VI.5.1 Análisis estadístico

A partir de la información recaba con los criterios y procedimiento establecidos en el presente trabajo, se construyó una base de datos electrónica en Excel para Windows, la cual fue procesada con el paquete estadístico SPSS V20, para su análisis estadístico. Realizándose un análisis paramétrico en medidas de tendencia central proporciones y porcentajes con los datos obtenidos.

VI.5.2 Consideraciones éticas

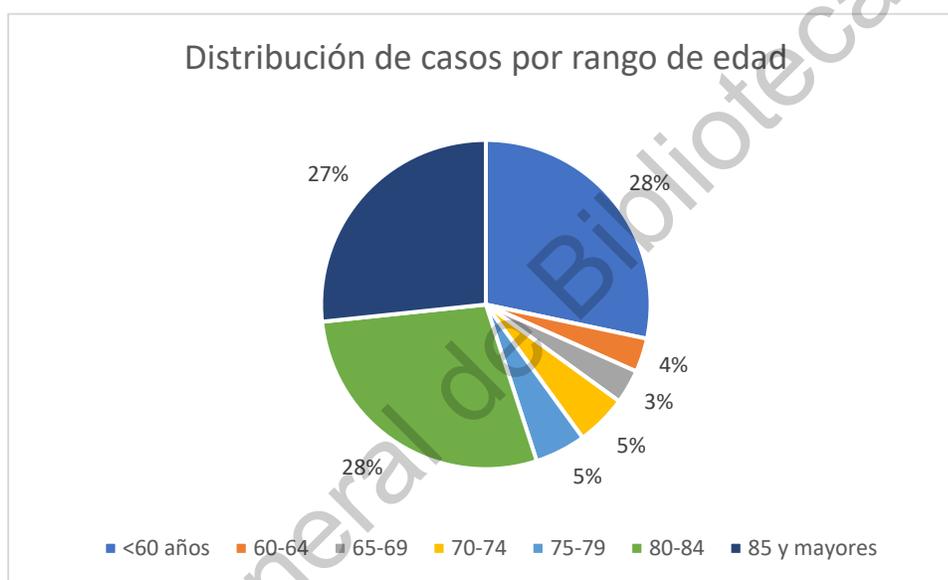
Pacientes con consentimiento informado según las normas de Helsinki de 1964 y debido a que esta investigación se considera como de riesgo bajo por ser descriptiva y analítica, se siguieron las pautas mencionadas cuidando la confidencialidad del paciente y recolección de datos con base a las guías de buena práctica clínica actuales a lo respectivo a revisión de expediente, estudios radiológicos y toma de datos de consultas de seguimiento.

Dirección General de Bibliotecas UNQ

VII. RESULTADOS

La edad promedio de quienes presentaron fractura transtrocanterica en el servicio de trauma y ortopedia del Hospital General de Querétaro de Junio de 2013 a Junio de 2016 fue de 73 años, presentándose la siguiente distribución (*Figura 7*).

Figura 6. Distribución de casos por rango de edad



El 52% de los casos presentados correspondió a pacientes del sexo femenino, respecto al 48% del sexo masculino.

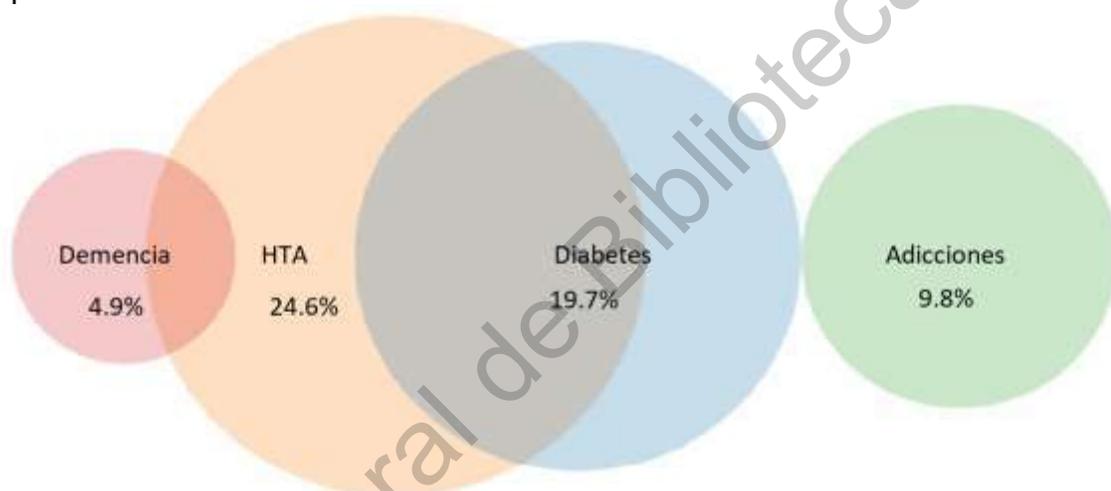
El 72% de los casos correspondió a adultos mayores (60 años o mayores), siendo éste grupo integrado por un 70% de mujeres y un 30% de hombres, en una proporción de 2.3:1.

Se observó la presencia de alguna comorbilidad en un 46% de los casos estudiados. Para el grupo de adultos mayores esta condición se presenta en un 79% de los casos, siendo la comorbilidad más frecuente la Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) con una prevalencia del 44% en éste grupo poblacional. También se observó la presencia de multicomorbilidad de

manera frecuente en el grupo de adultos mayores, documentándose que el 79% de los pacientes con HTA, tenían un diagnóstico concomitante de diabetes mellitus (DM). De manera paralela se observó que un 5% de la población adulto mayor presento el diagnóstico de demencia.

