



BUAP

Facultad de Medicina

Hospital Regional ISSSTE Puebla

“Comparación de resultados funcionales, clínicos y radiográficos del tratamiento quirúrgico de las fracturas intertrocanteréas de cadera con clavo centromedular de fémur proximal contra tornillo dinámico de cadera en el Hospital Regional ISSSTE Puebla de marzo de 2018 a febrero de 2019”

**Tesis para obtener el Título de Especialidad en:
Ortopedia y Traumatología**

Presenta:

Dr. Hugo Daniel Del Carmen Cuevas

**ASESOR ASESOR METODOLOGICO:
MCMi José Luis Gálvez Romero**

**ASESOR EXPERTO:
Dr. César Cariño Cepeda**



H. Puebla de Z. noviembre 2019

Dr. Daniel Ismael Linares Palafox
Director Médico Hospital Regional ISSSTE Puebla

Dr. Mario Alberto Sorcia Aguilar
Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dr. César Cariño Cepeda
Profesor Titular del Curso de especialidad de Traumatología y
Ortopedia

Dr. César Cariño Cepeda
Asesor Experto

MCMI. José Luis Gálvez Romero
Asesor metodológico

Número de registro: 169.2018

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis de especialidad representa la culminación de un periodo importante en mi vida y mi profesión, así mismo el cumplir un objetivo más en este largo trayecto.

Todo esto no se cumpliría con el apoyo y comprensión de quienes están a mi alrededor.

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí; en segundo lugar, a mis padres Alma Delia y Ambrosio, por tenerme tanta tolerancia y demostrarme su amor y apoyo incondicional cuando más lo necesité, siendo ellos el principal sostén para seguir adelante.

A mis abuelos Julia y Daniel que siempre depositaron toda su fe y confianza en mí; siendo que el principal motivo por el que decidí iniciar esta especialidad fue el saber atender y resolver la patología ortopédica que adoleció mi abuelo por tantos años y que por fin pude resolver en mi último año de residencia. A mis hermanos Omar David y Laura Daniela, por compartir gran parte de las alegrías y tropiezos, pero sobretodo darme un aliento para continuar adelante.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Alberto Hernández Cora, una persona ejemplar como médico y como persona, que me apoyo en los momentos más desoladores de mi residencia, siempre brindándome consuelo y conocimiento, considerándolo además de un excelente compañero de residencia, un especialista extraordinario y un amigo incondicional; al Dr. César Cariño Cepeda, un ortopedista sobresaliente el cuál considero un modelo de especialista al que siempre aspiraré, el cual dedicó una cantidad abrumadora de tolerancia para ayudarme a ser el profesionista que soy ahora; al Dr. Alejandro Fabián Rodríguez Messina, una persona con gran profesionalismo para la enseñanza, excelente ser humano y un médico incomparable, quien me ofreció conocimiento, consejo, apoyo absoluto y amistad, formando parte un sólido cimiento para mi formación como especialista.

Al Dr. Pablo Gerardo Lima Ramírez, el cual otorgo una valiosa participación para la realización de este trabajo, al Dr. Edgar Aguilar Ramírez, el cual ofreció sus conocimientos para mi desarrollo profesional, al Dr. Guillermo Fernández de Lara Castilla, el cual nunca desistió en su intención de inculcarme disciplina y enseñanza, al Dr. Magdiel Adán Cruz Guzmán, un excelente maestro y amigo, al Dr. Manuel Malpica Ramírez, que con gran estima me regalo los conocimientos necesarios para crecer profesionalmente, a la Dra. Verónica Bermúdez Balbuena, que influyó en mi agrado de atender a pacientes pediátricos, al Dr. José Luis Gálvez Romero, que sin su valiosa aportación este trabajo no hubiera podido concluir. Pero en general a todos mis maestros quienes tuvieron la paciencia para transmitirme sus conocimientos y experiencias.

Agradezco a la institución que siempre será mi alma mater, a las autoridades de esta, a mis compañeros quienes formaron parte de mi familia en muchos momentos, a todo el personal de todas las áreas del hospital que directa o indirectamente fueron parte de este logro, y finalmente a todos mis pacientes que me permitieron aprender de ellos.

Índice

I. RESUMEN	6
II. INTRODUCCIÓN	8
III. ANTECEDENTES.....	9
III.I ANTECEDENTES GENERALES.....	9
III.II ANTECEDENTES ESPECIFICOS.....	11
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
V. JUSTIFICACION	15
VI. HIPÓTESIS	15
VII. OBJETIVO GENERAL.....	16
VIII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	¡Error! Marcador no definido.
IX. VARIABLES.....	17
IX.I INDEPENDIENTES.....	17
IX.II DEPENDIENTES.....	17
X. MATERIAL Y MÉTODOS	19
XI. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	¡Error! Marcador no definido.
XII. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
XIII. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
XIV. TÉCNICA DE REDUCCIÓN ABIERTA FIJACIÓN INTERNA CON DHS.....	¡Error! Marcador no definido.
XV. TÉCNICA DE ENCLAVADO CENTROMEDULAR CON PFN... ¡Error!	Marcador no definido.
XVI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	27
XVII. RESULTADOS	27
XVIII. DISCUSIÓN.....	31
XIX. CONCLUSIONES.....	33
XX. ANEXOS	34
XXI. BIBLIOGRAFIA	36
XXII. NOTAS.....	38

I. RESUMEN

Antecedentes: La fractura intertrocantérea es una de las fracturas de cadera más comunes, especialmente en los asianos con huesos osteoporóticos, generalmente debido a traumatismos de baja energía como caídas simples. La incidencia de fracturas femorales intertrocantéreas ha aumentado significativamente durante las últimas décadas y esta tendencia probablemente continuara en el futuro cercano debido al aumento de la población geriátrica y el aumento de la incidencia de osteoporosis. El objetivo del tratamiento de estas fracturas es la fijación estable, que permite la movilización temprana del paciente. Estas fracturas están asociadas con una morbilidad y mortalidad importantes⁴.

Objetivo: Comparar los resultados clínicos, funcionales y radiográficos de los pacientes con fractura intertrocantérea AO 31A postoperados con PFN en contraste con aquellos tratados con DHS, para evaluar cuál es más eficaz.

Material y métodos: El diseño de este estudio es comparativo, observacional, longitudinal y prospectivo. Se siguieron por 6 meses a 20 pacientes postoperados de fractura intertrocantérea de cadera AO 31A, los cuales fueron divididos en 2 grupos y tratados con DHS y PFN. Los dos grupos de pacientes fueron evaluados al cumplir 1, 3 y 6 meses de postoperatorio. Dentro de las variables estudiadas se incluyeron, la Escala Visual Análoga del dolor (EVA), la escala funcional de cadera de Harris, y el grado de consolidación con la clasificación de Montoya en el resultado radiográfico final.

