



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE POST-GRADO**

**Tratamiento quirúrgico de las fracturas intertrocantericas  
en el Hospital Central FAP (diciembre 2010-noviembre  
2012) : resultados y complicaciones**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología

**AUTOR**

**René Frank Vera Alarcón**

LIMA – PERÚ  
2014

## INDICE

RESUMEN.....	02
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	04
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS.....	08
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	12
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	56
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	66

## RESUMEN

*Palabras claves: Intertrocantérica, fractura, resultados*

**Antecedentes:** El factor técnico del manejo de las fracturas intertrocantéricas se ha tratado ampliamente, siendo el aspecto funcional escasamente estudiado. El objetivo principal del presente trabajo prospectivo es mostrar los resultados del tratamiento en el Hospital FAP.

**Materiales y Métodos:** Se estudiaron 58 casos (diciembre del 2010 - noviembre de 2012). Se registraron la edad, sexo, estado mental, subtipo de fractura, implante, estado funcional antes de la lesión y luego de 6 meses del tratamiento, la rehabilitación, complicaciones, pérdida sanguínea, duración de la hospitalización, mortalidad y parámetros radiológicos.

**Resultados:** En general, el nivel funcional disminuyó luego del tratamiento. El DHS, DHHS y PFN, la fisioterapia y la ausencia de deterioro cognitivo se asociaron a mejores resultados funcionales ( $p=0.048$ ). Ésta última ( $p=0.01$ ) y las complicaciones ( $p=0.05$ ) se asociaron a mortalidad (15.5%). La estancia hospitalaria fue mayor con la placa angulada y menor con el DHS y DHHS ( $p=0.046$ ). El contacto interfragmentario se logró con mayor frecuencia con el DHS, DHHS y la placa angulada que con el TFN y el PFN. El 100% de las fracturas consolidaron. **Conclusión:** La valoración funcional reviste gran importancia en los resultados, y adquiere mayor objetividad al ser analizada prospectivamente. El conocimiento de la técnica quirúrgica conlleva a una disminución de aparición de errores técnicos y complicaciones. Los resultados radiográficos se evaluaron paralelamente, permitiendo su correlación con la función. Se incluyeron implantes de última generación, los cuales demostraron ser eficaces, no obstante, se encontró un mejor resultado funcional y menor estancia hospitalaria con las placas dinámicas convencionales en fracturas estables, y en pacientes sin deterioro cognitivo o que realizaron fisioterapia.

## SUMMARY

*Key words: intertrochanteric, fractures, outcomes*

**Background:** The technical factor in the treatment of intertrochanteric fractures has been widely discussed in contrast to the functional outcome, which has been poorly studied. The principal objective of this prospective study is to show the treatment outcomes in the FAP Hospital. **Methods:** 58 cases were studied (December 2010 - November 2012). Age, sex, mental status, fracture subtype, implant, functional status before the injury and after 6 months of treatment, rehabilitation, complications, blood loss, length of hospitalization, mortality and radiographic parameters were registered. **Results:** Overall, the functional level decreased after treatment. The implants DHS, DHHS and PFN, physical therapy and the lack of cognitive impairment were associated to better functional outcome ( $p=0.048$ ). Moreover, the cognitive disorder ( $p=0.01$ ) and the medical complications ( $p=0.05$ ) were linked to mortality (15.5%). The duration of hospitalization was larger with the use of angled plate and shorter with the use of the DHS and DHHS ( $p=0.046$ ). The interfragmentary contact was achieved more frequently with the DHS, DHHS and the angled plate than the TFN and PFN. 100% of the fractures healed. **Conclusion:** The functional assessment has a great value in the total outcomes, and it acquires more objectivity when it is analyzed in a prospective mode. The knowledge of the surgical technique leads to a decrease in the occurrence of technical errors and complications. The radiographic results were evaluated alongside, and it allowed the correlation with the functional outcome. Latest generation implants were included, which showed to be effective. However, a better functional outcome and shorter hospitalization stay were found with the use of conventional dynamic plates in stable fractures, in patients without cognitive impairment and in patients who performed physical therapy.

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

Las fracturas de cadera constituyen el mayor problema de salud pública en traumatología (1), atribuyéndosele 700000 muertes relacionadas al año (2).

Dentro de estas fracturas, el 47% agrupa a las fracturas intertrocantericas, o también denominadas pertrocantericas, las cuales son objeto de estudio del presente trabajo. Representan la fractura más frecuente del fémur proximal (3-5). Se producen generalmente en pacientes geriátricos, por lo que la mortalidad peri operatoria precoz es elevada (6-11). Este tipo de fracturas se divide en varios subtipos, los cuales requieren tratamientos específicos. Existe controversia sobre el tipo de implante a utilizar en ciertos subtipos de fractura, principalmente con nuevos modelos escasamente estudiados a la fecha (12-21). El estado funcional de estos pacientes constituye un importante predictor de la morbilidad y mortalidad, además nos indica la probabilidad de recuperación del nivel funcional previo a la fractura y ayuda a valorar los resultados de la cirugía (1,10,11,22,23). Sin embargo ha sido exigüamente tratado en la literatura, la mayoría de estudios observacionales y comparativos se han enfocado en la consolidación de la fractura y las complicaciones del implante, y gran parte datan de más de 15 años de antigüedad, siendo necesario valorarlo con técnicas e implantes modernos (10,11,14,21,22,24).

Revisten similar importancia los resultados radiológicos (distancia punta ápice (TAD), localización del tornillo, ángulo cervicodiafisario, etc) (25), que se correlacionan directamente con la calidad de la técnica utilizada; y las complicaciones del tratamiento de este tipo de fracturas.

Las fracturas intertrocantericas son las más frecuentes del fémur proximal (alrededor de 150000 pacientes cada año en EEUU). Se producen generalmente en pacientes geriátricos, por lo que la mortalidad peri operatoria precoz es elevada (15 -20%). En general, nueve de diez fracturas de cadera ocurren en pacientes mayores de 65 años y tres de cada cuatro ocurren en mujeres (26). Se estima que la tercera parte de la población femenina, y la sexta parte de la población masculina que alcancen los 90 años de edad habrán presentado al menos una fractura de cadera (27). Se ha pronosticado que el número total de fracturas de cadera se incrementará de 250000 en 1990 a 500000 en el 2040 (6). Aproximadamente la mitad del total de fracturas de cadera son intertrocantericas, con una tasa anual de 63 por

100000 en mujeres ancianas, y 34 por 100000 en ancianos varones (7,26).

En Latinoamérica, se ha reportado una incidencia anual de fracturas de cadera de 49.5 por 100000 habitantes (34.8 por 100000 hombres y 63.2 por 100000 mujeres) en Ecuador. En Sobral, Brasil se ha registrado una incidencia de 15.1 por 100000 mujeres y 6.7 por 100000 hombres (8).

En Fortaleza, Brasil la incidencia en pacientes mayores de 60 años es de 21 por 10,000 habitantes (13.0 por 10,000 en varones y 27.7 por 10,000 en mujeres). En Venezuela, la incidencia en mujeres por encima de 50 años es de 9.4 por 10 000 habitantes, mientras que en Chile es de 44.9 por 10 000 habitantes (9).

En la mayoría de estudios randomizados se ha establecido al Tornillo Deslizante como el implante de elección en las fracturas pertrocantéricas en general, atribuyéndosele menores tasas de complicaciones y re operaciones (28-32). Sin embargo se le ha asociado a fracasos en algunos subtipos (“cut out”, medialización, colapso, fractura de la pared lateral durante el brocado o inserción del tornillo (13,30,33-39) , por lo que el Enclavado Endomedular ha sido utilizado ampliamente en los últimos años (3% en 1999 y 67% en 2006)(32,40), debido a sus ventajas teóricas: mayor capacidad de carga, mejor tolerancia a las fuerzas de flexión, inserción percutánea y un menor tiempo quirúrgico (13,17,41-45) . Al inicio se encontró una elevada tasa de fracturas diafisarias, la cual ha disminuido considerablemente con las modificaciones de nuevos modelos (32,41,44,46,47). No obstante, aún no existe un consenso en el tratamiento de estas fracturas.

Un tratamiento inadecuado conlleva a una tasa de complicaciones elevada (8-25%) y aún mayor (50%) en fracturas inestables (48). El “cut out” (colapso en varo del cuello femoral y extrusión anterosuperior del tornillo) y otras complicaciones se asocian a TAD elevado, fracturas complejas, reducción anatómica insatisfactoria y mala posición del tornillo (49,50).

El reemplazo articular total para fracturas pertrocantéricas generalmente se asocia con alta morbilidad asociada. Constituye una opción en artrosis sintomática preexistente. El tratamiento con prótesis totales o parciales son alternativas en fracturas con conminución en hueso severamente osteoporótico (51,52). En general no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a resultados funcionales, duración de hospitalización, deambulacion (53,54). Sin embargo se ha hallado una mayor tasa de transfusiones y

mortalidad con la artroplastia (51,52).

En los clavos femorales trocántericos de tercera generación (PFNa/TFN) y en el sistema helicoidal (DHHS) se sustituye el tornillo de compresión (DHS, PFN) por una hoja helicoidal, la cual incrementa la superficie de contacto con el hueso esponjoso y comprime en lugar de remover la cantidad limitada de hueso (55), proporcionándose una mayor resistencia al “cut out”, la cual se ha demostrado en algunos estudios biomecánicos (56-5). Para fracturas reversas, el tornillo deslizante con placa de soporte trocánterico, al igual que el Tornillo Condilar Dinámico (DCS) y la el Sistema Menos Invasivo (LISS) aparecen como opciones válidas (13,35,48). Sin embargo, el Clavo Endomedular ha demostrado asociación con carga más temprana, menor tasa de complicaciones, pérdida sanguínea, tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria que el Tornillo Condilar (DCS) en algunos estudios (13,45,59). En situaciones carentes de recursos, en pacientes ancianos con múltiples comorbilidades, o aquellos que rechazan transfusiones sanguíneas, y quizás aquellos con fracturas inestables complejas quienes no serán adecuadamente tratadas con fijación interna, se ha descrito la fijación externa como una alternativa (60,61).

El estado funcional de estos pacientes constituye un importante predictor de la morbilidad y mortalidad, además nos indica la probabilidad de recuperación del nivel funcional previo a la fractura y ayuda a valorar los resultados de la cirugía (1,10,11,22,23). Asimismo, las comorbilidades y el estado mental son factores que pueden determinar el resultado funcional (62-64), así como la rehabilitación (24,65).

El tipo de anestesia no se ha demostrado como factor influyente en el estado postoperatorio (62,66) a diferencia de la malnutrición, la cual se asocia con retardo en la curación de la herida, hospitalización prolongada (11).

La clasificación de la AO divide a las fracturas intertrocántericas de cadera en 3 grupos: A1 (simples, de dos fragmentos, con buen soporte en la cortical interna), A2 (multifragmentarias con las corticales interna y dorsal fracturadas a distintos niveles) y A3 (la cortical externa también está comprometida). Estos grupos se dividen a su vez en subtipos (67). Existen otras clasificaciones, entre las cuales se encuentran la clasificación de Boyd y Griffin, Evans y Kyle. Sin embargo, muchos cirujanos recomiendan clasificar a las fracturas intertrocántericas simplemente como estables o inestables (27,68,69,70). Las fracturas estables incluyen aquellas fracturas en las que las superficies se encuentran

completamente intactas y reducidas concéntricamente con el implante en el lugar correcto y no se desplazan luego de la reducción y fijación. La estabilidad depende de la reducción y el mantenimiento de la corteza medial. Estas incluyen los tipos I de Evans, I y II de Kyle y A1 y A2.1 de la AO/OTA . Las fracturas inestables incluyen fracturas con la corteza posteromedial conminuta, fracturas intertrocantéricas oblicuas reversas, y fracturas intertrocantéricas con extensión subtrocantérica. (26,70-73).Constituyen 50-60% del total (6). Se ha asociado tradicionalmente la pérdida de integridad de la pared posteromedial como causa fundamental de inestabilidad. (1,32) Recientemente se ha destacado como otra causa principal la afectación de la corteza lateral, e incluso de la cortical medial, más aún que la posteromedial (43,55,39,45,74).

Esta inestabilidad permite una desviación hacia el varo y la rotación del fragmento del cuello femoral, que en conjunto con la rotación externa de la diáfisis femoral, podría conllevar a un “cut out” antero superior (55).

Los métodos de tratamiento cerrado han sido prácticamente abandonados. El objetivo del tratamiento quirúrgico es la fijación resistente y estable de los fragmentos de la fractura. Se conoce que el tratamiento quirúrgico debe ser realizado tan pronto el estado general del paciente este controlado. La demora de la fijación de la fractura en más de 4 días es un factor responsable de duplicar la tasa de mortalidad durante el primer año de cirugía (6, 67,70). Existen básicamente cinco variables que determinan el éxito o fracaso del tratamiento. Entre las variables independientes del cirujano se encuentran la calidad ósea y el patrón de la fractura o inestabilidad. Entre las variables dependientes del cirujano se encuentran la elección del implante, la calidad de la reducción de la fractura y la posición del implante (1,6,27,75). En cuanto a la posición del implante, se ha descrito la importancia de su localización en la cabeza femoral, y la distancia entre la punta del implante y el ápice de la cabeza femoral, siendo ideal una distancia menor a 25mm (6,76). Existen diversos métodos de evaluación funcional del paciente con patología de cadera (entre otros, el Score de Harris, el Score de Oxford, el Score de Lequesne y el de la Academia americana (AAOS)) (77).El score de Harris fue publicado en 1969, siendo validado y utilizado en numerosos estudios. Se le atribuye como fortalezas la evaluación del dolor y función en pacientes postoperados de cirugía de cadera. Sin embargo es poco reproducible en la evaluación psicométrica (77,78), la cual se excluye en el Score de Harris Modificado,

constituyéndose actualmente como un método de evaluación práctico y confiable (79).

En el Perú son pocos los centros que cuentan con la disponibilidad de adquisición de los implantes indicados según el tipo de fractura, entre los que se encuentra el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú (HCFAP), lo cual permite la realización del estudio en óptimas condiciones. Se mostró el empleo de nuevos implantes a nivel mundial, como lo son el Clavo Femoral proximal (PFN), el Sistema Helicoidal Dinámico (DHHS) y el Clavo Trocántero Femoral (TFN), de reciente aparición en el mercado, descrito y comparado en muy pocos estudios a nivel mundial.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo prospectivo cuyo objetivo general fue mostrar los resultados funcionales y radiográficos, y las complicaciones del tratamiento de las fracturas intertrocánticas de cadera en el HCFAP en el periodo diciembre 2010 - noviembre 2012.

Entre los objetivos específicos se incluyeron la determinación de la incidencia de fracturas intertrocánticas de cadera en el HCFAP en el periodo diciembre 2010 - noviembre 2012, según grupo etario, sexo, deterioro cognitivo y rehabilitación; la identificación del subtipo de fractura más frecuente, de las técnicas utilizadas en el tratamiento; la determinación del grado de dolor, la habilidad para la deambulaci3n y actividades cotidianas según el score de Harris modificado, antes de la fractura y después de su tratamiento; y la descripci3n de la mortalidad, complicaciones, la duraci3n de la hospitalizaci3n, la necesidad de transfusi3n y los resultados radiol3gicos (distancia punta-ápice, contacto interfragmentario, posici3n del implante, ángulo cervicodiafisiario, errores técnicos y consolidaci3n) con cada técnica utilizada.

El criterio de inclusi3n lo constituy3 todo paciente mayor de 18 años admitido al servicio de Traumatología del HCFAP durante el periodo diciembre 2010 – noviembre 2012 con diagnóstico de fractura intertrocántica de cadera, excluyéndose a pacientes con fracturas patol3gicas de cadera no asociadas a osteoporosis, pacientes con fracturas de cadera ipsilateral previas y pacientes con otro tipo de fractura de cadera. Se recolect3 el consentimiento informado del familiar directo de cada paciente.

Desde diciembre del 2010 hasta noviembre del 2012, 74 casos fueron admitidos al servicio de Traumatología del HCFAP con diagnóstico de fractura de cadera, de los cuales 58 presentaron fracturas pertrocantéricas, incluyéndoseles en el estudio. Hubo pérdida de seguimiento en 3 casos y 9 fallecieron durante los 6 meses post operatorios, siendo 46 casos los que cumplieron el periodo de seguimiento.

Las fracturas se clasificaron de acuerdo al sistema AO. Se registraron el estado mental y físico antes de la fractura, el estado funcional del paciente, la necesidad de transfusión sanguínea, el tipo de implante, necesidad de re operación, duración de hospitalización antes y luego de la cirugía, la realización de fisioterapia, mortalidad y complicaciones clínicas o relacionadas al implante o técnica.

Entre los implantes empleados para las fracturas inestables se encuentran el Clavo Femoral Trocantérico (TFN), el Clavo Femoral Proximal (PFN), la Placa Angulada de 130° más Osteotomía Valguizante (OV), mientras que en las fracturas estables se utilizaron la Placa-Tornillo Deslizante (DHS), el Sistema Helicoidal (DHHS) y en un caso la Artroplastía Parcial.

La técnica quirúrgica es similar para los clavos femorales. Luego de la reducción de la fractura y con el miembro en aducción, se procede a introducir la aguja guía a través de un abordaje de 5 centímetros, a 6-8 centímetros proximalmente del trocánter mayor y con una angulación de 6 ° con respecto a la diáfisis femoral. El punto de inserción se encuentra en la punta del trocánter mayor o ligeramente lateral a ésta. Se realiza la medición del diámetro y angulación del clavo, y luego del brocado, se introduce manualmente a través de la guía con movimientos de giro. Bajo control fluoroscópico se observa la posición del clavo y se coloca otra guía a través del mango de introducción y del clavo, hacia el cuello femoral. Luego de la confirmación una adecuada posición, se realiza el brocado y la inserción del tornillo espiral, en el PFN, o la hoja helicoidal mediante impactación, en el TFN. Con el primero, la inserción del tornillo debe ser ligeramente inferior para permitir la colocación del tornillo antirotatorio adicional, cuya longitud debe ser 10 milímetros menor al tornillo principal, para no soportar carga. Finalmente se procede a la colocación del tornillo de bloqueo distal, también a través del mango de introducción, y del tornillo de cierre en el extremo proximal del clavo.

Similarmente, la técnica quirúrgica es semejante con la placa tornillo deslizante y el sistema helicoidal. Tras la reducción de la fractura en mesa de tracción se realiza un abordaje lateral de aproximadamente 15 centímetros de longitud. Se coloca una aguja de anteversión y dos clavos de kirschner opcionales para la fijación temporal. Luego se realiza la inserción de la aguja guía con el ángulo deseado. Tras la medición y brocado, se introduce el tornillo espiral, en el DHS, o la hoja helicoidal mediante impactación, en el DHHS. Existe la posibilidad de colocar un tornillo antirrotatorio adicional en el DHS, en fracturas cercanas a la línea basicervical. Éste no es necesario con el DHHS. Posteriormente se coloca la placa y se fija a la diáfisis con tornillos corticales en el caso del DHS, y con tornillos corticales y/o bloqueados en el caso del DHHS. Finalmente, en el caso del DHHS, se realiza el bloqueo de la hoja para conseguir estabilidad rotatoria.

En la cirugía de valguización se realiza un abordaje lateral similar, una osteotomía transversa al nivel del extremo distal de la fractura y la inserción del fragmento proximal dentro del canal endomedular,. Luego de la colocación una aguja de anteversión y valguización, se inserta la placa angulada de 130° mediante impactación, la cual se fija a la diáfisis con tornillos corticales.

En la artroplastia parcial, se realizó un abordaje anterolateral. Se lleva a cabo la capsulectomía y la extracción del fragmento proximal. Se prepara el componente femoral con pinzas y osteótomo. Se realiza el lavado previo a la colocación de cemento bajo presión y la posterior inserción de la prótesis.

En cuanto a la evaluación radiológica, se obtuvieron en el preoperatorio radiografías anteroposterior de pelvis y lateral de la cadera lesionada. Se realizaron radiografías y/o fluoroscopia en incidencia anteroposterior y lateral de las caderas luego de la cirugía durante la hospitalización y tras seis meses de seguimiento describiéndose los parámetros: distancia punta-ápice, el contacto interfragmentario de la fractura, la posición del implante, el ángulo de inclinación femoral y la consolidación.

La evaluación funcional fue realizada mediante el score modificado de Harris, el cual describe 8 variables: dolor, distancia de caminata, capacidad para colocarse las medias o zapatos, cojera, apoyo, capacidad para subir escaleras, capacidad para sentarse, capacidad para utilizar transporte público. Esta escala produce un valor máximo de 91, el cual es multiplicado por un factor de 1.1 para obtener un valor final de 100 puntos.

El equipo de Traumatología evaluó cada caso, decidiéndose el tratamiento y técnica a seguir. Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica y tromboembólica. Las cirugías se realizaron con anestesia epidural o general. La reducción se realizó con mesa de tracción, bajo intensificador de imágenes, lográndose de manera cerrada en la mayoría de los pacientes, o con una mini incisión anterior y pinzas. Se empleó el abordaje lateral para las fracturas tratadas con placas y tornillos. La fijación con clavos intramedulares se realizó mediante abordaje mínimo.

Tanto en los enclavados endomedulares como en la reducción abierta con placas y tornillos se buscó la colocación del tornillo u hoja cervical en posición central o ligeramente inferior en la incidencia anteroposterior; y central o ligeramente posterior en la incidencia lateral, con un TAD menor o igual a 25 mm (TAD), una diferencia del ángulo cervicodifisiario menor a 5 grados con respecto al lado sano, o dentro del rango 125 – 135° (excepto en osteotomías valguzantes, en las cuales el objetivo es alcanzar un ángulo mayor a éste rango), y el contacto interfragmentario igual o menor de 2mm entre fragmentos.

Se utilizó como instrumento de recolección de datos una ficha preestablecida, la cual fue llenada por el autor durante la hospitalización y proporcionada a los médicos asistentes del servicio, adjuntándose en las historias clínicas para su llenado en el control por consultorio externo. De no acudir el paciente al control, se le contactó para su evaluación.

Se utilizó el programa SPSS versión 17.0 como procesador de textos, base de datos y análisis de variables estadísticas. Se estimaron las frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se estimaron las medidas de tendencia central: media, mediana y moda, medidas de dispersión: varianza y desviación típica; y de posición. Se efectuó la distribución de frecuencias, elaborando además tablas de contingencia. Con los datos obtenidos y analizados se procedió a interpretar los resultados y se elaboró la discusión y conclusiones.