De manera general se observó la siguiente distribución de las principales comorbilidades en el estudio (*Figura 8*).

Figura 7. Distribución de principales comorbilidades en el total de casos reportados



Del total de casos la fractura 31A 2 fue la más común observándose en un 58% de los casos estudiados, mientras que los tipos 31A 1 y 31 A 3 fueron igual de 16 % para ambos grupos.

Para las facturas 31 A 2 el tipo 31 A 2.2 y el 31 A 2.3 consideradas como inestables, contribuyeron cada una con 47% del total de casos para este tipo de fracturas, únicamente 6% corresponden a las 31 A 2.1. que son consideradas como trazos estables.

A continuación, se presenta una tabla con su respectivo gráfico en el cual se realiza análisis descriptivo de la clasificación de las fracturas por AO (*Tabla 2 y Figura 9*).

Tabla 2. Prevalencia de tipo de fracturas según clasificación AO

Tipo Fractura	Número de casos	Porcentaje (%)
31A1.2	5	8.20
31A1.3	5	8.20
31A2.1	3	4.92
31A2.2	15	24.59
31A2.3	17	27.87
31A3.1	4	6.56
31A3.3	8	13.11
32A2	4	6.56
	61	100.00

Figura 8. Porcentaje de prevalencia de tipo de fracturas según clasificación AO

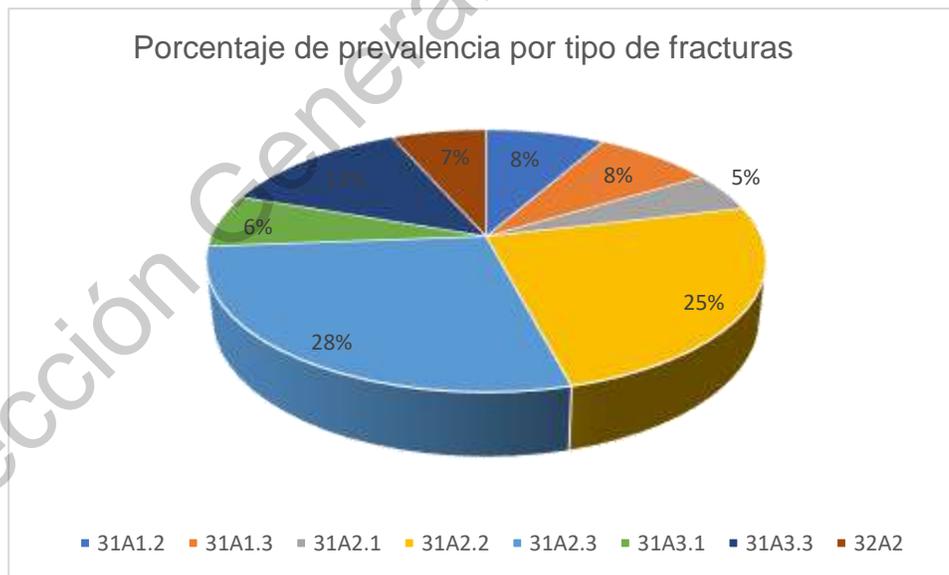
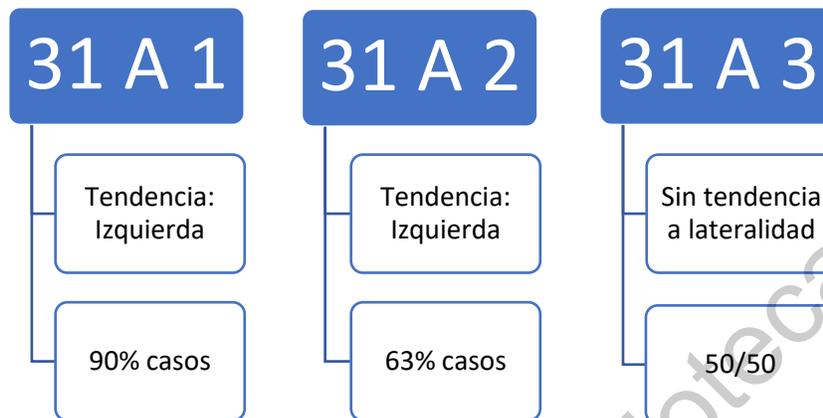


Figura 9. Principales tipos de fracturas transtrocantericas con su lateralidad predominante y porcentaje de frecuencia de aparición.



Se encontró una lateralidad predominante para la cadera izquierda en un 65% de los casos, manteniéndose dicha tendencia para el grupo de fracturas 31 A2 con una lateralidad izquierda del 63% de los casos. La predominancia de lateralidad izquierda se acentuó en los casos con clasificación 31 A 1, donde se registró una prevalencia del 90%. No así, en los casos 31 A 3 donde se registró una igual tendencia de lateralidad 50 y 50% respectivamente.

A continuación, se presentan los principales tipos de fracturas transtrocantericas con su lateralidad predominante y porcentaje de frecuencia de aparición en el estudio. (*Figura 10*)

El 74% de los casos corresponden a trazo de fractura inestable, solo el 26% de los pacientes corresponde a trazo de fractura estable.

A continuación, se presentan las principales características de acuerdo a dicho diagnóstico (estabilidad/inestabilidad) (*Tabla 3*).

Tabla 3. Principales características de fracturas estables e inestables.