Resultados: La evaluación del dolor a través de EVA en el primer mes mostró en el grupo tratado con DHS una puntuación de 4.6 ± 0.5 y el grupo tratado con PFN fue de 4.5 ± 0.5 con un valor de $p=0.67$ y a los 6 meses con DHS fue de 1.8 ± 2.7 y con PFN de 0.9 ± 1.8 con valor de $p=0.41$. La evaluación de la escala funcional de Harris para cadera en el primer mes los pacientes tratados con DHS obtuvieron una puntuación promedio de 44.5 ± 5.1 y los pacientes tratados con PFN obtuvieron una puntuación promedio de 54.5 ± 5.2 con un valor de $p=0.001$ y a los 6 meses con DHS fue de 76.4 ± 28 y con PFN de 82.8 ± 23.4 con un valor de $p=0.29$. En la evaluación final se observó que el grupo tratado con DHS presentaba 8 pacientes con consolidación grado III y en el grupo tratado con PFN se observó consolidación grado III en 9 pacientes.

Conclusión: La evolución clínica, funcional, y radiológica de los pacientes postoperados por fractura intertrocantérea AO 31A es mejor en los intervenidos con PFN en comparación con DHS.

II. INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera es una de las fracturas más frecuentes en pacientes mayores de 60 años, frecuentemente son causadas por caídas desde su propia altura y por mecanismo de contusión directa sobre la cadera, en la población más joven se presenta secundario a traumatismos de alta energía como accidentes automovilísticos o caídas de gran altura¹.

El objetivo del tratamiento de estas fracturas es la fijación estable, que permite la movilización temprana del paciente. Los pacientes de edad avanzada se ven amenazados con complicaciones potencialmente mortales, como neumonía hipostática, sepsis por catéter, insuficiencia cardiorrespiratoria y úlcera de decúbito^{3,4}.

Dentro de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de este tipo de fracturas se incluyen el enclavado centromedular con clavo femoral proximal (PFN) y la osteosíntesis con tornillo dinámico de cadera (DHS)⁵; A pesar de los avances en los métodos y el equipo ortopédico, la calidad y los resultados de la fijación de la fractura no han progresado satisfactoriamente² (Fig. 1).

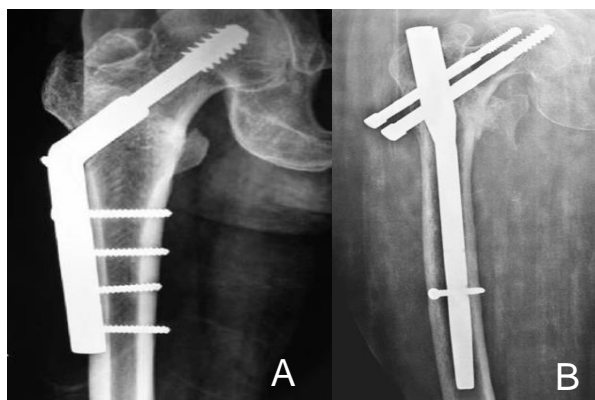


Fig 1. Resultado postoperatorio inmediato con DHS (A) y PFN (B) en pacientes con fractura transtrocanterica de cadera.

III. ANTECEDENTES

III.I ANTECEDENTES GENERALES

Las fracturas intertrocanteréas representan un importante problema de salud.¹

Debido al aumento sustancial en la edad promedio de la población, la exposición a este tipo de fractura está aumentando. A pesar de los avances en los métodos y el equipo ortopédico, la calidad y los resultados de la fijación de la fractura no han progresado satisfactoriamente.²

Las fracturas intertrocanteréas del fémur son fracturas extremadamente comunes que ocurren en individuos osteoporóticos de edad avanzada. Se sabe que la recidiva después de una fractura de cadera está asociada con una mayor mortalidad en este grupo de pacientes. El tratamiento quirúrgico es ahora el estándar de manejo aceptado para lograr una reducción aceptable y una movilización temprana en el individuo osteoporótico de edad avanzada.³

Las fracturas que involucran el área trocanterea del fémur proximal se clasifican según el sistema de clasificación de la Asociación Estadounidense de Traumatología Ortopédica / Asociación de Traumatología Ortopédica (AO / OTA) como AO / OTA 31-A, que las delinea como fracturas extracapsulares de la cadera. Estas fracturas se subdividen en los grupos A1, A2 y A3. Las fracturas simples de dos partes se clasifican como fracturas A1, mientras que las fracturas A2 tienen múltiples fragmentos. Las fracturas más complejas, incluidos los patrones de fractura oblicua inversa y transversal, se clasifican como A3²⁰ (Fig. 2).

Simple pertrochanteric

Multifragmentary pertrochanteric, lateral wall incompetent (≤ 20.5 mm)

Intertrochanteric (reverse obliquity)

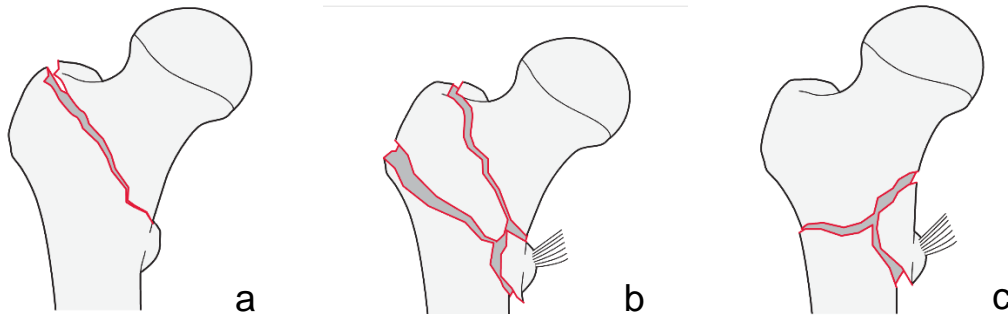


Fig 2. Clasificación AO para fracturas de fémur proximal que involucran la región trocantérea. Las fracturas simples de dos partes se clasifican como fracturas A1 (a), mientras que las fracturas A2 tienen múltiples fragmentos (b). Las fracturas más complejas, incluidos los patrones de fractura oblicua inversa y transversal, se clasifican como A3 (c).

El objetivo del tratamiento de estas fracturas es la fijación estable, que permite la movilización temprana del paciente. Las comorbilidades asociadas como diabetes, hipertensión, problemas pulmonares, renales y cardíacos se suman al daño de la fractura. Los pacientes de edad avanzada se ven amenazados con complicaciones potencialmente mortales, como neumonía hipostática, sepsis por catéter, insuficiencia cardiorrespiratoria y úlcera de decúbito.

Todas las circunstancias mencionadas anteriormente requieren el uso de una solución quirúrgica urgente.⁴

Debido a su mala calidad ósea, es muy difícil lograr y mantener una fijación estable en pacientes de edad avanzada. Se han utilizado muchos métodos de tratamiento para la reducción de las fracturas intertrocantéreas, incluido el tornillo dinámico de cadera (DHS), el clavo femoral proximal (PFN), la hemiartroplastia unipolar y bipolar y la fijación externa. El tratamiento de esta fractura sigue siendo un desafío para el cirujano, y aún existe controversia sobre la modalidad de tratamiento ideal para las fracturas de cadera en pacientes de edad avanzada^{5,18}.

