



Universidad Veracruzana

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. 14
CENTRO MEDICO NACIONAL ADOLFO RUIZ CORTINES**

**DISTANCIA PUNTA-ÁPEX COMO PREDICTOR DE DESANCLAJE DEL TORNILLO DINÁMICO
EN PACIENTES CON FRACTURA TRANSTROCANTERICA MANEJADOS CON EL SISTEMA
DHS**

TESIS

**PARA OBTENER EL POSTGRADO EN LA ESPECIALIDAD DE:
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

PRESENTA:

DR. ALESSANDRO NILO FULVI

ASESORES:

DR. GUSTAVO MARTÍNEZ MIER

DR. FRANCISCO ROVIROSA VIZOSO

VERACRUZ, VER

OCTUBRE 2014



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN VERACRUZ NORTE

UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD, H.E. 14.

CENTRO MEDICO NACIONAL ADOLFO RUIZ CORTINES

AUTORIZACIÓN DE TESIS

DISTANCIA PUNTA-ÁPEX COMO PREDICTOR DE DESANCLAJE DEL TORNILLO DINÁMICO EN PACIENTES CON FRACTURA TRANSTROCANTERICA MANEJADOS CON EL SISTEMA DHS

Dr. Alessandro Nilo Fulvi

Residente de 4^o año

Dr. Luis pereda Torales

Director de División de Educación en
Salud

Dr. Gustavo Martínez Mier

Director de División de Investigación en
Salud

Dr. Armando Muñoz Pérez

Jefe de División de Educación en
Salud

Dr. Francisco Roviroza Vizoso

Profesor Titular del Curso de
Traumatología y Ortopedia

Número de Registro del comité local de investigaciones

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	5
MATERIAL Y METODOS.....	16
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	30
CONCLUSIÓN.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	37
ANEXOS.....	38
AGRADECIMIENTOS.....	39

RESUMEN

Título: Distancia Punta-Ápex como predictor de desanclaje del tornillo dinámico en pacientes con fractura transtrocanterica manejados con el sistema DHS.

Objetivo: Analizar y describir la probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico mediante la medición de la Distancia Punta-Ápex, escala cualitativa de reducción de Fogangolo, y situación del tonillo dinámico dentro del cuello femoral mediante las zonas de Cleveland, en los controles radiográficos postquirúrgicos en pacientes con fractura transtrocanterica manejados con el sistema DHS en el Centro Médico Nacional de alta especialidad No. 14 Adolfo Ruiz Cortines.

Material y Métodos: Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo, durante el periodo comprendido del mes de Abril al mes de Septiembre del año 2014, en el que se incluyeron pacientes con el diagnóstico clínico y radiológico de fractura Transtrocanterica, manejados mediante reducción cerrada y fijación interna con el Sistema Dinámico de Compresión, o Dinamyc Hip Compresion DHS (por sus siglas en inglés), en los cuales se determinó la distancia Punta-Ápex, escala cualitativa de reducción de Fogagnolo, y la determinación topográfica del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, de las zonas de Cleveland.

Resultados: se intervinieron 20 pacientes con diagnóstico de fractura transtrocanterica, mediante reducción cerrada y fijación interna con el sistema de compresión dinámico (DHS), de los cuales se trataron de 16 mujeres y 4 varones. Obtuvimos un promedio del índice Punta-Ápex total de 30.35 mm, la calidad de la reducción según Fogagnolo se reportó como buena en un 50 %, aceptable en un 40%, y pobre en un 10 %, y se reportó 20% de los tornillos en el cuadrante superior-central, 5% en el cuadrante superior-anterior, 10% en

el cuadrante centro-posterior, 55% en el cuadrante centro-central, y 10 % en el cuadrante centro-anterior.

Conclusión. Los pacientes con fracturas transtrocantericas manejados con el sistema de compresión dinámico en esta nuestra unidad médica, no cumplen con la recomendación actual de mantener el índice Punta-Ápex por debajo de 25 mm.

Palabras claves. Fractura transtrocanterica, desanclaje, tornillo dinámico, Distancia Punta-Ápex, Clasificación de Fogagnolo, Zonas de Cleveland.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas transtrocantericas representan una de las fracturas más comunes que afecta a la población geriátrica, además de representar un gran impacto en la morbilidad y mortalidad en quienes presentan este tipo de lesiones. El Implante mayormente utilizado para el manejo de estas lesiones a nivel mundial, consiste en el Sistema Dinámico de Compresión o “DHS” (Dynamic Hip Compression System), tratándose del desanclaje del tornillo dinámico, una de las complicaciones o falla más frecuentemente reportadas posterior a este tratamiento, que modifica de manera importante el pronóstico de estos pacientes.

Existen múltiples recomendaciones en cuanto a la calidad de la reducción, la posición, y situación ideal del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, para evitar el desanclaje del tornillo. Sin embargo se ha demostrado que el predictor más fidedigno ante esta situación, se trata de la distancia Punta-Ápex del tornillo dinámico en las proyecciones radiográficas Anteroposterior y Lateral postoperatorias.

El objetivo de estudio consiste en describir la distancia Punta-Ápex en los controles radiográficos de los pacientes postoperados de reducción cerrada y fijación interna con el sistema DHS, para determinar la probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico en los pacientes manejados con este implante en nuestra unidad médica, así como determinar otros factores involucrados en la probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico, y por consiguiente la probabilidad de complicaciones ante este tratamiento.

El estudio presente consiste en un estudio descriptivo, donde se realizara la medición radiográfica de la distancia Punta-Ápex, Clasificación cualitativa de la reducción de Fogagnolo, y la descripción topográfica del tornillo dinámico en las zonas de Cleveland dentro de la cabeza femoral, en los pacientes manejados con este tipo de implante. Además

se determinaron otros factores relacionados con el desanclaje de este material, como son la edad, comorbilidades, clasificación propia de la fractura en base a la estabilidad, durante el lapso del mes de Abril al mes Septiembre del año 2014. La recolección de datos y el análisis estadístico se realizara posterior al término de este lapso.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Las fracturas transtrocantericas representan casi la mitad de todas las fracturas del fémur proximal, observándose una mayor frecuencia en la población geriátrica. Las fracturas de la región transtroncanterica ocurren aproximadamente con la misma frecuencia que las fracturas del cuello femoral en pacientes de la tercera edad con las mismas características demográficas, aumentado la incidencia con la edad en ambos sexos. La distribución en cuantos al sexo varía dependiendo a la literatura, reportándose una relación mujer hombre de aproximadamente 2:1 a 8:1 ¹.

Se estima que la frecuencia y prevalencia de las fracturas transtroncantericas va en importante aumento, durante 1990 en la población Americana se reportó en 250,000, esperando un ascenso de del 50 % a 500,000 para el año 2040. El costo anual invertido para el manejo de esta patología se espera que se duplique de igual manera ².

La región intertroncanterica es extracapsular e incluye el trocánter menor, mayor, hueso transicional entre la diáfisis femoral y el cuello femoral. Esta región se encuentra principalmente formada por un sistema trabecular diseñado para transmitir y distribuir las cargas, así como funciona como sitio de inserción de tendones y ligamentos que contribuyen con la estabilidad y la función biomecánica de esta articulación. El calcar femoral es una columna vertical de hueso denso que se extiende desde el aspecto posteromedial de la diáfisis, hasta la región posterior del cuello femoral, formando un sistema trabecular contorneado que transmite y conduce las cargas de estrés desde la porción inferior del cuello y región troncanterica, a la diáfisis femoral ¹.

Se han descrito 5 sistema de haces trabeculares dentro del fémur proximal, que se encargan de la transmisión de cargas de estrés, dos haces de compresión uno principal y otro secundario, así como dos haces de tensión y un haz intertrocanterico.

Esta región además presenta una abundante vascularidad, por lo que afortunadamente el riesgo de no unión y osteonecrosis posterior a una fractura son sumamente raros ¹.