## RESULTADOS

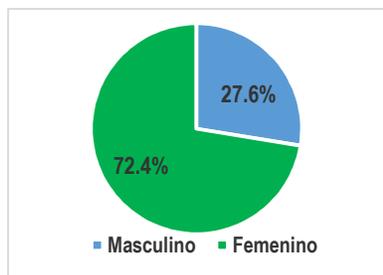
**Tabla N°1: Características de las fracturas intertrocantericas de cadera tratadas en el Hospital FAP de diciembre 2010 - noviembre 2012.**

<u>Características preoperatorias</u>	Promedio ± DS (Min-Max)	
<b>Edad.</b>	86.1 ± 7.5 (63 - 103)	
	<b>N</b>	<b>%</b>
63 - 73 años	3	5.2%
74 - 83 años	15	25.9%
84 - 93 años	31	53.4%
94 - 103 años	9	15.5%
<b>Sexo.</b>		
Masculino	16	27.6%
Femenino	42	72.4%
<b>Deterioro cognitivo severo.</b>		
Si	35	60.3%
No	23	39.7%
<b>Score de Harris modificado basal</b>	81.41	
Pobre (< 70)	7	15.2%
Regular (70 – 79)	14	30.4%
Bueno (80 – 89)	9	19.6%
Excelente (90 – 100)	16	34.8%
<b>Momento de intervención mayor a 4 días desde ocurrida la fractura</b>		
Si	35	76.1%
No	11	23.9%
<b>Características post operatorias</b>		
<b>Estancia hospitalaria Hospitalaria ≥ 7 días luego de la cirugía</b>	6.1	
Si	12	26.1%
No	34	73.9%
<b>Transfusión postoperatoria</b>		
Si	14	30.4%
No	32	69.6%
<b>Score de Harris modificado 6 meses post cirugía</b>	70.30	
Pobre (< 70)	25	54.3
Regular (70 – 79)	12	26.1
Bueno (80 – 89)	5	10.9
Excelente (90 – 100)	4	8.7
<b>Complicaciones clínicas</b>		
Leves (ITU, delirio)	15	75%
Severas (Neumonía, Insuficiencia respiratoria, Fibrilación Auricular descompensada)	5	25%
<b>Más de 40 sesiones de fisioterapia</b>		
Si	30	65.2%
No	16	34.8%

<b>Resultados radiológicos</b>		
<b>Contacto interfragmentario inicial <math>\leq 2</math> mm</b>		
Sí	34	75.6%
No	11	24.4%
<b>TAD &lt; 25 mm</b>		
Sí	41	91.1%
No	4	8.9%
<b>Posición adecuada del tornillo/hoja</b>		
Sí	32	71.1%
No	13	20.6%
<b>Angulo cervicodiafisario adecuado</b>		
Sí	39	86.7%
No	16	13.3%
<b>Fractura peri implante</b>		
Sí	1	2.2%
No	45	97.8%
<b>Errores técnicos</b>		70.30
Sí	6	13%
No	40	87%
<b>Consolidación a los 6 meses</b>		
Sí	46	100%
No	0	0%

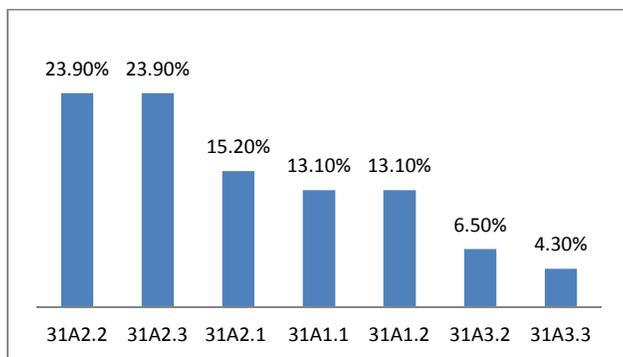
La Tabla N°1 muestra que la edad promedio de los casos con fracturas intertrocantericas atendidos, fue  $86.1 \pm 7.5$  (63 - 103) años y la mayor frecuencia de esta fractura se encontró en el grupo etario comprendido entre los 84 - 93 años (53.4%), siendo una paciente de 103 años la de mayor edad, la cual fue intervenida por fractura en ambas caderas en el lapso de 9 meses. Además se puede observar que hubo mayor incidencia de fracturas en el sexo femenino (72.4%). También se observó, que más de la mitad (60.3%) presentaron deterioro cognitivo severo. (Ver Gráfico N°1).

**Gráfico N°1: Distribución por sexo de los casos con tratamiento quirúrgico de fracturas intertrocantericas atendidos en el Hospital FAP de diciembre 2010 - noviembre 2012.**



Los subtipos de fracturas presentados fueron: 31A2.3 (23.9%) y 31A2.2 (23.9%) en un mayor porcentaje, seguida de la 31A2.1 (15.2%), 31A1.1 (13.1%), 31A1.2 (13.1%), 31A3.2 (6.5%) y la 31A3.3 (4.3%) (Ver Gráfico N°2).

**Gráfico N°2: Tipo de fractura tratadas quirúrgicamente en el Hospital FAP de diciembre 2010 - noviembre 2012.**



**Tabla N°2: Tipos de fractura e Implantes utilizados**

Tipo de fractura.	Técnica utilizada												P
	TFN		DHS		DHHS		PFN		Placa angulada + OV		Prótesis parcial		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
31A2.2	10	43.5%	-	-	-	-	-	-	1	33.3%	-	-	<b>&lt; 0.001</b>
31A2.3	10	43.5%	-	-	-	-	-	1	33.3%	-	-		
31A3.2	2	8.7%	-	-	-	-	1	50.0%	-	-	-		
31A3.3	1	4.3%	-	-	-	-	1	50.0%	-	-	-		
31A1.1	-	-	3	37.5%	3	33.3%	-	-	-	-	-	-	
31A1.2	-	-	3	37.5%	3	33.3%	-	-	-	-	-	-	
31A2.1	-	-	2	25.0%	3	33.3%	-	-	1	33.3%	1	100.0%	
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100.0%</b>	<b>8</b>	<b>100.0%</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	<b>2</b>	<b>100.0%</b>	<b>3</b>	<b>100.0%</b>	<b>1</b>	<b>100.0%</b>	

En la Tabla N° 2 podemos observar en general que los implantes más utilizados de acuerdo a los diferentes subtipos de fracturas fueron el TFN (50.0%: 23 de 46), DHHS (19.6%: 9 de 46) seguidos del DHS (17.4%: 8 de 46).

**Imagen N°1: Técnica quirúrgica TFN y DHHS**

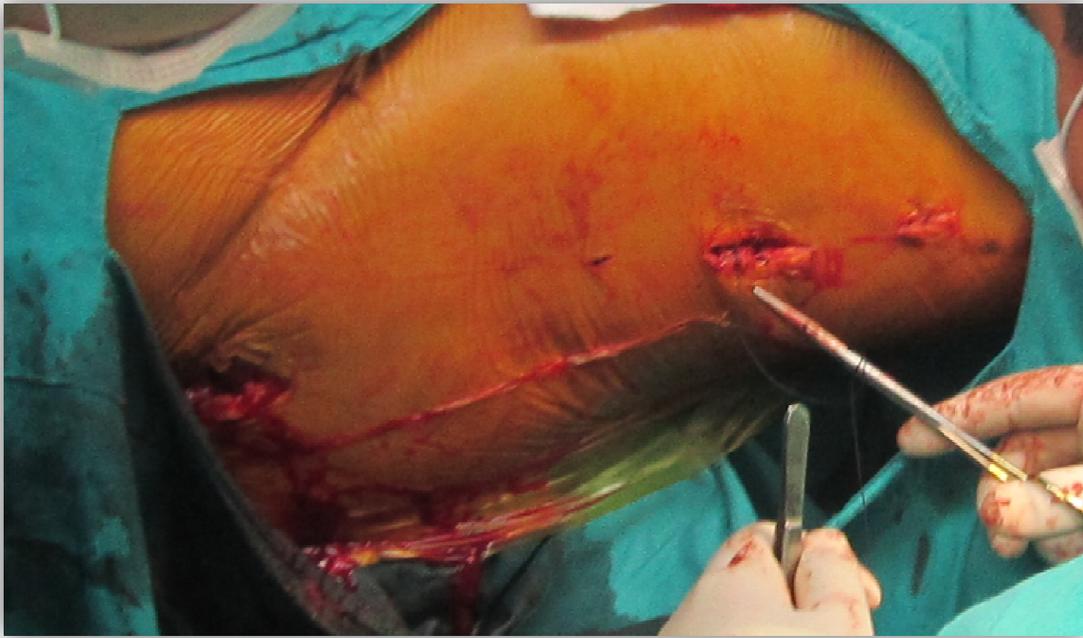
Posición del paciente en mesa de tracción



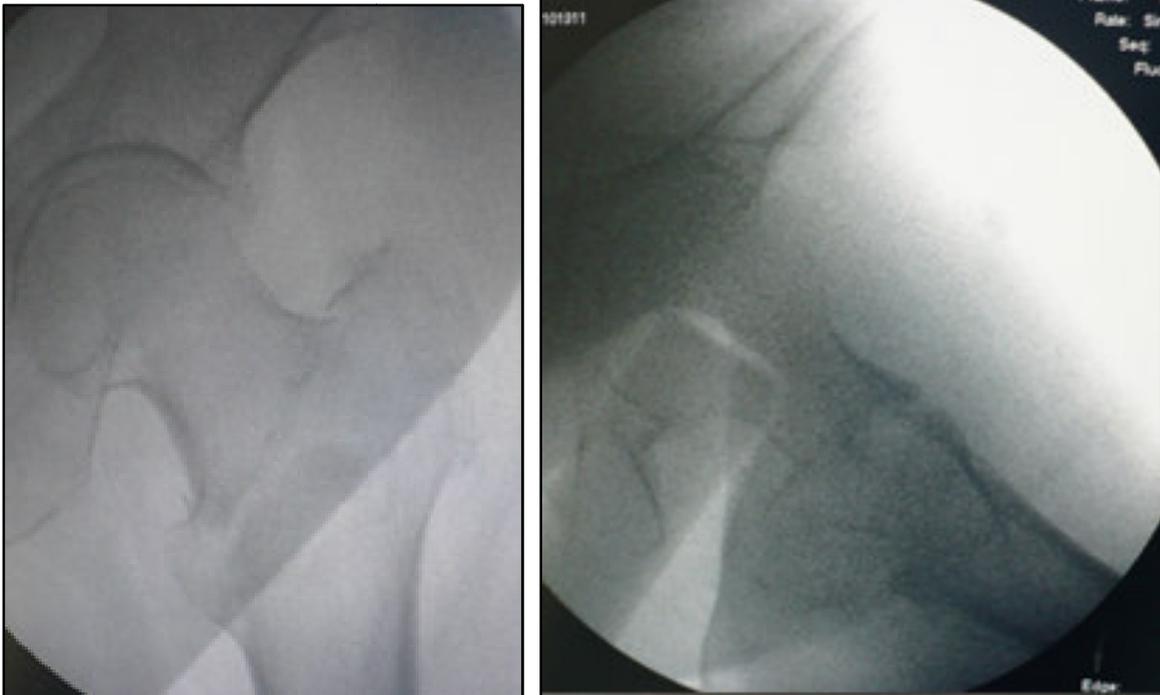
Abordaje lateral Placa-Tornillo deslizante/ Sistema Helicoidal



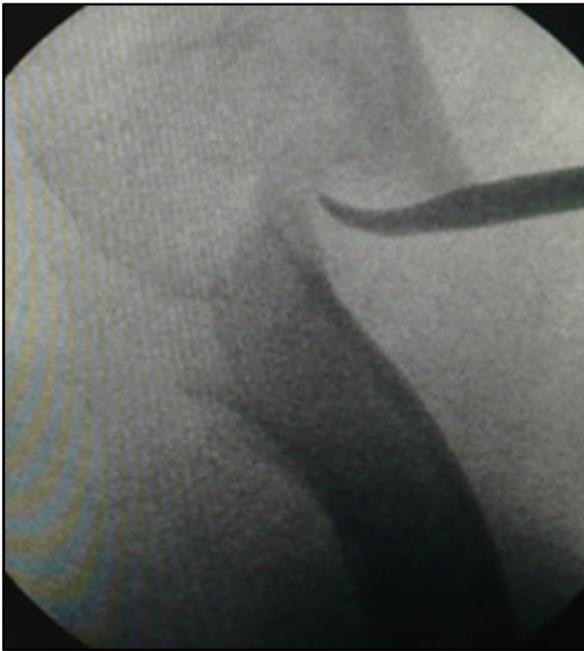
Abordaje Clavo Femoral (TFN/PFN)



Reducción de fractura con mesa de tracción

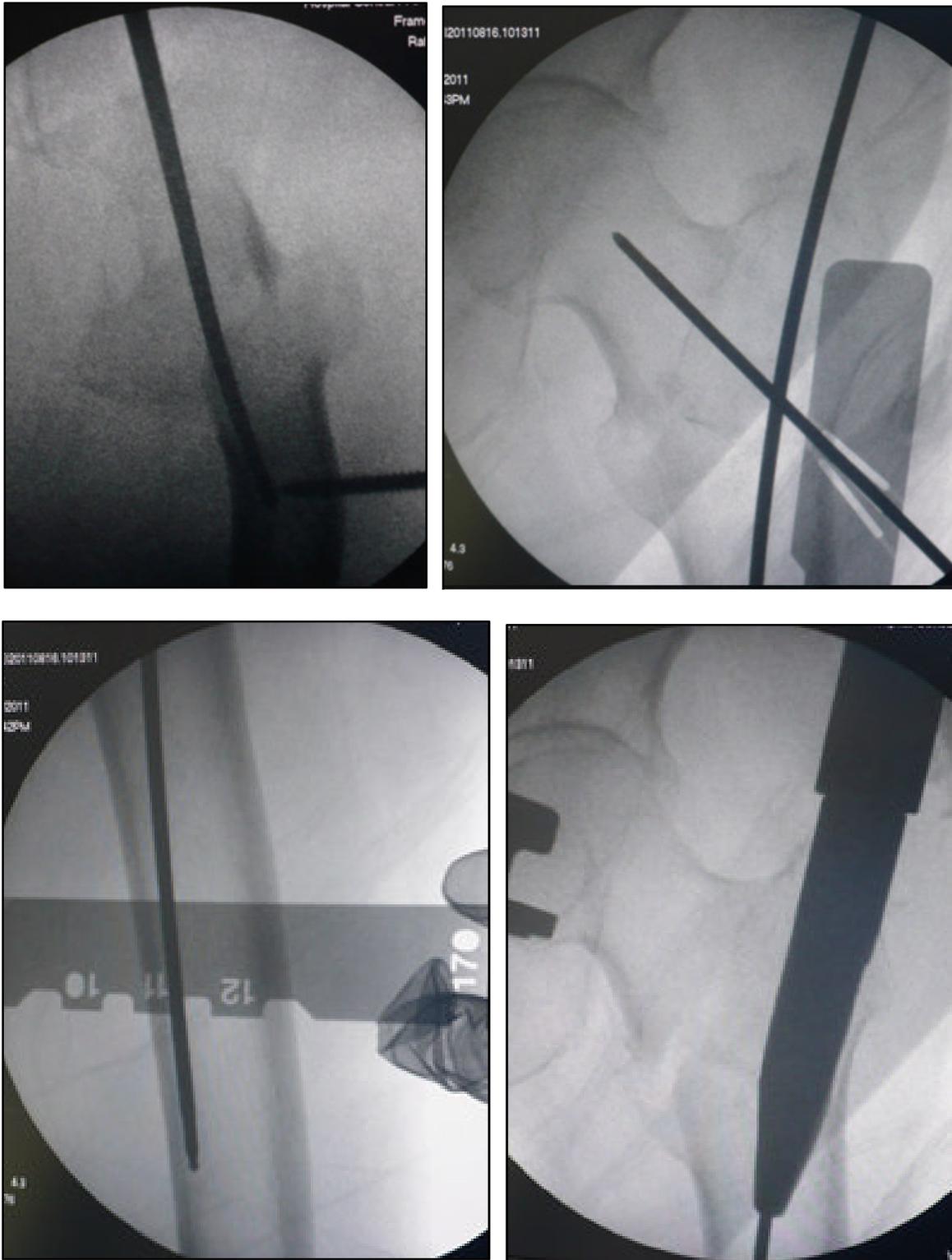


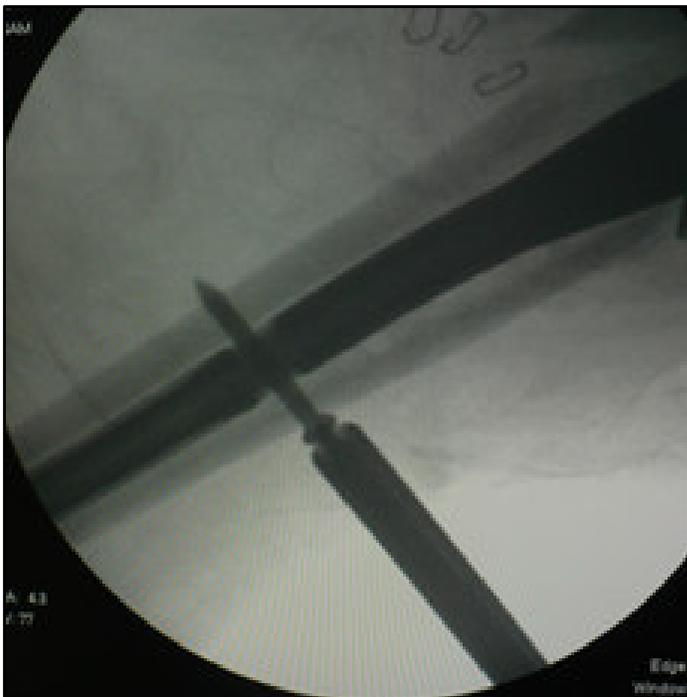
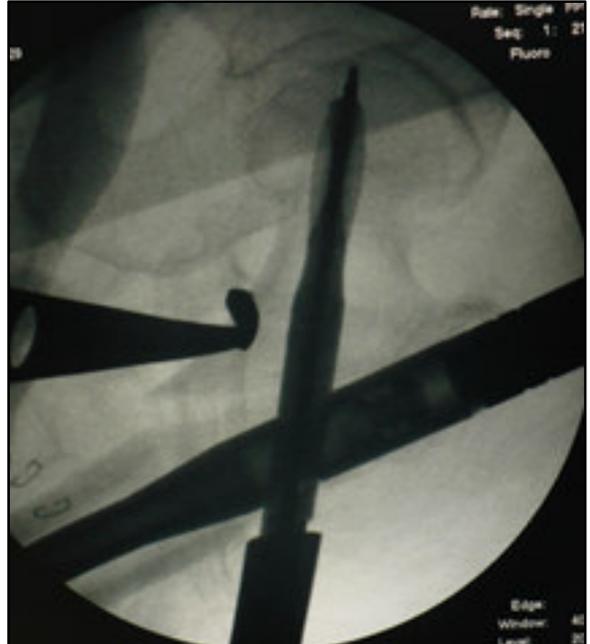
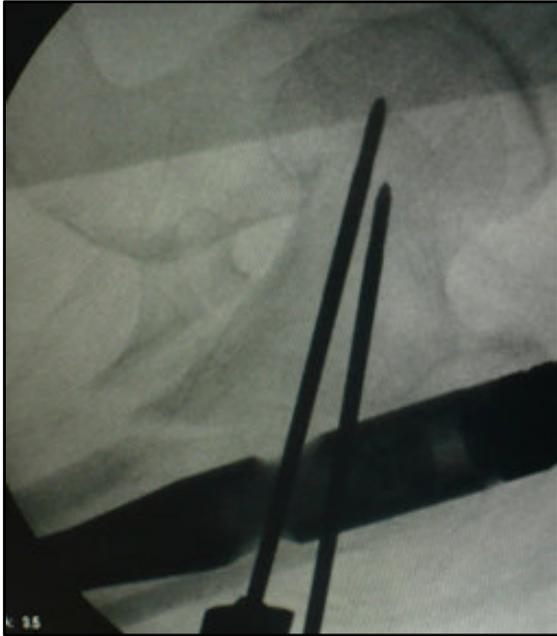
Reducción de fractura con mini abordaje anterior adicional

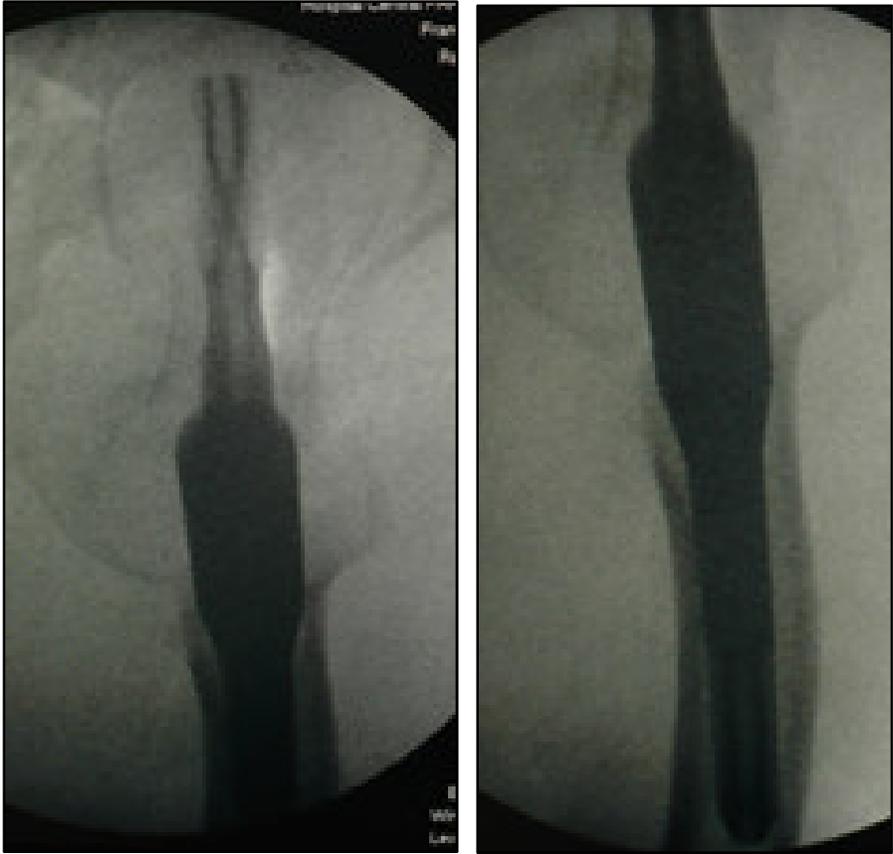




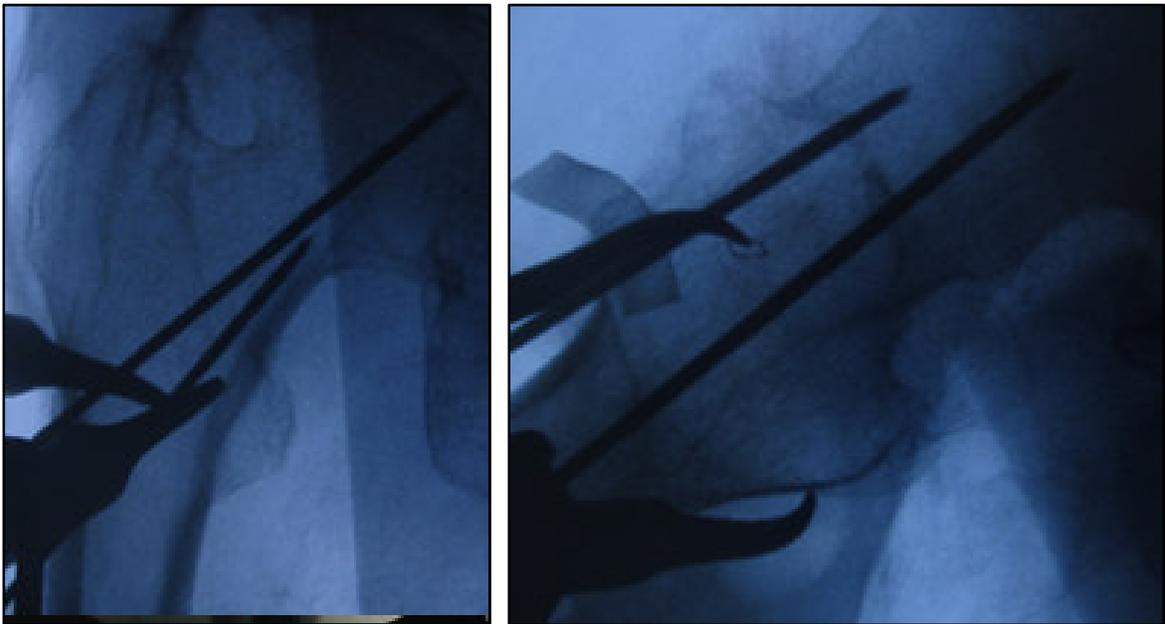
Colocación de Clavo Femoral Trocantérico bajo intensificador de imágenes