Hoy en día, el tratamiento no quirúrgico es menos recomendado y se limita a pacientes con alto riesgo de cirugía^{2,16}.

Obtener una fijación exitosa es de suma importancia en este grupo de pacientes porque la falla del implante tiene complicaciones desastrosas y la cirugía de revisión es un procedimiento altamente mórbido debido al mal estado general de estos pacientes; por lo tanto, la evidencia sobre el implante ideal que proporcionaría una fijación duradera para las fracturas ha seguido siendo un tema de investigación en curso durante varios años³.

III.II ANTECEDENTES ESPECIFICOS

En 1997, se introdujo PFN para el tratamiento de fracturas intertrocanteréas. Fue diseñado para superar las complicaciones relacionadas con los implantes y facilitar el tratamiento quirúrgico de las fracturas trocanteréas inestables¹³.

Se descubrió que el tornillo dinámico de cadera, que se ha convertido en el tratamiento estándar de oro de las fracturas estables, es inapropiado para tratar las fracturas intertrocanteréas inestables. Para la fijación de fracturas inestables, el uso de un clavo intramedular junto con un implante dinámico de estabilización femoral de cabeza / cuello es el método ideal. Con el tiempo, varios diseños de clavos que incorporan un solo tornillo de compresión o un tornillo de compresión junto con un tornillo antirrotación como el PFN, se han vuelto populares para tratar fracturas inestables^{3,7,8}.

Se utilizan varios tipos y diseños de clavos femorales proximales (PFN); los PFN tienen uno o dos tornillos de tracción; o tornillos rezagados integrados o cuchillas. La compresión lineal interfragmentaria en el sitio de la fractura que ejerce efectos importantes sobre la consolidación ósea, es posible con la mayoría de los clavos femorales^{6,9}.

PFN utiliza 2 tornillos de implante para la fijación en la cabeza y el cuello femoral. El tornillo de cuello femoral más grande está diseñado para transportar la mayor parte de la carga. El pasador de cadera más pequeño se inserta para proporcionar estabilidad rotacional^{11,12,13}.

Los clavos cefalomedulares, como el clavo gamma y el clavo femoral proximal (PFN), son los implantes preferidos en las fracturas femorales extracapsulares proximales (AO / OTA 31-A). En comparación con otros implantes, los clavos cefalomedulares proporcionan ventajas biomecánicas debido a sus brazos de palanca más cortos y fuerzas de deformación disminuidas. Son los implantes aceptables y preferidos en el tratamiento de fracturas femorales proximales, específicamente porque permiten un procedimiento de reducción cerrada.

Además, la fijación intramedular se asocia con una disminución del traumatismo del tejido blando, disminución de la pérdida de sangre y tasas más bajas de infección y complicaciones de la herida^{19,20}.

El análisis biomecánico de PFN mostró una reducción significativa del estrés distal y un aumento en la estabilidad general en comparación con el clavo Gamma^{10,13}.

A pesar de las ventajas mecánicas de PFN, el corte del tornillo de tracción sigue siendo un problema importante, especialmente en las fracturas más inestables^{13,14,20}.

Aunque la PFN demostró ser superior a los dispositivos extramedulares para fracturas intertrocanteréas inestables, el corte con tornillo, el retroceso, el colapso en varo y la inestabilidad rotacional continuaron siendo complicaciones postoperatorias significativas, con hasta un 31% de tasas de complicaciones reportadas en la literatura³.

Sin embargo, Herman et al. mostró que la tasa de falla mecánica aumentó de 4.8% a 34.4% cuando el centro del tornillo de tracción no estaba en el segundo cuarto de la línea de interfaz cabeza-cuello (la llamada "zona segura") ($p = 0.001$) y que las inserciones del tornillo de tracción inferior o superior a la línea del ápice de la cabeza en 11 mm se asociaron con tasas de falla del 5,5% y 18,6%, respectivamente ($p = 0,004$). Sugirieron que colocar el tornillo de tracción dentro de la "zona segura" podría reducir significativamente la tasa de falla mecánica cuando se usaba PFN para tratar fracturas intertrocanteréas^{13,15,17}.

Debido a que es un procedimiento mínimo invasivo, recomendamos PFN como una mejor opción que DHS en el tratamiento de pacientes de edad avanzada con fractura intertrocanteréa¹³.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de cadera son una de las causas más frecuentes de ingreso hospitalario de urgencia en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital Regional ISSSTE de Puebla, siendo los pacientes mayores de 60 años la población más afectada.

El tratamiento más viable de estas fracturas es quirúrgico y se debe de realizar en las primeras 48-72 horas para permitir una movilización y rehabilitación temprana, ya que debido a las enfermedades concomitantes que presentan (hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, metabólicas, etc.) podemos prevenir o evitar complicaciones.

Dentro de las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de éstas fracturas contamos con el enclavado centromedular con clavo femoral proximal (PFN) y la osteosíntesis con tornillo dinámico de cadera (DHS).

Sin embargo, de acuerdo con la literatura disponible se habla de una ventaja en el uso del PFN por ser una técnica de mínima invasión, pero la mayoría de los estudios son extranjeros, realizados en más de un 90% en hospitales privados, y, sobre todo, pagados por las casas comerciales que los producen; por lo que surge la necesidad de comparar ambas técnicas quirúrgicas y satisfacer las siguientes interrogantes:

¿Existe diferencia en el tiempo de reintegración de las actividades de los pacientes con fractura de cadera con clasificación de Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) 31A tratados con PFN y DHS?

¿El dolor post quirúrgico es igual en las dos técnicas?

Respecto a la consolidación ósea ¿radiológicamente existe ventaja con alguna de las dos técnicas?

Respecto a la función ¿el resultado es mejor en alguna, o es similar en ambas técnicas?

V. JUSTIFICACION

Las fracturas intertrocanteréas son un importante problema de salud; se reportan estadísticas de 150,000 casos al año en nuestro país y se prevé que aumentarán para el año 2040. Actualmente estas fracturas suman en el país un alto costo al año y el tratamiento de éstas es en definitiva quirúrgico, ya que requiere una reducción funcional con una osteosíntesis rígida para movilizar al paciente y permitir su rehabilitación lo antes posible; para prevenir complicaciones. Motivo por el cual se tiene que definir cuál es el mejor implante, comparando su evolución post operatoria clínica, funcional y radiológica.

VI. HIPÓTESIS

Ho: La eficacia de los resultados funcionales, clínicos y radiológicos de los pacientes postoperados de fractura intertrocanterea no es diferente si se resuelve con clavo centromedular de fémur proximal, en contraste con resolución a través de tornillo dinámico de cadera.

H1: La eficacia de los resultados funcionales, clínicos y radiológicos de los pacientes postoperados de fractura intertrocanterea si es diferente si se resuelve con clavo centromedular de fémur proximal, en contraste con resolución a través de tornillo dinámico de cadera.