	Prevalencia general		Lateralidad predominante		Sexo predominante		Presencia de Adulto mayor	
	Número de Casos	Porcentaje (%)	D/izq	P/porcentaje (%)	/M	orcentaje (%)	úmero de Casos	P/porcentaje (%)
Estables	6	6	i zquierda	7 5	em	6	1	9
Inestables	5	4	i zquierda	6 2	em	1	0	7

Los mecanismos de lesión más frecuente para los casos reportados fueron aquellos asociados a trauma de baja energía registrándose en el 90% de los casos, siendo los de alta energía responsables de tan solo el 10% de los casos. Es importante mencionar que el 51% de los casos de baja energía corresponden a caída de propia altura.

También se correlaciono la fractura 31 A 2 con mayor prevalencia a mecanismo de lesión de baja energía en un 97% de los casos.

Por ser el tipo de fractura con mayor prevalencia en el estudio a continuación mostramos la caracterización de dicho grupo (Tabla 4).

Tabla 4. Principales características de las fracturas de mayor prevalencia en el estudio (31 A 2).

Fracturas 31 A 2	
inestables	94%
estables	6%
baja energía	97%
adulto Mayor	78%

Debido a la relevancia que se generó en los resultados demográficos es importante resaltar que la mujer adulto mayor (60 años en adelante) con mecanismo de lesión de baja energía, específicamente caída de su propia

altura, se presentó en 21 casos el cual representa el 49% de los casos y se correlaciono con una consolidación del 80% a partir de los 3 meses de la cirugía.

El análisis estadístico para la configuración del clavo centromedular empleado fue la siguiente el clavo de 220mm fue el de mayor prevalencia en un 56% de los casos, el clavo de 175mm resultó ser el menos empleado en un 1% de los casos (tabla 5 y figura 11).

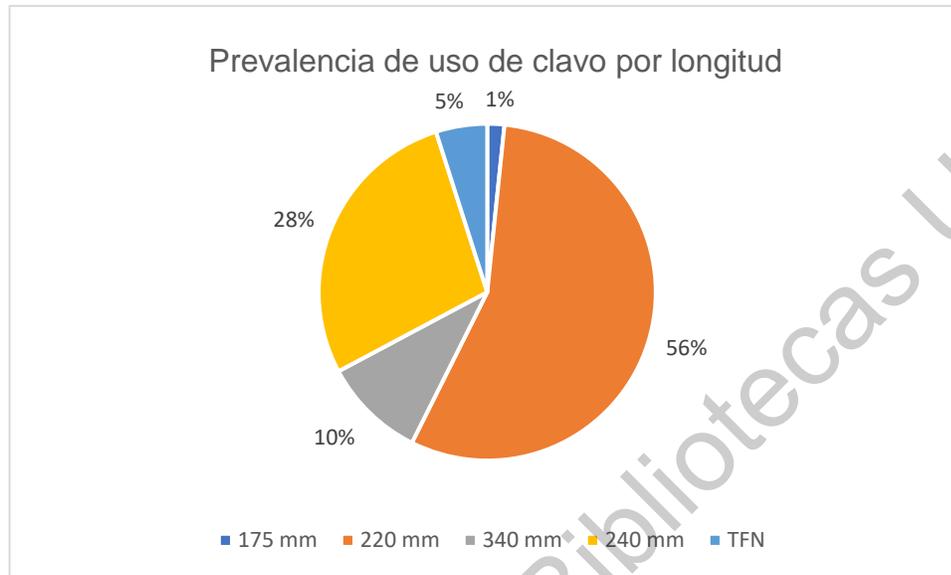
Se evidencio una tendencia en la asociación de la longitud del clavo con el tipo de fractura ($p=0.08$), relacionándose los clavos de longitud media específicamente el de 220mm y 240mm con fracturas estables, en un 94%. Paralelamente se correlaciono con una pobre tendencia al empleo de clavos cortos (175 mm) en fracturas inestables. Con una asociación de tendencia fuerte positiva del empleo de clavos de un rango de 220 mm hasta 340mm para fracturas inestables ($p=0.08$).

se observó una asociación estadísticamente significativa ($p=0.01$) entre la longitud y la consolidación a los 3 meses, demostrándose que los clavos más cortos lograron una mayor prevalencia de consolidación, siendo del 100% para el de 175mm, 79% para el de 220mm y continuando un patrón de disminución de consolidación a los tres meses con clavos más largos.

Tabla 5. Prevalencia de uso de clavo centromedular por su longitud.

Tipo clavo longitud (mm)	Número de casos en los que fue empleado
175 mm	1
220 mm	34
340 mm	6
240 mm	17
TFN	3
Total	61

Figura 10. Porcentajes de prevalencia de uso de clavo centromedular por su longitud.



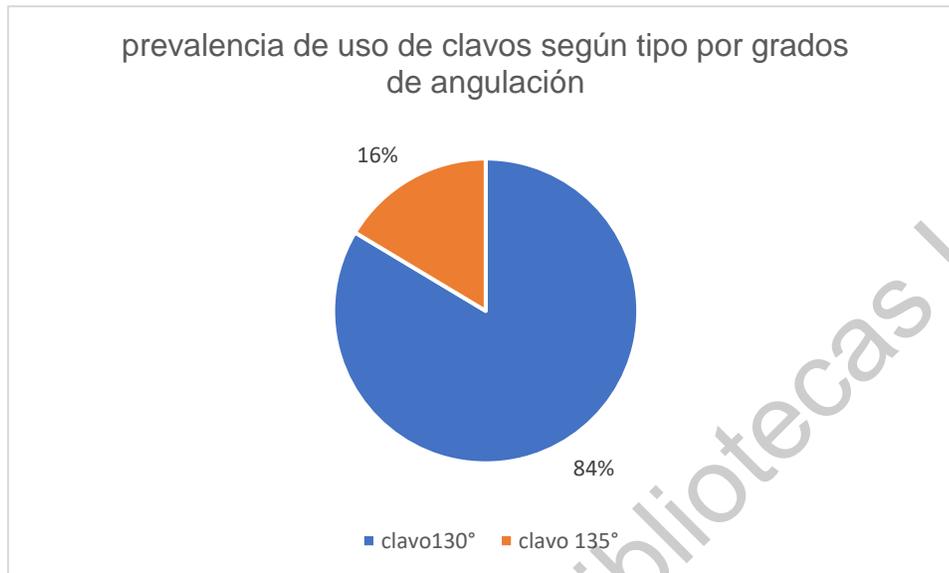
El clavo con angulación de 130° se reportó como el más empleado en los casos estudiados con una prevalencia del 84%, mientras que el de 135° se registró en un 16% de los casos (*tabla 6 y figura 12*).