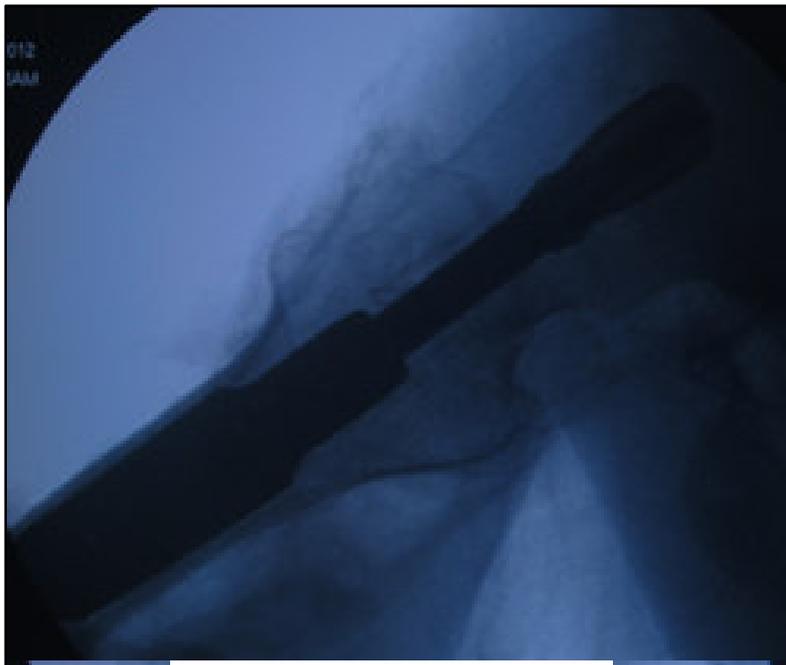






Colocación de Sistema Helicoidal





La mayoría de los casos con score de Harris *Pobre*, *Regular* o *Bueno* se mantuvieron como *Pobres* o *Regulares* y muy pocos se mantuvieron como *Excelentes* después del tratamiento. (Ver Tabla N°3)

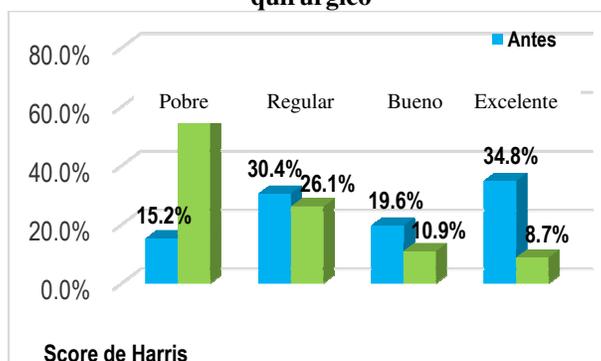
**Tabla N°3: Comparación entre Score de Harris Modificado antes de la fractura y después del tratamiento**

Score de Harris Modificado después.	Score de Harris Modificado antes.								Total		P
	Pobre		Regular		Bueno		Excelente				
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Pobre</b>	6	24.0%	9	36.0%	5	20.0%	5	20.0%	25	100.0%	<b>&lt; 0.001</b> <b>0.643</b> <b>0.246</b> <b>0.002</b>
<b>Regular</b>	1	8.3%	5	41.7%	4	33.3%	2	16.7%	12	100.0%	
<b>Bueno</b>	-	-	-	-	-	-	5	100.0%	5	100.0%	
<b>Excelente</b>	-	-	-	-	-	-	4	100.0%	4	100.0%	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>15.2%</b>	<b>14</b>	<b>30.4%</b>	<b>9</b>	<b>19.6%</b>	<b>16</b>	<b>34.8%</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	

**P 0.001**

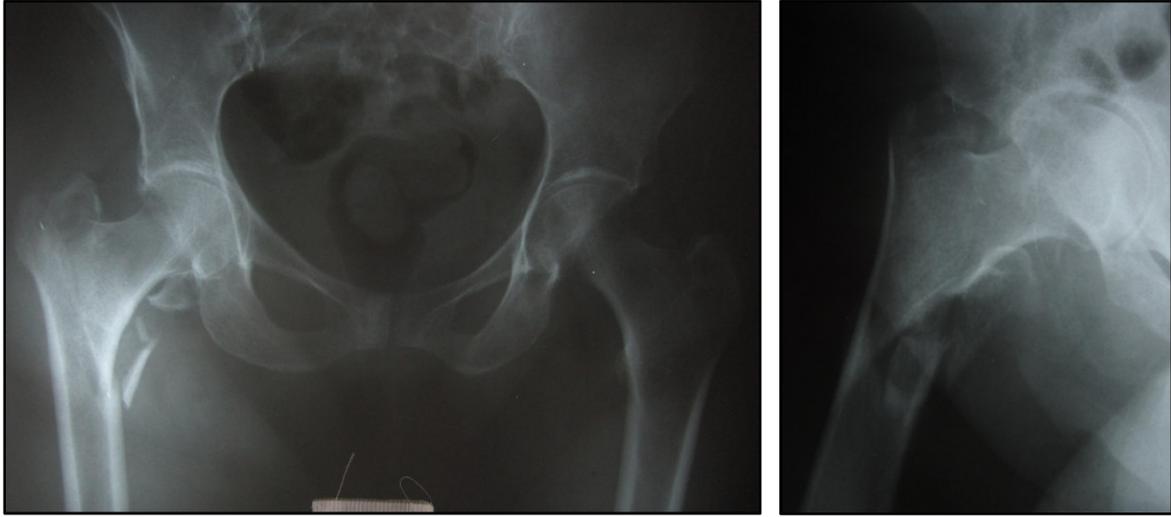
Se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que después de la fractura hubo mayor frecuencia de casos que manifestaron mayores problemas y se refleja que del 15.2% pasó a 54.3% ( $p < 0.001$ ) de Score de Harris Modificado *Pobre* después del tratamiento. También podemos decir que después de la fractura hubo menor frecuencia de casos que manifestaron mejoras y se refleja que del 34.8% pasó a 8.7% ( $p = 0.004$ ) de score de Harris *Excelente* después del tratamiento (Gráfico n°3)

**Gráfico N°3: Resultados del Score de Harris Modificado antes de la fractura y después del tratamiento quirúrgico**

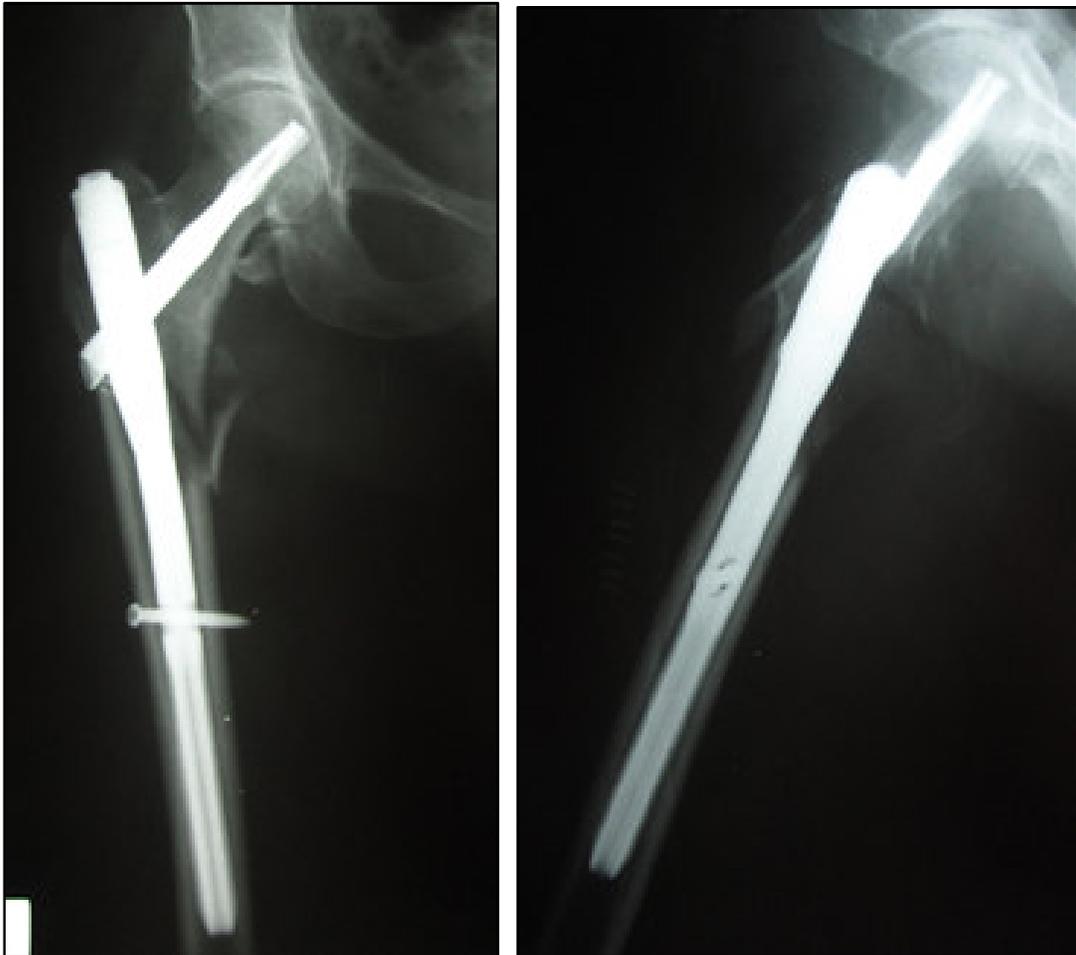


**Imagen N°2: Caso # 29. Clavo Femoral Trocantérico (TFN)**

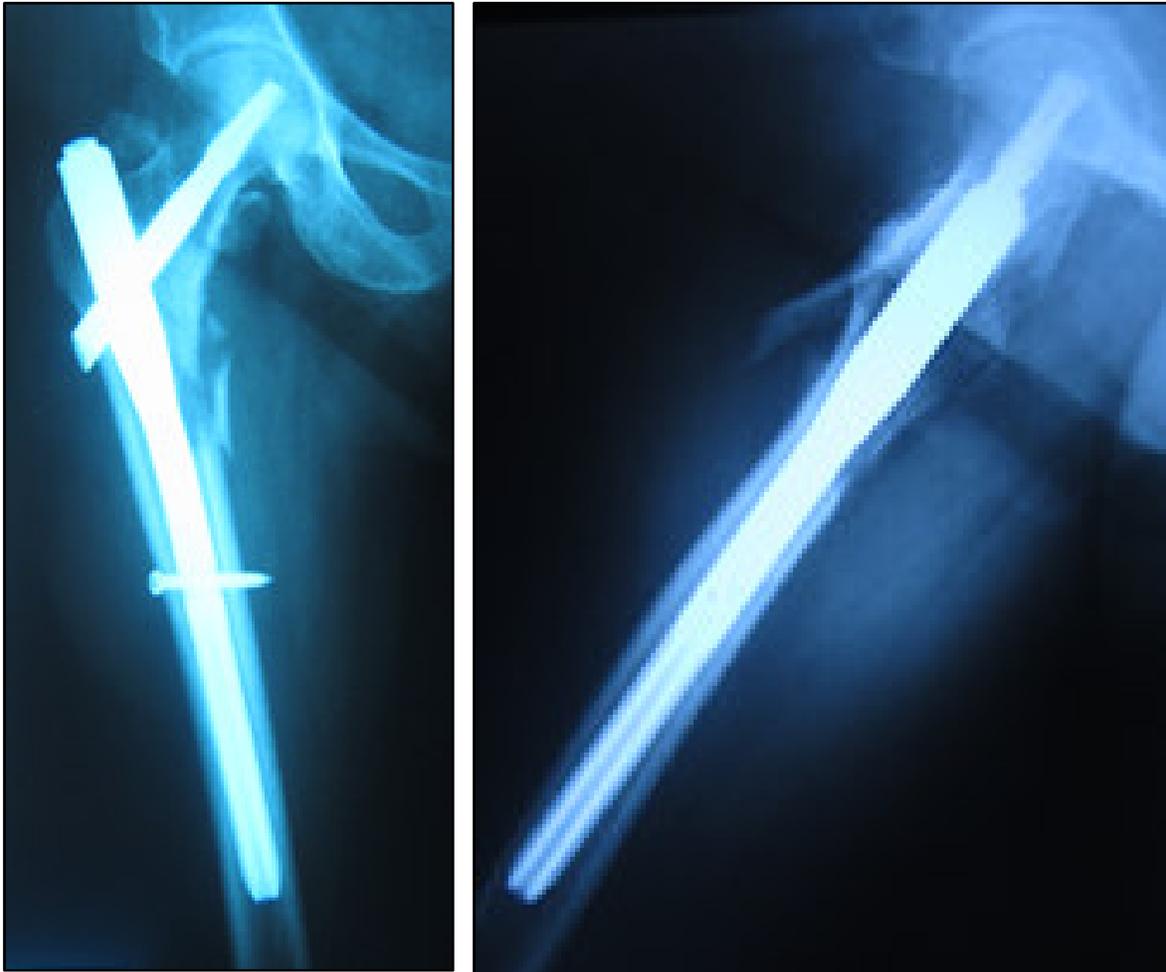
Pre Quirúrgico



Post Quirúrgico inmediato



Control 6 meses

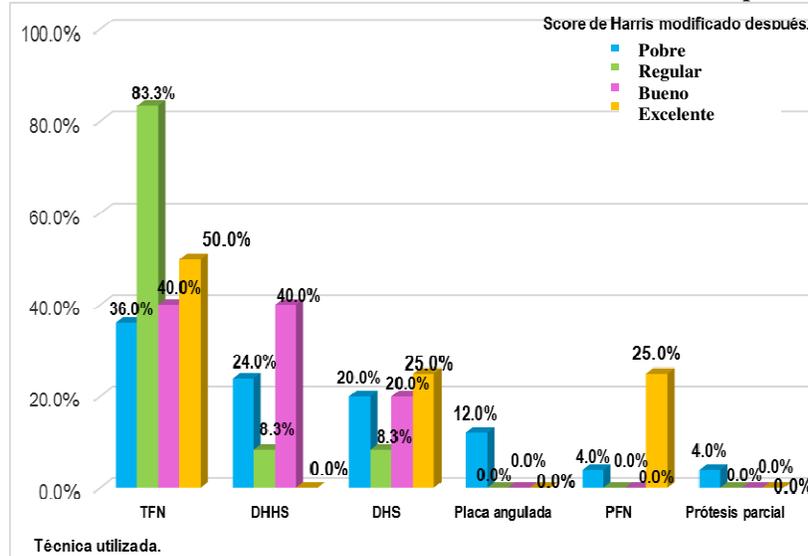


En la tabla y gráfico N° 4 se puede observar que no existió relación significativa entre la técnica utilizada y los resultados funcionales según el Score de Harris a los 6 meses después del tratamiento ( $p=0.418$ )

**Tabla N°4: Resultados del Score de Harris Modificado a los seis meses e Implantes utilizados**

Implante	Score de Harris modificado después.								P
	Pobre		Regular		Bueno		Excelente		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
TFN	9	36.0%	10	83.3%	2	40.0%	2	50.0%	<b>0.418</b>
DHHS	6	24.0%	1	8.3%	2	40.0%	-	-	
DHS	5	20.0%	1	8.3%	1	20.0%	1	25.0%	
Placa angulada + OV	3	12.0%	-	-	-	-	-	-	
PFN	1	4.0%	-	-	-	-	1	25.0%	
Prótesis parcial	1	4.0%	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>12</b>	<b>100.0%</b>	<b>5</b>	<b>100.0%</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>	

**Grafico N°4: Resultados del Score de Harris Modificado los seis meses e Implantes utilizados**

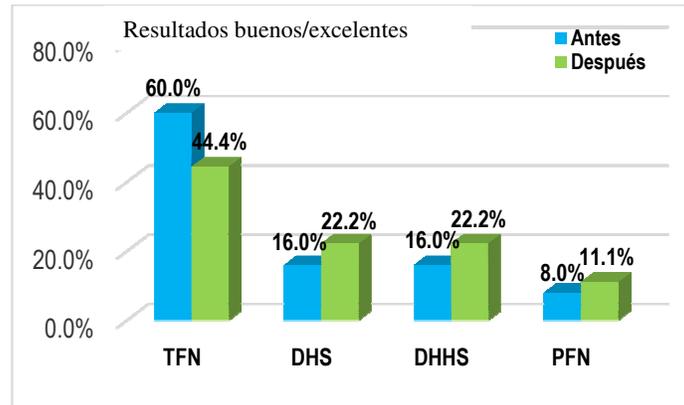


En la Tabla N°5 se observa un aumento en el Score de Harris, con las técnicas DHS (11.1% Score *Bueno* antes de tratamiento y 20% *Bueno* después del tratamiento, 18.8% *Excelente* antes del tratamiento y 25% *Excelente* después del tratamiento), DHHS (11.1% Score *Bueno* antes de tratamiento y 40% *Bueno* después del tratamiento), PFN (12.5% *Excelente* antes del tratamiento y 25% *Excelente* después del tratamiento). Es decir, estos implantes muestran mejores resultados funcionales al compararse antes de la fractura y después de la intervención. (Gráfico N°5)

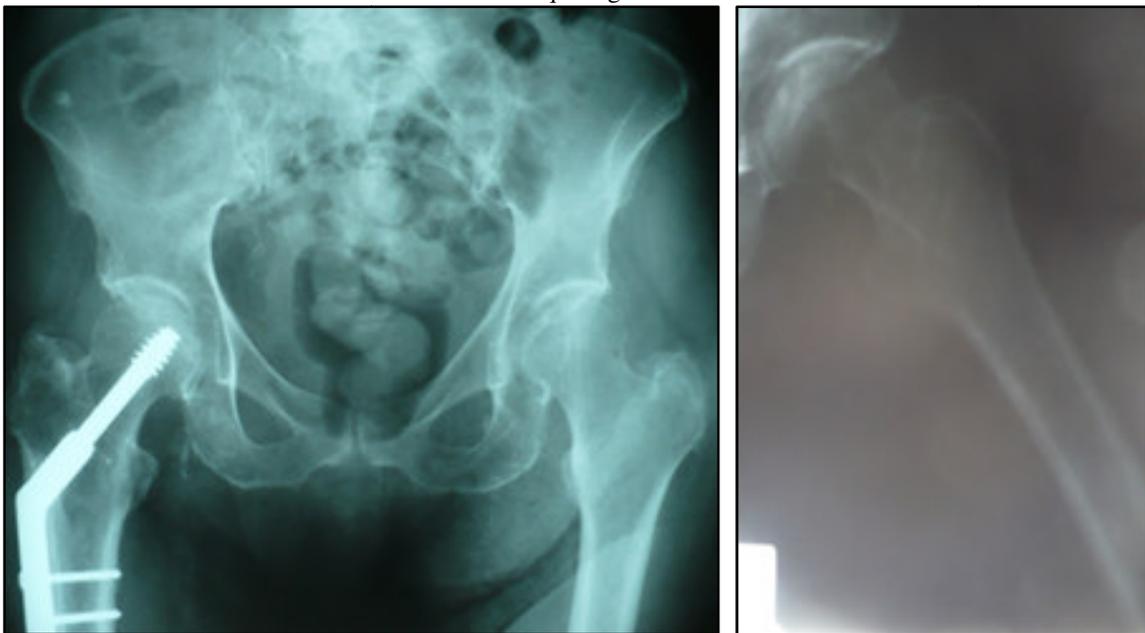
**Tabla N°5: Relación del Score de Harris modificado según implante utilizado antes de la fractura y después del tratamiento.**

Implante	Score de Harris modificado.								P
	Antes				Después				
	Bueno		Excelente		Bueno		Excelente		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
TFN	7	77.8%	8	50.0%	2	40.0%	2	50.0%	0.048
DHS	1	11.1%	3	18.8%	1	20.0%	1	25.0%	
DHHS	1	11.1%	3	18.8%	2	40.0%	-	-	
PFN	-	-	2	12.5%	-	-	1	25.0%	
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	<b>16</b>	<b>100.0%</b>	<b>5</b>	<b>100.0%</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>	

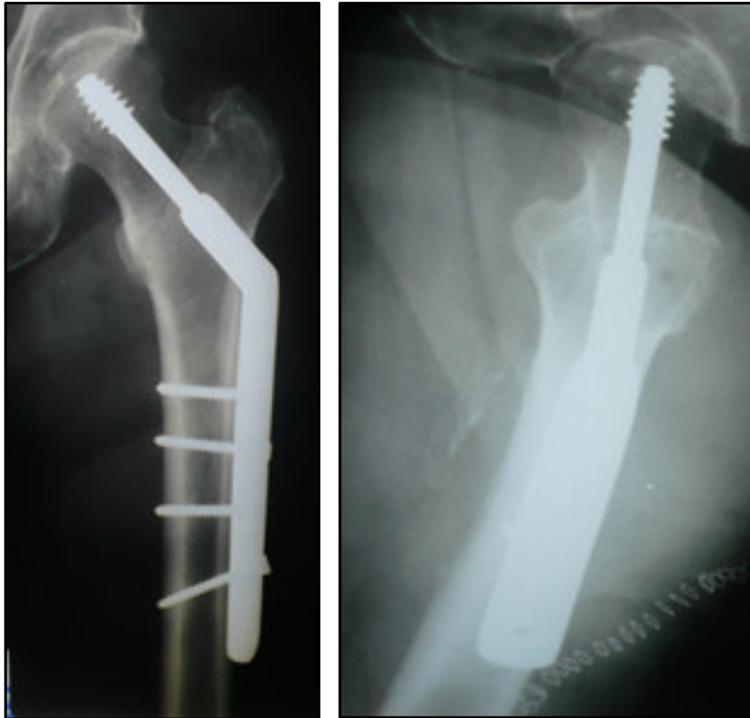
**Grafico N°5: Relación del Score de Harris Modificado (bueno-excelente) según técnicas utilizadas antes y después del tratamiento**



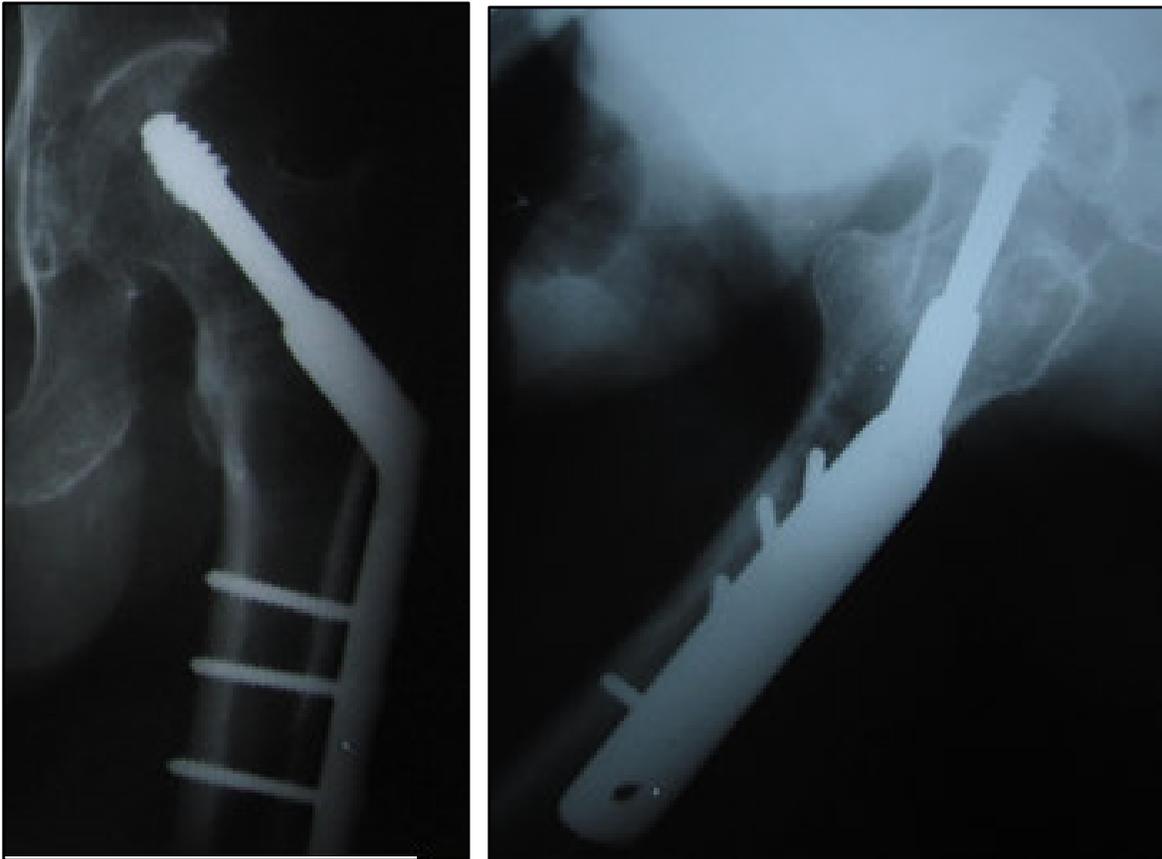
**Imagen N°3: Caso # 04. Placa-Tornillo Deslizante (DHS)**  
Pre quirúrgico



Post quirúrgico inmediato



Control 6 meses

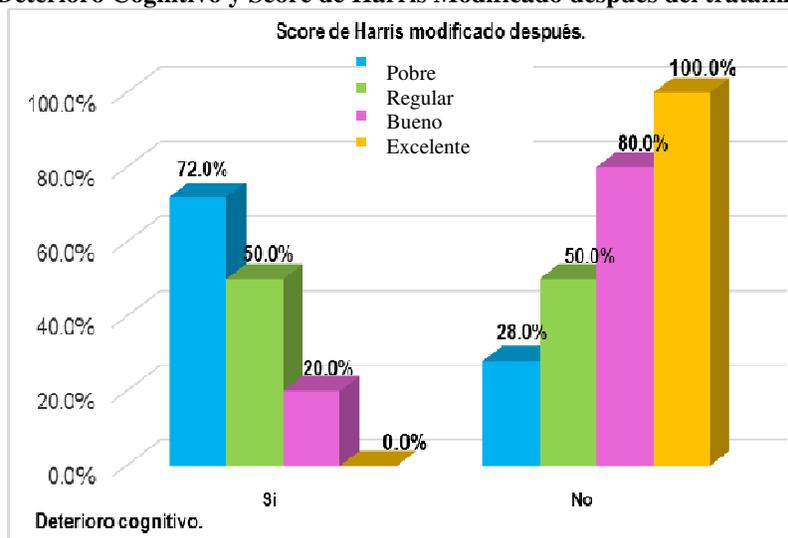


En la tabla N° 6 se observa que existe relación significativa entre las variables deterioro cognitivo severo y resultados funcionales según el Score de Harris a los seis meses después del tratamiento ( $p=0.016$ ). Es decir el 72% de los casos que tuvieron un deterioro cognitivo severo tuvo un Score de Harris *Pobre* a los seis meses después del tratamiento, el 50% un Score *Regular* y el 20% un Score *Bueno*, lo cual indica que el deterioro cognitivo severo se asoció a una mayor frecuencia de resultados de Score de Harris *Pobre* y *Regular* (Grafico N°6).