El mecanismo de lesión desencadenante de estas lesiones se encuentra bien descrito, tratándose de un mecanismo directo o indirecto de baja energía, comúnmente una caída con contusión directa de la cadera. Cummings y Nevitt estudiaron este mecanismo de lesión y describiendo 4 factores que aumentan la predisposición local del trocánter mayor para la producción de estas lesiones en pacientes geriátricos. La primera sugiere que la velocidad de deambulación en el adulto mayor se encuentra disminuida, y esto condiciona que la caída sea lateral y no hacia el frente. Un segundo factor predisponente es la disminución de la capacidad de respuesta protectora del cuerpo, dado a la disminución del tiempo de reacción, debilidad, y desorientación, así como efectos secundarios de medicamentos prescritos para el manejo de comorbilidades en este grupo pacientes. Un tercer factor es la disminución de la masa muscular y grasa, que sirven como estructuras de absorción y disipadores ante fuerzas de energía. Y por último la desmineralización del hueso secundario a la edad, condiciona la falla de esta región anatómica ante fuerzas incluso de baja energía ².

En cuanto a la Clasificación de las fracturas transtrocantericas existen diversas descripciones, sin embargo en la actualidad las clasificaciones mayormente utilizadas, son la clasificación de Evans, y la clasificación AO/OTA.

Evans introduce en 1949 su clasificación de fracturas transtrocantericas, basándose en el patrón de estabilidad de la fractura, y la capacidad para convertir una fractura inestable en estable. Determino que cuando la cortical de alguno de los lados se encuentra inestable, la fractura presentara tendencia al colapso en esa dirección, sin importar si la inestabilidad de la cortical afectada está dada por telescopaje o destrucción de esta. Sugería además que

posterior a una fractura transtrocanterica, el calcar femoral permanece en contacto, obteniéndose un buen resultado con una adecuada inmovilización, con poca probabilidad de colapso. Sin embargo cuando la cortical posteromedial se encuentra en aposición, o con importante conminución, la probabilidad de colapso y deformidad residual comúnmente en coxa vara son inminentes ³.

La clasificación sugerida por Evans (Fig. 1) se divide en dos tipos principales, dependiendo de la dirección de la fractura. Las tipo I consisten en aquellas fracturas donde la línea de fractura asciende del trocánter menor hacia el trocánter mayor, dividiendo estas últimas en 4 subdivisiones. El grupo I consiste en fracturas no desplazada con contacto del calcar femorale, el grupo II donde el calcar presenta ligero desplazamiento, pero buen contacto, la reducción puede llevarse a cabo con manipulación, volviéndose esta estable. El grupo III y IV se tratan de fracturas desplazadas, con conminución de la cortical posteromedial, en las cuales la deformidad en coxa vara es esperada. Las del tipo II son aquellas donde el trazo de fractura se comporta a la inversa, como un trazo invertido intertrocanterico, siendo estas ultima muy inestables, y con probabilidad de colapso y deformidad residual ³.

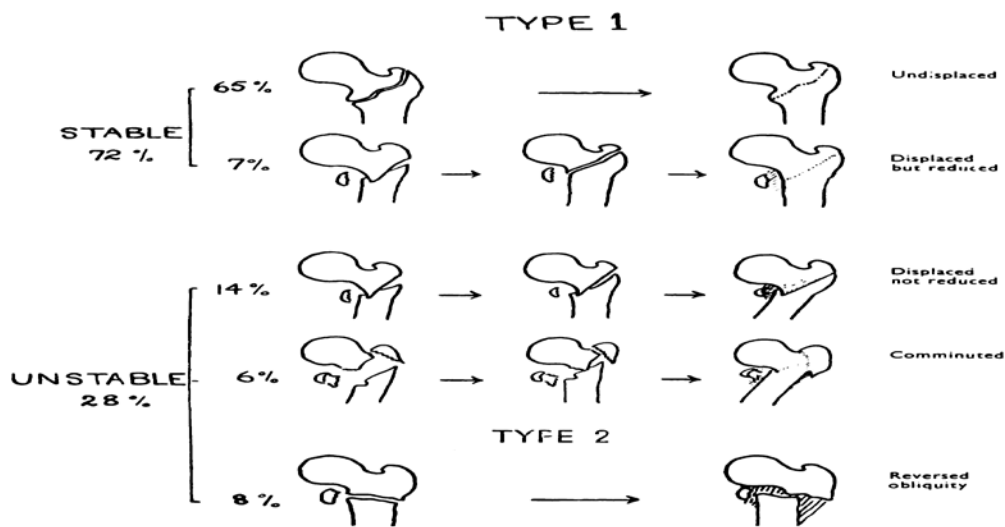


FIG. 1
Classification of the two types of trochanteric fractures into stable and unstable groups.

Fig. 1. Clasificación de Evans de fracturas transtrocantericas

La clasificación de Orthopedic Trauma Association (OTA) previamente descrita por la AO (Fig. 2), consiste en una clasificación alfa-numérica basada en el número de líneas y orientación de la fractura, a diferencia de la clasificación de Evans, la cual no considera el grado de desplazamiento. Se asigna el número 31 por tratarse del fémur proximal, la letra A por tratarse de la región trocanterica. Los tipos A1 se tratan de fracturas con un único trazo, y una línea de fractura que va del trocánter menor al mayor, encontrándose un único trazo de fractura a nivel de la pared posteromedial. En los tipos A2 la línea de la fractura se encuentra con la misma dirección, sin embargo la cortical posteromedial presenta más de un trazo de fractura, y Los tipos A3 presentan un trazo de fractura invertido, el cual divide ambos trocánteres. Dentro de esta clasificación se consideran fracturas inestables a partir de la tipo A2, siendo las tipos A3 la configuración más inestable y con peores resultados cuando se usa el sistema tornillo de compresión dinámico ².

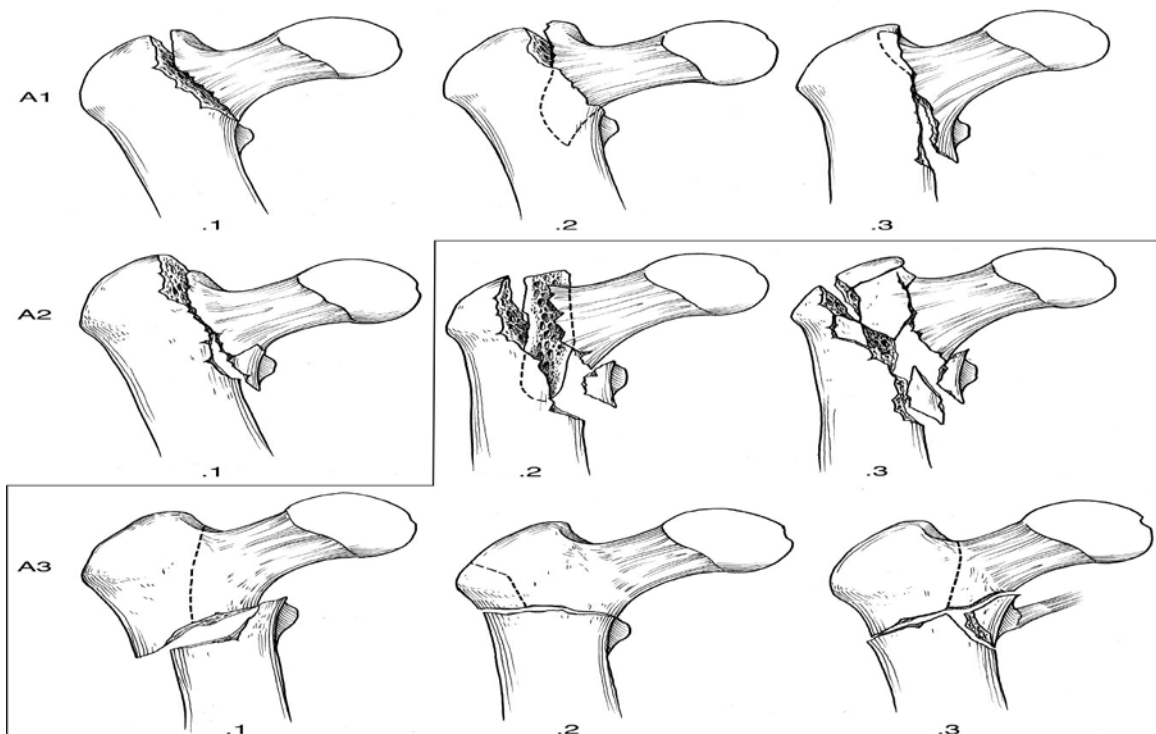


Fig. 2. Clasificación AO/OTA de fracturas transtrocantericas, División de patrones estables (A1 – A2.1) e inestables (A2.2 – A3.3).