En términos generales se observó una tendencia al uso de clavo de 130° de angulación para fracturas tanto estables como inestables, asociándose su empleo para las fracturas inestables en un 80% y un 94% para las estables. Mientras que se observó una pobre asociación (6%) del uso de clavos de 135° en fracturas estables. ($p=0.19$).

Tabla 6. Utilización de clavo según angulación del mismo.

Tipo de clavo por grados angulación	Número de casos	Porcentaje (%)
clavo 130°	51	84
clavo 135°	10	16
total	61	100

Figura 11. Prevalencia de uso de clavos según tipo por grados de angulación



Durante el tiempo quirúrgico se reportó un sangrado medio de 250cc (50-1600 cc). Se registraron 30 casos que ameritaron transfusión de paquete globular, siendo la media de trasfusión 2 Paquetes Globulares (PG).

Se reportó un sangrado igual o mayor a 100cc en el 91% de los casos estudiados, en los cuales se observaron complicaciones en el 22% de los casos y se observó que el rango de sangrado con mayor asociación al desarrollo de complicaciones fue de 150-200cc conteniendo un 70% de las complicaciones, dicho rango demostró tener una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones ($p=0.003$).

En el caso de los pacientes que hayan ameritado transfusiones se registró una tendencia de desarrollo de complicaciones del 23% a comparación de aquellos que no fueron trasfundidos que demostraron un riesgo de desarrollo de complicaciones del 10% ($p=0.15$).

Aun y cuando no se puede establecer una asociación estadísticamente significativa que relacione la transfusión con el desarrollo de complicaciones de tejidos blandos, incluidas la infección de heridas quirúrgicas; si se evidenció una tendencia clara en cuanto a la ausencia del desarrollo de complicaciones de tejidos

blandos en aquellos pacientes donde no existió transfusión sanguínea ($p=0.24$) no desarrollaron complicaciones de tejidos blandos. Mientras que los pacientes que requirieron transfusión sanguínea presentaron alguna complicación en 7% de los casos.

En el postquirúrgico inmediato el control radiográfico se observó una adecuada reducción en ambos planos en un 69 % de los casos.

En 19 casos (31%) se encontró falta de reducción en al menos uno de los planos (reducción insatisfactoria), el 63% de estas fracturas fueron de trazo inestable.

Al realizar el estudio estadístico para correlacionar el desarrollo de complicaciones con la reducción por planos, se observó de manera significativa ($p=0.05$) que el fallo de reducción en plano lateral se comporta como factor protector. La misma tendencia fue observada con la reducción en AP ($p=0.78$).

Se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.03$) entre sexo y la reducción en plano AP, encontrándose una tasa de éxito del 93% para los pacientes masculinos y de un 72% para los femeninos, y demostrando que la falta de reducción en este plano es 4.5 veces mayor en pacientes femeninos con respecto a masculinos.

Se encontró que la tasa de éxito de la reducción en ambos planos fue del 74% cuando el tornillo se reportó como bien colocado en los 2 planos. Y que cuando se reportó una adecuada colocación del tornillo cefálico en ambos planos hubo menor prevalencia de complicaciones de 14%, a comparación del 24% del grupo con colocación inadecuada del tornillo cefálico.

Se encontró que la tasa de éxito de la reducción en ambos planos fue del 69%, con un desarrollo de complicaciones del 26% con una $p=0.16$.

En cuanto a la colocación de tornillos por planos y desarrollo de complicaciones se observó independencia estadística entre dichas

variables con una p del 0.35 en plano AP y de 0.79 para el lateral. Habiendo 22% de complicaciones cuando hubo fallo en colocación.

Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la falla en la colocación del tornillo cefálico y la falta de consolidación ($p=0.05$) con un riesgo del 22 % en desarrollar una falta de consolidación a los 6 meses cuando los tornillos cefálicos están mal colocados.

En cuanto a la evaluación de la colocación del tornillo cefálico por planos se encuentra que el riesgo a una mala consolidación a los 6 meses es mayor para los tornillos que se encuentran mal colocados en plano lateral en 4 de 17 casos (23.5%) $p=0.04$. No se encontró correlación con la buena o mala colocación del tornillo en plano AP con la consolidación.

Durante el control y seguimiento, se observó que sólo un 3.3 % de los casos presento consolidación a las 6 semanas (los cuales se describirán en el apartado de casos especiales), mientras que un 70% de los casos demostró radiológicamente consolidación a los 3 meses y un 90 % a los 6 meses por lo que hubo un 10% del total de casos que no logro consolidar a los 6 meses. A continuación, se presenta una línea de tiempo con la progresión en consolidación de los casos estudiados (*Figura 13 y Tabla 7*).

Figura 12. Línea de tiempo de consolidación según número de casos reportados con datos de consolidación en seguimiento postquirúrgico.



