

**RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS INTERTROCANTERICAS  
INESTABLES DE CADERA CON CLAVOS CEFALOMEDULARES EN EL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER**

**JORGE ALEXIS MORA ALVARADO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
BUCARAMANGA**

**2011**

**RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS INTERTROCANTERICAS  
INESTABLES DE CADERA CON CLAVOS CEFALOMEDULARES EN EL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER**

**JORGE ALEXIS MORA ALVARADO**

**Tesis de Grado presentada como requisito para optar al título de  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA**

Director:

**DR. PEDRO L. CÁMARO COLMENARES**

**Especialista en Ortopedia y Traumatología UIS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
BUCARAMANGA**

**2011**

## **DEDICATORIA**

“A Dios y mi familia quienes con su bendición y apoyo me ayudan a llegar adonde me lo propongo”

Jorge Alexis

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los integrantes del departamento de ortopedia y traumatología de la Universidad Industrial de Santander por ser parte de mi formación profesional y crecimiento personal, a mi esposa Carolina por la compañía y apoyo incondicional y mis padres por su ejemplo y la entrega para hacer de mí un hombre con principios morales bien fundamentados.

## CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN   | 14 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA  | 16 |
| 2. ESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN   | 17 |
| 2.1 Pregunta De Investigación  | 17 |
| 2.2 Hipótesis Investigativa  | 17 |
| 2.3 Usuarios directos e indirectos potenciales de los resultados de la investigación | 17 |
| 3. OBJETIVOS   | 18 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL   | 18 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS  | 18 |
| 4. MARCO TEORICO   | 19 |
| 4.1 GENERALIDADES SOBRE LAS FRACTURAS INTERTROCANTERICAS                             | 19 |
| 4.2 MECANISMO DE LESION  | 20 |
| 4.3 EVALUACIÓN CLÍNICA   | 21 |
| 4.4 CLASIFICACION  | 22 |
| 4.5 TRATAMIENTO  | 23 |
| 4.6 COMPLICACIONES DEL MANEJO  | 30 |
| 4.7 LITERATURA EN COLOMBIA   | 31 |
| 5. METODOLOGIA   | 33 |
| 5.1 TIPO DE ESTUDIO  | 33 |
| 5.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN   | 33 |
| 5.3 CRITERIOS DE EXCLUSION   | 33 |
| 5.4 FUENTES DE DATOS   | 33 |
| 5.5 TAMAÑO DE MUESTRA  | 34 |

|  |    |
|--|----|
| 5.6 RECOLECCIÓN DE DATOS Y DIGITACIÓN                                | 34 |
| 5.7 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES                          | 34 |
| 5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS                                | 35 |
| 5.9 ANÁLISIS ÉTICO   | 36 |
| 5.10 TECNICA QUIRURGICA Y MANEJO POSTOPERATORIO.                     | 37 |
| 6. RESULTADOS  | 39 |
| 6.1 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION                                  | 39 |
| 6.2 CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS                                     | 40 |
| 6.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES                                      | 42 |
| 6.4 DESCRIPCION DE LA CLASIFICACION FUNCIONAL SEGÚN OTRAS VARIABLES. | 45 |
| 7. DISCUSIÓN   | 53 |
| CONCLUSIONES   | 59 |
| RECOMENDACIONES  | 60 |
| BIBLIOGRAFIA   | 61 |
| ANEXOS   |    |

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Clasificación de las fracturas            | 40 |
| Tabla 2. Distribución del tipo de clavo utilizado. | 41 |
| Tabla 3. Medición del TAD                          | 42 |
| Tabla 4. Clasificación de la Movilidad             | 43 |
| Tabla 5. Clasificación del dolor a la marcha       | 44 |
| Tabla 6. Clasificación de la capacidad de marcha   | 44 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura. 1. Clasificación de la AO de las fracturas intertrocantéricas de cadera. Tomado de Rockwood y Green 5ª Edición   | 23 |
| Figura 2. DHS  | 25 |
| Figura 3. Fijador Externo Para Cadera. Fuente: ANTONIO MORONI Et Al. Dynamic Hip Screw Compared With External Fixation For Treatment Of Osteoporotic Pertrochanteric Fractures. JBJS 2005; 87-A: 755 | 26 |
| Figura 4. Osteosíntesis con clavo cefalomedular  | 27 |
| Figura 5. Ventaja Teórica del clavo cefalomedular al acortar el brazo de palanca frente al DHS <sup>2</sup> .  | 28 |
| Figura 6. Clavos Targon PF de Braun, TFN de Synthes y Bi Nail de Bioimpianty.  | 31 |
| Figura 7. Flujograma de Captación de Pacientes   | 39 |
| Figura 8. Angulo cervicodiafisario   | 41 |
| Figura 9. Inicio de marcha postoperatoria.   | 42 |
| Figura 10. Clasificación Funcional, escala de Merle D'Aubigné y Postel.  | 43 |
| Figura 11. Tendencia de cada variable de la clasificación sobre el puntaje general funcional.  | 45 |
| Figura 12 Calificación Funcional según la edad   | 46 |
| Figura 13. Funcionalidad según el Género   | 47 |
| Figura 14 Grafica radial sobre los resultados funcionales según la demora en la realización de la cirugía  | 48 |
| Figura 15 Resultados funcionales según la demora en la realización de la cirugía   | 48 |
| Figura 16. Clasificación funcional según tipo de fractura  | 49 |
| Figura 17. Resultados funcionales según el tipo de Clavo Cefalomedular usado.  | 50 |
| Figura 18. Clasificación Funcional según el inicio de marcha   | 51 |
| Figura 19. Inicio de marcha según el tipo de Clavo cefalomedular usado.  | 52 |

## LISTA DE ANEXOS

|   |    |
|---|----|
| ANEXO 1. FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS                               | 67 |
| ANEXO 2 VARIABLES INDEPENDIENTES.   | 68 |
| ANEXO 3. Escala de medición de la funcionalidad de Merle D'Aubigné Postel | 71 |

## RESUMEN

**TITULO: RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS INTERTROCANTERICAS INESTABLES DE CADERA CON CLAVOS CEFALOMEDULARES EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER\***

**AUTOR: MORA ALVARADO JORGE ALEXIS\*\***

**PALABRAS CLAVE: Descriptivo, fractura, intraoperatoria**

El siguiente es un estudio descriptivo tipo serie de casos retrospectivo que se realizó en la población mayor de 50 años usuaria del Hospital Universitario de Santander que ingresó entre enero del 2008 y diciembre del 2010 por presentar una fractura intertrocantérica inestable de cadera y se le dio manejo con clavos cefalomedulares de última generación.