VII. OBJETIVO GENERAL

Comparar la evolución clínica, funcional, y radiológica de los pacientes con fractura intertrocantérea AO 31A postoperados con PFN en contraste con aquellos tratados con DHS, para evaluar cuál es más eficaz.

VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

*Comparar la evolución postoperatoria clínica y funcional estimada con escala numérica del dolor y escala de Harris respectivamente, en el tratamiento de fracturas intertrocantéreas de cadera AO 31A tratados con DHS contra aquellos tratados con PFN.

*Comparar la consolidación en la imagen radiográfica estimada por la clasificación de Montoya en el tratamiento de fracturas intertrocantéreas de cadera AO 31A tratados con DHS contra aquellos tratados con PFN.

*Comparar la efectividad de ambos implantes con respecto a la movilización temprana de los pacientes.

IX. VARIABLES

IX.I INDEPENDIENTES

*Edad: Variable independiente cuantitativa discreta, mide el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo, medido en años.

*Género: Variable independiente cualitativa nominal dicotómica, definida como masculino o femenino.

*Lateralidad: Variable independiente cualitativa nominal dicotómica, se refiere a la cadera que fue afectada por la fractura, definida como derecha o izquierda.

*Tipo de fractura: Variable independiente cualitativa ordinal, donde se aplicó la clasificación AO, para fracturas transtrocantericas de cadera.

*Material de osteosíntesis utilizado: Variable independiente cualitativa nominal, dicotómica, definida como PFN y el DHS.

IX.II DEPENDIENTES

*Complicaciones: Variable dependiente cualitativa nominal dicotómica, que registra la presencia de complicaciones postoperatorias de cualquier tipo, ocurridas desde la terminación del evento quirúrgico hasta el egreso hospitalario del paciente y las infecciones de sitio quirúrgico.

*Escala visual análoga del dolor: Variable dependiente cualitativa numérica. Es un instrumento subjetivo para evaluar la intensidad del dolor. La intensidad de dolor es medida a través de la escala numérica análoga del 1 al 10, de acuerdo con lo referido por el paciente.

*Escala funcional de cadera de Harris: Variable dependiente cualitativa ordinal. Es un instrumento específico utilizado para evaluar, los problemas de la cadera y los resultados de su tratamiento. Incluye cuatro mediciones (dolor, función, amplitud de movimiento y ausencia de deformidad) y utiliza un rango de puntuación entre 0 (peor capacidad funcional posible) y 100 (mejor capacidad funcional posible). La puntuación global se obtiene por la suma simple de las puntuaciones de cada una de las cuatro mediciones. Sus autores propusieron un criterio de interpretación cualitativa de los resultados excelentes: entre 90 y 100; buenos: 80-89; aceptables: 70-79; y pobres: < 70).

*Grado de consolidación radiográfica: Variable dependiente cualitativa ordinal. Cambios radiográficos en el trazo de fractura producidos por la reacción biológica del hueso y los tejidos circundantes durante el proceso de sanación de una fractura de acuerdo con la clasificación de consolidación radiográfica de Montoya, la cual consta de cuatro grados: I reacción perióstica sin callo, II formación de callo óseo con trazo de fractura visible, III formación de callo óseo con trazo de fractura visible solo en algunos segmentos, IV desaparición del trazo de fractura.

X. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio comparativo, observacional, longitudinal, prospectivo y heterodémico en el Hospital Regional ISSSTE Puebla, de marzo de 2018 a febrero de 2019.

Para nuestro estudio se seleccionó una muestra de 20 pacientes de 60 a 90 años, sin importar el sexo, con diagnóstico de fractura transtrocanterica de cadera 31A de la clasificación AO, operados con PFN o DHS en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional ISSSTE.

Para calcular el tamaño de muestra será un grupo piloto de 10 pacientes por grupo con intención de determinar diferencia y desviación estándar en relación con el dolor.

Se les informó a los pacientes seleccionados sobre características y el tipo del estudio a realizar, firmando la hoja consentimiento informado.

Una vez seleccionados se les aplicó un cuestionario consistente en una ficha de identificación que incluye datos generales, antecedentes personales no patológicos y patológicos, así como toxicomanías, talla, peso, índice de masa corporal.

Una vez determinado el diagnóstico y clasificación de la fractura transtrocanterica se conformaron 2 grupos de 10 pacientes seleccionados de manera aleatoria; el grupo A, a los cuales se les realizó reducción abierta fijación interna con DHS y el grupo B se realizó enclavado centromedular PFN.

En ambos grupos se aplicó la escala visual análoga del dolor otorgándose una puntuación de 1 a 10; también se aplicó la escala funcional de cadera de Harris y la clasificación radiológica de Montoya al primer mes, a los 3 meses y a los 6 meses de operados lo pacientes. Para fines de este estudio los resultados se consideran excelentes con un puntaje de 90-100, Buenos de 80-89, Aceptables de 70-79 y pobres <70 en la escala clínica funcional de cadera de Harris y excelentes a los que presenten consolidación Grado IV, Bueno Grado III, Regular G II y malo a los que no presenten datos de consolidación de acuerdo con la clasificación de Montoya.

Los resultados se anotarán en una hoja de recolección de datos, los cuales se vaciarán en una hoja de Excel y posteriormente en el programa SPSS v22 de IBM.

Para las variables cuantitativas, se calculará la media, desviación estándar o mediana y los rangos. Para las variables cualitativas se calculará frecuencia absoluta y frecuencia relativa expresada como porcentaje del total de la población o del grupo.

Se utilizará la prueba U de Mann-Whitney para evaluar la significancia de las diferencias entre los grupos de estudio a los dos y seis meses de la cirugía.

Para las variables categóricas se evaluarán mediante la prueba de chi-cuadrada. En ambas pruebas se consideraron significativos valores de p menores de 0.05.

Se llevó a cabo un seguimiento por medio de la aplicación de la escala visual análoga del dolor, la escala funcional de cadera de Harris y la clasificación de Montoya al primer mes, a los 3 meses y a los 6 meses posteriores al evento quirúrgico.

XI. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- *Pacientes con 60 a 90 años.
- *Diagnóstico de fractura intertrocantérea de cadera 31-A de la clasificación AO.
- *Pacientes que aceptaron tratamiento quirúrgico con PFN o DHS.
- *Pacientes que aceptaron participar en el estudio.

XII. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- *Fracturas en terreno patológico.
- *Pacientes con alteraciones del estado mental.
- *Pacientes con fracturas previas o con enfermedades que le impidan una rehabilitación temprana.

XIII. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- *Pacientes que pidan salir del protocolo de estudio.
- *Pacientes que no continúan con el seguimiento en la consulta externa.
- *Pacientes con estudios radiológicos incompletos.
- *Pacientes que fallecen durante el periodo de estudio.
- *Pacientes a los que se les realice cambio de implante durante el periodo de estudio.

XIV. TÉCNICA DE REDUCCIÓN ABIERTA FIJACIÓN INTERNA CON DHS

Con paciente en sala de operaciones, bajo anestesia regional, previa asepsia y antisepsia de extremidad inferior afectada, con paciente en decúbito supino.