Tabla 7. Prevalencia de logro de consolidación según número de casos

	Número de casos
6 semanas	2
3 meses	41
6 meses	12
>6 meses	6
Total	61

Se observó que de los 18 pacientes que no consolidaron a los 3 meses, un 39% (7 pacientes) tuvieron complicaciones ($p=0.03$). Y que en los pacientes que tenían alguna comorbilidad el tiempo de consolidación fue mayor a 6 meses en un 18% a comparación de quienes no contaban con antecedente de comorbilidad con una prevalencia del 3% ($p=0.05$).

Se reportaron 13 (21.3%) casos de complicaciones en el estudio, 6 (46%) casos corresponden a complicaciones óseas en donde se incluyeron la no unión y la pseudoartrosis, las complicaciones de tejidos blandos fue de 3 (23%) en donde se incluyen la infección y dehiscencia o falta de cierre de herida quirúrgica.

A continuación, se presenta la prevalencia de las complicaciones según sus tipos (*Tabla 8*), tanto por número de casos, como por porcentajes.

Tabla 8. Prevalencia de complicaciones según su tipo.

tipo	complicación	# casos	Prevalencia (%)
	NAV	1	7.7
	Fractura periimplante	2	15.4
	No unión	1	7.7
distal	Fatiga perno	3	23.1

Colpso en varo	1	7.7
Migración lateral	2	15.4
Infección profunda	1	7.7
Infección superficial	1	7.7
Dehiscencia	1	7.7
	13	100

De especial mención como complicación son los 2 casos reportados de infección de herida quirúrgica y el caso de necrosis avascular que se presentó a los 3 meses tras la intervención quirúrgica que se describirá en el apartado de casos especiales (ANEXOS).

VIII. DISCUSIÓN

Las fracturas transtrocanterica son un padecimiento que constituye un importante problema de salud pública en México y el mundo. Con el advenimiento la inversión de la pirámide poblacional se espera que la incidencia de fracturas de cadera aumente y así, el realizar un adecuado tratamiento del padecimiento sea de vital importancia para optimizar tiempo recursos y mejorar los resultados para los pacientes.

El 52% de los casos corresponde a pacientes femeninos y el 48% restante a masculino, el grupo de mayor riesgo pacientes > 80 años y cuando se divide por grupos de riesgo el género femenino se presenta como grupo de mayor riesgo de sufrir una fractura.

Al subdividir la población por adultos mayores >60 años, el 70% de la población de estudio se encuentra en este grupo nuevamente el género femenino como grupo de mayor riesgo con un 70% de los casos. Con una proporción de 2.3:1.

En cuanto al mecanismo de lesión el más asociado fue traumatismo de baja energía en un 90% de los casos, de los cuales el 51% represento a caída de propia altura. Como se mencionó previamente la osteoporosis se asocia con un aumento en la incidencia de fracturas de cadera, por lo que se realizó un desglose para el subgrupo de pacientes mujeres adulto mayor, siendo 21 (49%) de los casos de mujeres con fractura todas asociadas a caída de propio plano de sustentación. Por lo que refuerza la especial atención que se debe tener en este grupo etario para prevenir el riesgo de caídas y la probable correlación que se pueda tener con patologías de mineralización ósea.

La presencia de laguna comorbilidad se presentó en un 46% de los casos de la población en general. Siendo la más frecuente HAS 24.6%, seguida de DM 19.7%. En el grupo de adultos mayores la comorbilidad se presentó en un 79% de los casos, siendo HAS la prevalente en un 44%, asociada a DM en un 79% de los casos.

Lateralidad izquierda en un 65% pierde esta relación cuando se subdivide por clasificación encontrándose 50% para ambas caderas hablando de las fracturas 31 A 3.

Como se comentó la indicación quirúrgica más precisa para el uso de clavo centromedular es la presencia de un trazo de fractura inestable transtrocanterico. En la clasificación del trazo de fractura como en estudios previos la incidencia de fracturas inestables 31 A 3 fue de 19% semejante a la reportada por Park Y Col. (2008) 5%-23% y se correlaciono con un mayor tiempo de consolidación y mayor migración de los tornillos cefálicos a lateral. A diferencia de nuestro estudio donde las 31 A3 no mostraron un retraso significativo comparado con el resto de los grupos para la consolidación.

La caracterización de las fracturas se puede comparar con el estudio de Menezes y cols y Parks y col. Donde más del 70% de las fracturas se presentaron como trazo inestable el más común fue 31 A 2 en un 62% de los casos mientras que 31 A 1 Y 31 A 3 correspondieron al 19% de los casos cada una.

A diferencia de lo reportado en todos los estudios, donde la técnica quirúrgica más empleada para la obtención de la reducción es una técnica cerrada como en el caso de Lin donde 95% de sus casos fueron manejados con técnica cerrada reportándose únicamente 7 casos con técnica semiabierta y el de Parker donde su totalidad de casos fueron manejados con técnica cerrada; en el presente estudio se usó técnica abierta en un 100% de los casos.

A comparación de Menzes y col., en el presente estudio se obtuvo una reducción satisfactoria en ambos planos en 69% de los casos comparado con el 96.8% reportado por ellos.

En cuanto a la colocación del tornillo cefálico un 85% fue colocado de forma correcta sin estar correlacionada con el tipo de trazo de fractura. En el presente estudio se obtuvo una adecuada reducción en ambos planos en un 69% de los casos, semejante al 68% de Lin y col (2007). En el 31 % de los casos en donde no se logró reducción el 63% corresponden a trazos inestables. La adecuada colocación del tornillo cefálico en ambos planos mostro asociación a una adecuada

reducción en un 74%, con una disminución de la prevalencia en las complicaciones y se asoció con una mejor reducción del trazo de fractura.