Se captaron en el estudio pacientes que ingresaron a la institución en el periodo de enero del 2008 a diciembre del 2009 y con seguimiento de un año como mínimo. Se caracterizaron las variables demográficas así como los resultados funcionales medidos con la escala de Merle D'Aubigné y Postel y resultados radiológicos. Se calcularon proporciones y medianas. Los valores  $p$  inferiores a 0.05 se consideraron significativos

Se recolectaron en el estudio de 54 pacientes con un promedio de edad de 77.5 años y 61.1 % mujeres, el tiempo de seguimiento fue de 24 meses en promedio. Se aplicó la escala funcional para la cadera de Merle D'Aubigné y Postel que reportó a 33 (61.11%) pacientes en resultados regulares o malos y dentro de los cuales se contó con 5 pacientes que no volvieron a deambular. Solo se reportó una complicación intraoperatoria y un caso de infección del sitio quirúrgico.

Con estos resultados concluimos que a pesar de ser una técnica quirúrgica segura y fácil de aplicar, los buenos resultados radiológicos no garantizan unos buenos resultados funcionales.

---

\* Tesis de Grado

\*\* Universidad Industrial de Santander, Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Director: DR. PEDRO L. CÁMARO COLMENARES

## SUMMARY

**TITLE: RESULTS OF MANAGEMENT OF UNSTABLE FRACTURE OF HIP Intertrochanteric CE FALOMEDULARES NAILS IN THE UNIVERSITY HOSPITAL OF SANTANDER\***

**AUTHOR: MORA ALVARADO JORGE ALEXIS\*\***

**KEY WORDS: Descriptive, fracture, intraoperative**

The following is a descriptive study with a retrospective type of case studies performed in people over 50 years old who assisted at Hospital Universitario Santander. These patients were admitted between January 2008 and December 2010 given that they got an unstable intertrochanteric fracture of hip. The cases were managed with Cephalomedullary Nails of last generation.

The selected patients on the study were admitted between January 2008 and December 2009, and so their cases were monitored for at least one year. Demographic variables were determined, but also functional outcomes measured with Merle D'Aubigné and Postel scale and radiological results. Proportions and medians were calculated. P values lower than 0.05 were considered significant.

The sample was formed by 54 patients with an average of 77.5 years old. 61.1% of them were women. On average, follow up time was 24 months. Functional scale was applied to the hip of Merle D'Aubigné and Postel which concluded that 33 patients, 61.11% out of the total, showed poor or bad outcomes. 5 patients out of this 33 stopped wandering around. Only 1 intraoperative complication and 1 case of infection within the surgical site were reported.

Given these results there is enough evidence to conclude that despite of being a safe surgical technique and easy to apply, the good radiological outcomes do not guarantee good functional results.

---

\* Tesis de Grado

\*\* University Industrial of Santander, Faculty of Health, School de Medicine, Director: PEDRO L. CÁMARO COLMENARES

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera representan un evento muy común en la población anciana, registrándose más de 300000 nuevas fracturas en los estados unidos por año y 65% de todas las fracturas de fémur proximal<sup>1</sup>

En los últimos 20 años se han probado múltiples sistemas de fijación para este tipo de fracturas como los tornillos deslizantes de cadera, considerados el estándar de tratamiento para todos los tipos de fracturas intertrocantéricas por muchos años. Estos implantes tuvieron resultados satisfactorios en el manejo de fracturas consideradas estables, con reportes de consolidación ósea de hasta el 90%, pero con complicaciones presentes en 5 a 20% de las series evaluadas (cuto out, fallas del material y pérdida de la fijación por desplazamiento de los fragmentos en fracturas inestables)<sup>2,3, 4</sup>.

El avance en el estudio de estos fenómenos llevo a la creación de los dispositivos intramedulares para el manejo de las lesiones consideradas inestables y los estudios tanto biomecánicos como ensayos clínicos han demostrado mejores resultados en estos pacientes frente al uso de los implantes con placa y tronillos deslizantes<sup>5, 6,7</sup>.

---

<sup>1</sup> APPLE D.F. Jr, HAYES W. Rosemont. Prevention of falls and hip fractures in the elderly: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1993.

<sup>2</sup> DEAN G. Lorch, GELLER David and NIELSON Jason H. Osteoporotic Pertrochanteric Hip Fractures. Management and Current Controversies: J Bone Joint Surg Am. 2004; 86: 398-410.

<sup>3</sup> SIMONS R., SCOTT S., KOENIGSKNECHT S. Emergency Orthopedics, The extremities. Hip fractures. Sixth Edition. McGraw-Hill, 2005. Cap 13.

<sup>4</sup> LAVELLE David. Campbell's Operative Orthopaedics. Fractures of Hip. 10th ed. Mosby, 2003. p. 2873-2922

<sup>5</sup> GARDNER Michael J et al. Treatment of Intertrochanteric Hip Fractures With the AO Trochanteric Fixation nail. Orthopedics; Feb 2005; 28, 2.

<sup>6</sup> ROSENBLUM Shepherd F., ZUCKERMAN Joseph D., KUMMER Frederick J., TAM Benjamin S. ROSENBLUM Shepherd F., ZUCKERMAN Joseph D., KUMMER Frederick J. A biomechanical evaluation of the Gamma nail. J Bone Joint Surg Br. 1992; 74B: 352-7.

<sup>7</sup> IM Gun-Il, SHIN Yong-Woon, SONG Young-Joon. Potentially Unstable Intertrochanteric Fractures. J Orthop Trauma. 2005, Vol 19, Number 1.

En el Hospital Universitario de Santander se recibe más de 60 pacientes con estas patologías al año según estadísticas internas del departamento y se viene utilizando los clavos cefalomedulares para su tratamiento cuando por su trazo se consideran inestables según la clasificación de la AO<sup>8</sup>. Con este trabajo se describen los resultados funcionales medidos con la escala de Merle D'Aubigné y los resultados radiológicos en el manejo de estas fracturas<sup>9</sup>, se comparan con los resultados de otras series publicadas, y se da una idea de cuáles son las variables que más influyen en los resultados en nuestra institución.

---

<sup>8</sup>HOFFMANN Reinhard, HAAS Norbert P. AO Principles of Fracture Management. Second expanded edition Vol 1. Davos: Thieme, 2008. p. 751-768.