Independientemente la clasificación utilizada, en la actualidad se recomienda identificar y clasificar como estables o inestables a las fracturas transtrocantericas. Los patrones mayormente inestables consisten en conminución de la pared posteromedial, fracturas transtrocantericas con extensión subtrocanterica, y las de configuración con trazo invertido o intertrocanterico ¹.

En cuanto al tratamiento de estas fracturas, el objetivo consiste en disminuir el dolor y reincorporar al paciente a su estado previo a la lesión. Puesto que las comorbilidades en la población que presenta este tipo de lesiones se encuentran presentes en gran parte de los casos, se amerita siempre una adecuada valoración y preparación preoperatoria del paciente. La mayoría de los estudios han correlacionado un aumento en la mortalidad cuando la intervención quirúrgica se prolonga a más de 48 y 72 horas de la lesión, recomendándose evitar transcurrir un periodo mayor de 48 horas ^{2,4}.

En la actualidad, el manejo quirúrgico es el más recomendado para el tratamiento de las fracturas transtrocantericas tanto para los patrones estables como los inestables, teniendo como objetivo lograr y mantener la estabilidad de la fractura para permitir la movilización precoz de estos pacientes, reservando exclusivamente el manejo conservador para pacientes los cuales no pueden ser sometidos a una procedimiento quirúrgico por el alto riesgo secundario a comorbilidades ¹.

Existen varios implantes utilizados en la actualidad, para la obtención de una fijación rígida para las fracturas transtrocantericas. El tornillo deslizado de compresión dinámica en combinación con un sistema de ángulo fijo intramedular o extramedular, son en la actualidad los implantes mayormente utilizado a nivel mundial para la fijación de este tipo de fracturas ^{5,6}.

La osteosíntesis fallida presenta un mayor impacto en la mortalidad y morbilidad alrededor de la población de la tercera edad con fracturas transtrocantericas ⁶, reportándose en la literatura un índice de falla de con el uso de estos implantes del 8 al 13% ⁷. El mecanismo más comúnmente asociado a la falla de estos implantes, se debe a una pérdida de la reducción con colapso del ángulo cervicodiafisario en varo, con el consecuente desanclaje del tornillo dinámico de la cabeza femoral.

Por otro lado se han descrito y estudiado otros factores que afectan e incrementan el riesgo de desanclaje del tornillo dinámico de la cabeza femoral, como el patrón de fractura (estable o inestable), la reducción de la fractura previo a la colocación del implante, distancia punta ápex del tornillo dinámico, y la posición del tornillo dentro del cuello femoral ⁶.

En cuanto al patrón de fractura, se ha asociado a un mayor índice de desanclaje del tornillo dinámico en patrones inestables ^{5,6}, se ha reportado en la literatura una probabilidad aumentada de hasta 14 veces mayor, en los patrones más inestables (tipos OTA A3), lo cual puede ser explicado por un grado mayor de dificultad para la reducción y el posicionamiento del tornillo dentro del cuello femoral, dando como resultado una menor probabilidad de una adecuada colocación central del tornillo, y una distancia punta ápex mayor como resultado de la dificultad de reducción en patrones inestables ⁶.

Actualmente la recomendación para la fijación de fracturas estables es el sistema de compresión dinámico con placa (DHS), sin embargo para patrones considerados inestables (AO A2 y A3) se recomienda el uso de Clavado intramedular más tornillo dinámico al cuello, por presentar una mayor resistencia biomecánica ante patrones de fractura inestable, y mayor persistencia a largo plazo de la reducción ⁸.

Por otra parte en cuanto a la reducción de la fractura como predictor de desanclaje del tornillo dinámico, se ha asociado una probabilidad mayor de desanclaje en las reducciones

con ángulo cervicodiafisario en varo, existiendo aun controversia en cuanto a la obtención de una reducción anatómica, versus una reducción con ángulo cervicodiafisario en valgo ⁹. Se han descrito dos clasificaciones con respecto a la calidad de la reducción posterior a la fijación de las fracturas transtrocantericas, como uso de predictores de desanclaje del material de osteosíntesis.

Baumgaertner describe una escala en cuanto a la calidad de la reducción, categorizando la reducción de la fractura en buena, aceptable y pobre. Dentro de su clasificación describe como reducción buena, a aquellas fracturas en las cuales la alineación (Angulo cervicodiafisario) es normal o con tendencia al valgo en la proyección anteroposterior, así como una alineación con no más de 20 grados de angulación en la proyección lateral, y un desplazamiento no mayor de 4 milímetros de los fragmentos. Para ser considerada como una reducción aceptable, debe contar con al menos un criterio de buena reducción, ya sea con respecto a la alineación o el desplazamiento. Por ultimo clasifico como una reducción pobre, a aquellas que no cumplen con ninguno de los dos criterios en cuestión a la alineación o desplazamiento ¹⁰.

Posteriormente Fogagnolo modifica la clasificación de Baumgaertner, agregando como dato relevante para clasificar la calidad de la reducción a un sobreposicionamiento o contacto mayor del 80 % en ambas proyecciones ¹¹. (*Fig. 3*)

Alignment	
Anteroposterior view	Normal cervico-diaphyseal angle or slight valgus
Lateral view	Less than 20 degrees of angulation
Displacement of main fragments	More than 80% overlapping in both planes Less than 5 mm of shortening
Good	Both criteria met
Acceptable	Only one criterion
Poor	Neither criterion met

Fig. 3. Clasificación de Fogagnolo

Otro factor predictor de desanclaje del tornillo dinámico ampliamente estudiado, es la situación y localización exacta del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral. Cleveland describe por primera vez una división topográfica desde una vista axial de la cabeza femoral, para determinar la posición exacta del tornillo dinámico. La cabeza femoral se divide en tercios superior, central e inferior en la proyección anteroposterior, y en tercios anterior, medio y posterior en la proyección lateral, obteniendo una suma de 9 regiones separadas dentro de la cabeza femoral para determinar la situación del tornillo dinámico dentro de esta ¹². (Fig. 4)

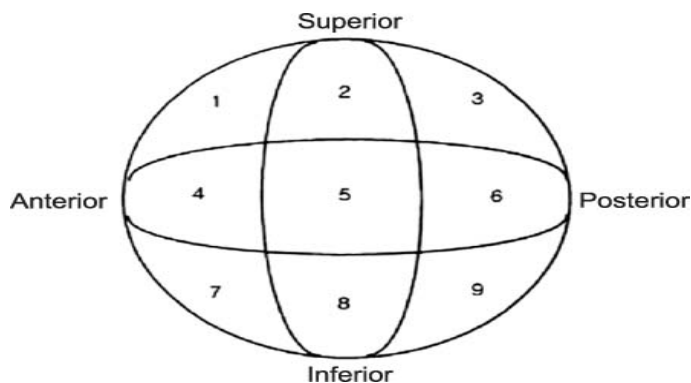


Fig. 4. Zonas de Cleveland

Existen reportes previos acerca de la situación ideal del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, y la gran mayoría de ellos recomienda como ideal la posición central/central, seguida de una posición inferior/central o inferior/posterior, mientras que las posiciones superiores/anterior se asocian con mayor probabilidad de desanclaje del tornillo 5,6, 10,13

Por último la distancia Punta-Ápex introducida por Michael R. Baumgaertner en su estudio de 1995 en fracturas transtrocantericas, consiste en la obtención de un valor milimétrico como resultado de una suma de la posición y profundidad del tornillo dinámico en ambas proyecciones anteroposterior y lateral de la cadera. La definición de la distancia Punta-Ápex consiste en la suma de la distancia en milímetros de la punta del tornillo dinámico, al ápex de la cabeza femoral en ambas proyecciones. (Fig.5)