Al igual que Menzes y cols (2005) mencionan la relevancia de una adecuada reducción y colocación de tornillos de bloqueo cefálico en los dos planos radiográficos para disminuir las complicaciones postquirúrgicas. En el presente estudio se evidenció que la mala reducción en plano lateral no muestra correlación con el desarrollo de complicaciones 0%.

La tendencia observada llevó a un análisis más detallado de dichas variables, en donde al estudiar la buena reducción en AP y lateral con el desarrollo de complicaciones, la falta de desarrollo de las mismas, en pacientes con reducción no satisfactoria por planos sugiere que en el manejo post quirúrgico existen variables *de novo* que llevan a una mejor evolución del paciente.

Se registró una media de sangrado de 250 cc (50-1600 cc) comparado con los 320cc, 273 cc, 123 cc y 179 cc en el metaanálisis de Kairui Zhang y cols (2014) y los 230 cc de Ekstrom, Karlsson-Thur y cols. (2007) donde comparan la cantidad de sangrado de la colocación de PFN vs DHS y MPS respectivamente.

En nuestro estudio 30 px (49%) semejante al 40% del estudio de Menezes y cols. Ameritaron transfusión de paquete globular.

Al igual que en el estudio de Park y cols. (2008) en donde la media consolidó a los 4.65 meses con un rango de 3-9 meses, en la nuestra fue del 70% a los 3 meses y del 90% a los 6 meses.

Al comparar nuestras complicaciones 13 casos (25%) con el estudio previo de Parker Y cols (2012) encontramos el riesgo de fractura preimplante es semejante al estudio realizado por Parker y cols donde de igual forma se presentó un solo caso (1.6%) y el de Kleweno y cols (2014) donde se reportó en un 2% de sus casos.

En nuestro estudio se reportaron un total de 13 casos con complicaciones en el estudio que representa una prevalencia del 21.3% a

comparación del 5.4% reportado por Kleweno y cols (2014) y al 8.3% de Lin (2007); sin embargo al comparar por complicaciones específicas se encuentran porcentajes similares como es el caso de la fractura perimplante que fue del 2% en el estudio de Kleweno y cols (2014) y en el presente estudio se observó de un 3%, en el caso de NAV 1 caso reportado por Parker al igual que en éste estudio, siendo la fatiga del perno distal la complicación de mayor prevalencia (23%).

La infección de tejidos blandos fue del 3.2%, en donde se incluyen la infección superficial y profunda (2 pacientes) similar a Menezes (2005), quien reporta 1 caso.

De especial mención son el caso de fractura perimplante a 4 meses de la cirugía, un caso de desplazamiento de tornillo lateral, 1 caso de fatiga de perno distal, 1 caso que requirió de cerclaje al trocánter mayor, con migración lateral del pin anti rotacional al año de seguimiento, 1 caso con migración de ambos pernos distales a lateral.

Los reportes de cutout como una constante en la mayoría de los estudios en el apartado de complicaciones no fue encontrado en el presente estudio, observándose 3 casos para Lin, 2 para Parker y 16 (3% de prevalencia) para Kleweno (2014).

IX. CONCLUSIONES

En el presente estudio se observó una congruencia con lo sugerido en la revisión bibliográfica en cuanto a distribución de sexo y edad en la prevalencia de casos, siendo El 72% de los casos correspondientes al grupo etario de adultos mayores (60 años o mayores), integrado por un 70% de mujeres y un 30% de hombres, en una proporción de 2.3:1. Por lo que la coexistencia de patologías base sugeridas como factor de riesgo preponderante como lo es la osteoporosis para el desarrollo de fractura de cadera en ésta población no solo es factible sino debe ser estudiada en futuros estudios en la población queretana ya que se observa no solo la caracterización en cuanto a edad y sexo, sino que la caracterización en cuanto a mecanismo de lesión y tipo de fractura también es sugerente a una mineralización ósea probablemente por debajo de la óptima. Se estableció a través del análisis de datos que el trauma de baja energía fue el principal mecanismo de lesión en la población en general en un 90%, llegando a un 97% en adultos mayores, en cuanto a la caracterización del trazo de fractura las fracturas inestables se observaron en un 74% de los casos. Siendo las mujeres el grupo más afectado.

En cuanto a la presencia de antecedentes patológicos y factores de riesgo se demostró una asociación positiva con comorbilidades en un 79% del grupo de adultos mayores; y se asoció con un retardo en la consolidación estadísticamente significativo ($p = 0.05$) a un riesgo 6 veces mayor en el tiempo de consolidación a más de 6 meses en quienes tienen el antecedente de comorbilidades.

El tipo de fractura con mayor prevalencia de acuerdo con la clasificación AO fue la 31 A 2 observándose en un 58% de los casos, con predominio de lateralidad izquierda tanto en aquellas fracturas tipo 31 A1 como en las 31 A2, presentándose como fue mencionado anteriormente una prevalencia para las fracturas inestables en más del 70% de los casos.

Se utilizó la técnica quirúrgica abierta de manera estandarizada como fue descrita en el apartado correspondiente, como de elección en todos los casos, con la que se logró una reducción satisfactoria en ambos planos en 69% de los casos.

No se encontró correlación estadísticamente significativa entre el desarrollo de complicaciones y la reducción del trazo de fractura En plano AP y lateral. Sin embargo, la tendencia observada sugiere que con una población y muestra de mayores proporciones, especialmente en un estudio multicéntrico, los resultados pudieran ser congruentes a los arrojados por estudios previos.