**Tabla N°6: Relación entre el Deterioro cognitivo y el Score de Harris modificado a los 6 meses post cirugía**

Deterioro cognitivo severo.	Score de Harris modificado después.								P
	Pobre		Regular		Bueno		Excelente		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Sí</b>	18	72.0%	6	50.0%	1	20.0%	-	-	<b>0.016</b>
<b>No</b>	7	28.0%	6	50.0%	4	80.0%	4	100.0%	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>12</b>	<b>100.0%</b>	<b>5</b>	<b>100.0%</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>	

**Grafico N°6: Deterioro Cognitivo y Score de Harris Modificado después del tratamiento quirúrgico**



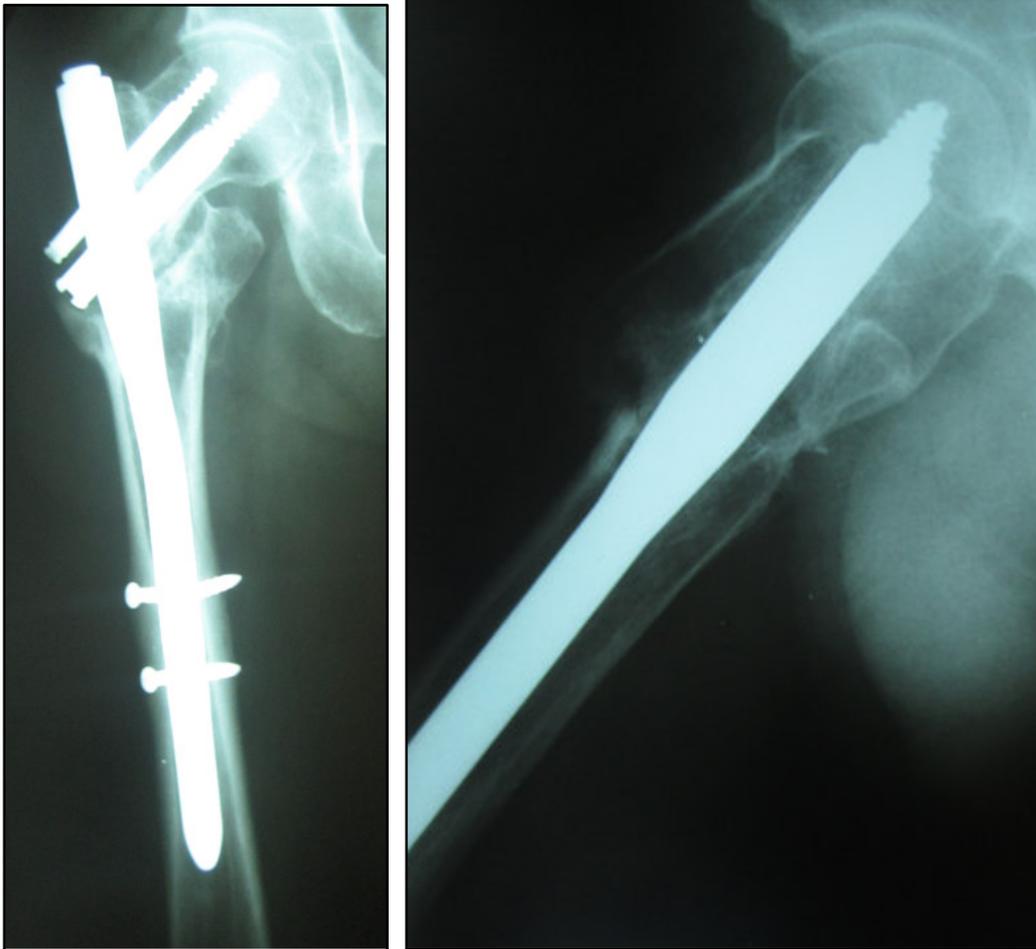
**Imagen N°4: Caso # 32. Clavo Femoral Proximal ( PFN)**  
Pre quirúrgico



Post quirúrgico inmediato



Control 6 meses

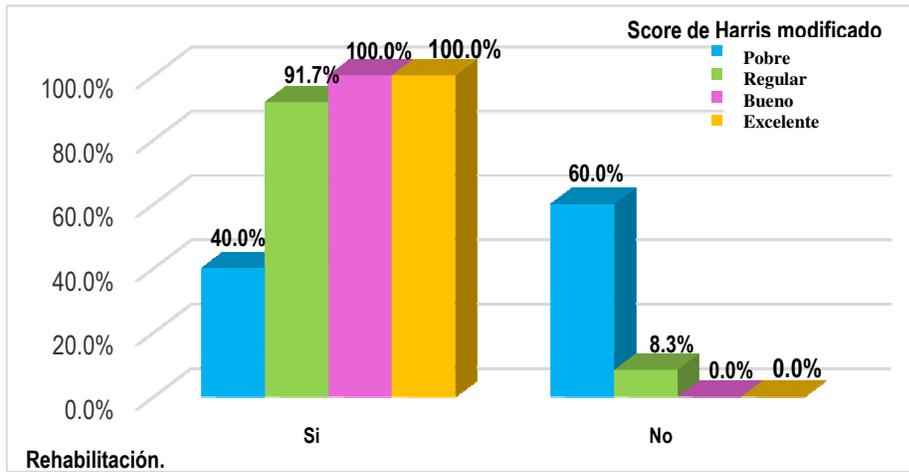


Luego de seis meses de tratamiento se observó que existió relación significativa entre la terapia física y el Score de Harris ( $p=0.001$ ), encontrándose que la rehabilitación constituyó un determinante para los resultados del Score de Harris *Buena* y *Excelente*. (Ver Tabla N° 7 y Grafico N°7).

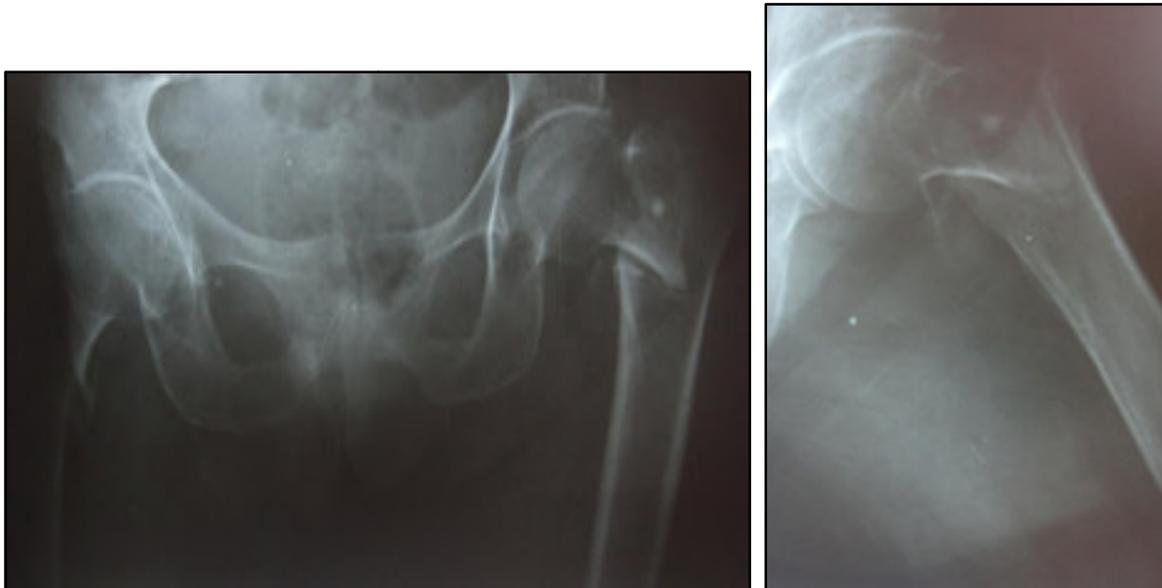
**Tabla N°7: Relación entre la rehabilitación y el Score de Harris modificado los 6 meses del tratamiento**

Rehabilitación.	Score de Harris modificado a los 6 meses post cirugía								P
	Pobre		Regular		Buena		Excelente		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Sí	10	40.0%	11	91.7%	5	100.0%	4	100.0%	<b>0.001</b>
No	15	60.0%	1	8.3%	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>	<b>12</b>	<b>100.0%</b>	<b>5</b>	<b>100.0%</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>	

**Grafico N°7: Relación entre la Rehabilitación y el Score de Harris modificado a los 6 meses post cirugía**



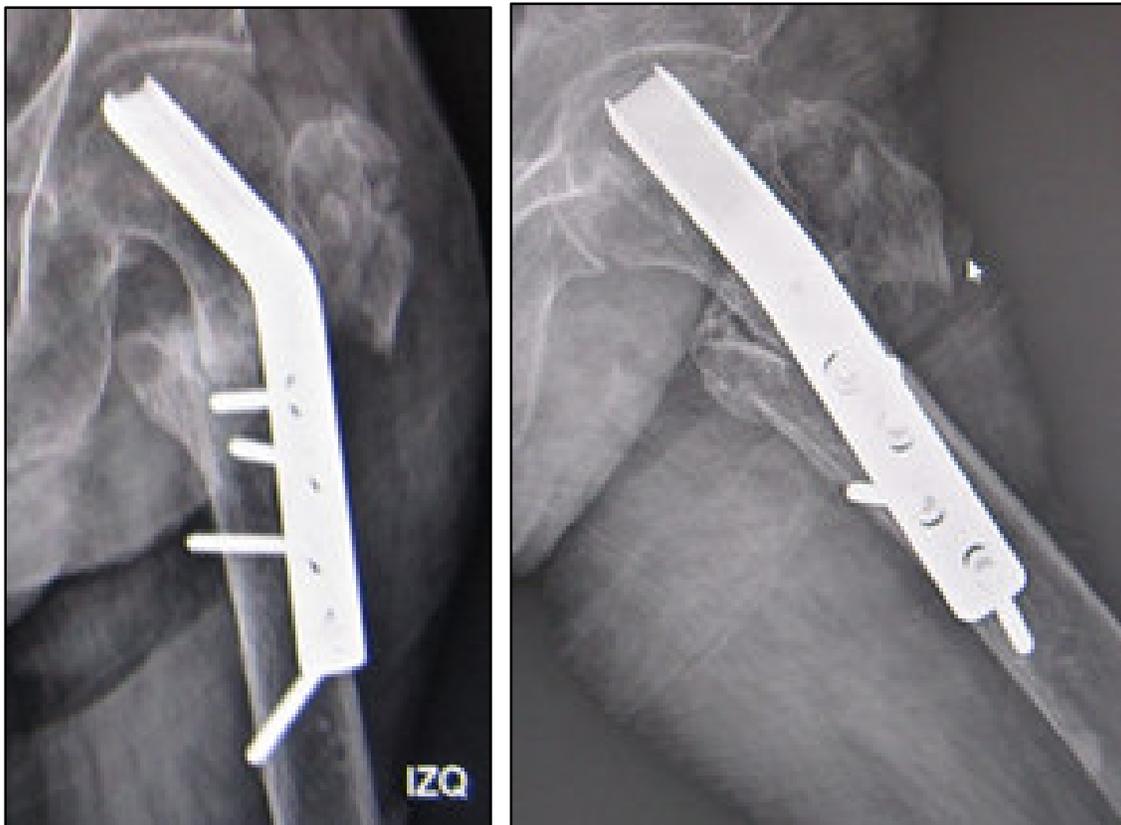
**Imagen N° 5: Caso # 25. Placa angulada Pre quirúrgico**



Postquirúrgico



Control 6 meses



**Tabla N°8: Complicaciones Clínicas según Implante utilizado**

Implante	Complicaciones clínicas				P
	Si		No		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	12	60.0%	11	42.3%	<b>0.558</b>
<b>DHS</b>	3	15.0%	5	19.2%	
<b>DHHS</b>	2	10.0%	7	26.9%	
<b>Placa angulada + OV</b>	2	10.0%	1	3.8%	
<b>PFN</b>	1	5.0%	1	3.8%	
<b>Prótesis parcial</b>	-	-	1	3.8%	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.0%</b>	<b>26</b>	<b>100.0%</b>	

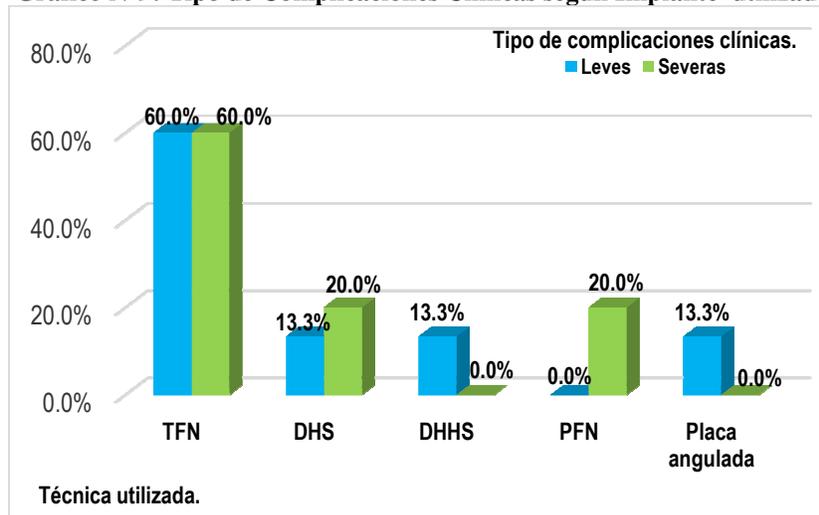
Las complicaciones clínicas se presentaron en el 43.5% (20 de 46) de los casos sometidos a tratamiento de fractura intertrocantéricas. La mayoría de complicaciones se presentó en los casos intervenidos con el implante TFN (60%), seguida del DHS (15%) y DHHS (10%), obteniendo resultados no significativos ( $p=0.558$ ), es decir el tipo de técnica no fue determinante para el desarrollo de complicaciones clínicas (Ver Tabla N° 8).

**Tabla N°9: Tipo de Complicaciones Clínicas según Implante utilizado**

Implante	Tipo de Complicaciones clínicas.				P
	Leves		Severas		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	9	60.0%	3	60.0%	<b>1.000</b>
<b>DHS</b>	2	13.3%	1	20.0%	<b>0.718</b>
<b>DHHS</b>	2	13.3%	0	0.0%	<b>0.389</b>
<b>PFN</b>	0	0.0%	1	20.0%	<b>0.076</b>
<b>Placa angulada + OV</b>	2	13.3%	0	0.0%	<b>0.389</b>
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.0%</b>	<b>5</b>	<b>100.0%</b>	

Las complicaciones clínicas leves fueron las más frecuentes en nuestra muestra de estudio (75%: 15 de 20). En la mayoría de los casos se presentaron con la utilización del implante TFN (60%), seguidas de el DHS (13.3%), DHHS (13.3%) y Placa Angulada (más osteotomía valguizante) (13.3%). Por otro lado, las complicaciones clínicas severas se presentaron en la mayoría de los casos tras el uso de los implantes TFN (60%), DHS (20%) y PFN (20%). Se obtuvieron resultados estadísticamente similares para las complicaciones leves y severas, es decir el tipo de técnica usada no determinó el tipo de complicaciones presentadas (Ver Tabla N°9 y Gráfico N°9).

**Grafico N°9: Tipo de Complicaciones Clínicas según Implante utilizado**

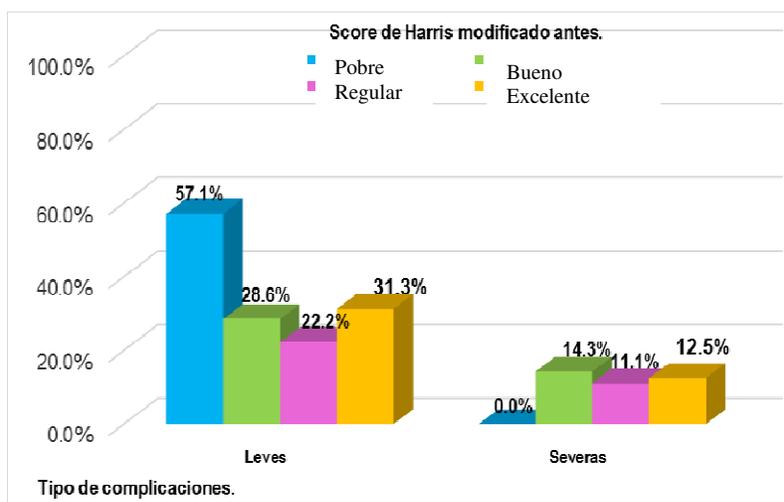


**Tabla N°10: Relación entre el Score de Harris Modificado antes de la cirugía y las Complicaciones Clínicas**

Tipo de complicaciones.	Score de Harris modificado antes.								P
	Pobre		Regular		Bueno		Excelente		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Leves.</b>									
<b>Sí</b>	4	57.1%	4	28.6%	2	22.2%	5	31.3%	<b>0.48</b>
<b>No</b>	3	42.9%	10	71.4%	7	77.8%	11	68.8%	
<b>Severas.</b>									
<b>Sí</b>	0	0.0%	2	14.3%	1	11.1%	2	12.5%	<b>0.785</b>
<b>No</b>	7	100.0%	12	85.7%	8	88.9%	14	87.5%	
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100.0%</b>	<b>14</b>	<b>100.0%</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	<b>16</b>	<b>100.0%</b>	

En la Tabla N° 10 y Gráfico N°10 se observa que no existen diferencias significativas para afirmar la relación entre el tipo de complicaciones leves ( $p=0.48$ ) y severas ( $p=0.785$ ) y el estado funcional según el Score de Harris Modificado antes de la cirugía.

**Grafico N°10: Score de Harris modificado antes de la cirugía y las Complicaciones Clínicas**



Con respecto al tipo de complicaciones clínicas según Score de Harris después de la cirugía, se observa que no hubo relación significativa entre estas variables: pues el 53.3% de los casos con Score *Pobre* presentaron complicaciones leves y el 40% complicaciones severas, el 20% con Score *Regular* presentaron complicaciones leves y el 60% complicaciones severas, observándose porcentajes estadísticamente similares ( $p=0.325$ ) (Ver Tabla N°11).

**Tabla N°11: Relación entre Score de Harris modificado a los 6 meses post cirugía y Tipo de complicaciones clínicas**

Score de Harris modificado 6 meses post cirugía	Tipo de complicaciones clínicas				Total	P
	Leve		Severa			
	N	%	N	%		
<b>Pobre</b>	8	53.3%	2	40.0%	10	<b>0.325</b>
<b>Regular</b>	3	20.0%	3	60.0%	6	
<b>Bueno</b>	1	6.7%	-	-	1	
<b>Excelente</b>	3	20.0%	-	-	3	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.0</b>	<b>5</b>	<b>100.0</b>	<b>20</b>	

El 85% de los casos que cursaron con complicaciones clínicas tuvo una intervención quirúrgica después de 4 días de ocurrida la fractura, mientras que el 69.2% de los que no las presentaron fueron intervenidos también luego de éste periodo, es decir el tiempo de

intervención mayor a cuatro días no influyó en la presencia de complicaciones, pues sus frecuencias fueron similares ( $p=0.387$ ) (Ver Tabla N°12).

**Tabla N°12: Relación entre el momento de intervención y las complicaciones clínicas**

Momento de intervención > 4 días desde ocurrida la fractura.	Complicaciones clínicas.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
Sí	17	85.0%	18	69.2%	<b>0.214</b>
No	3	15.0%	8	30.8%	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.0%</b>	<b>26</b>	<b>100.0%</b>	

Entre los casos que presentaron complicaciones, el 40% tuvo una estancia hospitalaria mayor o igual 7 días después de la intervención quirúrgica. El 67% de los casos que permanecieron hospitalizados por más de 7 días luego de la cirugía presentaron complicaciones. ( $p=0.06$ ) (Ver Tabla N°13).