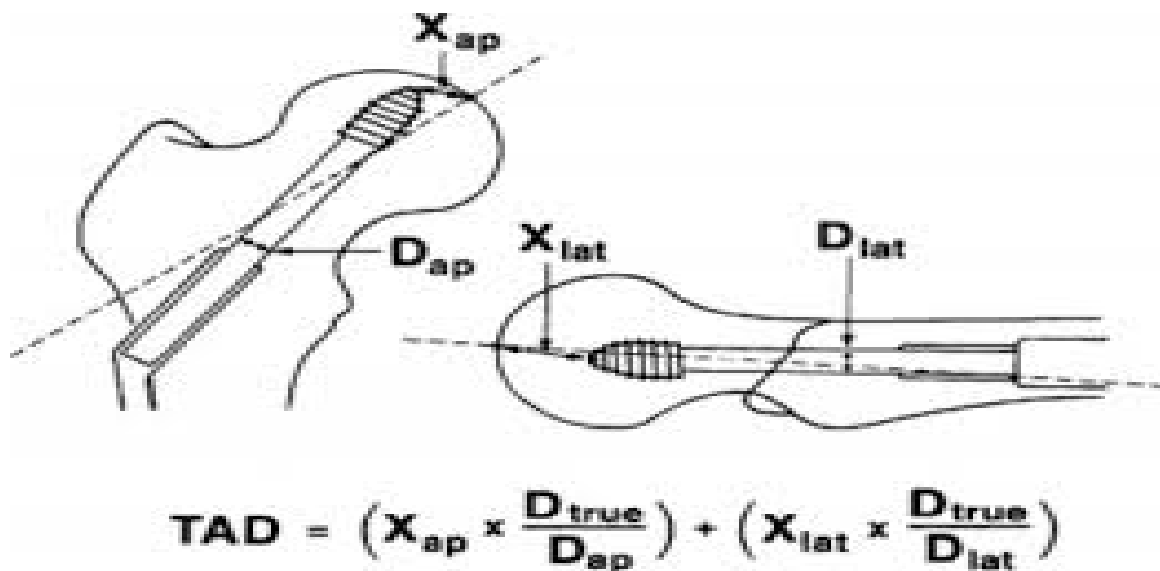


Fig. 5. Medición de la distancia Punta-Ápex.

La distancia Punta-Ápex ha sido estudiada como predictor de desanclaje del tornillo dinámico de la cabeza femoral utilizado para la fijación de las fracturas transtrocantericas, en conjunto con los otros factores predictores previamente mencionados.

Esta medición se ha reportado como el mayor predictor del desanclaje del tornillo dinámico en pacientes tratados con fracturas transtrocantericas, seguido por la posición del tornillo dentro de la cabeza femoral (Zonas de Cleveland) ^{5, 6, 7, 09,10}. Un valor de distancia Punta-Ápex mayor a 25 mm se ha descrito como el factor más importante para el desanclaje del tornillo dinámico, tanto independientemente del patrón de fractura (estable o inestables), como del implante utilizado en conjunto con el tornillo dinámico (Intramedular o Extramedular) ^{7, 9,10}.

Se ha descrito además un aumento exponencial de 1,1 veces mayor riesgo de desanclaje, por cada milímetro a partir de los 25mm que se recomienda de seguridad para disminuir el riesgo de desanclaje del tornillo dinámico ⁶.

El patrón de estabilidad de la fractura, la calidad de la reducción, el posicionamiento del tornillo dentro de la cabeza femoral y la distancia Punta-Ápex, deben de ser considerados como predictores de falla y desanclaje del material de osteosíntesis.

Kuang-Kai Hsueh y Colls. sugieren mantener una adecuada reducción y posicionamiento del tornillo en la zona central-central o central-inferior, además de recomendar mantener una distancia Punta-Ápex menor de 15 mm, puesto que en su estudio reportan un índice de desanclaje del 0% al mantener este valor como límite para evitar el desanclaje del tornillo dinámico ⁵.

Hagen Andruszkow y colls. Apoyan que la distancia Punta-Ápex es el mayor predictor de desanclaje posterior a estabilización intra o extramedular en patrones de fractura estable e inestable, manteniendo como límite de seguridad una distancia de 25 mm Punta-Ápex. Por otra parte sugieren evitar la posición anterior del tornillo en la cabeza femoral y mantener en la reducción un ángulo cervicodiafisario de 5ª 10 grados en valgo en comparación con la cadera contralateral ⁹.

Kirstin De Bruijn y Colls. establecen como mayor predictor de desanclaje del tornillo a la distancia Punta-Ápex, así como sugieren mantener este valor menor de 25 mm, una posición central o inferior dentro de la cabeza femoral, y poner atención a los patrones de fracturas más inestables (AO A3), para la disminución del riesgo de una desanclaje del tornillo dinámico ⁶.

MATERIAL Y METODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional descriptivo en el Centro Médico Nacional Numero 14, IMSS Veracruz, UMAE 189, en el servicio de Cadera y Pelvis del servicio de Traumatología y Ortopedia, durante el periodo comprendido del mes de Abril al mes de Septiembre del año 2014. Se obtuvo la medición de la distancia Punta-Ápex, escala cualitativa de reducción de la fractura de Fogagnolo, y la determinación topográfica del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral según las zonas de Cleveland, en los pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de fractura transtrocantrica, manejados con reducción cerrada y fijación interna con el sistema de compresión dinámico.

Los criterios de inclusión fueron pacientes derechohabientes del Seguro Social, con un rango de edad de 60 a 100 años, con evidencia radiológica de fractura transtrocanterica aguda, intervenidos mediante reducción abierta más fijación interna con sistema DHS dentro de los primeros 20 días posterior a la lesión.

Los criterios de exclusión fueron pacientes no derechohabientes, menores a 60 o mayores de 100 años , antecedente de enfermedad oncológica o en tratamiento oncológico, fracturas con trazo invertido (intertrocanterico) o subtrocantericas, antecedente de enfermedad reumática, fracturas o cirugías previas en la cadera afectada, y enfermedad psiquiátrica.

Los pacientes se identificaron mediante una hoja de recolección de datos dentro de las primeras 48 horas de postoperados, durante su estancia hospitalaria en el departamento de Traumatología y Ortopedia a cargo del servicio de Cadera y Pelvis. La evaluación y determinación de la distancia Punta-Ápex, Clasificación cualitativa de la reducción según Fogagnolo, y la determinación de la posición del tornillo dinámico en la división topográfica por zonas de la cabeza femoral según Cleveland, se llevó a cabo en los controles

radiográficos postoperatorios en las proyecciones Anteroposterior y Lowenstein de la cadera intervenida.

Análisis estadístico

Para la estadística descriptiva, se utilizó media, desviación estándar, y rango para variables continuas y discretas. En el caso de variables categóricas se utilizó frecuencia y porcentaje. Para comparar medias se utilizó análisis de T de Student, y análisis de varianza (ANOVA de un factor). Para comparar variables categóricas, se utilizó el Chi cuadrada y exacta de Fisher. Los datos fueron analizados utilizando software SPSS versión 21. Se considera una P estadísticamente significativa inferior a 0.05.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre el mes Abril al mes de Octubre del 2014, se intervinieron 20 pacientes con diagnóstico de fractura transtrocanterica, mediante reducción cerrada y fijación interna con el sistema de compresión dinámico (DHS), de los cuales se trataron de 16 mujeres y 4 varones, la edad media reportada fue de 82.60 años, siendo la edad mínima de 66 años y la máxima de 95 años. (Grafico I y Tabla I)

En cuanto a los antecedentes de importancia se reportaron 70% con comorbilidades y un 30% sin comorbilidades, así como se reportó un 65% de los pacientes dedicados a labores del hogar y un 35% labores fuera del hogar. Con respecto a la cadera afectada se reportaron 12 pacientes con fractura transtrocanterica del lado izquierdo, mientras que 8 pacientes presentaron la lesión del lado derecho. (Tablas II, III, IV)

Con respecto al tipo de fractura en base a la estabilidad, se reportaron 5 pacientes con fracturas estables y 15 pacientes con fracturas inestables, el tiempo transcurrido de la lesión al procedimiento quirúrgico promedio fue de 10.8 días, con un tiempo de cirugía promedio de 86.75 minutos y un sangrado reportado promedio reportado de 190 centímetros cuadrados.(Grafico II y Tabla V).