A los 3 meses un 70% de la población logró consolidación, el 30% restante se asoció de manera estadísticamente significativa (en un 39% con $p=0.03$) a desarrollar algún tipo de complicación, enfatizando la necesidad de un protocolo de seguimiento postquirúrgico a mediano plazo más estricto.

Se observó que el rango de sangrado con mayor asociación al desarrollo de complicaciones fue de 150-200cc conteniendo un 70% de las complicaciones, dicho rango demostró tener una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones ($p=0.003$).

Para aquellos pacientes que fueron trasfundidos se observó una tendencia del doble de riesgo de desarrollo de complicaciones a comparación de quienes no fueron trasfundidos, sin ser estadísticamente significativo y enfatizando la necesidad de la realización de un estudio multicéntrico que aumente la muestra.

se observó una asociación estadísticamente significativa ($p=0.01$) entre la longitud y la consolidación a los 3 meses, demostrándose que los clavos más cortos lograron una mayor prevalencia de consolidación, siendo del 100% para el de 175mm, 79% para el de 220mm y continuando un patrón de disminución de consolidación a los tres meses con clavos más largos.

No se observó asociación estadísticamente significativa entre el uso de alguna angulación en específico y el tipo de trazo de fractura y tiempo de consolidación.

Finalmente se puede concluir que el número reportado de casos del presente estudio es similar o de equiparable cuantía a aquellos realizados por otros

investigadores de tipo multicéntricos, lo que sugiere la gran prevalencia e importancia de la patología en estudio para el servicio de ortopedia del HGQ. El éxito de tratamiento encontrado en el estudio fue congruente con los demás estudios revisados como antecedentes, más sin embargo las tendencias estadísticas encontradas en los resultados sugieren la necesidad y valía de poder asociar el presente estudio a estudios multicéntricos actuales y con una población de características similares a la manejada, para comprender más a fondo y con validez la correlación de variables incidentes en la patología estudiada, como es el caso de una adecuada reducción del trazo de fractura y adecuada colocación de tornillo cefálico, con el desarrollo de complicaciones.

X. PROPUESTAS

Se recomienda el tener un especial cuidado en el sangrado transquirúrgico y del uso de hemoderivados, debido a las tendencias arrojadas en el presente estudio. De igual forma se sostiene el uso del clavo PF como opción adecuada en el tratamiento de las fracturas, pues el riesgo de desarrollo de complicaciones fue similar al reportado por otros estudios, indicando que eventos como el cut out se comportaran de manera similar o al menos con la misma tendencia reportada en otros trabajos.

A pesar de haber usado una técnica de reducción abierta y directa, en donde el hematoma fracturario queda comprometido, no se observó una asociación estadísticamente significativa con el éxito o fracaso de consolidación. Lo que permite cuestionar la necesidad del uso de una mesa de tracción para hacer la reducción y fijación de las fracturas como una necesidad básica para el tratamiento de dichas fracturas. De esta manera, se propone e invita a futuras investigaciones a estudiar las variables correspondientes para determinar la pertinencia de la posibilidad del tratamiento de estas fracturas en instituciones en las que no cuenten con una mesa tracción.

En el presente trabajo, quedan asentadas la minuciosa caracterización y descripción del protocolo de manejo de una patología de gran importancia como lo es la fractura de cadera. Concretándose las bases para el futuro desarrollo de un estudio multicéntrico, que culmine en la implementación de un modelo exitoso de tratamiento que beneficie no solo al servicio de trauma y ortopedia HGQ, sino de la población queretana en general y de la región.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Brunner, A., Jökel, J. & Babst, R. (2008). The PFNA Proximal Femur Nail in Treatment of Unstable Proximal Femur Fractures-3 Cases of Postoperative Perforation of the Helical Blade Into the Hip Joint. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 22(10), 731-736.

Lizaur, A., Sanz, J., Miralles, F. & Bendala, C. (2005). Trochanteric Gamma Nail and Compression Hip Screw for Trochanteric Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 19(4), 229-233.

Kleweno, C., Morgan, J., Redshaw, J., Harris, M., Rodriguez, E., Zurakowski, D., ...Appleton, P. (2014) Short Versus Long Cephalomedullary Nails for the Treatment of Intertrochanteric Hip Fractures in Patients Older than 65 Years. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 28(7), 391–397.

Zeng, C., Wang, Y., Wei, J., Gao, S., Zhang, F., Sun, Z., & Lei, G. (2012) Treatment of Trochanteric Fractures with Proximal Femoral Nail Antirotation or Dynamic Hip Screw Systems: a Meta-analysis. *The Journal of International Medical Research*, 40(3), 839-851.

Menezes, D., Gamulin, A. & Noesberger, B. (2005) Is the Proximal Femoral Nail a Suitable Implant for Treatment of All Trochanteric Fractures? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 439, 221-227.

Strauss, E., Frank, J., Lee, J., Kummer, F. & Tejwani, N. (2006) Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: A biomechanical evaluation. *International Journal of the Care of the Injured*, 37(10),984-989. doi: 10.1016/j.injury.2006.06.008

Lin, J.(2007) Encouraging Results of Treating Femoral Trochanteric Fractures With Specially Designed Double-Screw Nails. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care*, 63(4), 866-874. doi: 10.1097/TA.0B013e3180342087

Henschel, J., Eberle, S., & Augat, P. (2016). Load distribution between cephalic screws in a dual lag screw trochanteric nail. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 11 (41). doi:10.1186/s13018-016-0377-y

Zhang, K., Zhang, S., Yang, J., Dong, W., Wang, S., Cheng, Y., ... Yu, B. (2014). Proximal femoral nail vs. dynamic hip screw in treatment of intertrochanteric fractures: a meta-analysis. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 20, 1628–1633. doi:10.12659/MSM.890962

Nieto, L., Zamora, E., Reséndiz, A., Camacho, S., Espinosa, J., Torres, R., ... Gonzalez, R. (2012). Consideraciones Epidemiológicas de las fracturas del femur proximal. *Ortho-tips*, 8 (3), 135-139.