**Tabla N°13: Relación entre la Estancia Hospitalaria y las Complicaciones clínicas**

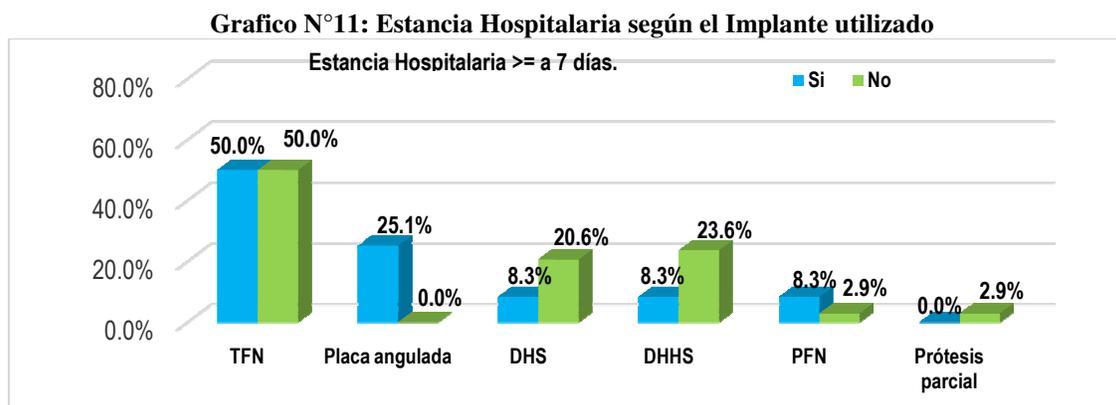
Estancia hospitalaria >= a 7 días luego de la cirugía.	Complicaciones clínicas.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
Sí	8	40.0%	4	15.4%	<b>0.06</b>
No	12	60.0%	22	84.6%	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100.0%</b>	<b>26</b>	<b>100.0%</b>	

**Tabla N°14: Estancia Hospitalaria según Implante utilizado**

Implante	Estancia hospitalaria >= a 7 días luego de la cirugía.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
TFN	6	50.0%	17	50.0%	<b>0.046</b>
Placa angulada + OV	3	25.1%	-	-	
DHS	1	8.3%	7	20.6%	
DHHS	1	8.3%	8	23.6%	
PFN	1	8.3%	1	2.9%	
Prótesis parcial	-	-	1	2.9%	
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100.0%</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	

En el 50.0% de los casos que tuvieron una estancia hospitalaria mayor o igual a 7 días se utilizó el TFN; en el 25.1% se utilizó la Placa Angulada; en el 8.3%, DHS; en el 8.3% el DHHS, al igual que para el PFN (8.3%). Se encontraron diferencias estadísticamente

significativas entre la técnica utilizada y la estancia hospitalaria  $\geq 7$  días ( $p= 0.046$ ), es decir la cirugía de valguización más fijación con Placa angulada predispuso a una estancia hospitalaria mayor o igual a 7 días luego de la cirugía, mientras que el DHS y el DHHS se asociaron a una estancia más corta. (Ver Tabla N° 14 y Gráfico N°11).

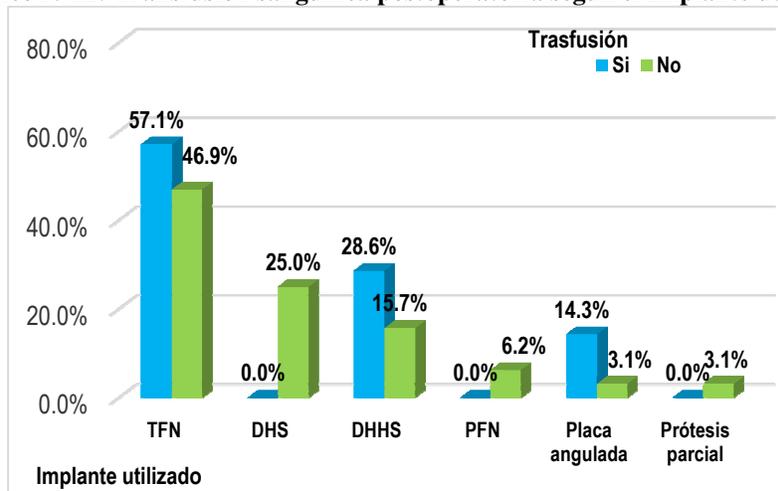


**Tabla N°15: Transfusión sanguínea postoperatoria según Implante utilizado**

Implante	Transfusión postoperatoria.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
TFN	8	57.1%	15	46.9%	<b>0.173</b>
DHHS	4	28.6%	5	15.7%	
Placa angulada + OV	2	14.3%	1	3.1%	
DHS	0	0.0%	8	25.0%	
PFN	0	0.0%	2	6.2%	
Prótesis parcial	0	0.0%	1	3.1%	
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.0%</b>	<b>32</b>	<b>100.0%</b>	

En general se observa que el 30.4% (14 de 46) de los pacientes necesitó transfusión sanguínea postoperatoria, de los cuales el 57.1% fue operado con TFN, el 28.6% con DHHS y el 14.3% con placa angulada (más osteotomía valguizante). Además se puede observar que los porcentajes de los resultados de necesidad de transfusión sanguínea post operatoria según la técnica utilizada son similares, no encontrando relación estadísticamente significativa ( $p=0.173$ ) entre estas variables (Ver Tabla N°15 y Gráfico N°12).

**Grafico N°12: Transfusión sanguínea postoperatoria según el Implante utilizado**



**Tabla N° 16: Relación entre Implante y Diferencia entre valor de hemoglobina Pre y post quirúrgica mayor de 2 puntos**

Implante	Diferencia entre valor de hemoglobina pre y post quirúrgica mayor de 2 puntos				Total	P
	Sí		No			
	N	%	N	%		
TFN	6	46,2	17	51,5	23	<b>0.107</b>
DHS	2	15,4	6	18,2	8	
DHHS	2	15,4	7	21,2	9	
Placa angulada + OV	3	23,1	0	0,0	3	
PFN	0		2	6,1	2	
Prótesis parcial	0	0,0	1	3,0	0	
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>33</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	

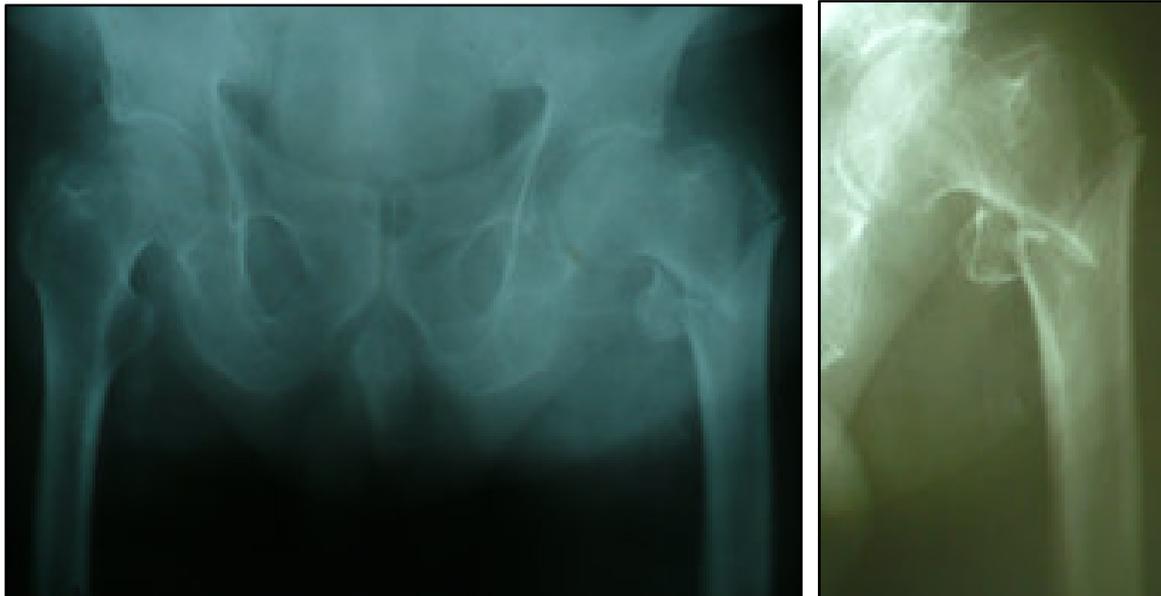
Se observa que se presentó diferencia en el valor de hemoglobina pre y post quirúrgica mayor de 2 puntos con los implantes TFN (46.2%), Placa angulada (23.1%), DHS (15.4%) y DHHS (15.4%), sin embargo estos resultados no fueron significativos para afirmar que exista relación entre estas dos variables (p=0.107) (Ver Tabla N°16).

**Tabla N°7: Score Harris modificado 6 meses post cirugía según Trasfusión post operatoria**

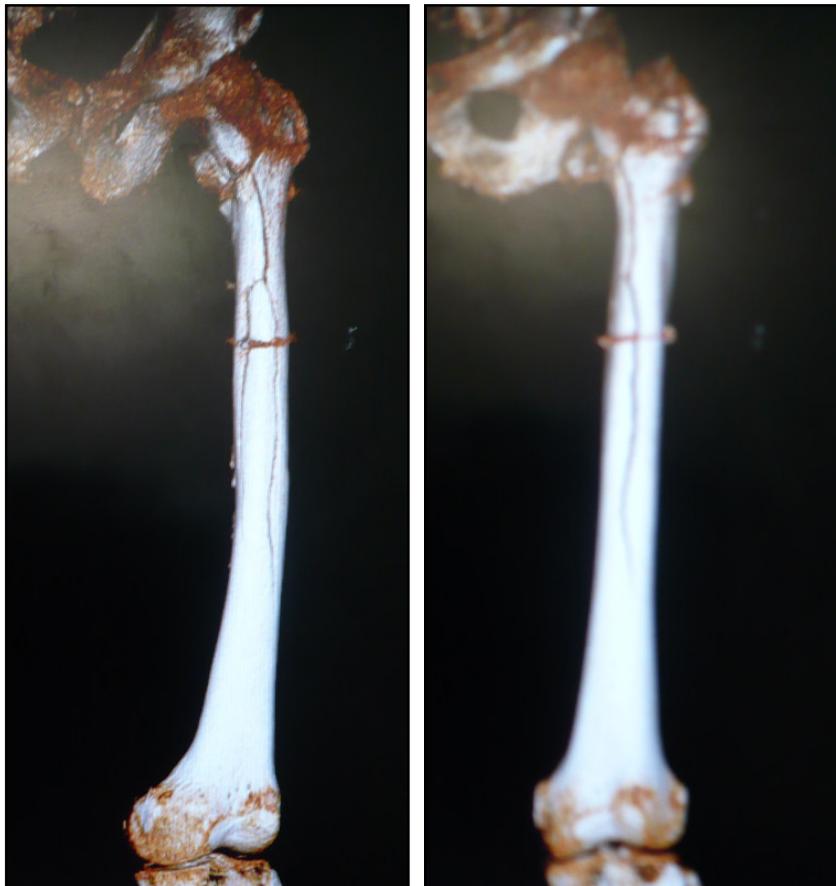
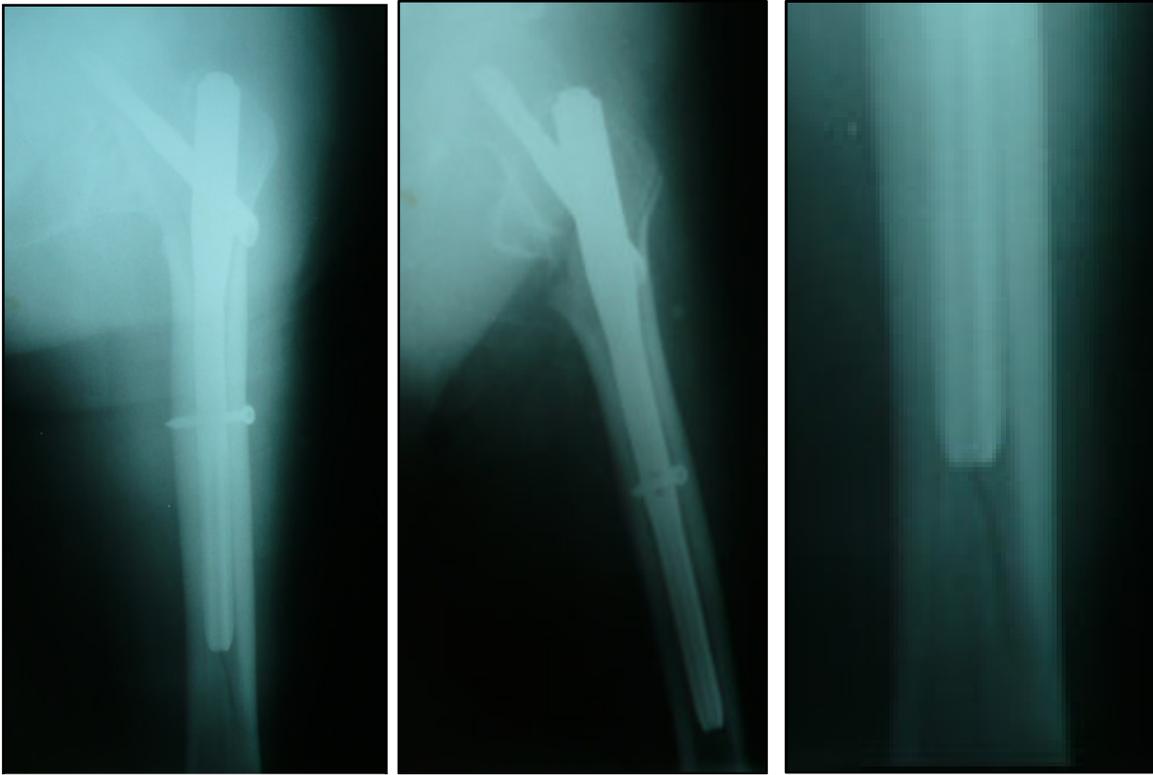
Score Harris modificado 6 meses post cirugía	Trasfusión post operatoria				Total	p
	Sí		No			
	N	%	N	%		
<b>Pobre</b>	8	57.1%	17	53.1%	25	<b>0.432</b>
<b>Regular</b>	5	35.7%	7	21.9%	12	
<b>Bueno</b>	1	7.1%	4	12.5%	5	
<b>Excelente</b>	-	-	4	12.5%	4	
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.0%</b>	<b>32</b>	<b>100.0%</b>	<b>46</b>	

Con respecto a las transfusiones post operatorias según Score de Harris después de la cirugía, el 57.1% del total de pacientes que recibieron transfusión postoperatoria y el 53.1% del total de pacientes que no recibieron ninguna transfusión, presentaron un score *Pobre*. El 35.7% del total de pacientes que recibieron transfusión postoperatoria y el 21.9% del total de pacientes que no recibieron transfusión, presentaron un score *Regular*. No existió relación entre ambas variables ( $p=0.432$ ) (Ver Tabla N° 17).

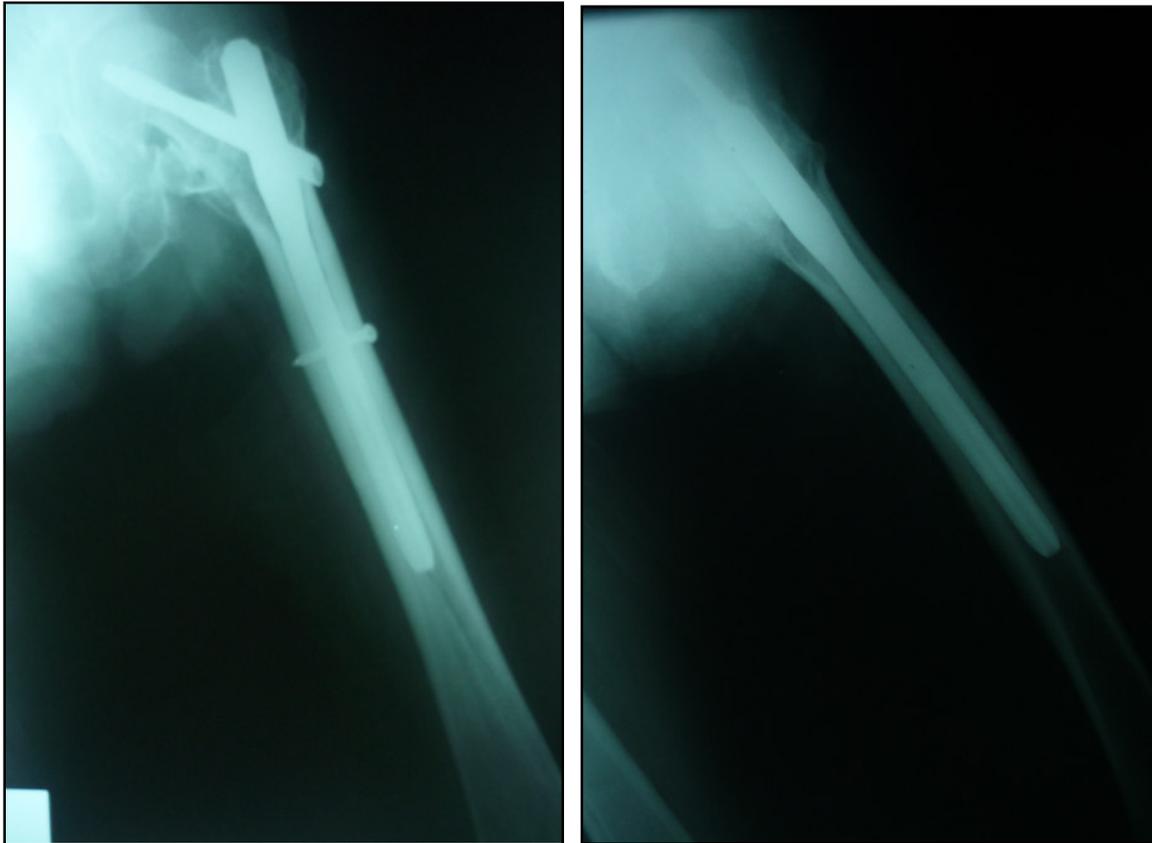
**Imagen N° 6: Caso# 6. Fractura Peri Implante**  
Pre quirúrgico



Post quirúrgico inmediato



Control 6 meses



**Tabla N°18: Distancia de la punta al Ápice (TAD < 25 mm) según Implante utilizado**

Implante.	TAD < 25 mm.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	20	48.9%	3	75.0%	<b>0.377</b>
<b>DHS</b>	8	19.5%	0	0.0%	
<b>DHHS</b>	9	22%	0	0.0%	
<b>PFN</b>	2	4.8%	0	0.0%	
<b>Placa angulada + OV</b>	2	4.8%	1	25.0%	
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100.0%</b>	<b>4</b>	<b>100.0%</b>	

En general se puede observar que la distancia de la punta al ápice – TAD menor a 25 mm se presentó en el 91.1% (41 de 45) de los casos. Los implantes más utilizados en los casos con un TAD < 25 mm fueron el TFN en un 48.9%; el DHHS en un 22%, el DHS en un 19.5%, el PFN en un 4.8% y la Placa Angulada (más Osteotomía Valguizante) en un 4.8%.

No se encontró asociación entre el TAD alcanzado y el tipo de implante utilizado ( $p=0.377$ ) (Ver Tabla N° 18).

**Tabla 19: Contacto interfragmentario según Implante utilizado.**

Implante	Contacto interfragmentario inicial $\leq 2$ mm.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	15	44.1%	8	72.7%	<b>&lt; 0.001</b>
<b>DHS</b>	8	23.5%	-	-	
<b>DHHS</b>	8	23.5%	1	9.1%	
<b>Placa angulada + OV</b>	3	8.9%	-	-	
<b>PFN</b>	-	-	2	18.2%	
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100.0%</b>	<b>11</b>	<b>100.0%</b>	

El contacto interfragmentario inicial menor o igual a 2mm se presentó en el 75.6% (34 de 45) de las fracturas tratadas. En el 44.1% de las fracturas que presentaron este contacto interfragmentario, y en el 72.7% de las que no lo presentaron, se utilizó el TFN. Se alcanzó contacto interfragmentario en la totalidad de fracturas tratadas con el DHS y placa angulada, en el 89% con el DHHS y en ninguna fractura tratada con el PFN. No se alcanzó este contacto en más del 50% de los clavos endomedulares. Por lo tanto se afirma que existe relación entre el Implante utilizada y el contacto interfragmentario inicial menor o igual a 2 mm ( $p<0.001$ ). (Ver Tabla N° 19).

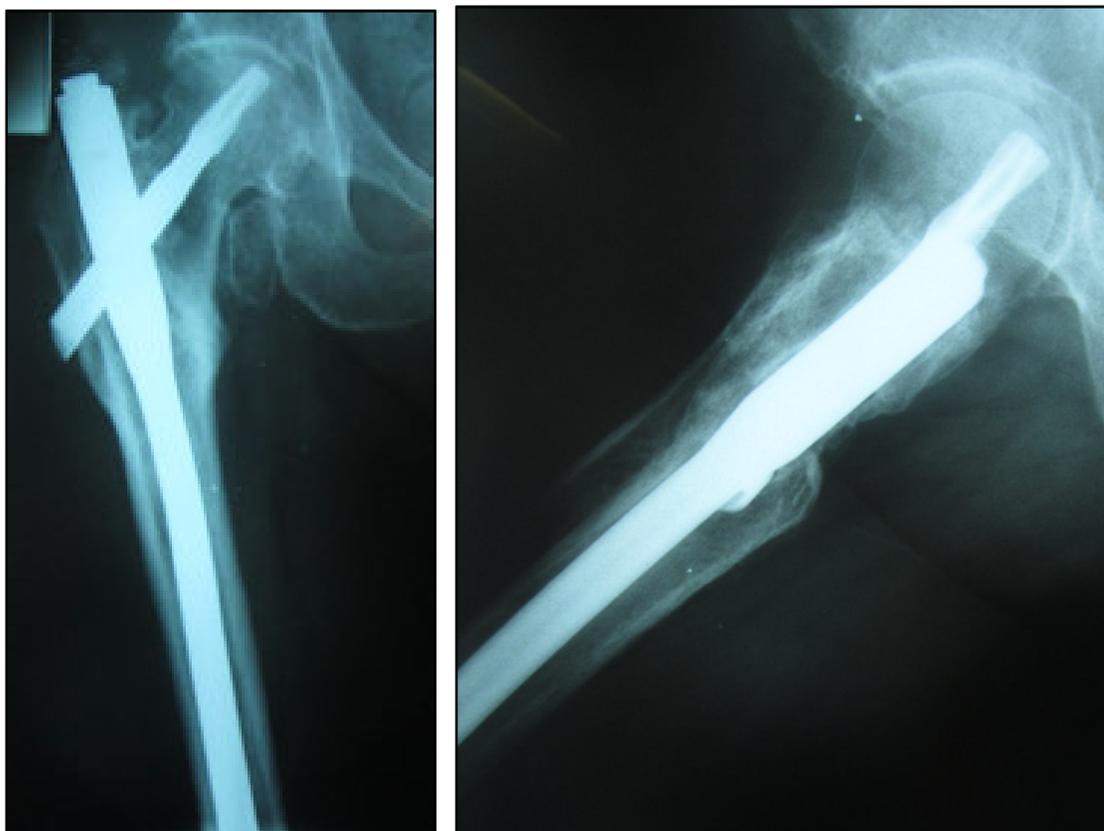
**Tabla N°20: Posición del Tornillo/Hoja Cervical según Técnica utilizada**

Implante	Posición adecuada del implante.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	16	50.0%	7	53.8%	<b>0.805</b>
<b>DHS</b>	7	21.9%	1	7.7%	
<b>DHHS</b>	6	18.8%	3	23.1%	
<b>Placa angulada + OV</b>	2	6.2%	1	7.7%	
<b>PFN</b>	1	3.1%	1	7.7%	
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100.0%</b>	<b>13</b>	<b>100.0%</b>	

La posición adecuada del implante se consiguió en el 71.1% (41 de 45) de los casos. Con respecto a la posición del tornillo u hoja cervical según tipo de técnica usada, observamos en la Tabla N°20 que: la mayoría de pacientes (50%) con TFN presentaron una posición adecuada del implante, seguida del DHS (21.9%), luego el DHHS (18.8%), en menor

porcentaje el PFN (3.1%) y la Placa angulada (6.2%), observándose que no existe relación entre la técnica utilizada y la posición adecuada del tornillo u hoja cervical ( $p=0.805$ ).