Se buscó de manera intencionada encontrar correlación entre la edad y género, con el tiempo de cirugía, sangrado, calidad de la reducción de la fractura, y mejor puntaje en el índice Punta-Ápex, sin embargo no se encontró correlación significativa entre estas variables.

Se correlaciono el tiempo transcurrido de la lesión a la cirugía, tiempo de cirugía, lado afectado, y sangrado transoperatrio, con respecto a la calidad de la reducción, mejor localización del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral y mejor puntaje en el índice Punta-Ápex, no encontrándose correlación estadísticamente significativa entre estos. El

lado afectado, tiempo de cirugía, y el sangrado postoperatorio, tampoco fueron de relevancia en cuanto al resultado en los controles radiográficos postoperatorios.

Por otro lado se correlaciono el patrón de estabilidad de la fractura con el posicionamiento del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, sin embargo no encontramos correlación estadísticamente significativa.

Obtuvimos un promedio del índice Punta-Ápex de 15.80 mm en la proyección Anteroposterior, 14.55 mm en la proyección Lowenstein, y una distancia Punta-Ápex total de 30.35 mm. (Tabla VI)

La calidad de la reducción en los resultados postoperatorios de los controles radiográficos de ambas proyecciones Anetro posterior y Lowenstein, se reportó en base a la clasificación cualitativa de la reducción según Fogagnolo, obteniéndose una reducción buena en un 50 % , aceptable en un 40%, y pobre en un 10 % de los pacientes tratados mediante esta técnica quirúrgica. (Tabla VII y Grafico III)

La localización del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral por división topográfica según Cleveland se reportó de la siguiente manera, 20% se localizaron en el cuadrante superior-central, 5% en el cuadrante superior-anterior, 10% en el cuadrante centro-posterior, 55% en el cuadrante centro-central, y 10 % en el cuadrante centro-anterior. No se reportaron tornillos dentro de los cuadrantes superior-posterior, y en ninguno de los cuadrantes inferiores (inferior-posterior, inferior-central, e inferior-anterior. (Grafico IV)

Se buscó una correlación entre la edad y el sangrado transoperatorio, encontrando una correlación estadísticamente significativa (P menor de .05). (Tablas VIII y IX)

En los pacientes en los cuales se obtuvo una calidad buena de la reducción en base a la clasificación de Fogagnolo, obtuvieron mejores valores en el índice Punta-Ápex total, tanto

en las proyección AP, como en la Lowenstein, comparado con los valores obtenidos de Punta-Ápex en las reducciones consideradas como aceptables y pobres, siendo estadísticamente significativo mediante ANOVA de un factor (P menor a .05). (Tablas X y XI)

Los tornillos posicionados en las zonas de Cleveland centrales obtuvieron mejores cifras en las proyecciones AP y Lowenstein, así como un mejor índice de Punta-Ápex total, sin embargo se encontró únicamente una correlación estadísticamente significativa en la proyecciones Anteroposteriores con esta localización topográfica. (Tablas XII y XIII)

Grafico No. I. Frecuencias por Género

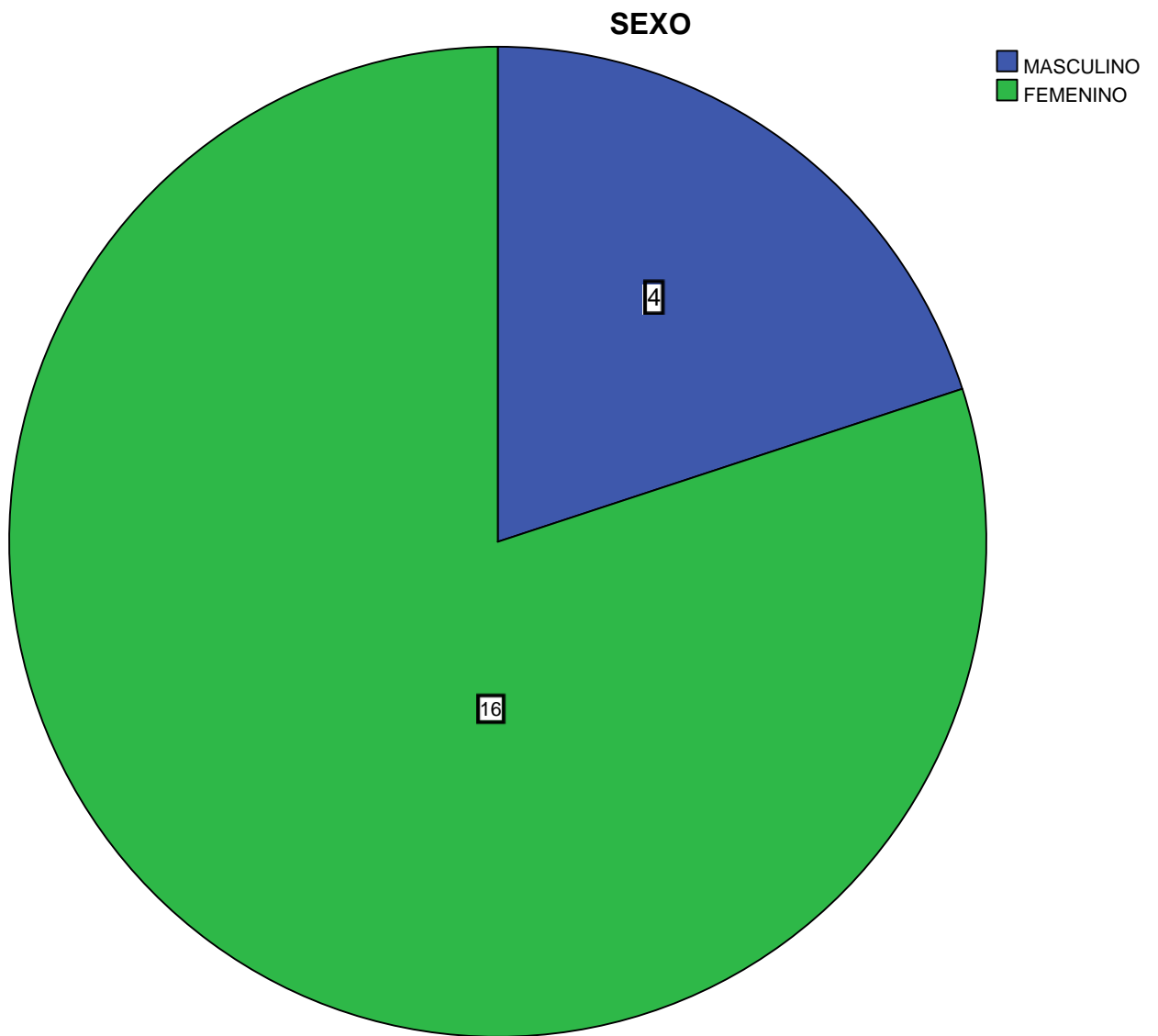


Tabla No. I. Frecuencias por Edad

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	20	66	95	82.60	7.236
N válido (según lista)	20				

Tabla No.II. Frecuencias por comorbilidad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos SI	14	70.0	70.0	70.0
NO	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Tabla No. III. Frecuencias por Ocupación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos HOGAR	13	65.0	65.0	65.0
NO HOGAR	7	35.0	35.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Tabla No. IV. Frecuencias por lado afectado

CADERA AFECTADA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos IZQUIERDA	12	60.0	60.0	60.0
DERECHA	8	40.0	40.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Grafico No. II. Distribución por tipo de fractura en cuanto a estabilidad