<sup>9</sup>HENRIQUEZ y cols. Descripción de la técnica quirúrgica por mini-incisión para el tratamiento de fracturas intertrocantericas de femur. Rev. Col. de Or. Tra. Vol 19 No. 1, Marzo 2005.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este medio se presentan más de 60 pacientes con fracturas intertrocantéricas de cadera al año según estadísticas internas del servicio, y se considera una de las principales patologías traumáticas de la población mayor de 50 años junto con las fracturas de radio distal, necesitando un tratamiento costoso y con rehabilitación a su actividad socio laboral previa baja<sup>10</sup>. Desafortunadamente no hay registros epidemiológicos en la región que aporten más información sobre esta patología y el manejo que se le deba dar.

La técnica con los dispositivos cefalomedulares brinda una excelente opción de tratamiento para las fracturas de cadera intertrocantéricas inestables con disminución del porcentaje de complicaciones y mejor tiempo de rehabilitación y estancia hospitalaria<sup>11</sup>.

En el Hospital Universitario de Santander (HUS) se viene realizando el manejo de las fracturas intertrocantéricas de trazo inestable con esta técnica y a nivel de Latinoamérica el uso de estos implantes no tiene reportes en la literatura que sirvan como guía por lo que este estudio es de los primeros en evaluar este manejo y dar una visión de los resultados en estas poblaciones.

---

<sup>10</sup> CUMMING Steven R., NEVITT Michael C.: A hypothesis: The cause of hip fractures. J Gerontol 1989; 44: M107-M111

<sup>11</sup> PENZOKER J, MENDEL T, BAUER C, BREHME K. Treatment results of pertrochanteric and subtrochanteric femoral fractures: A retrospective comparison of PFN and PFNA; Z. Unfallchirurg. 2009; 112(8): 699-705.

## **2. ESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los resultados funcionales y radiológicos de las fracturas inestables intertrocantericas de cadera manejadas con clavo cefalomedular?

### **2.2 HIPÓTESIS INVESTIGATIVA**

Por ser un estudio tipo descriptivo no requiere hipótesis investigativa.

### **2.3 USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS POTENCIALES DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los usuarios directamente beneficiados con este trabajo son la población mayor de 50 años que manejamos en nuestra institución (HUS) y los indirectamente beneficiados son la población de nuestra región.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir los resultados funcionales y radiológicos del manejo de las fracturas intertrocantericas inestables con el uso de clavos cefalomedulares en pacientes del Hospital Universitario de Santander en el periodo comprendido entre enero del 2008 a diciembre del 2009

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar las características socio-demográficas de los pacientes
- Describir las complicaciones del procedimiento con el uso del sistema de osteosíntesis.
- Medir los resultados radiológicos de la osteosíntesis realizada a los pacientes.

## 4. MARCO TEORICO

### 4.1 GENERALIDADES SOBRE LAS FRACTURAS INTERTROCANTERICAS

Las fracturas de la cadera son lesiones devastadoras en el anciano. El impacto de estas lesiones va más allá de las consideraciones clínicas inmediatas y se extiende a todos los campos de la medicina, la rehabilitación y trabajo social. El reto del tratamiento de las fracturas geriátricas de cadera esta además compuesto por los medios para hacer frente a los costos del sistema de salud<sup>4</sup>.

La incidencia depende del sexo y la raza y varia de un país a otro, en Estados Unidos el índice anual de fracturas intertrocantéricas en las mujeres ancianas es alrededor de 63 por cada 100.000. Se ha encontrado un aumento de este índice en la medida que se envejece aumentando a casi el doble en hombres mayores de 80 años y 5 veces más en mujeres. Se ha identificado que los pacientes con fracturas intertrocantéricas son biológicamente más viejos que los que tienen fracturas del cuello femoral, con mayor numero de comorbilidades y además generalmente son más dependientes<sup>12</sup>. La Mortalidad de 15 - 36% a un año de la lesión se ha encontrado asociada con la edad mayor de 85 años, presencia de enfermedades malignas, 3 o 4 comorbilidades medicas, complicaciones intrahospitalarias e intraquirúrgicas<sup>13</sup>.

Una de las patologías si no la principal, asociada con fracturas intertrocantéricas es la osteoporosis, en múltiples estudios se ha encontrado relación con el grado de osteoporosis y el tipo de fractura, Koval y cols publicaron que las fracturas

---

<sup>12</sup> SERNBO I, JOHNELL O. Background factors in patients with hip fractures – Differences between cervical and trochanteric fractures. Compr Gerontol 1987;109-111

<sup>13</sup> AHARONOFF Gina B et al. Hip Fractures in the Elderly: Predictors of One Year Mortality. Clin Orthop 1997; 11:162-165.

intertrocantéricas eran más frecuentes en mujeres con osteoporosis importante y las fracturas del cuello femoral eran más comunes en pacientes con mejor calidad ósea, además se ha publicado la relación importante entre las fracturas de cadera y fracturas de radio distal, humero proximal y cuerpos vertebrales<sup>14, 4</sup>.

## 4.2 MECANISMO DE LESION

El mecanismo de lesión en adultos jóvenes casi siempre es caídas de altura o accidentes de tránsito, donde además de la fractura intertrocantérica se encuentran otras lesiones en tórax o la cabeza.

Por el contrario el 90% de estas fracturas en los ancianos son las caídas desde su propia altura. La tendencia a caer aumenta con la edad principalmente por factores como la pérdida de la agudeza visual, disminución del tono muscular, pérdida de los reflejos, la enfermedad vascular periférica entre otras patologías menos importantes<sup>10, 15</sup>.

La caída desde la propia altura generalmente produce la energía suficiente para fracturar el fémur pero solo el 2-10% de las caídas de mujeres ancianas mayores de 50 años producen fracturas de la cadera lo que lleva a pensar en múltiples factores asociados a la fractura<sup>16</sup>.

Cummings y Nevitt establecieron 4 factores asociados a la presencia de una fractura secundario a una caída simple desde la altura propia: 1) Al caer el trauma se debe recibir sobre la cadera o cerca de ella, 2) Los reflejos protectores deben ser insuficientes para proteger en la caída, 3) Los medios de absorción del choque

---

<sup>14</sup> KOVAI K.J., AHARONOFF G.B., ROKITO A.S. Patients with femoral neck and intertrochanteric fractures. Are they the same?. Clin Orthop 1996; 330: 166-172.

<sup>15</sup> STARR Adam J., HAY Michael T., REINERT Charles M., Cephalomedullary Nails in the Treatment of High-energy Proximal Femur Fractures in Young Patients: A Prospective, Randomized Comparison of Trochanteric Versus Piriformis Fossa Entry Portal J Orthop Trauma. Volume 20, Number 4, April 2006.