**Imagen N° 7: Caso # 36. Posición inadecuada del implante**



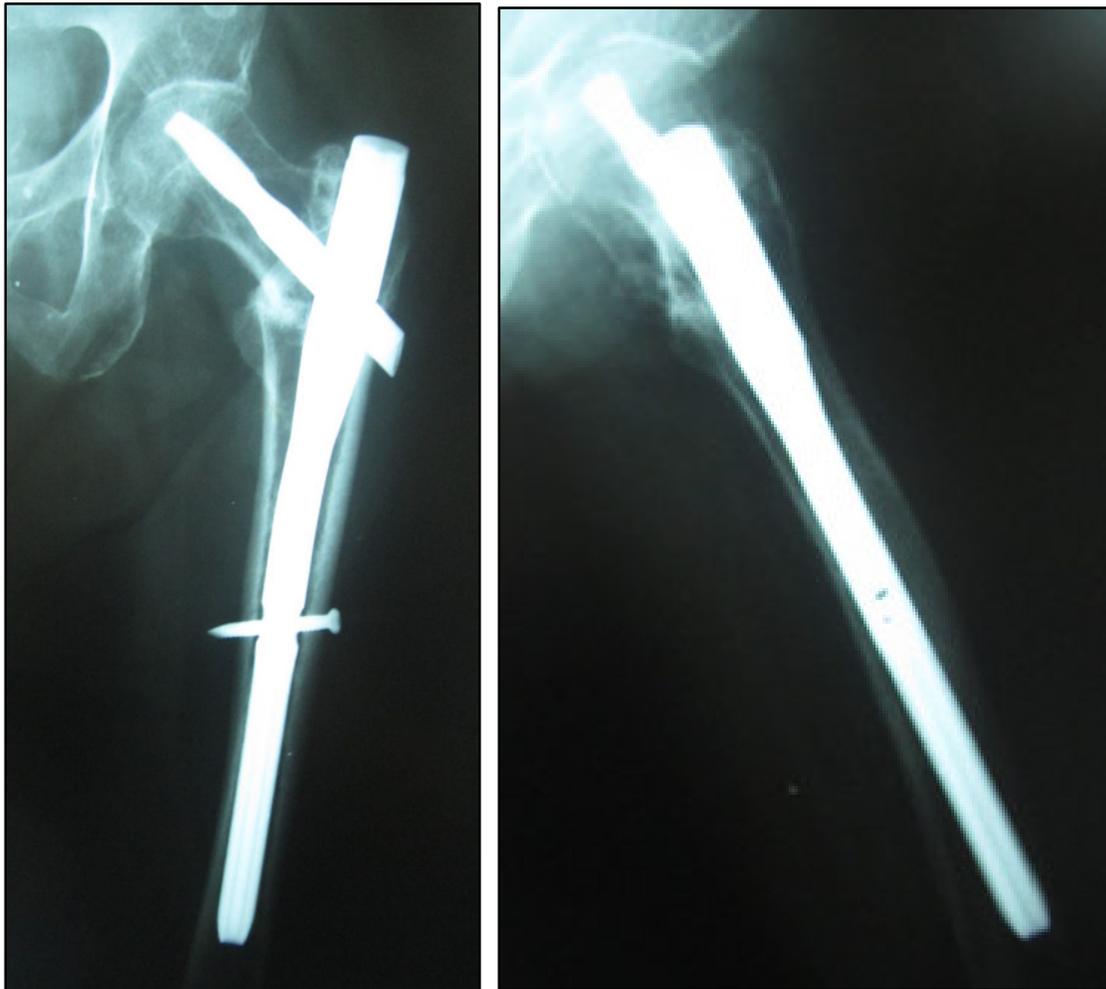
**Tabla N°21: Angulo cervicodiafisiario según Implante utilizado**

Implante	Angulo cervicodiafisiario adecuado.				P
	Sí		No		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	20	51.3%	3	50.0%	<b>0.313</b>
<b>DHHS</b>	9	23.0%	-	-	
<b>DHS</b>	7	17.9%	1	16.7%	
<b>Placa angulada + OV</b>	2	5.2%	1	16.7%	
<b>PFN</b>	1	2.6%	1	16.7%	
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100.0%</b>	<b>6</b>	<b>100.0%</b>	

El ángulo cervicodiafisiario adecuado se presentó en el 86.7% (39 de 45) del total de casos y según el implante utilizado podemos decir que en la mayoría de los casos (51.3%) el TFN presentó un Angulo cervicodiafisiario adecuado, seguida del implante DHHS (23%), DHS

(17.9%), PFN (2.6%) y la Placa Angulada (5.2%). Se evidencia que no existe relación significativa entre el implante utilizado y el Angulo cervicodiafisiario adecuado ( $p= 0.313$ ) (Ver Tabla N° 21).

**Imagen N° 8: Caso # 43. Ángulo cervicodiafisiario inadecuado**



En la tabla N°22 se observa que no existe relación significativa entre el tipo de técnica utilizada y los errores técnicos presentados, pues las frecuencias son similares ( $p=0.676$ ). Se presentaron errores técnicos en el 13% de los casos, y estos ocurrieron con el implante TFN (66.7%) y el DHHS (33.3%).

**Tabla N°22: Relación entre el Implante utilizado y los errores técnicos**

Implante	Errores técnicos.				p
	Sí		No		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	4	66.7%	19	47.5%	<b>0.676</b>
<b>DHS</b>	0	0.0%	8	20.0%	
<b>DHHS</b>	2	33.3%	7	17.5%	
<b>Placa angulada + OV</b>	0	0.0%	3	7.5%	
<b>PFN</b>	0	0.0%	2	5.0%	
<b>Prótesis parcial</b>	0	0.0%	1	2.5%	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100.0%</b>	<b>40</b>	<b>100.0%</b>	

**Imagen N° 9: Errores Técnicos**

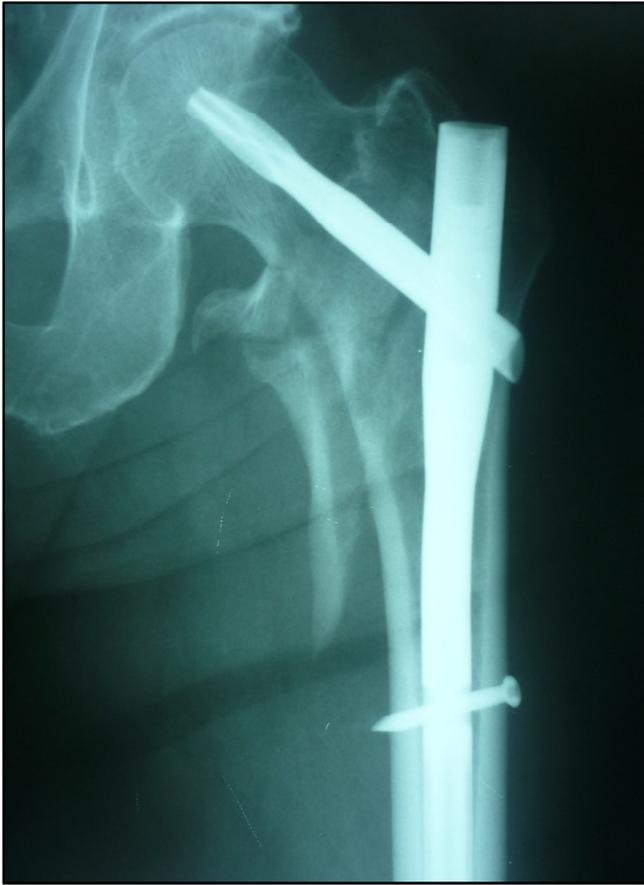
Caso # 21. Entrada lateral TFN

Post quirúrgico inmediato

6 meses



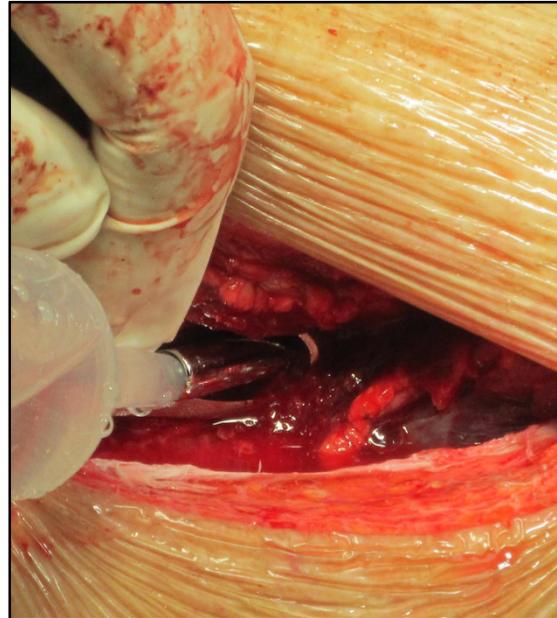
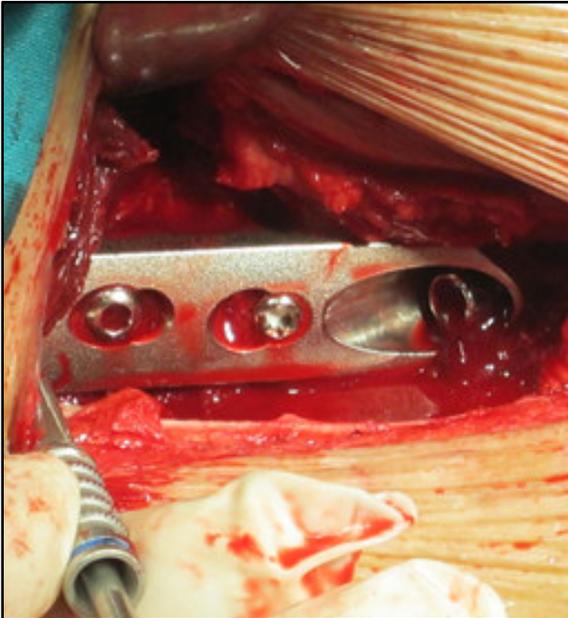
Caso # 20. Entrada Lateral TFN Y TAD > 25  
Post quirúrgico Inmediato



6 meses



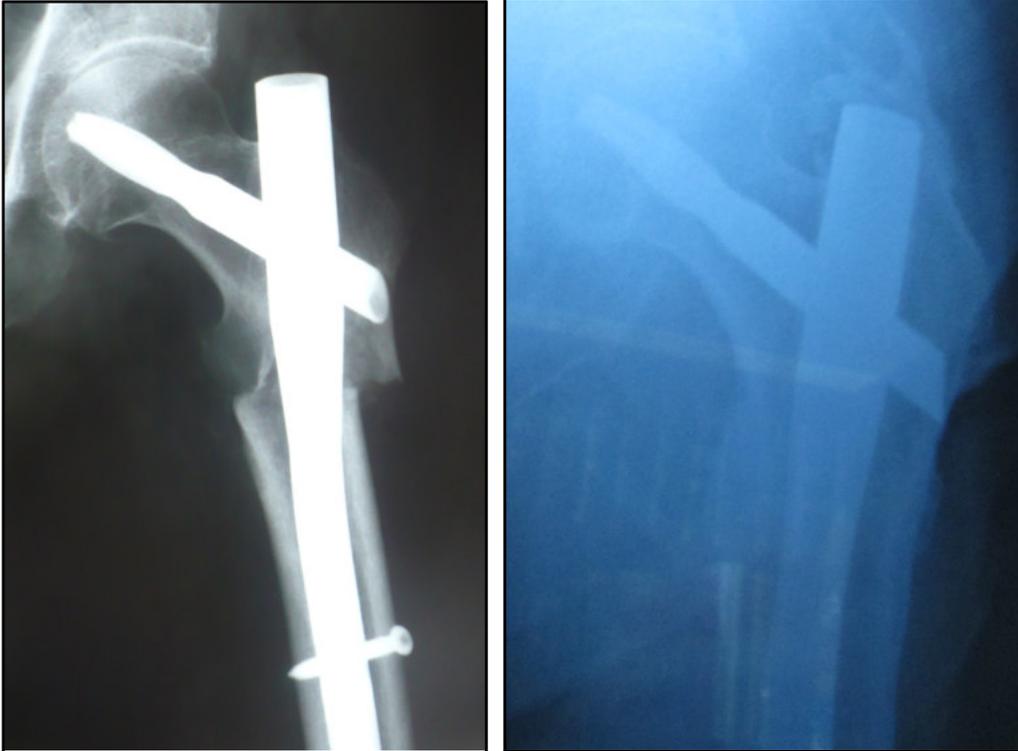
Caso # 25. Desanclaje de hoja helicoidal  
Intra SOP



Caso # 16. Clavo alto

Post quirúrgico Inmediato

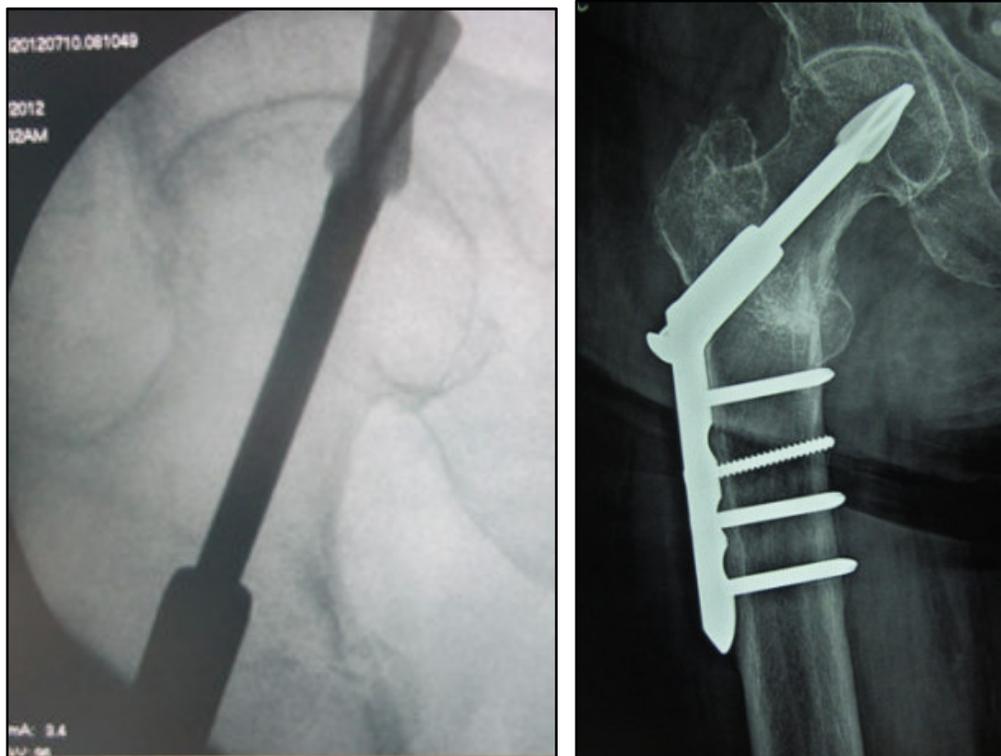
6 meses



Caso # 35. Perforación articular

Intra SOP

6 meses



**Tabla N°23: Relación entre el Implante utilizado y la consolidación ósea los 6 meses**

Implante	Consolidación a los 6 meses.			
	Sí		No	
	N	%	N	%
TFN	23	51.1%	-	-
DHS	8	17.8%	-	-
DHHS	9	20.0%	-	-
PFN	2	4.4%	-	-
Placa angulada + OV	3	6.7%	-	-
Prótesis parcial	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100.0%</b>	<b>0</b>	<b>0.0%</b>

La consolidación a los 6 meses se presentó en el 100% de las fracturas, de los cuales el 51.1% ocurrió mediante la técnica TFN, el 20.0% con la técnica DHHS, el 17.8% con la técnica DHS, el 6.7% con Placa Angulada y el 4.4% con la técnica PFN (Ver Tabla N°23).

**Tabla N°24: Relación entre el deterioro cognitivo y mortalidad**

Deterioro cognitivo.	Estado.				P
	Vivo		Fallecido		
	N	%	N	%	
Sí	25	54.3%	7	77.8%	<b>0.01</b>
No	21	45.7%	2	22.2%	
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	

La mortalidad en el presente estudio representó el 15.5% (9 de 58) del total de casos de fractura. El porcentaje de mortalidad en los casos que presentaron deterioro cognitivo fue mayor (77.8%) a la de los que no la presentaron (22.2%). Se encontró mayor frecuencia de fallecidos (77.8%) que tuvieron deterioro cognitivo comparado con el porcentaje de vivos (54.3%) que lo presentaron. Se puede afirmar una relación significativa ( $p=0.01$ ). (Ver Tabla N° 24)

**Tabla N°25: Relación entre la estancia Hospitalaria y la mortalidad**

Estancia hospitalaria >= a 7 días luego de la cirugía.	Estado.				P
	Vivo		Fallecido		
	N	%	N	%	
Sí	12	26.1%	4	44.4%	<b>0.32</b>
No	34	73.9%	5	55.6%	
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	

Entre los casos fallecidos, se observó que el 44% presentaron una estancia hospitalaria igual o mayor a 7 días luego de la cirugía. La asociación no alcanzó significancia estadística.

**Tabla N°26: Relación entre el momento de intervención y la mortalidad**

Momento de intervención > 4 días desde ocurrida la fractura.	Estado del paciente.				P
	Vivo		Fallecido		
	N	%	N	%	
<b>Sí</b>	35	76.1%	4	44.4%	<b>0.08</b>
<b>No</b>	11	23.9%	5	55.6%	
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	

El 44.4% de los fallecidos fueron intervenidos antes o a los 4 días de ocurrida la fractura. No podemos afirmar que existe relación entre estas variables ( $p=0.08$ ). (Tabla N°26)

**Tabla N°27: Relación entre complicaciones clínicas y mortalidad**

Complicaciones clínicas	Estado del paciente.				P
	Vivo		Fallecido		
	N	%	N	%	
<b>Sí</b>	20	43.5%	7	77.8%	<b>0.05</b>
<b>No</b>	26	56.5%	2	22.2%	
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100.0%</b>	<b>9</b>	<b>100.0%</b>	

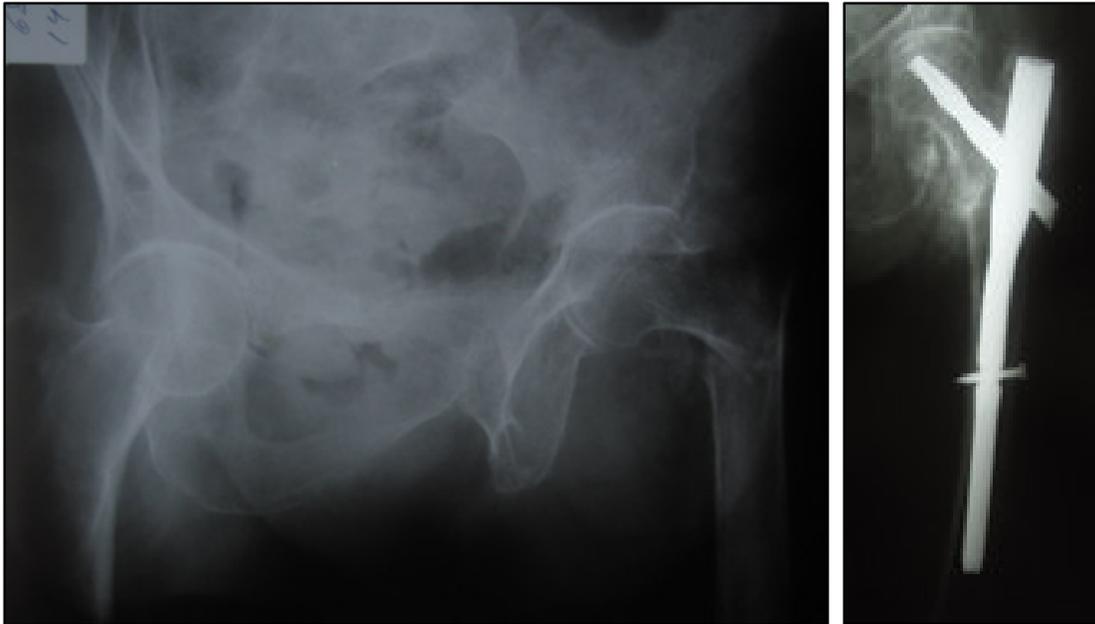
Respecto a la relación entre las complicaciones clínicas y la mortalidad, podemos decir que existe relación debido a que el valor de significancia es 5% ( $p=0.05$ ). (Tabla N°27)

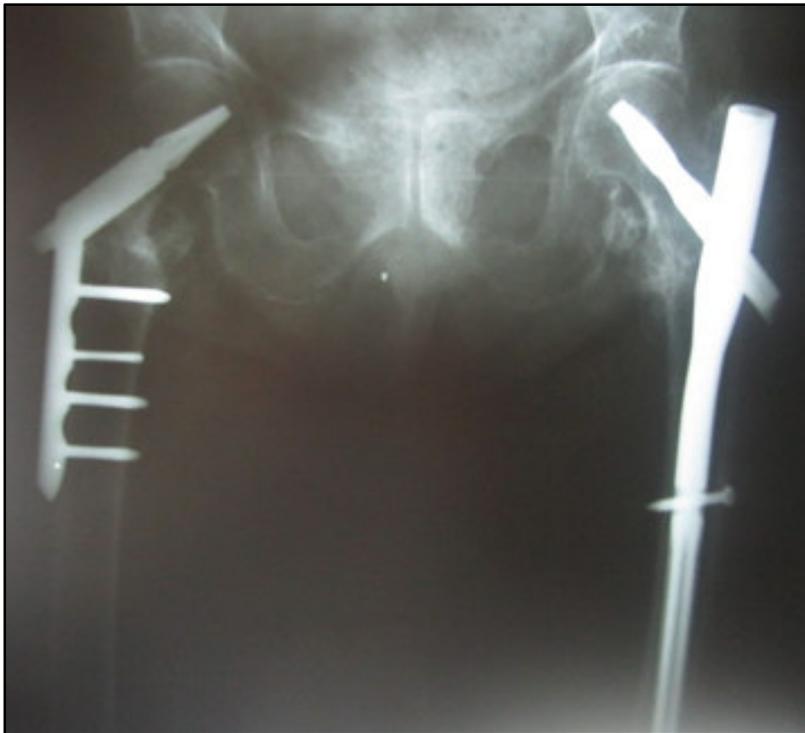
**Tabla N°28: Relación entre Implante y Mortalidad**

Implante	Estado				p
	Vivo		Fallecido		
	N	%	N	%	
<b>TFN</b>	23	51.1%	6	66.7%	<b>0.267</b>
<b>DHS</b>	8	17.8%	1	11.1%	
<b>DHHS</b>	9	20.0%	0	0%	
<b>Placa angulada +OV</b>	3	4.4%	0	0%	
<b>PFN</b>	2	6.7%	2	22.2%	
<b>Prótesis Parcial</b>	1	0%	0	0%	
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>	

El mayor porcentaje de los pacientes que fallecieron fueron intervenidos con el TFN, sin embargo no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tipo de implante y la mortalidad (0.267). (Tabla N°28)

**Imagen N° 10 : Caso #3 y 23**  
**Paciente 103 años. Colocación de TFN en 01/2011 y DHHS encadera contralateral en 09/2011**





Control 06/2012



**Tabla N° 29: Score Harris modificado 6 meses post cirugía según TAD**

Score Harris modificado 6 meses post cirugía	TAD				Total	p
	Sí		No			
	N	%	N	%		
Pobre	23	57.1	1	25.0	25	0.417
Regular	11	26.2	1	25.0	12	
Bueno	4	2.5	1	25.0	5	
Excelente	3	7.1	1	25.0	4	
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	

**Tabla N° 30: Score Harris modificado 6 meses post cirugía según Contacto interfragmentario**

Score Harris modificado 6 meses post cirugía	Contacto interfragmentario				Total	p
	Sí		No			
	N	%	N	%		
Pobre	18	52.9	6	54.5	24	0.386
Regular	9	26.5	3	27.3	12	
Bueno	5	14.7	0	0.0	5	
Excelente	2	5.9	2	18.2	4	
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>	

**Tabla N°31: Score Harris modificado 6 meses post cirugía según Errores técnicos**

Score Harris modificado 6 meses post cirugía	Errores técnicos				Total	p
	Si		No			
	N	%	N	%		
Pobre	1	16.7	24	60	25	0.115
Regular	4	66.6	8	20	12	
Bueno	0	0.0	5	12.5	5	
Excelente	1	16.7	3	7.5	4	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	

**Tabla N°32: Score Harris modificado 6 meses post cirugía según Posición adecuada del implante**

Score Harris modificado 6 meses post cirugía	Posición adecuada del implante				Total	p
	Sí		No			
	N	%	N	%		
Pobre	16	50.0	8	61.5	24	0.910
Regular	9	28.1	3	23.1	12	
Bueno	4	12.5	1	7.7	5	
Excelente	3	9.4	1	7.7	4	
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>	<b>13</b>	<b>100,0</b>	<b>45</b>	

**Tabla N°33: Score Harris modificado 6 meses post cirugía según Angulo cervicodiafisiario adecuado**

Score Harris modificado 6 meses post cirugía	Angulo cervicodiafisiario adecuado				Total	p
	Sí		No			
	N	%	N	%		
<b>Pobre</b>	20	51.3	4	66.7	24	<b>0.630</b>
<b>Regular</b>	11	28.2	1	16.7	12	
<b>Buena</b>	5	12.8	0	0.0	5	
<b>Excelente</b>	3	7.7	1	16.7	4	
<b>Total</b>	39	100,0	6	100,0	45	

Existe evidencia estadística con un nivel de confianza del 95% para afirmar que no existe relación entre el Score Harris modificado 6 meses post cirugía y TAD ( $p=0.439$ ); ni con el contacto interfragmentario ( $p=0.386$ ), ni con la variable “Errores técnicos” (0.115), ni con la posición adecuada del implante ( $p=0.909$ ), ni con el ángulo cervicodiafisiario adecuado ( $p=0.631$ ). (Tablas N° 29-33)

**Imagen N° 11: Resultado Funcional**

Caso # 07



Caso # 15



Caso # 17



Caso #18



Caso # 26



Caso # 31



Caso #32



Caso # 43



## DISCUSIÓN

En general, 9 de 10 fracturas de cadera ocurren en pacientes mayores de 65 años (26). Aproximadamente la mitad del total de fracturas de cadera son intertrocantericas, siendo la tasa considerablemente mayor en mujeres (7,26).