Se realiza reducción de la fractura bajo control radiológico. Se realiza una incisión cutánea lateral recta de unos 10 a 15 cm de longitud aproximadamente, tomando de referencia la punta del trocánter mayor. Se incide la cintilla iliotibial en sentido longitudinal.

Se desprende y refiere el músculo vasto externo. Se expone la porción proximal de la diáfisis femoral sin retraer el periostio. Se determina la anteversión del cuello femoral mediante la inserción de una aguja de Kirschner nueva por delante del cuello del fémur.

Se introduce una aguja guía DHS con el ángulo a 135° en el medio de la cabeza femoral, y debe extenderse hasta el hueso subcondral. Con el medidor de profundidad, se lee la longitud del tornillo o lámina DHS directamente en la aguja guía.

Se ajusta la fresa triple a la longitud del implante seleccionado. Se asegura la fresa apretando la tuerca estriada. Se procede a fresar hasta el tope. Se retira y se comprueba la profundidad de fresado.

Se monta el casquillo centrador y se terraja hasta la longitud medida. Se debe comprobar la profundidad de inserción.

Se introduce el tornillo de conexión en la llave, se desliza una placa DHS adecuada hacia el mismo y se conecta el tornillo DHS en la llave. Se monta el casquillo de centrado en la llave. Se desliza el casquillo de centrado dentro del orificio perforado. Se debe comprobar la profundidad de inserción.

La placa puede impactarse contra el hueso con uno de los dos impactadores. Se debe extraer todos los instrumentos de inserción y la aguja guía. Se desecha la aguja guía y a continuación, se fija la placa a la diáfisis femoral. Se utiliza la guía de broca y la broca para perforar en una posición neutra a través de los agujeros de la placa. Se inserta tornillos autorroscantes de cortical de 4.5 mm de la longitud adecuada.

Se comprueba reducción de la fractura y posición del DHS con control radiográfico. Posteriormente se procede a colocar drenaje tipo drenovac y se cierra la herida por planos hasta piel.

XIV. TÉCNICA DE ENCLAVADO CENTROMEDULAR CON PFN

Con paciente en sala de operaciones, bajo anestesia regional, previa asepsia y antisepsia de extremidad inferior afectada, se coloca al paciente en decúbito supino.

La longitud correcta del clavo debe determinarse después de haber reducido la fractura femoral. Se comprueba la reducción de la fractura en el paso de proximal a distal con respecto a la fractura.

Se palpa el trocánter mayor. Se realiza una incisión de 5 cm proximal con respecto a la punta del trocánter mayor. Se realiza una incisión paralela en la fascia del glúteo medio, y se divide el músculo glúteo medio siguiendo sus fibras.

El punto de inserción del clavo PFN se sitúa sobre la punta del trocánter mayor o ligeramente lateral con respecto a ella.

Se inserta la aguja guía a través del conjunto de vaina y guía de broca. Se desliza la broca canulada entre la vaina de protección de tejidos y la aguja guía, y se procede a perforar con ella hasta el tope de la vaina de protección. Se recomienda abrir el fémur con un perforador quirúrgico a alta velocidad o a mano con cuidado.

En caso necesario, se ensancha la cavidad femoral hasta el diámetro deseado con la fresa medular. Se introduce la guía de fresado en la cavidad medular hasta la profundidad de inserción deseada.

Comenzando con el cabezal de fresado de 8.5 mm de diámetro, se procede a fresar hasta un diámetro de 0.5 a 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo, en incrementos de 0.5 mm y avanzando la fresa mediante aplicación constante de una presión moderada.

Se inserta con cuidado el clavo PFN a mano, con suaves giros bidireccionales del arco de inserción, lo más profundamente posible en la abertura femoral. La profundidad de inserción correcta del clavo PFN se alcanza cuando la lámina PFN proyectada quede situada en el centro de la cabeza femoral.

Se monta el brazo direccional adecuado, según el ángulo CCD elegido del clavo PFN, y se fija firmemente al arco de inserción.

Se enrosca la tuerca de sostén en la vaina dorada de protección de tejidos para lámina PFN. Se introduce la guía dorada de broca y el trocar dorado a través de la vaina de protección de tejidos. A través del brazo direccional, se hace avanzar hasta la piel todo el conjunto de trocar para lámina PFN, hasta que encaje con un clic en el brazo direccional.

Se ajusta la rotación del clavo hasta que las dos líneas del arco de inserción se vean simétricas con respecto al clavo PFN.

Se realiza una pequeña incisión junto a la punta del trocar. Se avanza el conjunto de trocar a través de las partes blandas, hacia la cortical lateral. Se introduce el conjunto de trocar hasta la cortical lateral. Se avanza la vaina de protección de tejidos hasta la cortical lateral haciendo girar suavemente la tuerca de sostén hacia el sentido de las agujas del reloj. Se retira el trocar. A través de la guía de broca dorada, se inserta una nueva aguja guía en el hueso.

Se inserta la aguja guía en la cabeza del fémur hasta el hueso subcondral, a una distancia de 10 mm por debajo de la línea articular. La punta de la aguja guía queda situada en la posición que ocupará más adelante la punta de la lámina PFN.

Se desliza el medidor de profundidad sobre la aguja guía. El medidor de profundidad indica la longitud exacta de la aguja guía introducida en el hueso. Se retira el medidor de profundidad. Se retira con cuidado la guía dorada de broca, sin desplazar la aguja guía.

Se avanza la broca canulada sobre la aguja guía de 3.2 mm. Se perfora con la broca hasta llegar al tope. Se ajusta la longitud elegida para la lámina PFN en la fresa canulada.

Se avanza la fresa sobre la aguja guía. Se debe supervisar la perforación con el intensificador de imágenes. Se procede a perforar hasta llegar al tope.

Se desliza el conjunto de lámina e impactador sobre la aguja guía. Se acciona el botón de la vaina de protección de tejidos, se alinea la lámina PFN y se avanza el conjunto de lámina e impactador a través de la vaina de protección.

Se inserta a mano la lámina PFNA sobre la aguja guía, haciéndola avanzar lo máximo posible en la cabeza femoral.

Se inserta la lámina PFN hasta el tope, golpeando suavemente con el martillo.

Para bloquear la lámina PFN, se gira el impactador hacia la derecha y se aprieta la lámina. Para retirar el impactador, se acciona el botón de la vaina de protección de tejidos. Se retira y desecha la aguja guía. Después de haber completado el bloqueo proximal, se acciona el botón del dispositivo de mordaza en el brazo direccional para liberar y retirar la vaina de protección con la tuerca de sostén.

Se introduce el conjunto de trocar de tres piezas a través del agujero del brazo direccional correspondiente a la longitud del clavo, se realiza una pequeña incisión cutánea, e inserte el trocar hasta el hueso. Se retira el trocar. Se procede a perforar bicorticalmente con la broca.