<sup>16</sup> GALLAGHER JC. Epidemiology of fractures of the proximal femur in Rochester, Minnesota. Clin Orthop 1980; 150:163-171.

en la región deben ser inadecuados (por ejemplo la grasa y la musculatura local), 4) La resistencia ósea en la cadera debe ser insuficiente<sup>17</sup>. Se ha determinado que intervenciones sencillas en cuanto a la capacidad visual, mejoría del equilibrio y manejo de los riesgos en el hogar disminuyen la probabilidad de fracturas de cadera por caídas en un 50%(p<001)<sup>18</sup>.

### **4.3 EVALUACIÓN CLÍNICA**

La presentación clínica del paciente depende del tipo, la gravedad y la etiología. Las fracturas desplazadas son claramente sintomáticas, los pacientes no pueden deambular ni estar de pie, el dolor es localizado en la cadera afectada y se extiende al muslo o la ingle. Como en cualquier fractura es importante definir el mecanismo de la lesión. La mayor parte de las fracturas en el anciano son por caídas desde su propia altura y se debe sospechar problemas de visión, de equilibrio y cardiovasculares. Aharonoff y cols determinaron los factores asociados a las caídas que producen fracturas de cadera en población anciana y determinaron con p<0.001 que los pacientes mayores de 85 años, ASA 3-4 y deambuladores con o sin ayuda son los de mayor riesgo junto con un aumento de la frecuencia de caídas al mediodía<sup>19</sup>. Si el paciente es un joven con trauma de alta energía se debe descartar lesiones que amenacen la vida del paciente como trauma craneoencefálico o de tórax. Al examen físico, los pacientes se presentan con una posición típica de acortamiento y rotación externa de la extremidad, equimosis en el área del trocánter mayor y la movilidad es dolorosa por lo que en lo posible debe evitarse. Las condiciones de la piel se deben evaluar para evitar lesionarla en la maniobras de reducción y tener los cuidados necesarios contra las

---

<sup>17</sup> CUMMINGS SR, NEVITT MC. A hypothesis: the causes of hip fractures. J Gerontol 1989; 44:107–111.

<sup>18</sup> CLOSE Jacqueline et al. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. The Lancet 1999; 353: 93-97.

<sup>19</sup> AHARONOFF GINA B et al. Circumstances of Falls Causing Hip Fractures in the Elderly. Clin Orthop 1998; 348:10-14.

ulceras por presión<sup>3</sup>.<sup>4</sup>. El examen radiológico estándar son los Rx AP de Pelvis y lateral de la cadera afectada. La AP de pelvis permite la comparación del lado afectado con el contralateral para diferenciar trazos de fractura en lesiones no desplazadas o impactadas. La radiografía lateral, permite valorar la conminución posterior del fémur<sup>4</sup>. En caso de que la radiografía no sea suficiente para el diagnóstico se debe utilizar la Resonancia Magnética o la gammagrafía ósea<sup>20</sup>.

#### **4.4 CLASIFICACION**

La radiografía es el instrumento con el cual se realiza la clasificación del trazo de fractura. En 1949 Evans publicó su sistema de clasificación basado en la estabilidad de los trazos de fractura por la capacidad de convertir el trazo inestable en estable y observó que la clave de la reducción era restaurar la cortical posteromedial. En la clasificación de la Orthopaedic Trauma Association las fracturas intertrocantericas son las 31A. Estas fracturas se dividen en 3 grupos y cada uno de estos en 3 subgrupos basados en la oblicuidad del trazo principal de la fractura y el grado de conminución. El grupo 1 de las fracturas son trazos simples con la línea de fractura extendiéndose desde el trocánter mayor al trocánter menor y el subgrupo aumenta a medida que la inclinación del trazo se hace más vertical. El grupo 2 son fracturas conminutas con fragmento posteromedial y la corteza lateral del trocánter mayor permanece intacta; las fracturas de este grupo generalmente son inestables dependiendo del tamaño del fragmento posteromedial. El grupo 3 de fracturas son aquellas en las que la línea de fractura se extiende desde ambas corticales medial y lateral incluyendo las de trazo inverso<sup>8</sup>. Ver Figura 1.

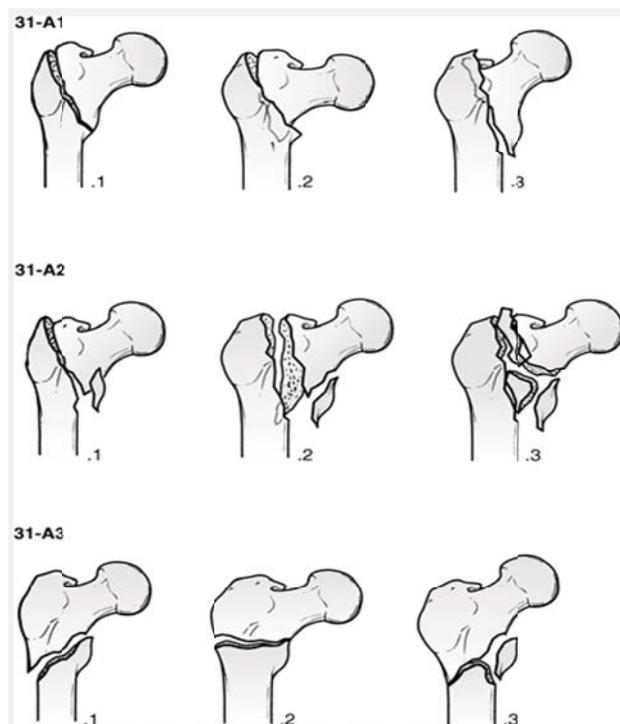
---

<sup>20</sup> ALAM A., WILLETT K., OSTLERE S. The MRI diagnosis and management of incomplete intertrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg [Br] 2005; 87-B: 1253-5.

## 4.5 TRATAMIENTO

El tratamiento no quirúrgico se debe reservar para paciente en malas condiciones generales y con comorbilidades médicas que no permitan tolerar el evento anestésico. Las complicaciones y las comorbilidades aumentan considerablemente asociadas a una disminución en el pronóstico de vida cuando el paciente en condiciones de ser llevado a cirugía no se trata quirúrgicamente <sup>21</sup>.

**Figura. 1. Clasificación de la AO de las fracturas intertrocántéricas de cadera. Tomado de Rockwood y Green 5ª Edición**



<sup>21</sup> SHABAT S, ET AL. Operative Treatment for Hip Fractures in Patients 100 Years of Age and Older, Is It Justified? J Orthop Trauma. 2004; 18:7

Para dar manejo quirúrgico se han utilizado múltiples implantes desde las placas anguladas rígidas, pasando por el tornillo deslizante de cadera y fijación externa hasta los clavos cefalomedulares de última generación con hoja helicoidal.