Lovato, F., Luna, D., Oliva S., Flores, J., y Nuñez, J. (2015) Prevalencia de fracturas de cadera, femur y rodilla en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del Instituto Mexicano del seguro Social. *Acta ortopédica Mexicana*, 29(1), 13-20.

Weiser, L., Ruppel, A., Nüchtern, J., Sellenscholoh, K., Zeichen, J., Püschel, K. Lehmann, W. (2015) Extra- vs. intramedullary treatment of pertrochanteric fractures: a biomechanical in vitro study comparing dynamic hip screw and intramedullary nail. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 135 (8), 1101-1106. doi: 10.1007/s00402-015-2252-4

Parker, M., Bowers, T., & Pryor, G. (2012) Sliding hip screw versus the Targon PF nail in the treatment of trochanteric fractures of the hip a Randomised Trial of 600 Fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 94(3), 391-397.

Sosa, M., y Gomez de Tejada, M. (2016) Osteoporosis. Actualización, Grupo de Investigacion en Osteoporosis y Metabolismo Mineral. *Medicine*, 12(16), 900-908.

Little, N., Verma, V., Fernando, C., Elliot, D., & A. Khaleel. (2008) A prospective trial comparing the Holland nail with the dynamic hip screw in the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 90(8), 1073-1078.

Park, S., Yang, K., Yoo, H., Yoon, H., & Park, H. (2008) The Treatment of Reverse Obliquity Intertrochanteric Fractures With the Intramedullary Hip Nail. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, 65(4), 852-857. doi: 10.1097/TA.0b013e31802b9559

Barton, T., Gleeson, R., Topliss, C., Greenwood, R., Harries, W., & Chesser, T. (2010) A Comparison of the Long Gamma Nail with the Sliding Hip Screw for the Treatment of AO/OTA 31-A2 Fractures of the Proximal Part of the Femur: A Prospective Randomized Trial. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 92(4), 792-798. doi: 10.2106/JBJS.I.00508

Ekström, W., Karlsson-Thur, C., Larsson, S., Ragnarsson, B., & Alberts, K. (2007). Functional Outcome in Treatment of unstable Trochanteric and Subtrochanteric Fractures With the Proximal Femoral Nail and the Medoff Sliding Plate. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 21(1), 18-25.

XII. ANEXOS

Casos especiales:

Casos de consolidación temprana (6 semanas)

Caso 1. Paciente femenino de 88 años con patologías base: diabetes e hipertensión arterial, mecanismo de lesión de baja energía: caída de propia altura, con clasificación AO 31 A 2.2 derecha, intervención quirúrgica abierta con clavo PF 220x10 130°, con tornillo y pin antirrotacional con dos pernos de bloqueo distal. Con buena reducción en AP y lateral, y colocación de tornillo cefálico adecuada en AP y lateral. Sangrado transquirúrgico de 100cc, amerita 3 paquetes globulares. A las 6 semanas de seguimiento postquirúrgico control radiográfico con datos de adecuada consolidación.

Caso 2. Paciente femenino de 86 años sin antecedentes personales patológicos de importancia, mecanismo de lesión de baja energía: caída de propia altura, con clasificación AO 31 A 1.2 izquierda, intervención quirúrgica abierta con clavo PF 220x10 130°, con tornillo y pin antirrotacional con un perno de bloqueo distal. Con buena reducción en AP y lateral, y colocación de tornillo cefálico adecuada en AP y lateral. Sangrado transquirúrgico de 90cc, sin ameritar transfusiones sanguíneas. A las 6 semanas de seguimiento postquirúrgico control radiográfico con datos de adecuada consolidación.

Necrosis avascular

Masculino de 86 años sin antecedentes personales patológicos de importancia, con mecanismo de lesión de baja energía: caída de propia altura. Con clasificación AO 31 A 2.2 izquierda, con intervención quirúrgica abierta con clavo PF 220x10 130°, con tornillo y pin antirrotacional y únicamente un perno de bloqueo distal con buena reducción en AP y lateral, y una colocación del tornillo cefálico adecuada en AP y mala en lateral. Con un sangrado transquirúrgico de 50cc que amerita transfusión de 1 paquete globular y 1 plasma fresco congelado. A los 6 meses

de seguimiento postquirúrgico en control radiográfico con datos de necrosis a vascular.

X1.1 Hoja de recolección de datos

Número de Caso	Cirujano	Paciente	Lateralidad	Clasificación AO	Edad	Mecanismo de Lesión	Sexo	Comorbilidades	Material de Osteosíntesis	Técnica Quirúrgica	Sangrado

Continuación ...

Transfusiones	Complicaciones	Control Radiográfico						Observaciones de Importancia en Consultas de Seguimiento	
		Adecuada Reducción en	Adecuada Colocación de Tornillo Cefálico		Consolidación				
			Lateral	AP	Lateral	AP	semanas		meses
		<5mm desplazamiento	AP	Lateral	AP	A las 6 semanas	meses		A los 3 meses
		<10° valgo							

XI.2 Instrumentos

Se utilizaron expedientes clínicos, radiografías anexadas en los mismos y la hoja de recolección de datos para luego su procesamiento en SPSS para análisis estadístico.

Dirección General de Bibliotecas UAQ