Después de perforar ambas corticales, se retira la broca y la guía de broca. A través del medidor de profundidad se lee la cifra indicada y se añade de 2 a 4 mm a la longitud medida, para garantizar que el perno de bloqueo enganche bien en la cortical opuesta.

A través de la vaina de protección de tejidos, se inserta con el destornillador hexagonal un perno de bloqueo de la longitud medida, hasta que la cabeza del perno asiente sobre la primera cortical.

Se retira el brazo direccional. Se retira el tornillo de conexión y el arco de inserción.

Se comprueba reducción de la fractura y posición del PFN con control radiográfico. Posteriormente se procede a cerrar la herida por planos hasta piel.

XVI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se recolectaron en programa Excel. Para la estadística descriptiva, los datos nominales se expresaron en frecuencias y porcentajes, los datos numéricos en media y desviación estándar; para la estadística inferencial se empleó el programa estadístico SPSS versión 24 y se calculó OR (odds ratio) a través de chi cuadrada, se consideró significancia estadística una $p < 0.05$.

XVII. RESULTADOS

*Datos demográficos:

El total de pacientes presentaban una edad promedio de 70.2 ± 4.2 DE años. Según la división por grupos, se observó una edad promedio de 72 ± 3 DE años en el grupo tratado con DHS y 69.5 ± 4.7 DE años en el grupo tratado con PFN con un valor de $p = 0.65$. La distribución por sexo fue de 6 pacientes del sexo masculino y 14 del sexo femenino; de los cuales, en el grupo tratado con DHS fueron 2 pacientes del sexo masculino y 8 del sexo femenino y en el grupo tratado con PFN fueron 4 pacientes del sexo masculino y 6 del sexo femenino. Se observó un promedio de índice de masa corporal de 25.7 ± 2.5 DE en pacientes operados con DHS y en pacientes operados con PFN se observó un promedio de índice de masa corporal de 25.3 ± 0.9 DE valor de $p = 0.72$.

*Escala Visual Análoga (EVA):

La medición de esta escala, en la valoración al primer mes mostró un valor promedio de 4.6 ± 0.5 DE, en el grupo tratado con DHS; en tanto que para el grupo tratado con PFN fue de 4.5 ± 0.5 DE, con un valor de $p= 0.67$. A los 3 meses los resultados en el grupo tratado con DHS fue de 2.6 ± 0.5 DE y en grupo tratado con PFN fue de 2.5 ± 0.5 DE, con un valor de $p= 0.67$. A los 6 meses el grupo tratado con DHS obtuvo una puntuación de 1.8 ± 2.7 DE y el grupo tratado con PFN fue de 0.9 ± 1.8 DE, con un valor de $p= 0.41$ (Gráfica 1).

Comparación del dolor al mes, a los 3 meses y a los 6 meses posterior a osteosíntesis de cadera con dos técnicas diferentes.

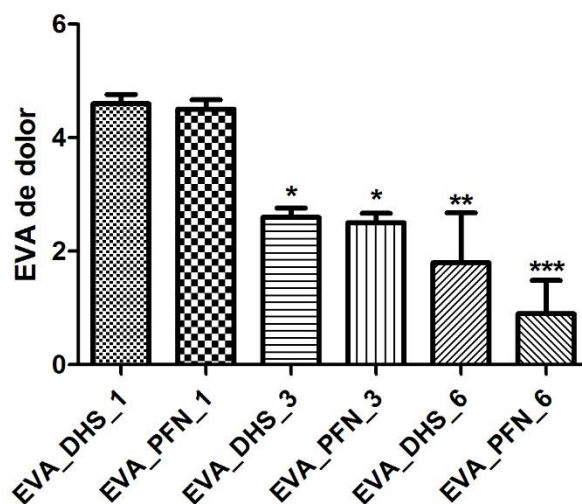


Gráfico 1. Dolor medido a través de escala visual análoga (EVA) al mes, a los 3 meses y a los 6 meses post osteosíntesis de cadera con reducción abierta-fijación interna con tornillo dinámico de cadera (DHS) en comparación con colocación de clavo centro-medular proximal femoral (PFN)
DHS= Dynamic Hip Screw
PFN= Proximal Femoral Nail

*Escala funcional de Harris para cadera:

La evaluación de la escala funcional de Harris para cadera en el primer mes posterior del procedimiento quirúrgico mostró que el grupo tratado con DHS presentó una puntuación promedio de 44.5 ± 5.1 DE y el grupo tratado con PFN obtuvo una puntuación promedio de 54.5 ± 5.2 DE, con un valor de $p= 0.001$. A los 3 meses los pacientes tratados con DHS obtuvieron una puntuación promedio de 57.3 ± 8.9 DE y los pacientes tratados con PFN obtuvieron una puntuación promedio de 73.6 ± 5.2 DE con un valor de $p= 0.001$. A los 6 meses los pacientes tratados con DHS obtuvieron una puntuación promedio de 76.4 ± 28 DE y los pacientes tratados con PFN obtuvieron una puntuación promedio de 82.8 ± 23.4 DE con un valor de $p= 0.29$ (Gráfica 2) (Tabla 1).

Funcionalidad posterior a osteosíntesis de cadera con dos técnicas diferentes

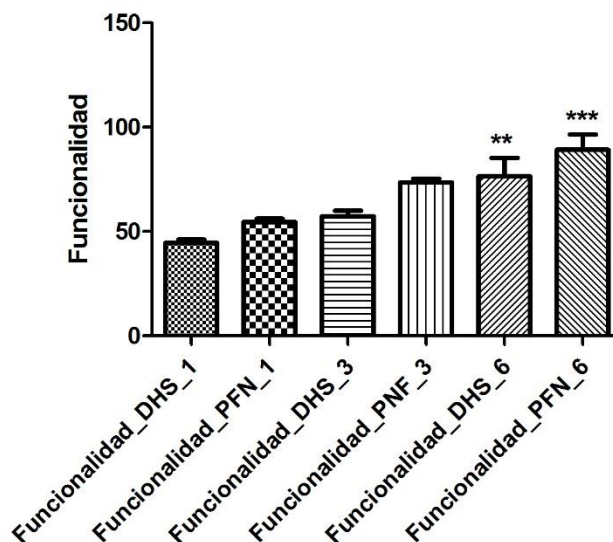


Gráfico 2.- Funcionalidad posterior a osteosíntesis al mes, a los tres meses y a los 6 meses, comparando dos técnicas diferentes: reducción abierta-fijación interna con tornillo dinámico de cadera (DHS) y colocación de clavo centro medular femoral proximal (PFN).