## DHS

El sistema de tornillo deslizante con placa ha sido el estándar del tratamiento en las últimas décadas después del número elevado de complicaciones que presentaron las placas acodadas. Actualmente son el estándar de tratamiento para las fracturas que se consideren estables (AO 31A1). Cuando la complejidad del trazo de fractura empieza a aumentar (AO 31A2) y la conminución de la cortical posteromedial o el compromiso de la cortical lateral hacen que la fractura se considere inestable el uso del clavo cefalomedular muestra más que mejores resultados funcionales menor tasa de complicaciones como pérdida de la fijación por cut-out o falla del material de osteosíntesis. Palm H. y colaboradores publicaron un estudio donde valoraron la importancia de la integridad de la cortical lateral en las fracturas intertrocantéricas manejadas con DHS, su estudio encontró que el 3 % de las fracturas con la cortical lateral integra presento falla de la fijación mientras las fracturas con la cortical lateral comprometida presentaron 22% de complicaciones con lo que concluyo que el compromiso de esta cortical es un factor de riesgo significativo para reoperación ( $p < 0.001$ ). Su estudio también mostro solo el 3% de las fracturas AO 31A1 y 31A21 perdieron la integridad de la cortical lateral durante el procedimiento (se inestabilizaron) frente al 31% de las fracturas AO 31A22 y 31A23<sup>22</sup>. En el caso de las fracturas tipo AO 31A3 consideradas francamente inestables el uso del DHS está contraindicado y es el clavo cefalomedular el implante a utilizar (ver figura 2)<sup>22</sup>.

## FIJACION EXTERNA

---

<sup>22</sup> PALM Henrik et al. Integrity of the Lateral Femoral Wall in Intertrochanteric Hip Fractures: An Important Predictor of a Reoperation. The Journal Of Bone & Joint Surgery 2007; 89-A: 470-475.

Con respecto al uso de fijación externa para el manejo de esta lesión encontramos evidencia nivel II que demuestra mejor efectividad frente al DHS al disminuir el tiempo quirúrgico, sangrado intraoperatorio y postoperatorio, disminuir la estancia hospitalaria, el tiempo de retorno a la marcha y las complicaciones excepto la infección superficial<sup>23</sup>(ver figura 3).

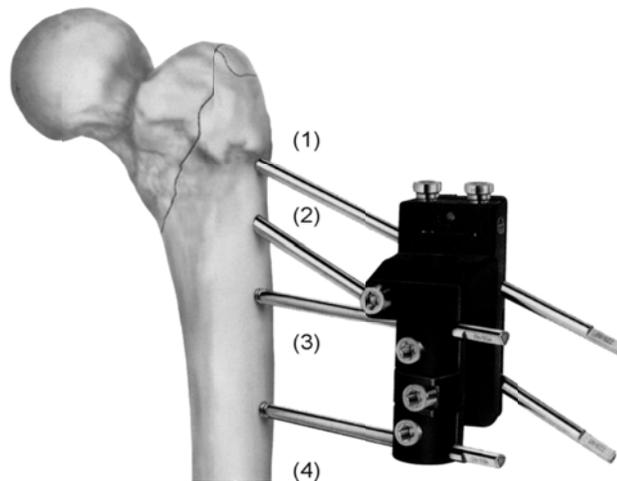
**Figura 2. DHS**



---

<sup>23</sup> VOSSINAKIS IC, BADRAS LS. The external fixator compared with the sliding hip screw for pertrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg Br. 2002;84:23-9.

**Figura 3. Fijador Externo Para Cadera. Fuente: ANTONIO MORONI Et Al. Dynamic Hip Screw Compared With External Fixation For Treatment Of Osteoporotic Pertrochanteric Fractures. JBJS 2005; 87-A: 755**



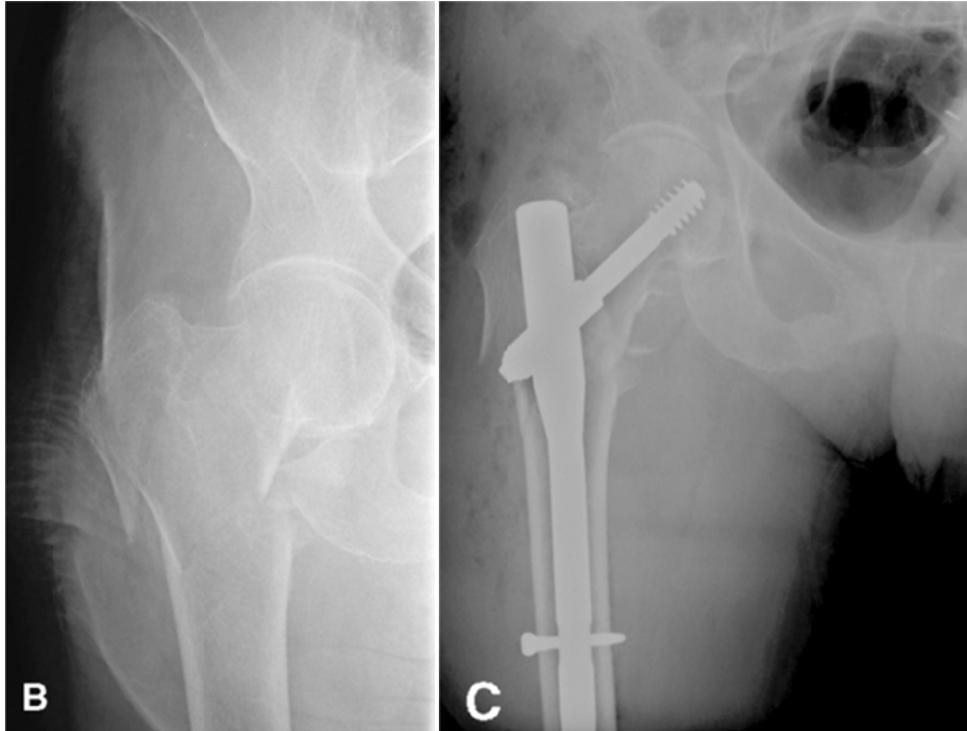
### CLAVO CEFALOMEDULAR

Debido a las limitaciones con los dispositivos de fijación extramedular (DHS) los dispositivos de fijación intramedular incluyen la ventaja teórica de acortar el brazo de palanca (ver figura 5). Los dispositivos intramedulares no requieren tener la cortical externa indemne, adicionalmente proveen tres puntos de fijación y en la porción medial da mejor transferencia de carga. El menor brazo de palanca disminuye la fuerza tensil del implante y reduce el riesgo de falla mecánica. Otra ventaja de estos dispositivos es que tienen un mejor control de la impactación de los fragmentos, mejor resultados a corto plazo y menos tiempo quirúrgico con menor sangrado<sup>2, 5, 6, 7, 24</sup>.