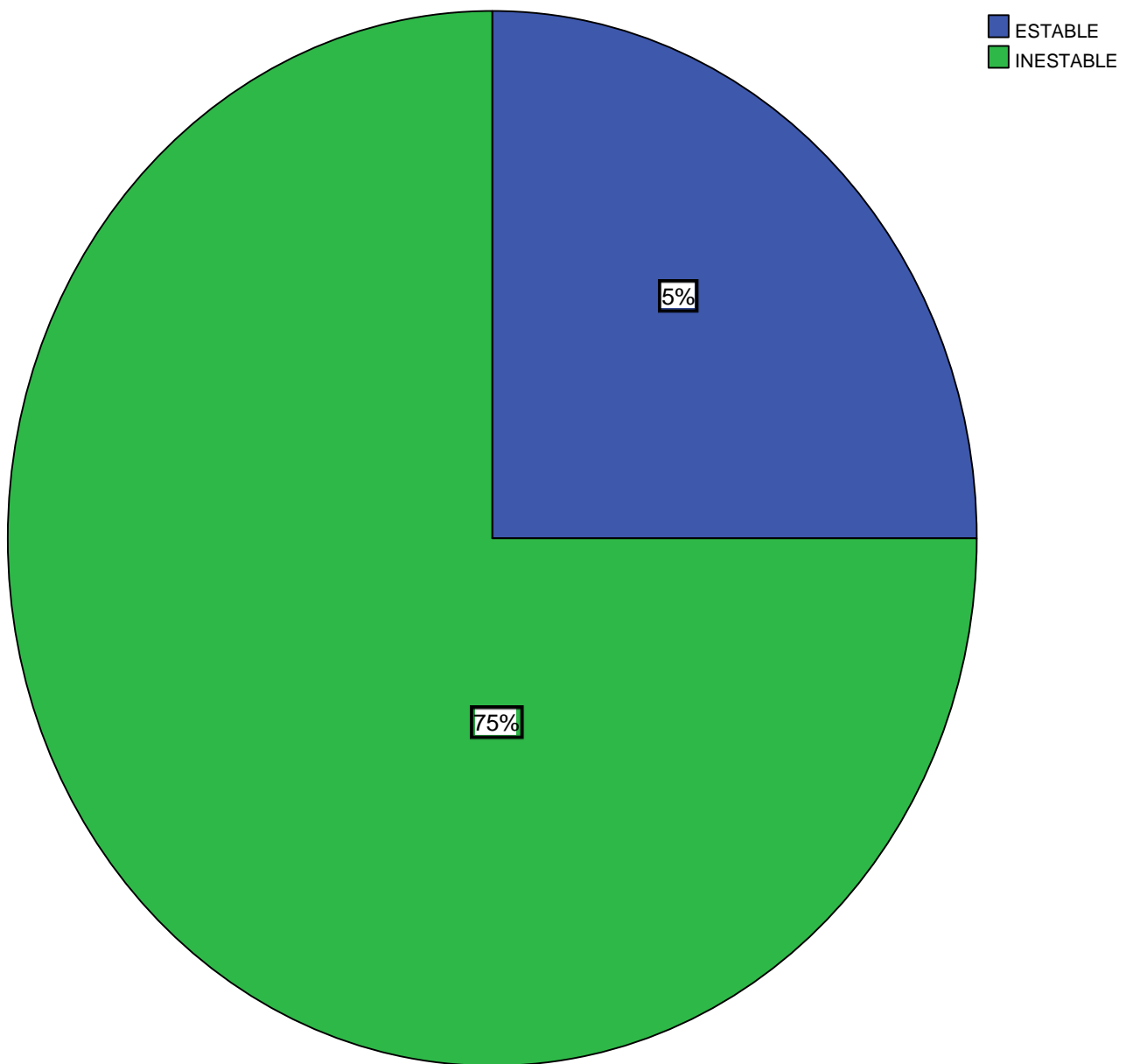


Tabla No.V. Frecuencias en cuanto a tiempo de lesión a la cirugía, Tiempo Quirúrgico y Sangrado durante la cirugía.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
TIEMPO DE LESION A CIRUGIA	20	6	18	10.80	3.189
TIEMPO QUIRURGICO	20	45	140	86.75	22.727
SANGRADO	20	50	400	190.00	86.754
N válido (según lista)	20				

Tabla No. VI. Frecuencias en cuanto a la distancia Punta-Ápex

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AP	20	7	25	15.80	4.775
LOWENSTEIN	20	4	25	14.55	5.114
PUNTA APEX TOTAL	20	16	50	30.35	8.139
N válido (según lista)	20				

Grafico No. III. Calidad de la reducción según Fogagnolo

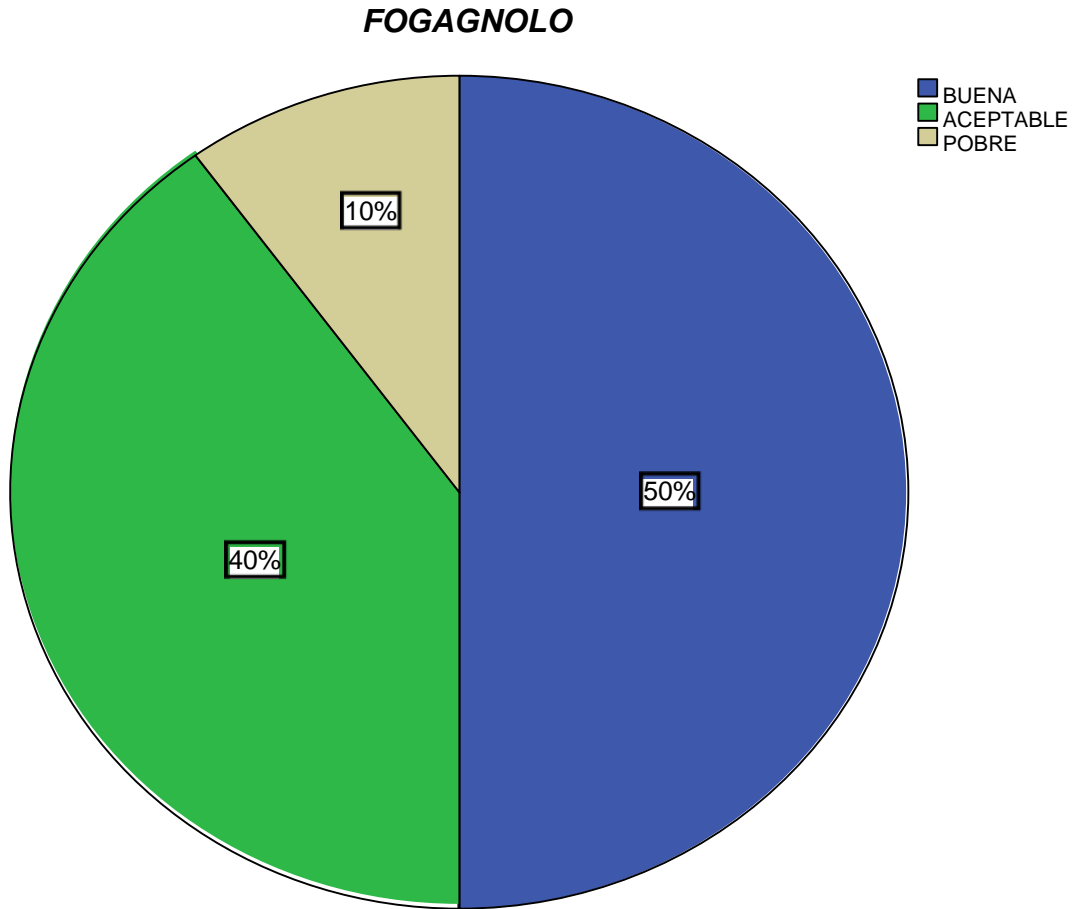


Tabla No. VII. Frecuencias en cuanto a la calidad de la reducción según Fogagnolo

FOGAGNOLO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BUENA	10	50.0	50.0	50.0
	ACEPTABLE	8	40.0	40.0	90.0
	POBRE	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Grafico No. IV. Frecuencias por localización topográfica según Cleveland