DHS= Dynamic Hip Screw
PFN= Proximal Femoral Nail

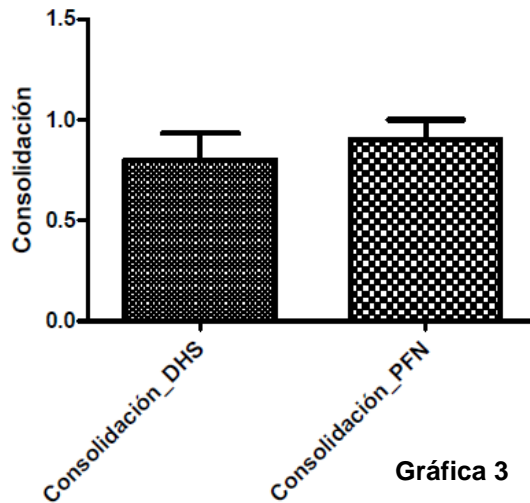
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CON ESCALA FUNCIONAL DE CADERA DE HARRIS

	1° mes			3° mes			6° mes		
	DHS	PFN	Total	DHS	PFN	Total	DHS	PFN	Total
Excelente	0	0	0	0	0	0	4	6	10
Bueno	0	0	0	0	0	0	4	3	7
Aceptable	0	0	0	0	5	5	0	0	0
Pobre	10	10	20	10	5	15	2	1	3

Tabla 1. Resultados de la evaluación con escala funcional de cadera de Harris al 1°, 3° y 6° mes de pacientes postoperados de fractura de cadera con DHS y PFN.

El resto de las variables analizadas mostró que, el inicio del apoyo parcial, para los pacientes del grupo DHS fue a las 8 semanas posterior a la cirugía y para los pacientes con PFN fue a partir del primer día posterior a la cirugía. En la evaluación realizada a los 6 meses posterior de la cirugía se observó que el grupo tratado con DHS presentaba 8 pacientes con consolidación grado III y 2 pacientes presentaron consolidación grado II; y en el grupo tratado con PFN se observó consolidación grado III en 9 pacientes y en 1 paciente se observó consolidación grado II. Dentro de las complicaciones que se presentaron durante el estudio, 1 paciente al que se le colocó un PFN presentó un deslizamiento de la hoja espiral con traslación lateral macizo trocántereo y colapso en el trazo de fractura; por otro lado, en el grupo de la DHS, 2 pacientes presentaron un colapso en varo del ángulo cérico diafisario y salida del tornillo a través de la cabeza femoral (Cut-out).

Consolidación ósea post osteosíntesis de cadera



Gráfica 3

Consolidación ósea a los 6 meses post osteosíntesis de cadera comparando dos técnicas

XVIII. DISCUSIÓN

El tratamiento quirúrgico de las fracturas trocantéreas está destinado a prevenir la morbilidad y la mortalidad, mejorar la calidad de vida y costo social. La elección del implante para el tratamiento de las fracturas intertrocantéreas desempeña un papel fundamental en la evolución del paciente.

Existen fuentes bibliográficas las cuales comparan dos de los implantes más usados para el tratamiento de estas patologías demostrando las ventajas y desventajas de cada tratamiento.

En relación con los resultados funcionales de los pacientes evaluados con la escala funcional de cadera de Harris posterior al evento quirúrgico, se encontró al final del estudio una mejor evolución funcional en los pacientes tratados con PFN que con los pacientes tratados con DHS.

Hui Xie, et al., 2017, reporta resultados similares a los nuestros una mejoría funcional de buena a excelente del 62.5% en pacientes tratados con DHS y del 80.76% en pacientes tratados con PFN; También coinciden con los resultados publicados por Cyril Jonnes, et al., 2015, reportando una mejoría funcional de buena a excelente de 67.6% y de 85.4% en pacientes tratados con DHS y PFN respectivamente.

En contraste Sameer Ajit Mansukhani, et al., 2017, reporta en pacientes tratados con PFN una mejoría funcional buena-excelente en un 75% y en pacientes tratados con DHS en un 82.9%; sin embargo, en este estudio se incluyeron pacientes tratados con hemiartroplastia bipolar cementada lo cual puede ser un sesgo a favor de DHS.

En relación, con el dolor post quirúrgico, autores como Sameer Ajit Mansukhami, et al., 2017, Hong Man Cho, et al., 2016, Caldeón A., et al., 2013, Ali Yeganeh, et al., 2016, reportan que el dolor es significativamente menor en pacientes operados con PFN, tanto en el postquirúrgico inmediato, como en las evaluaciones posteriores hasta concluir los estudios.

Finalmente, la consolidación ósea, de acuerdo con Christian Carulli, et al., 2017, Cyril Jonnes, et al., 2015 y Hui Xie, et al., 2017, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa de la consolidación ósea evaluada al final de la investigación entre pacientes tratados con DHS y PFN; estos resultados coinciden con nuestros hallazgos.

XIX. CONCLUSIONES

El dolor de los pacientes con fracturas intertrocantéreas de cadera AO 31 A2 al primer mes posterior a la cirugía es similar en los dos grupos estudiados. El dolor a los 6 meses posterior a su cirugía es menor en pacientes tratados con clavo centromedular PFN en comparación con pacientes tratados con DHS.

La recuperación funcional postoperatoria de cadera fue mejor en pacientes operados con clavo centromedular PFN al primer mes y a los 3 meses. La recuperación funcional postoperatoria de cadera a los 6 meses no representa una diferencia significativa en los 2 grupos estudiados, sin embargo, los pacientes tratados con PFN presentan una tendencia a la mejoría en comparación con los pacientes tratados con DHS.

La consolidación ósea a los 6 meses en pacientes postoperados por fractura transtrocantérica, fue similar en ambas técnicas quirúrgicas.

La rehabilitación temprana de pacientes postoperados por fractura transtrocantérica fue mejor con PFN en comparación con DHS, ya que les permitió la deambulacion desde el primer día posterior a la cirugía.

Conclusión general: La evolución funcional de los pacientes postoperados por fractura intertrocantérea AO 31 A2 es mejor en los intervenidos con PFN en comparación con DHS. La evolución clínica y radiografía es similar en los dos grupos estudiados.

XX. ANEXOS

Escala funcional de cadera de Harris

Pain	
<input type="checkbox"/> None or ignores it	+44
<input type="checkbox"/> Slight, occasional, no compromise in activities	+40
<input type="checkbox"/> Mild pain, no effect on average activities, rarely moderate pain with unusual activity; may take aspirin	+30
<input type="checkbox"/> Moderate pain, tolerable but makes concession to pain. Some limitation of ordinary activity or work. May require occasional pain medication stronger than aspirin	+20
<input type="checkbox"/> Marked pain, serious limitation of activities	+10
<input type="checkbox"/> Totally disabled, crippled, pain in bed, bedridden	+0

Sitting	
<input type="checkbox"/> Comfortably in ordinary chair for one hour	+5
<input type="checkbox"/> On a high chair for 30 minutes	+3
<input type="checkbox"/> Unable to sit comfortably in any chair	+0

Enter public transportation	
<input type="checkbox"/> Yes	+1
<input type="checkbox"/> No	+0

Stairs	
<input type="checkbox"/> Normally without using a railing	+4
<input type="checkbox"/> Normally using a railing	+2
<input type="checkbox"/> In any manner	+1
<input type="checkbox"/> Unable to do stairs	+0