---

<sup>24</sup> PAJARINEN J., LINDAHL J., MICHELSSON O., SAVOLAINEN V., HIRVENSALO E. Pertrochanteric Femoral Fractures Treated With A Dynamic Hip Screw Or A Proximal Femoral Nail. J Bone Joint Surg [Br] 2005; 87-B: 76-81

**Figura 4. Osteosíntesis con clavo cefalomedular**



Fuente: BROWNER Bruce D, Skeletal Trauma, 4th ed.

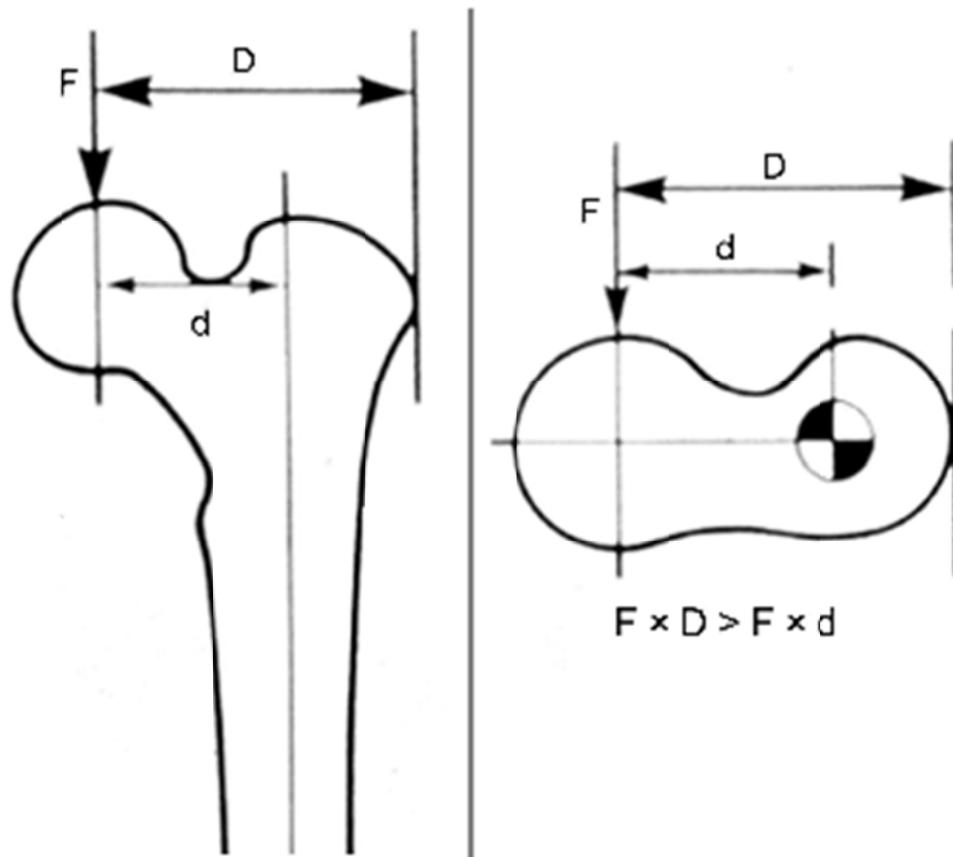
Los dispositivos cefalomedulares, al acortar el brazo de palanca entre el centro rotacional de gravedad de la cadera y el componente de fijación femoral mejoran la estabilidad de la fracturas<sup>6,7, 24, 25</sup>.

---

<sup>25</sup> PARKER M.J, PRYOR G.A. Gamma versus DHS nailing for extracapsular femoral fractures. Metaanalysis of ten randomised trials. Int Orthop. 1996; 20: 163-8.

Figura 5. Ventaja Teórica del clavo cefalomedular al acortar el brazo de palanca frente al DHS2.

### Biomechanical Advantage



Inicialmente se utilizó para las fracturas con trazos transversos u oblicuos invertidos 31A3 de la (AO/OTA) y se comparo con el DCS 95° y DHS. Las tasa de falla con DHS son demasiado altas como para recomendar su uso frente al DCS pero este ultimo al compararse con el Clavo demuestra mayor tasa de reoperación, menor tasa de consolidación, aumento de la estancia hospitalaria y transfusiones, por lo que el estándar de manejo para las fracturas 31A3 es el calvo

cefalomedular<sup>26</sup>. Al comparar el clavo cefalomedular con el DHS para el manejo de fracturas 31A2 encontramos que debido al riesgo de fractura diafisaria femoral con el clavo Gamma hay estudios que siguen recomendando el dispositivo extramedular, sin embargo la mayoría de estos estudios recolectaron pacientes manejados con el clavo de primera generación. Los últimos estudios donde se comparan los clavos de primera y última generación demuestran que el riesgo de fractura diafisaria disminuye con los clavos que tienen una menor curvatura y por lo tanto se requieren más estudios donde idealmente se compare los clavos de tercera generación con los dispositivos extramedulares<sup>27</sup>. La recuperación funcional de los pacientes cuando además se ingresan en un programa de rehabilitación es adecuada y cercana a su estado funcional previo a la lesión, se debe asociar también un buen control de sus comorbilidades y el núcleo de apoyo familiar<sup>3, 4, 10, 24</sup>.

Actualmente contamos con múltiples reportes de la literatura donde se reportan los resultados del manejo de los clavos cefalomedulares. Pajarinen y colaboradores en el 2005 publicaron su estudio donde de forma aleatoria y prospectiva analizaron el manejo de fracturas intertrocantericas de cadera con DHS versus clavo cefalomedular tipo PFN y encontraron menor tiempo de rehabilitación con el uso de los cefalomedulares (p: 0.04)<sup>24</sup>. Matthieu Hofer y colaboradores reportaron los resultados del seguimiento a 2 años de 88 pacientes tratados con clavo cefalomedular y encontraron disminución en la estancia hospitalaria y buena independencia postfractura<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> PHILIP J. Kregor et al. Unstable Pertrochanteric Femoral Fractures, Evidence-Based Orthopaedic Trauma. J Orthop Trauma 2005;19: 63-66

<sup>27</sup> BANDHARI Mohit 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: 460-464.

<sup>28</sup> HOFER Matthieu, CHEVALLEY Francois, GAROFALO Raffaele, BORENS Olivier, MOUHSINE Elyazid, Use Of Trochanteric Nail For Proximal Femoral Extracapsular Fractures. Orthopedics December 2006, Vol 29, Number 12.