En Latinoamérica se han publicado distintas tasas de incidencia de fractura de cadera, desde 9.4 en Venezuela, hasta 44.9 por 10000 habitantes en Chile (8,9).

Las fracturas pertrocantericas constituyeron el 78.4 % del total de las fracturas de cadera en el presente estudio, incidencia muy superior a lo hallado en la literatura (47%) (3,4,5).

La edad promedio de los 46 casos que constituyeron el estudio fue de 86.1 años.

El 72.4% (42 casos) fueron mujeres, lo cual se encuentra acorde con la literatura. Tres de cada cuatro ocurren en mujeres (26) y se estima que la tercera parte de la población femenina, y la sexta parte de la población masculina que alcancen los 90 años de edad habrán presentado al menos una fractura de cadera (27). El sexo no constituye un factor predictivo de ocurrencia de “cut out” o complicaciones (80).

La mortalidad en el presente estudio fue del 15.5% (9 de 58 casos fallecidos), la cual es similar o incluso inferior a lo reportado. No se pudo completar el seguimiento en tres pacientes. Ningún paciente falleció durante la misma hospitalización.

La mortalidad reportada por Barton al año es de 32% (32,41). A los 6 meses, la mortalidad reportada en diversas series es de 14%, 16%, 33% (65,81) y 22% (82), siempre más elevada en comparación a las fracturas de cuello femoral. Se ha atribuido el 9% de las muertes directamente a la fractura (40).

Aproximadamente 5% de las muertes ocurren durante la hospitalización inicial. El impacto de la mortalidad es mayor en los primeros 6 meses luego de ocurrida la fractura. Luego de los primeros 12 meses, las curvas de supervivencia son equivalentes a controles sin fractura (1). 5 presentaron complicaciones severas (Neumonía intrahospitalaria, etc.). Se han descrito predictores de mortalidad: desnutrición, edad > 85<sup>a</sup>, mayor dependencia en actividades diarias, demencia, ASA 3-4 y desarrollo de complicaciones postoperatorias (19,20). Asimismo, se han identificado predictores de independencia luego de la lesión: edad menor de 85 años, independencia antes de la fractura, y estado ambulatorio al alta. (1, 22,26).

La mortalidad ha sido similar en los pacientes tratados con enclavado endomedular y placa-tornillo deslizante, salvo en algunos estudios en los que es mayor con el primero (82). En el presente estudio, 1 caso tratado con placa tornillo deslizante (DHS), 2 con clavo femoral proximal (PFN) y 6 con clavo femoral trocánterico (TFN) fallecieron. Sin embargo, no se encontró asociación estadísticamente significativa.

El estado Mental es uno de los factores que predicen la recuperación exitosa (5,63,64).

35 casos (60.3%) obtuvieron un score mini mental menor a 10. En el presente estudio se observó que existe relación significativa con el deterioro cognitivo severo ( $p=0.016$ ), asociándose a una mayor frecuencia de resultados de Score de Harris *Pobre y Deficiente*.

Además se ha descrito como uno de los efectos predictivos adversos más fuertes sobre la mortalidad, asociándose hasta el 50% a los 6 meses y al año de ocurrida la fractura (83,84).

En el presente estudio se encontró que el porcentaje de mortalidad en los pacientes que presentaron deterioro cognitivo fue mayor a la de los pacientes que no la presentaron. Similarmente, se halló una relación significativa, al existir una mayor frecuencia de fallecidos con deterioro cognitivo comparado con el porcentaje de vivos que lo presentaron ( $p= 0.01$ ). En general, el 22% de los casos que presentaron deterioro cognitivo severo fallecieron en los primeros 6 meses.

El 76.1% de los casos fueron intervenidos 4 días luego de ocurrida la lesión. Se conoce que el tratamiento quirúrgico debe ser realizado tan pronto el estado general del paciente este controlado. La demora de la fijación de la fractura en más de 4 días es un factor responsable de duplicar la tasa de mortalidad durante el primer año de cirugía (6,67,70). En otro estudio se afirma que la intervención con un retraso mayor o igual a 5 días debido a comorbilidades se asocia a mayor mortalidad (66). En este trabajo no se alcanzó significancia estadística en la relación entre el momento de intervención mayor a 4 días desde ocurrida la fractura y la mortalidad. Similarmente, no tuvo influencia en el desarrollo de complicaciones. Entre los fallecidos, el 44,4 % fueron intervenidos luego de 4 días.

Se ha descrito que las complicaciones médicas postoperatorias alcanzan el 19%, siendo las más frecuentes las cardíacas y pulmonares, incrementando la mortalidad al año en un 34%, en comparación al 12% en pacientes sin complicaciones (85). En el presente estudio el 77% de fallecidos presentaron complicaciones mientras que solamente el 43% de los casos vivos las presentaron, encontrándose una asociación prácticamente significativa ( $p= 0.06$ ). 32%

presentaron complicaciones clínicas leves durante la hospitalización (ITU, delirio) (15 casos). 5 (10.8%) presentaron complicaciones clínicas severas (Neumonía, insuficiencia respiratoria, fibrilación auricular descompensada). No se observaron infecciones profundas. La incidencia de éstas es de aproximadamente 1.1% en otros estudios (29,4). Como es de esperarse, se encontró una asociación significativa entre el número de complicaciones y la permanencia en el hospital por más de 7 días. De la misma manera, se encontró cierta relación significativa entre la mortalidad y la estancia hospitalaria prolongada ( $p=0.057$ ). Sin embargo, no se hallaron diferencias significativas para afirmar la relación entre el tipo de complicaciones y los resultados funcionales antes y 6 meses después de la cirugía.

En el presente estudio, el tipo de fractura más frecuente según la clasificación AO fue el 31A2 (29 pacientes, 63%), siendo los subtipos más comunes el 31A2.3 y el 31A2.2, los cuales representaron el 23.9% cada uno, lo cual se asemeja a algunos estudios (86,87). Además ocurrieron fracturas subtipo 31A2.1 (15.2%), 31A1.1 (13.1%), 31A1.2 (13.1%), 31A3.2 (6.5%) y 31A3.3 (4.3%). Estas últimas fueron fracturas reversas oblicuas, las cuales constituye un pequeño porcentaje del total (2%) (88), no obstante, se asocian a un alto porcentaje de complicaciones al ser tratadas con implantes extramedulares (33,34,48). Se ha hallado que las fracturas A3 presentan hasta 14 veces mayor riesgo de “cut out”. Sin embargo, no se observó fracaso en la fijación en el presente estudio.

El metaanálisis de Parker, al igual que varios estudios, concluye que la mortalidad, complicaciones postoperatorias, resultados funcionales, duración de la hospitalización, tasa de re operación y de infección de herida son similares tanto para la placa tornillo deslizante como el clavo endomedular, sin embargo encontró una tendencia de una mayor tasa de fracturas éste último (29). Asimismo, la mayoría de estudios de nivel de evidencia I indican que no hay diferencias significativas en el tiempo operatorio, pérdida sanguínea, complicaciones postoperatorias (excepto una mayor tasa de fracturas con el enclavado), duración de la hospitalización, re operación, movilidad, resultados funcionales, pérdida de la reducción, tasa de consolidación y mortalidad al comparar el enclavado endomedular con la placa-tornillo deslizante. Sin embargo varios estudios de nivel de evidencia II reportan un retorno más rápido a la deambulacion, tiempo quirúrgico y perdida sanguínea menor cuando se utiliza el Clavo Endomedular, especialmente con fracturas inestables (28, 30, 40,

51,89,90).

Con respecto a las complicaciones clínicas, en el presente estudio se obtuvieron resultados no significativos ( $p=0.558$ ), por lo cual el tipo de implante no fue determinante para el desarrollo de éstas. Además se obtuvieron resultados estadísticamente similares para la ocurrencia de complicaciones clínicas leves y severas con los diferentes implantes. Similarmente, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el implante utilizado y la necesidad de transfusión sanguínea ( $p=0.173$ ) o la diferencia en el valor de hemoglobina pre y post quirúrgica mayor de 2 puntos ( $p=0.441$ ) En el presente estudio 14 pacientes (30.4%) requirieron transfusión.

No se ha asociado a la pérdida sanguínea con algún tipo de implante en particular, ya que el principal sangrado proviene de la misma fractura y no del abordaje (5,21,51,91).

El tiempo promedio de hospitalización luego de la cirugía fue de 6.1 días. Se encontró que la realización de la Osteotomía Valguizante y el empleo de la Placa angulada predispuso a una estancia hospitalaria mayor, mientras que placa-tornillo deslizante y el sistema helicoidal se asociaron a una estancia más corta ( $p= 0.046$ ).

En fracturas complejas el tornillo deslizante no ha mostrado buenos resultados, (13,30,33-38), asociándosele problemas de medialización del fragmento distal y deslizamiento proximal, fractura de la pared lateral durante el brocado o inserción del tornillo (39), por lo cual diversos autores han recomendado el tratamiento de fracturas inestables con implantes intramedulares modernos (41,13).

Se reporta en estudios que el 50-60% de las fracturas pertrocantericas son inestables (48). En el presente estudio éstas también representaron la mayor parte, por lo que fueron tratadas con el clavo femoral trocantérico (50%), clavo femoral proximal (4.3%) y osteotomía valguizante más placa angulada (4.3%), mientras que las fracturas estables fueron tratadas con el sistema helicoidal (19.6%) y la placa-tornillo deslizante (17.4%).

La decisión en el tratamiento con la hoja helicoidal se basó en la evaluación de osteoporosis según el índice de Singh en la radiografía (92-94). Se le ha atribuido propiedades, como un incremento de la superficie de contacto con el hueso esponjoso y compresión en lugar de remoción de una cantidad limitada de hueso (55), proporcionando una mayor resistencia al “cut out”, la cual se ha demostrado en algunos estudios biomecánicos (56-58). Sin embargo, el estudio randomizado de Stern no encontró diferencias al comparar tornillos y

hojas helicoidales tanto en enclavado endomedular como en sistemas deslizantes (“cut out” 2.2%) (87), apoyando los hallazgos biomecánicos similares de un estudio reciente (95).

Es posible que estudios previos no hayan sido capaces de demostrar diferencias en el tratamiento de las fracturas A2 ya que los autores no las subclasificaron (43). Se ha cuestionado la diferencia de inestabilidad en fracturas 31A2.1, 31A2.2 Y 31A2.3 en algunos estudios (43,45), mientras que en otros se señala una mayor inestabilidad en fracturas A2.2 Y A2.3, tal como lo clasifica la AO (39, 50,74). Además, se ha documentado fallas de hasta 25% cuando estas fracturas contienen un trazo cercano a la línea basicervical y son tratadas con implantes extramedulares (45,50).

Se identificaron 6 errores técnicos (13%), no encontrándose asociación significativa con el tipo de implante utilizado ( $p=0.676$ ). Entre éstos, ocurrió la falla de la fijación de la hoja del sistema helicoidal, por lo cual se convirtió a una osteotomía valguizante y la colocación de una placa angulada 130° y aumentación con polimetilmetacrilato (PMMA), en el mismo acto quirúrgico. Se ha propuesto aumentación con cemento en hueso muy osteoporótico atribuyéndosele una mayor estabilidad rotatoria y resistencia al desanclaje en modelos biomecánicos (96), sin embargo no existe evidencia de alto nivel que apoye este procedimiento (97) En un metaanálisis de Parker se concluye que no existe evidencia para apoyar el uso rutinario de osteotomías y de aumentación con cemento o hidroxiapatita, por lo cual este constituye un procedimiento de salvataje. En otro paciente, se evidenció una protrusión de la hoja luego del paso final de bloqueo de ésta al sistema helicoidal, el cual fue extraído satisfactoriamente y recolocado. En 2 casos de fracturas tratadas con TFN éste quedó ligeramente alto, mientras que en otros 2, ocurrió una apertura de la pared lateral. Sin embargo estas fracturas estuvieron consolidadas al término del seguimiento. Se ha descrito como una complicación característica del PFN la migración en “Z”, por la pérdida de fijación de alguno de los dos tornillos. (98) No se observó en el presente estudio.

Es conocida la asociación entre el enclavado endomedular y una mayor tasa de reoperación debido a las fracturas peri implante alrededor del extremo del clavo (2-3%) (28, 29,38,47,99,100). De acuerdo a Bhandari y otros autores, las fracturas peri implante atribuidas a clavos intramedulares han disminuido con los diseños más modernos (menor valgo, modificaciones del tornillo y aparato de montaje, brocado menos agresivo) y experiencia (32,41,44,46,47). Sin embargo, Parker llegó a una conclusión diferente, pero

recomendó más estudios que investiguen los nuevos clavos intramedulares y su eficacia en fracturas inestables y subtrocantéricas (29,30,32). En el presente estudio se evidenció un trazo de fractura a lo largo de un clavo femoral trocantérico (TFN), tras su colocación, en el control postoperatorio inmediato, el cual se manejó de manera conservadora. El tiempo promedio para la ocurrencia de una fractura postoperatoria es de 1.5 meses, y se debe a micro movimiento del implante, lo cual causa la transmisión de estrés a la punta del implante (44). La localización más frecuente de falla en el clavo endomedular se encuentra en la parte más delgada de la apertura para el tornillo de compresión en la zona medial y lateral del clavo; mientras que en la placa-tornillo deslizante, la localización más frecuente se sitúa en la unión del cuello y cuerpo del implante (43).

Existen pocos trabajos que estudien el TFN, algunos son serie de casos de pacientes tratados con PFNa, la versión en acero comercializada en países asiáticos. En una serie de fracturas tratadas con el PFNa, se ha observado que la gran mayoría de fracturas consolidaron dentro de los 6 meses, y 56% recobraron la movilidad pre fractura. (55) La tasa de complicaciones relacionadas con el implante y la fijación fue de 6.5%, incluyéndose “cut out”, migración lateral de la hoja, aflojamiento de la hoja, ruptura del clavo, falla rotatoria, fractura femoral y retardo en la consolidación, requiriendo re intervención un 5% de los pacientes. En otra serie de 45 pacientes se encontró una pobre reducción de la fractura en un 8.9% de los casos, varo secundario en 4.4%, “cut out” 2.2%, desplazamiento lateral de los tornillos en un 11.1%, re operación en 8.9%, scores Harris muy buenos (24.4%), buenos (42.2%), moderados (20%) y pobres (13.3%) (101). En otro estudio la tasa de “cut out” fue mayor (3.6%) (102). Sin embargo, en una serie, se describe 6.3% de incidencia de otra complicación, el denominado “cut through”, una perforación central de la hoja espiral hacia la articulación a lo largo de su eje, sin asociarse a desplazamiento en varo o rotación de la cabeza femoral, además de una tasa menor de “cut outs” (0.9%) (103).

En el presente estudio no se observaron casos de “cut out”, “cut through”, ruptura del clavo, migración de la hoja ni retardo en la consolidación. No fue necesaria la reintervención quirúrgica en ningún caso. Los resultados funcionales se asemejan a los reportados en otras series.

En cuanto a la valoración funcional, el score de Harris promedio antes de la cirugía fue 81.41 y luego de los 6 meses, 70.30. Los valores para cada tipo de implante fueron: Placa

tornillo deslizante: 86.9 y 73.5, Placa tornillo deslizante helicoidal: 72.6 y 66, Placa angulada más Osteotomía Valguizante: 78.1 y 64.9, Clavo femoral proximal: 92.4 y 64.9, Clavo femoral trocantérico: 90.1 y 72.

Se atribuye a la rehabilitación como un determinante en la recuperación funcional. (65) Se ha demostrado como factor pronóstico la cantidad de sesiones de fisioterapia, siendo poco probable el logro de una deambulación independiente si el paciente no lo ha conseguido tras 40 sesiones (24). En el presente estudio se observó que luego de seis meses de tratamiento existió relación significativa entre la terapia física y el Score de Harris ( $p=0.001$ ), constituyéndose la rehabilitación como un factor importante para el logro de óptimos resultados funcionales.

Por el contrario, no se encontró asociación estadísticamente significativa entre la pérdida sanguínea luego de la cirugía y resultado funcional ( $p=0.432$ ).

En algunas series se ha descrito que el porcentaje de pacientes que mantienen su condición de deambuladores es de 41-62% tras un año de cirugía, un 40% de los pacientes logran el estado ambulatorio con aparatos de apoyo, un 12% se convierten en deambuladores domésticos y un 8 % no deambularán (24,63). En este estudio, 28% de los casos mantuvieron el score de Harris asignado antes de la fractura, mientras que el 54% mantuvieron una diferencia menor a 10 puntos con respecto al score de Harris pre fractura. La discapacidad a largo plazo ha sido descrita en varios estudios (41,104) La mortalidad, la disminución de la función y la baja calidad de vida son atribuidas en gran parte a condiciones preexistentes (5,41,63,64).

La mayoría de estudios reportan la recuperación de la función como un absoluto, sin compararlo con la función previa (63). Sin embargo, un factor predictivo importante es el estado funcional y de deambulación previo a la fractura. Pacientes que se encuentran limitados en su habilidad de deambulación pre fractura presentan posteriormente con mayor frecuencia ésta condición que aquellos que eran más independientes (63).

De acuerdo con lo descrito en la literatura, en este estudio se observó que la mayoría de los pacientes que tuvieron score de Harris *Pobre*, *Regular* o *Bueno* en el presente estudio, se mantuvieron como *Pobre* o *Regular* y muy pocos se mantuvieron como *Excelentes* después de la fractura. Luego de la fractura hubo mayor frecuencia de pacientes que manifestaron mayores problemas evidenciándose en el aumento de la frecuencia de casos

con score de Harris *Pobre* a los 6 meses ( $p < 0.001$ ) y en la disminución de casos con score de Harris *Excelente* a los 6 meses ( $p = 0.004$ ).

Varios estudios han demostrado que la habilidad para deambulación, vestirse, y actividades domésticas alcanzan un nivel constante a los 4 meses post cirugía con implantes extramedulares o clavos intramedulares (47,82,105,106). Otros estudios hallaron que luego de 6 meses no hubo mejoría en la función, por lo cual concluyen que la fisioterapia luego de este periodo no sería de beneficio (63,107,108). En este periodo de seguimiento, algunos estudios favorecen a la placa-tornillo deslizante (82) mientras que otros al enclavado endomedular (101,107), sin embargo en general la eficacia es similar. Un estudio afirma incluso que es dentro de los 3 primeros meses donde se demuestra mejor la estabilidad del implante, y aparecen la gran mayoría de las complicaciones relacionadas al implante (2). En el presente trabajo, si se evalúa únicamente el resultado funcional final, no se encuentra diferencia significativa entre los implantes utilizados. Sin embargo al tomar en cuenta los resultados buenos y excelentes antes y después de la intervención, se encuentra una asociación estadísticamente significativa entre un aumento en el score de Harris y la utilización de los implantes DHS, DHHS y PFN ( $p = 0.048$ ).

Con respecto a los parámetros radiológicos, la mayoría de estudios concuerdan en que el TAD (distancia punta-ápice) es el factor más valioso al determinar la probabilidad de “cut out”, constituyendo una distancia mayor a 25mm un indicador de localización del tornillo insatisfactorio (32, 87, 109,110). Se ha mostrado que el riesgo de “cut out” es 1.1 veces mayor por cada milímetro de la distancia punta-ápice. Incluso se ha sugerido que una distancia mayor a 19.9 mm podría ser más predictiva que la tradicional de 25mm (80). En este estudio se logró una distancia desde la punta del implante al ápice de la cabeza femoral menor o igual a 25 mm en el 91.1% (41 de 45 pacientes). No se encontró relación entre el tipo de técnica y el TAD  $< 25$  mm ( $p = 0.377$ ).

En algunos estudios se asocia la reducción anatómica de los fragmentos con la ocurrencia de fracasos, “cut out” (80,111) y no unión (25). Sin embargo, Nojan en su estudio, no halló asociación significativa (50). En el presente, se logró el contacto interfragmentario inicial menor o igual a 2mm en el 75.6% (34 de 45) de las fracturas tratadas, consiguiéndose éste principalmente con los implantes DHS, DHHS y placa angulada, con diferencia significativa con respecto a los clavos ( $p < 0.001$ ). Hasta en el 53% este contacto no se logró

con los clavos femorales, lo que es atribuible a la naturaleza inestable de las fracturas tratadas con estos implantes. Sin embargo todas las fracturas consolidaron a los 6 meses, como en el estudio de Barker (107).

El ángulo cervicodiafisario adecuado se alcanzó en el 86.7% (39 de 45) del total de casos y en la mayoría de éstos (51.3%) el TFN lo presentó, seguida del DHHS (23%), el DHS (17.9%), PFN (2.6%) y la Placa Angulada (5.2%), no lográndose una diferencia significativa ( $p=0.313$ ). No se consiguió la valguización en una fractura tratada con placa angulada. Se ha descrito que un ángulo cervicodiafisario adecuado contribuye a mantener una óptima estabilidad (25), e incluso un ángulo elevado disminuye el riesgo de “cut out” (50), mientras que en algunos estudios, no se ha asociado a fracasos (111) ni a algún implante en particular (59). Se recomienda realizar la reducción en ligero valgo por la tendencia de disminución del ángulo cervicodiafisario en las primeras 6 semanas postoperatorias (112,113). Las fracturas mal reducidas tienden a fallar tempranamente mientras que los fracasos tardíos se deben a mala unión (114). Se ha descrito una tasa de reoperación de 4 al 28% al no conseguirse éste objetivo (86).