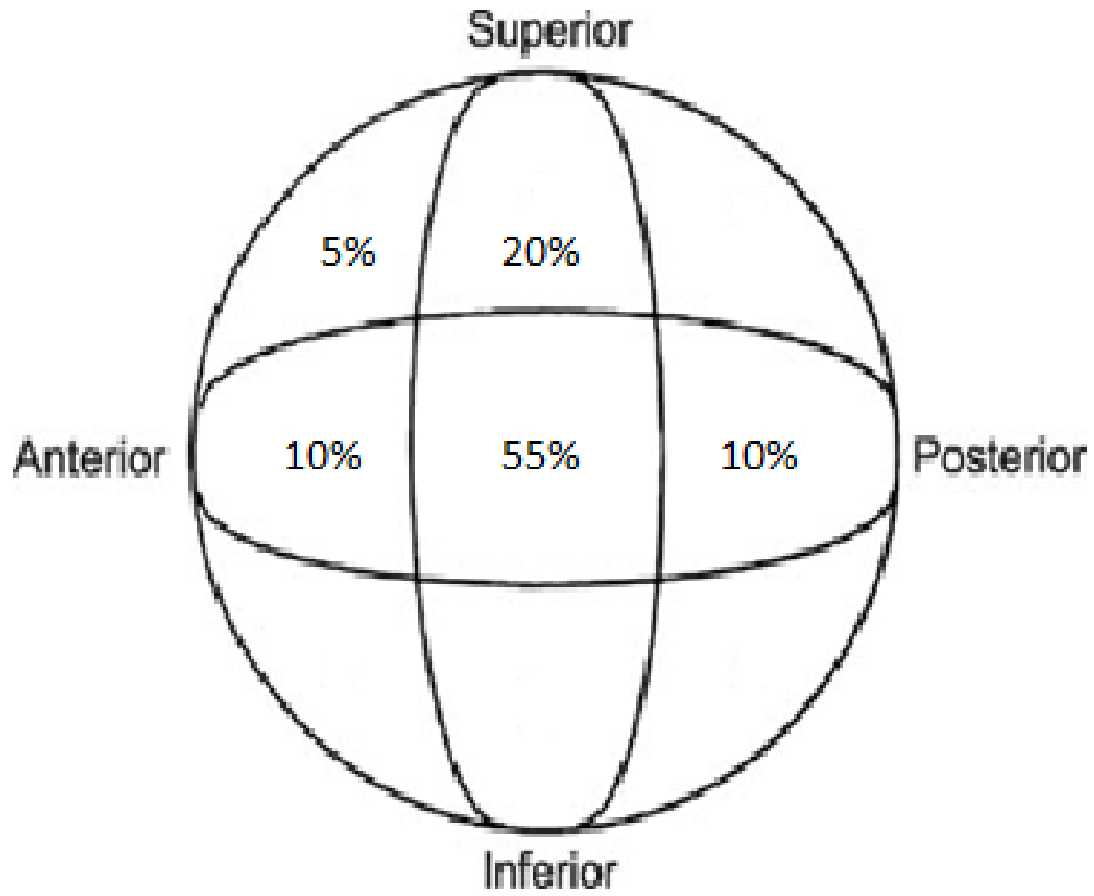


Tabla No. VIII y IX. Correlación del sangrado transoperatorio con la edad del paciente, mediante la correlación de Pearson.

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación Típica	N
EDAD	82.60	7.236	20
SANGRADO	190.00	86.754	20

Correlaciones

		EDAD	SANGRADO
EDAD	Correlación de Pearson	1	-.577
	Sig. (Bilateral)		.008
	N	20	20
SANGRADO	Correlación de Pearson	-.577	1
	Sig. (Bilateral)	.008	
	N	20	20

Tablas No. X, XI. Correlación entre la calidad de la reducción (Fogagnolo) e índices del Punta-Ápex.

Descriptivos

		N	Media	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
AP	BUENA	10	12.80	4.104	7	18
	ACEPTABLE	8	19.00	2.673	17	25
	POBRE	2	18.00	7.071	13	23
	Total	20	15.80	4.775	7	25
LOWENSTEIN	BUENA	10	13.30	4.900	7	24
	ACEPTABLE	8	17.25	3.655	13	25
	POBRE	2	10.00	8.485	4	16
	Total	20	14.55	5.114	4	25
PUNTA APEX TOTAL	BUENA	10	26.10	7.564	16	35
	ACEPTABLE	8	36.25	6.228	30	50
	POBRE	2	28.00	1.414	27	29
	Total	20	30.35	8.139	16	50

ANOVA de un factor

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
AP	Inter-grupos	181.600	2	90.800	6.135	.010
	Intra-grupos	251.600	17	14.800		
	Total	433.200	19			
LOWENSTEIN	Inter-grupos	115.350	2	57.675	2.569	.106
	Intra-grupos	381.600	17	22.447		
	Total	496.950	19			
PUNTA APEX TOTAL	Inter-grupos	470.150	2	235.075	5.069	.019
	Intra-grupos	788.400	17	46.376		
	Total	1258.550	19			

Tablas No. XII, XIII. Correlación del Índice Punta-Ápex con las regiones topográficas de Cleveland.

Estadísticos de grupo

ZONAS DE CLEVELAND AGRUPADAS		N	Media	Desviación típ.
AP	SUPERIORES	5	20.80	3.114
	CENTRALES	15	14.13	4.033
LOWENSTEIN	SUPERIORES	5	15.00	7.517
	CENTRALES	15	14.40	4.388
PUNTA APEX TOTAL	SUPERIORES	5	35.80	8.701
	CENTRALES	15	28.53	7.357

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la ..
		F	Sig.	t
AP	Se han asumido varianzas iguales	.929	.348	.004
	No se han asumido varianzas iguales			.004
LOWENSTEIN	Se han asumido varianzas iguales	.647	.432	.827
	No se han asumido varianzas iguales			.872
PUNTA APEX TOTAL	Se han asumido varianzas iguales	.008	.928	.083
	No se han asumido varianzas iguales			.144

DISCUSIÓN

Se han descrito varios factores predictivos en el fracaso y desanclaje del tornillo dinámico de la cabeza femoral, como son el tipo de fractura en cuanto a la estabilidad, la calidad de la reducción, la localización del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral (División topográfica de la cabeza femoral según Cleveland), y la distancia Punta-Ápex en controles radiográficos de pacientes postoperados manejados con este implante, este último parámetro ha demostrado tratarse del mayor predictor de desanclaje del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral.

Se ha demostrado previamente que a mayor edad, mayor el índice de mortalidad en estos pacientes, sin embargo se atribuye en gran parte al incremento de comorbilidades previas a la lesión, conforme a mayor edad del paciente. En el estudio presente encontramos una correlación estadísticamente significativa en cuanto al sangrado y la edad del paciente, reportándose mayor sangrado a menores edades, esto se puede atribuir a la mayor masa muscular esperada encontrar en paciente más jóvenes. Sin embargo no se encontró relación de la edad con la calidad de la reducción y mejor índice del Punta-Ápex, consideramos que la cantidad de sangrado transoperatoria esta mayormente relacionada con la técnica quirúrgica, durante el abordaje y la exposición del fémur proximal, y no con la reducción y fijación.

Consideramos que el tiempo de la lesión a la cirugía pudiera ser relevante en cuanto al resultado postoperatorio, cuando la lesión cuente con el tiempo suficiente para presentar datos de consolidación, en nuestro estudio ningún paciente se intervino posterior a los 18 días, descartando esta correlación puesto que ningún paciente presento datos de consolidación previo a la intervención quirúrgica.

Observamos que en los patrones estables no desplazados, la localización topográfica del tornillo dinámico no fue la ideal recomendada, dentro de la región central-central, esto indica que el sitio de entrada del tornillo no fue el óptimo para obtener una localización central o inferior dentro de la cabeza femoral en fracturas no desplazadas, donde la reducción no influyo en el posicionamiento de este.