Cuando se analiza la resistencia biomecánica de los distintos tipos de materiales se ha observado que los tornillos de tipo hoja helicoidal tienen mayor resistencia a la carga y por lo tanto a la falla por cut-out. Lenich et al publicaron un estudio donde se compara clínicamente los clavos de segunda (tipo Targon PF) y tercera (Tipo TFN) demostrando que la tasa de complicaciones es menor con los clavos que manejan hoja helicoidal frente a los que usan tornillo antirrotatorio, no hay diferencias en cuanto a dolor y funcionalidad (ver figura 6)<sup>29</sup>.

#### **4.6 COMPLICACIONES DEL MANEJO**

La mayoría de las complicaciones pueden ser evitadas con una adecuada selección del implante y planeamiento quirúrgico. La complicación más común es el cut-out del implante y el principal factor de riesgo para esto es TAD es mayor de 25mm<sup>30</sup>. No se encuentran estudios donde se evalué el TAD en los clavos de tercera generación, solo con el Gamma Nail de segunda generación y del tipo Targon PF<sup>31</sup>. Las complicaciones adicionales incluyen fracturas de diáfisis femoral, fracturas peri-implante, dolor por el dispositivo y no-uni6n. Las complicaciones en general son raras<sup>24, 25, 28</sup>. La necrosis avascular de la cadera es la complicaci6n m6s rara en el manejo de este tipo de fracturas, en la literatura hay reportados 49 casos de los cuales solo 9 son con el uso de Gamma Nail y seg6n Bartoniek y cols se consideran como factores de riesgo los traumas de alta energ6a, fracturas basicervicales o mal uni6n en rotaci6n externa<sup>32</sup>.

---

<sup>29</sup> LENICH Andreas, et al. Clinical comparison of the second and third generation of intramedullary devices for trochanteric fractures of the hip—Blade vs screw. *Injury* 2010; 41: 1292–1296.

<sup>30</sup> SOMMERS Mark B, et al. A Laboratory Model to Evaluate Cutout Resistance of Implants for Pertrochanteric Fracture Fixation. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 361-368

<sup>31</sup> LOBO-ESCOLAR Antonio et al. Predictive factors for cutting-out in femoral intramedullary nailing. *Injury*, 2010; 41: 1312–1316.

<sup>32</sup> BARTONICEK Jan et al. Avascular Necrosis of the Femoral Head in Pertrochanteric Fractures A Report of 8 Cases and a Review of the Literature. *J Orthop Trauma* 2007; 21: 229–236.

**Figura 6. Clavos Targon PF de Braun, TFN de Synthes y Bi Nail de Bioimpianty.**



La mortalidad en este grupo de pacientes es generalmente elevada y asociada a la presencia de comorbilidades, edad por encima de los 85 años y últimamente se ha definido el retraso de la cirugía como un factor determinante de mortalidad al mes, 3 meses y 12 meses postoperatorios principalmente si este retraso es mayor a 4 días (Hazard Ratio 2.25  $p < 0.001$ ). Los pacientes que por sus comorbilidades tienen retraso en el procedimiento quirúrgico aumentan la posibilidad de complicaciones médicas intraoperatorias y de muerte hasta 2.5 veces frente a los que se operan en los primeros 4 días (Hazard Ratio 2.3  $p < 0.001$ )<sup>19, 33, 34</sup>.

#### **4.7 LITERATURA EN COLOMBIA**

Después de una búsqueda bibliográfica solo encontramos un artículo publicado en la revista de la Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatológica relacionado al uso de clavos cefalomedulares para fracturas intertrocantéricas.

<sup>33</sup> MORAN Christopher G. et al. Early Mortality After Hip Fracture: Is Delay Before Surgery Important?. J Bone Joint Surg Am. 2005 ;87:483-489.

<sup>34</sup> LEFAIVRE K. A. Length of stay, mortality, morbidity and delay to surgery in hip fractures. J Bone Joint Surg [Br] 2009; 91-B: 922-927.

Este es un estudio publicado por los doctores Gari Villa y colaboradores donde describen de forma retrospectiva el manejo de 25 pacientes con fracturas tipo 31A2 con clavo cefalomedular tipo Targon PF y reportan consolidación en todos sus pacientes entre las 12 y 17 semanas, se realizaron 2 reintervenciones por cut-out y mala reducción cada una pero no aplicaron ninguna escala funcional ni se menciona el inicio de marcha<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> GARI VILLA Ernesto M y cols. Resultados del tratamiento de fracturas intertrocantericas inestables con clavo cefalomedular bloqueado. Rev Col Or Tra 2008; 22: 60-66

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

El presente estudio es una de serie de casos de tipo descriptivo en pacientes sometidos a una técnica quirúrgica ortopédica específica.

### **5.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Paciente mayor de 50 años
- Ingreso al Hospital Universitario de Santander en los años 2008 y 2009 por fractura intertrocantérica inestable de cadera
- Ser manejado con clavo cefalomedular.

### **5.3 CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Pacientes que no deambularan previo al trauma
- Pacientes que presentaran otra lesión en el momento del trauma que alteraran el resultado de la calificación funcional.
- Pacientes a los que no se les realizó la calificación con la escala funcional

### **5.4 FUENTES DE DATOS**

Las historias clínicas de los pacientes caso fueron revisadas por el residente de ortopedia. Se incluyeron radiografías y otras ayudas diagnósticas o de seguimiento. Se realizaron entrevistas vía telefónica cuando el contacto personal

era difícil por el acceso, en pacientes residentes del área metropolitana de Bucaramanga se realizaron entrevistas personales.

## **5.5 TAMAÑO DE MUESTRA**

La recolección de la muestra fue por conveniencia, incluyéndose todos aquellos que cumplieran criterios de inclusión.

## **5.6 RECOLECCIÓN DE DATOS Y DIGITACIÓN**

Se diseñó un formulario especial en papel, que contenía las variables de interés (ver anexo 1) La digitación de la información fue realizada en el programa Epi Info 3.5.1 y luego de su finalización se realizó una inspección de su contenido total para encontrar posibles inconsistencias, las cuales fueron corregidas.

## **5.7 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES**

La información que se consideró necesaria para cumplir con los objetivos del estudio se describe a continuación

### **VARIABLE DE DESENLACE**

Se tomó el resultado de la evaluación funcional de los pacientes con la escala de Merle D'Augbiné y Postel que valora el dolor, la marcha y la movilidad de la cadera dando un puntaje máximo de 18 puntos y mínimo de 0. Se le otorgó un puntaje a las categorías de dolor (D), la Movilidad (M) y la capacidad para andar (A) cada una en una escala de 0-6; de aquí se obtiene una calificación funcional de la cadera. Si  $M=5$  ó  $6$ , con  $D+A=11$  ó  $12$ , la cadera está excelente; con  $D+A=10$ , bien; con  $D+A=9$ , medianamente bien; con  $D+A=8$ , regular, y con  $D+A <$

ó =7, mal. Si M=4, el resultado es un grado más bajo, y si M=3, es dos grados más bajo<sup>36</sup>.