La posición óptima del tornillo (u hoja) en la cabeza femoral es aún controversial, sin embargo la mayoría de autores recomienda la posición central o inferior en la incidencia AP y la posición central en la incidencia lateral (58,80,87,115,116), la cual se utilizó como objetivo en el presente trabajo, lográndose en el 71.1% (32 de 45) de los pacientes. Algunos estudios consideran que éste es el factor principal en el éxito del tratamiento (incluso por encima que el TAD) (43,50). La mayoría de pacientes (50%) con TFN presentaron una posición adecuada del implante, seguido del implante DHS (21.9%), DHHS (18.8%), en menor porcentaje el PFN (3.1%) y Placa angulada (6.2%), no observándose relación entre la técnica utilizada y la posición adecuada del implante ( $p=0.805$ ).

Se describen en algunas series otras fallas como la ruptura o aflojamiento del tornillo de bloqueo en los clavos endomedulares (0.3- 1%) (39,49) y hasta 3% en fracturas complejas (33).

La consolidación en las fracturas tratadas tanto con Enclavado Endomedular o Tornillos Dinámicos se logra a los 4 meses en promedio, sin diferencias en la recuperación de la capacidad de deambulaci3n (51,75) La fractura es completamente curada en un periodo entre 3 y 5 meses (52). Se ha descrito que la no uni3n de fracturas intertrocantericas es rara

(1-5%) (49,87,114,117), con incidencias mayores en fracturas complejas (4.7%) (88). Como se mencionó, la consolidación a los 6 meses se presentó en el 100% de las fracturas en el presente estudio.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra su naturaleza descriptiva y la carencia de un grupo control, sin embargo se pudo realizar el seguimiento para la gran mayoría de los pacientes que no fallecieron. La característica prospectiva es una fortaleza y constituye al estudio como el primero de este tipo que trata sobre fracturas intertrocánticas en el país, y uno de la minoría en la literatura. Además se incluyen los implantes de última generación, utilizados a nivel mundial, los cuales demostraron ser eficaces, no obstante, sin mostrar ventaja con respecto a los implantes convencionales, específicamente la placa-tornillo deslizante.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar hincapié en el estudio de la valoración funcional, ya que reviste gran importancia en los resultados, y adquiere mayor objetividad al ser analizada prospectivamente. El conocimiento de la naturaleza y tipos de fractura, la técnica quirúrgica y el adecuado desarrollo de ésta, al igual que la disponibilidad del material e instrumental quirúrgico, conllevan a una disminución de aparición de errores técnicos y complicaciones, lo cual aplica a cualquier estudio de este tipo. La realización de las radiografías en tiempo real permite conocer la evolución de las fracturas tratadas con los distintos implantes, especialmente las que cursan con errores técnicos o complicaciones, y a su vez permiten su correlación con el estado funcional.

En conclusión, el presente estudio prospectivo demostró que el nivel de actividad disminuyó luego del periodo de seguimiento, siendo la minoría de pacientes la que mantuvo el estado funcional pre fractura. Se obtuvieron mejores resultados funcionales y una menor estancia hospitalaria con la Placa-tornillo Deslizante (DHS) y el Sistema Helicoidal (DHHS) (utilizados para fracturas estables). La utilización de la Placa Angulada (y osteotomía) se asoció a una estancia hospitalaria prolongada. Similarmente, los pacientes sin deterioro cognitivo o que realizaron fisioterapia presentaron un mejor grado de

actividad final. La mortalidad se relacionó con la ocurrencia de complicaciones y deterioro cognitivo. El contacto interfragmentario se logró con mayor frecuencia con los implantes DHS, DHHS y Placa Angulada. Sin embargo la totalidad de las fracturas consolidaron a los 6 meses de seguimiento.

## BIBLIOGRAFIA

1. Browner B. Skeletal Trauma. 4<sup>rd</sup> ed. Elsevier 2009
2. Lenich A, Vester H, Nerlich M. Clinical comparison of the second and third generation of intramedullary devices for trochanteric fractures of the hip—Blade vs. screw. *Injury, Int. J. Care Injured* 41 (2010) 1292–1296
3. Endo Y, Aharonoff GB, Zuckerman JD, et al. Gender differences in patients with hip fracture: a greater risk of morbidity and mortality in men. *J Orthop Trauma* 2005;19(1):29–35
4. Zuckerman JD. Hip fracture. *N Engl J Med* 1996;334:1519–25
5. Verettas D, Ifantidis P, Chatzipapas C. Systematic effects of surgical treatment of hip fractures: Gliding screw-plating vs. intramedullary nailing. *Injury, Int. J. Care Injured* 41 (2010) 279–284
6. Dieter M. Lindskog, MD and Michael R. Baumgaertner, MD. Unstable Intertrochanteric Hip Fractures in the Elderly. *J Am Acad Orthop Surg*, Vol 12, No 3, May/June 2004, 179-190
7. Apple DF Jr, Hayes WC, editors. Prevention of falls and hip fractures in the elderly. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1993
8. Orces C. Epidemiology of hip fractures in Ecuador. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 25(5), 2001
9. Lopes VA, Chagas MM, Coelho JM. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro 2005 21(3):907-912
10. Aharonoff GB, Koval KJ, Skovron ML et al: Hip fractures in the elderly: Predictors of one year mortality. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 162-165
11. Koval KJ, Maurer SG, Su ET, Aharonoff et al: The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma* 1999; 13: 164-169.

- 12.** Hardy DC, Descamps PY, Krallis P, et al: Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures: A prospective, randomized study of one hundred patients. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80:618-630.
- 13.** Sadowski C, Lubbeke A, Saudan M, et al: Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or a 95 degrees screwplate: A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:372-381
- 14.** Madsen JE, Naess L, Aune AK, et al. Dynamic hip screw with trochanteric stabilizing plate in the treatment of unstable proximal femoral fractures: a comparative study with the Gamma nail and compression hip screw. *J Orthop Trauma*. 1999; 12:234-8.
- 15.** Bridle SH, Patel AD, Bircher M, et al. Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomised prospective comparison of the Gamma nail and the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg Br*. 1991;73:330-4.
- 16.** Saudan M, Lubbeke A, Sadowski C, et al. Pertrochanteric fractures: is there an advantage to an intramedullary nail? A randomized, prospective study of 206 patients comparing the dynamic hip screw and proximal femoral nail. *J Orthop Trauma*. 2012;16:356-93.
- 17.** Ahrengart L, Tornkvist H, Fornander P, et al. A randomized study of the compression hip screw and Gamma nail in 426 fractures. *Clin Orthop*. 2012;401:209-22.

18. Butt MS, Krikler SJ, Nafie S, Ali MS. Comparison of dynamic hip screw and gamma nail: a prospective, randomized, controlled trial. *Injury*. 1995;26:615-8.
19. Leung KS, So WS, Shen WY, Hui PW. Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. A randomised prospective study in elderly patients. *J Bone Joint Surg Br*.1992;74:345-51.
20. Chevalley F, Gamba D. Gamma nailing of petrochanteric and subtrochanteric fractures: clinical results of a series of 63 consecutive cases. *J Orthop Trauma*. 1997;11:412-5.
21. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, et al. Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. *J Orthop Trauma*. 2011; 15:394-400.
22. Koval KJ, Skovron ML, Polatsch D, et al. Dependency after hip fracture in geriatric patients: a study of predictive factors. *J Orthop Trauma*. 1996; 10: 531-5.
23. Simpson AH, Varty K, Dodd CA. Sliding hip screws: modes of failure. *Injury*. 1989;20:227-31.
24. Barnes B, Dunovan K. Functional Outcomes After Hip Fracture. *Physical Therapy* 1987; 67:1675-1679
25. Lee S, Kim S, Geun Min. The Stability Score of the Intramedullary Nailed Intertrochanteric Fractures: Stability of Nailed Fracture and Postoperative Patient Mobilization. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2013;5:10-18
26. Dean G. Lorich, David S. Geller et al. Nielson. Osteoporotic Petrochanteric Hip Fractures. Management and Current Controversies. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;86:398-410
27. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 7 1985: 178-208
28. Matre K, Vinje T, Havelin L. TRIGEN INTERTAN Intramedullary Nail Versus Sliding Hip Screw. *JBJS* 2013;95:200-8
29. .Parker MJ, Handoll HHG. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip Fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(9):CD000093, doi:10.1002/14651858.CD000093.pub5.

30. Liu M, Yang Z, Pei F, et al. A meta-analysis of the Gamma nail and dynamic hip screw in treating peritrochanteric fractures. *Int Orthop*. 2010;34(3): 323-8.
31. Aros B, Tosteson ANA, Gottlieb DJ, et al. Is a sliding hip screw or im nail the preferred implant for intertrochanteric fracture fixation? *Clin Orthop Relat Res*.2008;466(11):2827-32
32. Barton TM, Gleeson R, Topliss C, et al: 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. *J Bone Joint Surg Am* 2010, 92(4):792–798.
33. Hernandez-Vaquero D, Perez-Hernandez D, Suarez-Vazquez A et al:Reverse oblique intertrochanteric femoral fractures treated with the gamma nail. *Int Orthop*. 2005; 29(3): 164–67
34. Kim DH, Lee SH, Ha SH et al: Treatment of Reverse Oblique Trochanteric Fracture with Compression Hip Screw. *J Korean Soc Traumatol*, 2010;23(1): 1–5
35. Alexa O, Sirbu P, Georgescu N: Dynamic condylar screw in reverse oblique trochanteric fractures. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*, 2003; 107(2): 414–17
36. Audige L, Hanson B, Swiontkowski MF: Implant-related complication in the treatment of unstable intertrochanteric fractures: meta-analysis of dynamic screw-plate versus dynamic screw intramedullary nail devices. *Int Orthop*, 2003; 27: 197–203
37. Haidukewych GJ, Israel T.A, Berry DJ: Reverse Obliquity Fractures of the Intertrochanteric Region of the Femur. *J Bone Joint Surg*, 2001; 83A: 643–50
38. Inglis MRB, Jaarsma R: Intramedullary hip screw fixation of reverse oblique and transverse trochanteric femur fractures. *European J Orthop Surg & Traumat*, 2008; 18(5): 323–26
39. Palm , Lysen C, Krasheninnikoff M. Intramedullary nailing appears to be superior in pertrochanteric hip fractures with a detached greater trochanter. *Acta Orthopaedica* 2011; 82 (2): 166–170
40. Kouvidis G, Sakellariou V, Mavrogenis F. Dual lag screw cephalomedullary nail versus the classic sliding hip screw for the stabilization of intertrochanteric fractures. A prospective randomized study. *Strat Traum Limb Recon* (2012) 7:155–162

41. Buecking Benjamin, Bliernel Christopher, Struewer J. Use of the gamma3™ nail in a teaching hospital for trochanteric fractures: mechanical complications, functional outcomes, and quality of life. *BMC Research Notes* 2012, 5;651
42. Utrilla AL, Reig JS, Munoz FM, et al: Trochanteric gamma nail and compression hip screw for trochanteric fractures: a randomized, prospective, comparative study in 210 elderly patients with a new design of the gamma nail. *J Orthop Trauma* 2005, 19(4):229–233.
43. Marmor M, Liddle K, Pekmezci M. The effect of fracture pattern stability and post-reduction alignment on implant loading in OTA type 31-A2 proximal femur fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma* Publish Ahead of Print 2013
44. Norris R. Bhattacharjee D, Paker M. Occurrence of secondary fracture around intramedullary nails used for trochanteric hip fractures: A systematic review of 13,568 patients. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 706–711
45. Kokoroghiannis C, Aktseles I, Deligeorgis A. Evolving concepts of stability and intramedullary fixation of intertrochanteric fractures—A review. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 686–693
46. Bhandari M, Schemitsch E, Jönsson A et al. Gamma nails revisited: gamma nails versus compression hip screws in the management of intertrochanteric fractures of the hip: a meta-analysis. *J Orthop Trauma*.2009;23(6):460-4.
47. Parker M, Bowers T, Pryor G. Sliding hip screw versus the Targon PF nail in the treatment of trochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94-B:391–7.
48. Lindskog DM, Baumgaertner MR: Unstable Intertrochanteric Fractures in the Elderly. *J Am Acad Orthop Surg*, 2004; 12: 179–90
49. Bojan A, Taglang G, Beimel C, et al. A retrospective analysis of cut out complications in 3066 patients treated with Gamma nails. In: *The 9th Conference of the International Society for Fracture Repair in Bologna*; 2004.p. 4–5. News AIOD
50. Nojan A, Beimel C, Taglang G. Critical factors in cut-out complication after gamma nail treatment of proximal femoral fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2013, 14:1

51. Kaplan K, Miyamoto R, Levine B. Surgical Management of Hip Fractures: An Evidence-based Review of the Literature. II: Intertrochanteric Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;16:665-673
52. Kim SY, Kim YG, Hwang JK: Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared with intramedullary fixation of unstable intertrochanteric fractures: A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87: 2186-2192
53. Haentjens P, Casteleyn PP, De Boeck H, et al: Treatment of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures in elderly patients: Primary bipolar arthroplasty compared with internal fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71: 1214-1225
54. Chan KC, Gill GS: Cemented hemiarthroplasties for elderly patients with intertrochanteric fractures. *Clin Orthop* 2000; 371: 206-215.
55. Simmermacher R., Ljungqvist J., Ball H. The new proximal femoral nail antirotation (PFNAW) in daily practice: Results of a multicentre clinical study. *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39, 932—939
56. Strauss E, Frank J, Lee J, et al. Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: a biomechanical evaluation. *Injury*. 2006;37(10):984-989.
57. Al-Munajjed AA, Hammer J, Mayr E, et al. Biomechanical characterisation of osteosyntheses for proximal femur fractures: helical blade versus screw. *Stud Health Technol Inform*. 2008;133:1-10
58. Hwang J, Kumar A, Oh J. A biomechanical evaluation of proximal femoral nail antirotation with respect to helical blade position in femoral head: A cadaveric study. *Indian J Orthop*. 2012 Nov-Dec; 46(6): 627–632
59. Elis J, Chechik O, Maman E. Expandable proximal femoral nails versus 95° dynamic condylar screw-plates for the treatment of reverse oblique intertrochanteric fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 1313–1317
60. Moroni et al. Osteoporotic Pertrochanteric Fractures Can Be Successfully Treated with external fixation. *J Bone Joint Surg Am*. 2005; 87:42-51
61. Tarek et al. Treatment of Trochanteric Fractures By External Fixator in Patients With High Unacceptable Operative Risk. *Pan Arab J. Orth. Trauma*. July 2004; 8(2); 157-162

62. Kamitani K, Higuchi A, Asahi T, et al. Postoperative delirium after general anesthesia vs. spinal anesthesia in geriatric patients. *Masui* 2003;52(9):972–5
63. Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, et al. Ambulatory ability after hip fracture. A prospective study in geriatric patients. *Clin Orthop Relat Res.*1995;(310):150–159
64. Chin R, Ng B, Cheung L. Factors predicting rehabilitation outcomes of elderly patients with hip fracture. *Hong Kong Med J* 2008;14:209-15
65. Haentjens P, Autier P, Barette M. Survival and functional outcome according to hip fracture type: A one-year prospective cohort study in elderly women with an intertrochanteric or femoral neck fracture. *Bone* 41 (2007) 958–964
66. Egol K, Strauss E. Perioperative Considerations in Geriatric Patients With Hip Fracture: What Is the Evidence? *J Orthop Trauma* . Volume 23, Number 6, July 2009
67. Ruedi T, Buckley R, Moran C. *AO Principles of Fracture Management*. 2<sup>nd</sup> ed. Thieme; 2007
68. Cummings SR, Nevitt MC: A hypothesis: The causes of hip fractures. *J Gerontol* 1989;44: M107-M111.
69. Koval KJ, Zuckerman JD: Intertrochanteric fractures, in Bucholz RW, Heckman JD (eds): *Rockwood and Green’s Fractures in Adults*, ed 5. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 2, pp 1635-1663.
70. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, et al: Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 1551-1556.
71. Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1949; 31: 190-203.
72. Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF. Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1979; 61: 216-21.26.
73. Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. Fracture and dislocation compendium. *J Orthop Trauma.* 1996; 10(Suppl 1):v-ix, 1-154.
74. Palm H, Jacobsen S, Sonne-Holm S, et al. Integrity of the lateral femoral wall in intertrochanteric hip fractures. An important predictor of a reoperation. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:470–5

75. Pajarinen et al. Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail (PFN) J Bone Joint Surg Br.2005; 87-B: 76-81
76. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al: The value of the tipapex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg Am 1995;77:1058-1064.
77. Nilsson A, Bremander A. Measures of Hip Function and Symptoms Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. Arthritis Care & Research Vol. 63, No. S11, November 2011, pp S200 –S207
78. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1969 Jun;51(4):737-55
79. Christensen, CP, Althausen MA, Mittleman J. The nonarthritic hip score: reliable and validated. Clin Orthop Rel Res. Vol 406 2003; 75-83
80. De Bruijn K. et al. Reliability of Predictors for Screw Cutout in Intertrochanteric Hip Fractures. J Bone Joint Surg Am. 2012;94:1266-72
81. Keene GS, Parker MJ, Pryor GA. Mortality and morbidity after hip fractures. BMJ 1993;307:1248–50.
82. Saarenpaa I, Heikkinen T, Ristiniemi J. Functional comparison of the dynamic hip screw and the Gamma locking nail in trochanteric hip fractures: a matched-pair study of 268 patients. International Orthopaedics (SICOT) (2009) 33:255–260
83. Morrison RS, Siu al. Survival in end stage dementia following acute illness. JAMA 284:47-52, 2000
84. Furnaleto, ME. Delirium in elderly in individuals with hip fracture: causes, incidence, prevalencia, and risk factors. Clinics 1996; 61(1):35-40
85. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. Arch Intern Med 162:2053-2057,2002
86. Zhou F, Dhan Z, Yang H. Less Invasive Stabilization System (LISS) Versus Proximal Femoral Nail Anti-rotation (PFNA) in Treating Proximal Femoral Fractures: A Prospective Randomized Study. J Orthop Trauma \_ Volume 26, Number 3, March 2012

87. Stern R, Lübbecke A, Suva D, et al: Prospective randomised study comparing screw versus helical blade in the treatment of low-energy trochanteric fractures. *Int Orthop* 2011, 35(12):1855–1861
88. Shan Chou D. et al. Reverse oblique intertrochanteric femoral fractures treated with the intramedullary hip screw (IMHS). *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 817–821
89. Iglesias J- Estudio comparativo de las fracturas intertrocantericas de femur tratadas con el clavo femoral (PFN) y el tornillo dinámico de cadera (DHS): Hospital Central de Maracay. *Rev venez cir ortop traumatol*;37(1):23-28, jun. 2004
90. Bidolegui F, Vindver G, Di Stefano C. Manejo de las fracturas inestables del femur proximal con el clavo PFN de la AO/ASIF. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;73(1):55-62, mar. 2008
91. Peyser A, Weil YA, Brocke L, et al. A prospective, randomised study comparing the percutaneous compression plate and the compression hip screw for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89(9):1210–7
92. Khairi M, Cronin J, Robb J. Femoral trabecular-pattern index and bone mineral content measurement by photon absorption in senile osteoporosis. *J Bone Joint Sur Am.* 1976 Mar;58(2):221-6
93. Chander R, RohillaR, Singh R. Radiological and functional outcome in unstable, osteoporotic trochanteric fractures stabilized with dynamic helical hip system. *Strat Traum Limb Recon* (2013) 8:117–122
94. Patel S, Murphy K. Fractures of the proximal femur: correlates of radiological evidence of osteoporosis. *Skeletal Radiol* 2006 Apr;35(4):202-11
95. Schwarzkopf R, Richelle M, Takemoto M. Helical Blade vs Telescoping Lag Screw for Intertrochanteric Fracture Fixation. *Am J Orthop.* 2011;40(9):452-456
96. Erhart S, Schmoelz W, Blauth M. Biomechanical effect of bone cement augmentation on rotational stability and pull-out strength of the Proximal Femur Nail Antirotation. *Injury, Int. J. Care Injured* 42 (2011) 1322–1327
97. Parker M, Handoll H. Osteotomy, compression and other modifications of surgical techniques for internal fixation of extracapsular hip fractures. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 2. Art. No.: CD000522

98. Gadegone W. Short proximal femoral nail fixation for trochanteric fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2010;18(1):39-44
99. Osnes EK, Lofthus CM, Falch JA, et al. More postoperative femoral fractures with the Gamma nail than the sliding screw plate in the treatment of trochanteric fractures. *Acta Orthop Scand* 2001;72:252–6
100. Aros B, Tosteson A, Gottlieb D. Is a Sliding Hip Screw or IM Nail the Preferred Implant for Intertrochanteric Fracture Fixation? *Clin Orthop Relat Res* (2008) 466:2827–2832
101. Sahin S, Ertuter E, Oztur I. Radiographic and functional results of osteosynthesis using the proximal femoral nail antirotation (PFNA) in the treatment of unstable intertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44(2):127-34
102. Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M, Malik H, Donnachie N. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): a new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury* 2009;40:428-32
103. Frei H, Hotz T, Cadosch D. Central Head Perforation, or “Cut Through,” Caused by the Helical Blade of the Proximal Femoral Nail Antirotation. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2012;26:e102–e107
104. Bertram M, Norman R, Kemp L, et al: Review of the long-term disability associated with hip fractures. *Inj Prev* 2011, 17(6):365–370
105. Borgquist L, Ceder L, Thorngren KG. Function and social status 10 years after hip fracture. Prospective follow-up of 103 patients. *Acta Orthop Scand* 1990, 61:404–410
106. Heikkinen T, Jalovaara P. Four or twelve months follow up in the evaluation of functional outcome after hip fracture surgery? *Scand J Surg* 2005, 94:59–66
107. Paul O, Barker J, Lane J. Functional and Radiographic Outcomes of Intertrochanteric Hip Fractures Treated With Calcar Reduction, Compression, and Trochanteric Entry Nailing. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2012;26:148–154
108. Koval KJ, Zuckerman JD. Functional recovery after fracture of the hip *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:751–758.
109. Audigé L, Hanson B, Swiontkowski MF: Implant-related complications in the treatment of unstable intertrochanteric fractures: meta-analysis of dynamic screw-plate versus dynamic screw-intramedullary nail devices. *Int Orthop* 2003, 27(4):197–203

- 110.** Lobo Escobar A, Jovem E, Iglesias D. Predictive for cutting out in femoral intramedullary nailing. *Injury Int J Care Injured* 41(2010) 1312-1316
- 111.** Herman A. et al. Radiological evaluation of intertrochanteric fracture fixation by the proximal femoral nail. *Injury, Int. J. Care Injured* 43 (2012) 856–863
- 112.** Morihara T. Proximal femoral nail for treatment of trochanteric femoral fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2007;15(3):273-7
- 113.** Pajarinen J, Lindahl J, Savolainen V, et al. Femoral shaft medialisation and neck-shaft angle in unstable pertrochanteric femoral fractures. *Int Orthop* 2004;28:347–53
- 114.** Ballal M, Emms N, Ramakrishnan M. Proximal femoral nail fractures in extracapsular fractures of the hip. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2008;16(2)146-9
- 115.** Nishiura T, Nozawa M, Morio H. The new technique of precise insertion of lag screw in an operative treatment of trochanteric femoral fractures with a short intramedullary nail. *Injury, Int. J. Care Injured* 40 (2009) 1077–1083
- 116.** Kuzyk P, Zdero R, Shah S. Femoral Head Lag Screw Position for Cephalomedullary Nails: A Biomechanical Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2012;26:414–421
- 117.** Maniscalco P, Rivera F, D’Ascola J. Failure of intertrochanteric nailing due to distal nail jamming. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*(2013) 14:71–74