Otro factor que se ha determinado importante, y a considerar en la probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico, es el tipo de fractura en cuanto a la estabilidad. Se ha reportado en estudios previos una mayor asociación de desanclaje del tornillo con los patrones de fracturas inestables, esto puede ser explicado por el mecanismo ya descrito mediante el cual se produce el desanclaje del tornillo dinámico, al sufrir una deformidad en varo del ángulo cervicodiafisario. El ángulo cervicodiafisario es considerado uno de los parámetros para determinar la calidad de la reducción en la escala de Fogagnolo, sugiriendo obtener el mismo ángulo cervicodiafisario que de la cadera sana, o procurar mantener ángulos cervicodiafisarios en valgo para evitar el mecanismo producente del desanclaje. Sin embargo al igual que en estudios previos, no encontramos correlación significativa en cuanto al patrón de estabilidad de la fractura, con la calidad de la reducción, localización del tornillo dentro de las zonas de Cleveland, y mejor índice Punta-Ápex. Este hallazgo sugiere que la reducción obtenida previa a la colocación del tornillo dinámico, más que el patrón de fractura, se encontrara mayormente relacionado con el posicionamiento del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, y el índice Punta-Ápex.

Demostramos la existencia de una correlación estadísticamente significativa en las reducciones clasificadas como buenas, con mejores puntajes en las proyecciones AP, Lowenstein, e índice Punta-Ápex total. Esto puede ser explicado puesto que a mejor reducción de los fragmentos, el sitio de entrada de la guía a 135 grados del tornillo dinámico, permitirá dirigir de manera favorable el tornillo hacia el centro del eje cabeza cuello femoral.

Existe aún debate en cuanto a la posición ideal del tornillo dentro de la cabeza femoral en las zonas topográficas descritas por Cleveland. Se han recomendado las zonas central-centro, y las posiciones inferiores como zonas de seguridad. En el estudio presente el 55% de los tornillos se ubicaron en la zona centro-central recomendada, sin embargo se reportaron 20% en la zona superior-central y 5% en la zona superior-anterior, tratándose de esta última la zona de mayor riesgo de desanclaje del tornillo dinámico. No se reportaron tornillos ubicados en las zonas inferiores en el presente estudio, atribuyendo este resultado nuevamente a una colocación más proximal del sitio de entrada de la guía del tornillo dinámico, el cual idóneamente debe mantenerse a no más de 10mm de la cortical inferior del cuello femoral.

En cuanto al índice Punta-Ápex, el autor de este parámetro en su estudio inicial recomienda mantenerlo menor de 25 mm, sin embargo en estudios posteriores se recomiendan índices menores a 19.9 mm de seguridad, para evitar el desanclaje del tornillo dinámico. En nuestro estudio se reportó una media del índice Punta-Apex total de 30.35 mm, reportándose un promedio de 14.55 mm en las proyecciones Lowenstein y 15.80 mm. en las proyecciones anteroposteriores. Encontramos una correlación estadísticamente significativa de los tornillos dinámicos con posiciones superiores en la cabeza femoral, con mayores puntajes del índice Punta-Ápex en las proyecciones Anteroposteriores. Esto corresponde a que a una localización superior de la punta del tornillo en las zonas topográficas de Cleveland, mayor será la distancia obtenida al eje cabeza cuello femoral, obteniendo como resultado un valor mayor del índice Punta-Ápex, y una mayor probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico de la cabeza femoral.

CONCLUSIÓN

Los pacientes con fracturas transtrocantericas manejados con el sistema de compresión dinámico en esta nuestra unidad médica, no cumplen con la recomendación actual de mantener el índice Punta-Ápex por debajo de 25 mm. Se deben considerar las fracturas con patrones inestables con mayor riesgo de desanclaje del tornillo, sin embargo consideramos de mayor importancia una adecuada reducción de la fractura previo a la colocación del tornillo dinámico, así como procurar posiciones centrales e inferiores del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, para obtener mejores índices Punta-Ápex, y así disminuir la probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koval KJ, Zuckerman JD. *Hip Fractures: II. Evaluation and Treatment of Intertrochanteric Fractures. J Am Acad Orthop Surg 1994;2:150-156.*
2. Lindskog, DM, and Baumgaertner, MR. *Unstable Intertrochanteric Hip Fractures in the Elderly. J Am Acad Orthop Surg 2004;12:179-90.*
3. Evans EM. The Treatment of Trochanteric Fractures of the Femur. *J Bone Joint Surg Br. 1949 Vol.31B.No.2. 1949.*
4. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH: Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am 1995;77: 1551-1556.*
5. Kuang-Kai Hsueh & Chi-Kuang Fang & Chuan-Mu Chen & Yu-Ping Su & Heng-Fei Wu & Fang-Yao Chiu. Risk factors in cutout of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. *International Orthopaedics (SICOT) (2010) 34:1273–1276 DOI 10.1007/s00264-009-0866-2*
6. Kirstin De Bruijn, MD, Dennis den Hartog, MD, PhD, Wim Tuinebreijer, MD, PhD, MSc, MA, and Gert Roukema, MD. Reliability of Predictors for Screw Cutout in Intertrochanteric Hip Fractures. *THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY d JBJS.ORG VOLUME 94-A d NUMBER 14 d JULY 18, 2011.*
7. Baumgaertner MR, Solberg BD. *Awareness of tip-apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1997;79:969–971.*

8. Kaplan K, Miyamoto R, Levine BR. *Surgical Management of Hip Fractures: An Evidence-based Review of the Literature. II: Intertrochanteric Fractures. J Am Acad Orthop Surg* 2008;16:665- 673.

9. Hagen Andruszkow & Michael Frink & Cornelia Frömke & Amir Matityahu & Christian Zeckey & Philipp Mommsen & Stefanie Suntardjo & Christian Krettek & Frank Hildebrand. Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures.

10. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. *The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peri- trochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1058–64.

11. F. Fogagnolo, M. Kfuri Jr, C. A. J. Paccola. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery.* February 2004, Volume 124, Issue 1, pp 31-37

12. Clevenland M., Bosworth DM., Thompson F.R., Wilson H.J., Ishizuka T. *A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. J. Bone and Joint Surg Am.* 1959;41-A: 1399-1408.

13. Parker MJ. Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74:625.

ACTIVIDAD	ABRIL 2014	MAYO 2014	JUNIO 2014	JULIO 2014	AGOSTO 2014	SEPTIEMBRE 2014	OCTUBRE 2014
Elaboración del Protocolo	x	x	x				
Registro del Protocolo ante el comité de investigación			x				
Recolección de información	x	x	X	X	X	x	
Captura de Datos							X
Análisis de datos							X
Interpretación de Resultados							x
Formulación de reporte							x
Redacción de Trabajo de Investigación							x

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ANEXO I

Hoja de recolección de datos

Recolección de Datos

*Nombre.

*Teléfono y dirección

*Edad.

Sexo

*Comorbilidades

*Ocupación.

*Fecha de accidente

*Clasificación de la Fractura

*Tiempo transcurrido en manejo ~~dx~~ ~~con~~ DHS

*Fecha de Cirugía.

*Tiempo de Cirugía

*Sangrado reportado

*Complicaciones Sí No

* Distancia Punta-Apex.

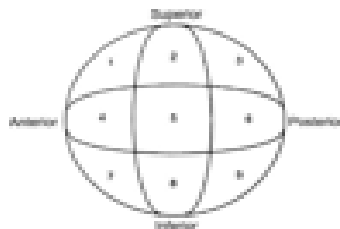
-AP

~~Lo que sea~~

* Clasificación cualitativa de la reducción ~~según~~ ~~Castro~~

Buena Aceptable Mala

*Zonas de Cleveland



AGRADECIMIENTOS

A mis padres

Por su constante apoyo incondicional, y gran ejemplo en mi educación y formación como hombre de bien, espero algún día poder dar lo tanto que recibí de ellos.

A mi novia.

Por su belleza, cariño e influencia en mi estado de ánimo, para a seguir adelante en momentos de desesperación.

A mis maestros

Por la inspiración para ejercer esta profesión de la manera más honesta y satisfactoria, así como la inmensa paciencia durante mi aprendizaje.

A mis amigos

Por sus palabras de consuelo y motivación todo el tiempo.

A la vida

Por la alegría, salud, paz, y todas las bendiciones que me acompañan.