Put on Socks and Shoes	
<input type="checkbox"/> With ease	+4
<input type="checkbox"/> With difficulty	+2
<input type="checkbox"/> Unable	+0

Absence of Deformity (All yes = 4, Less than 4 = 0)	
<input type="checkbox"/> Less than 30° fixed flexion contracture	-
<input type="checkbox"/> Less than 10° fixed abduction	-
<input type="checkbox"/> Less than 10° fixed internal rotation in extension	-
<input type="checkbox"/> Limb length discrepancy less than 3.2cm	-

Limp	
<input type="checkbox"/> None	+11
<input type="checkbox"/> Slight	+8
<input type="checkbox"/> Moderate	+5
<input type="checkbox"/> Severe	+0

Support	
<input type="checkbox"/> None	+11
<input type="checkbox"/> Cane for long walks	+7
<input type="checkbox"/> Cane most of the time	+5
<input type="checkbox"/> One crutch	+3
<input type="checkbox"/> Two canes	+2
<input type="checkbox"/> Two crutches or not able to walk	+0

Distance Walked	
<input type="checkbox"/> Unlimited	+11
<input type="checkbox"/> Six blocks	+8
<input type="checkbox"/> Two or three blocks	+5
<input type="checkbox"/> Indoors only	+2
<input type="checkbox"/> Bed and chair only	+0

Range of motion (* indicates normal)	
Flexion (*140°): _____	
Abduction (*40°): _____	
Adduction (*40°): _____	
External Rotation (*40°): _____	
Internal Rotation (*40°): _____	

Scoring Guide:

Range of Motion:

Total range of motion:

211° - 300° = 5 points

161° - 210° = 4 points

101° - 160° = 3 points

61° - 100° = 2 points

31° - 60° = 1 point

0° - 30° = 0 points

Range of motion score: _____

Total Harris Hip Score:

Harris Hip Score: Summation of points

Harris Hip Score: _____ Points

Evaluación radiográfica de consolidación ósea

Clasificación de Montoya	
Grado I	Se observa reacción perióstica, pero sin formación del callo óseo.
Grado II	Hay formación de callo óseo, pero persiste el trazo de fractura.
Grado III	Hay callo óseo, se encuentra consolidación ósea en 3 corticales, pero aún se observa parte de la fractura.
Grado IV	El trazo de fractura ha desaparecido.

XXI. BIBLIOGRAFIA

1. Calderón A, *. R.-L.-E.-O. (2013). Comparación del clavo intramedular femoral proximal (PFN) versus placa DHS para el tratamiento de fracturas intertrocantericas. Análisis prospectivo. Calderón A, * Ramos T, * Vilchez F, * Mendoza-Lemus O, * Peña V, * Cárdenas-Estrada E, ** Acosta-Olivo C*, 236-239.
2. Ali Yeganeh, R. T. (2016). Comparing the Intramedullary Nailing Method Versus Dynamic Hip Screw in Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures. ORIGINAL PAPER | MED ARch, 53-56.
3. Anirudh ShArmA1, A. m. (2017). A Comparison of the Clinico-Radiological Outcomes with Proximal Femoral Nail (PFN) and Proximal Femoral Nail Antirrotation (PFNA) in Fixation of Unstable Intertrochanteric Fractures. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 5-9.
4. Cyril Jonnes, M., Shishir SM, M., & Syed Najimudeen, M. (2016). Type II Intertrochanteric Fractures: Proximal Femoral Nailing (PFN) Versus Dynamic Hip Screw (DHS). THE ARCHIVES OF BONE AND JOINT SURGERY, 25-28.
5. Gökyay Görmeli, M. M. (2015). Comparison of femur intertrochanteric fracture fixation with hemiarthroplasty and proximal femoral nail systems. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg., 503-508.
6. Gökçer Uzer, M. N. (2015). Comparison of two types of proximal femoral nails in the treatment of intertrochanteric femur fractures. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 385-391.
7. Hong Man Cho, M. K. (2016). Clinical and Functional Outcomes of Treatment for Type A1 Intertrochanteric Femoral Fracture in Elderly Patients: Comparison of Dynamic Hip Screw and Proximal Femoral Nail Antirrotation. HIP AND PELVIS, 232-242.
8. Hui Xie1, *. Z. (2017). Clinical outcome of dynamic hip locking plates and proximal femoral nails anti-rotation-Asia for treating intertrochanteric femur fracture with lateral wall fractures in the elder patients. Oncotarget, 82700-82704.
9. I. Aguado Maestro, R. E.-J. (2013). Resultados y complicaciones de osteosíntesis de fracturas pertrocantericas de femur mediante clavo endomedular con espiral cefalica (clavo femoral proximal antirrotacional) en 200 pacientes. Revista española de cirugía ortopédica y traumatología, 201-205.

10. Innocenti, C. C. (2017). A comparison of two fixation methods for femoral trochanteric fractures: a new generation intramedullary system vs sliding hip screw. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*, 40-47.
11. J.-B. Hong¹, Y. D.-M.-B.-W. (2017). Biomechanical study on different lengths of PFNA fixation for unstable intertrochanteric femoral fractures. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 299-302.
12. Jeetendra Bajpai, R. M. (2015). Treatment options for unstable trochanteric fractures: Screw or helical proximal femoral nail. *Chinese Journal Traumatology*, 342-346.
13. Kairui Zhang* AC 1 Sheng Zhang* B 1, 2. J.-Q. (2014). Proximal Femoral Nail vs. Dynamic Hip Screw in Treatment of Intertrochanteric Fractures: A Meta-Analysis. *Med Sci Monit*, 1628-1633.
14. Kyung Sub Song, M. S. (2017). The Results of Proximal Femoral Nail for Intertrochanteric Fracture in Hemodialysis Patient. *Hip and Pelvis*, 54-61.
15. Mehmet Kapicioglu, A. E. (2014). Hip Fractures in extremely old patients. *Journal of Orthopaedics*, 136-141.
16. Metineren, E. A. (2015). Bilateral simultaneous intertrochanteric fractures of femur without major trauma. *International Medical Case Reports Journal*, 137-139.
17. Rodrigo Souto Borges Petros, P. E. (2017). Influence of proximal femur fractures in the autonomy and mortality of elderly patients submitted to osteosynthesis with cephalomedullary nail. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 57-62.
18. Sameer ajit maNSUKHaNi, S. V. (2017). A Comparative study of the Dynamic Hip Screw, the Cemented Bipolar Hemiarthroplasty and the Proximal Femoral Nail for the Treatment of Unstable Intertrochanteric Fractures. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 14-19.
19. Wasudeo M. Gadegone¹, *. B. (2017). Augmentation of proximal femoral nail in unstable trochanteric fractures. *SICOT JOURNAL*, 1-7.
20. Yamak², Ş. K. (2015). Mechanical failures after fixation with proximal femoral nail and risk factors. *Clinical Interventions in Aging*, 1959–1965.
21. Canale S, Beaty J. (2013). *Campbell Cirugía Ortopédica 12va Edición*. Nueva York, Editorial Interamericana.