## VARIABLES INDEPENDIENTES

Se incluyeron en este estudio como variables independientes la edad, el sexo, tiempo de seguimiento postoperatorio, complicaciones intraoperatorias, necesidad de transfusión postoperatoria, tiempo del trauma a la cirugía, inicio de marcha, mortalidad, ángulo cervicodiafisario, deformidad en varo o valgo, necrosis de la cabeza femoral, falla del material de osteosíntesis, pérdida de la reducción, TAD, tipo de material de osteosíntesis utilizado y caminar. Ver anexo 2.

## 5.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

En el programa Epi Info 3.5.1 y en este mismo programa se realizó el análisis de los datos, las graficas fueron realizadas en el programa Excel. Las variables cuantitativas se describieron con medidas de tendencia central y de dispersión utilizando promedio y desviación estándar si la variable presento una distribución normal, en caso contrario se describió mediante la mediana junto con los valores mínimo y máximo; para la evaluación de la normalidad de las variables se utilizó la prueba de Shapiro Willk. Las variables cualitativas se describieron mediante la frecuencia absoluta y relativa en porcentajes.

---

<sup>36</sup> D'AUBIGNÉ RM y POSTEL M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. The Journal of Bone and Joint Surgery (1954), vol. 36-A (N 3): 451-475.

## DESCRIPCIÓN BIVARIADA

Posteriormente se comparó la variable de capacidad funcional por la escala de Merle D'Aubigné y Postel con el tipo de clavo utilizado, el tiempo de espera para la realización del procedimiento, sexo del paciente, edad e inicio de marcha.

## 5.9 ANÁLISIS ÉTICO

El presente estudio se realizó de acuerdo a la declaración de Helsinki, esta investigación se clasifica como estudio sin riesgo, según el Numeral B del artículo 11 de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de la Protección social de la Republica de Colombia.

Se solicitó por escrito autorización para conocer y analizar las historias clínicas de los pacientes del Hospital Universitario de Santander. A los pacientes se les solicitó consentimiento informado de forma verbal para la toma de los datos en la entrevista explicándoles que la investigación es de tipo observacional. La información requerida de los pacientes tiene confidencialidad por parte del investigador; de igual forma se contactó a familiares de pacientes con secuelas neurosensoriales que impidan contestar la entrevista. La investigación no generó ningún costo adicional a los pacientes o sus familiares. El paciente tenía derecho a retirarse voluntariamente del estudio en cualquier momento y podía negarse a contestar cualquier pregunta si él así lo amerita. En el momento de la publicación de los resultados del estudio no se identifica a ninguno de los participantes.

Este trabajo se sometió a la evaluación del comité de ética en investigación de la facultad de salud de la Universidad Industrial de Santander. Los pacientes que fueron sometidos a esta intervención siguieron el protocolo institucional de firma del consentimiento informado (CI) para el procedimiento quirúrgico y el que

paciente cumplió con los criterios de inclusión hizo parte de la presente investigación.

## **5.10 TECNICA QUIRURGICA Y MANEJO POSTOPERATORIO.**

La técnica utilizada se describe a continuación<sup>37, 38, 39</sup>.

1. Anestesia general o espinal idealmente.
2. Paciente en posición supino en la mesa de fracturas.
3. Reducción de la fractura con manipulación de la extremidad dando tracción, rotación interna y abducción o aducción según se requiera utilizando la mesa y con ayuda del intensificador para verificar la restauración adecuada de la anatomía.
4. Se inserta el pin guía en la intersección de dos líneas, una dibujada a lo largo del eje longitudinal de la diáfisis del fémur y otra de la espina iliaca antero-superior hacia posterior.
5. El pin se localiza en la punta del trocánter mayor centrado en la vista AP y lateral con ayuda del intensificador atravesando el glúteo mayor.
6. Se realiza la incisión de más o menos 5 cm sobre el sitio de inserción del pin en sentido longitudinal al eje del cuerpo.
7. Se avanza el pin en el canal endomedular verificando su posición centrada en las proyecciones AP y lateral de la cadera luego se avanza la broca iniciadora más o menos 15 cm desde la punta del trocánter con un protector de tejidos.

---

<sup>37</sup> WISS Donald A. Master Techniques in Orthopaedic Surgery. Intertrochanteric hip fractures: Intramedullary Hip Screw. 2nd Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 250-263.

<sup>38</sup> CARR James B. The Anterior And Medial Reduction Of Intertrochanteric Fractures: A Simple Method To Obtain A Stable Reduction J Orthop Trauma 2007; 21: 485–489.

<sup>39</sup> HAIDUKEWYCH George J. Intertrochanteric Fractures: Ten Tips to Improve Results. J Bone Joint Surg Am. 2009; 91: 712-719.

8. Se ensambla el clavo en el soporte para introducirse con ayuda del pin guía y se verifica la posición con el intensificador en las proyecciones AP y lateral.
9. Se realiza la incisión de 2 cm en la cara lateral del muslo para colocar la hoja helicoidal o el tornillo deslizante según el sistema que se esté usando y se pasa el pin guía.
10. Se perfora la cortical lateral para pasar el tornillo o la hoja helicoidal. Si es tornillo se tiene que pasar la broca hasta el fragmento proximal.
11. Se coloca el tornillo o la hoja helicoidal a 130° hasta dejar la punta 5 a 10 mm del hueso subcondral.
12. Se verifica la posición de la hoja con el intensificador.
13. Se coloca el tornillo de bloqueo distal con la guía del soporte del clavo y se verifica con el intensificador.
14. Se suturan las heridas y se cubren con gasas o apósitos estériles.
15. Se traslada al piso de ortopedia con tratamiento antibiótico cefalosporina de primera generación, analgésicos y antitrombóticos y orden de Rx control postoperatoria
16. Se destapa la herida a los 2 días para valorar la evolución y el sangrado.
17. Se da salida con tratamiento analgésico y antitrombótico por 20 días y terapia física sedativa y para movilidad de la cadera sin apoyo más recomendaciones generales sobre cuidados de la herida.
18. Se cita a control por consulta externa en una semana para evaluar evolución general del paciente.
19. Nuevos controles al mes, 3 meses 6 meses y al año con Rx control AP de pelvis y lateral de la cadera lesionada.

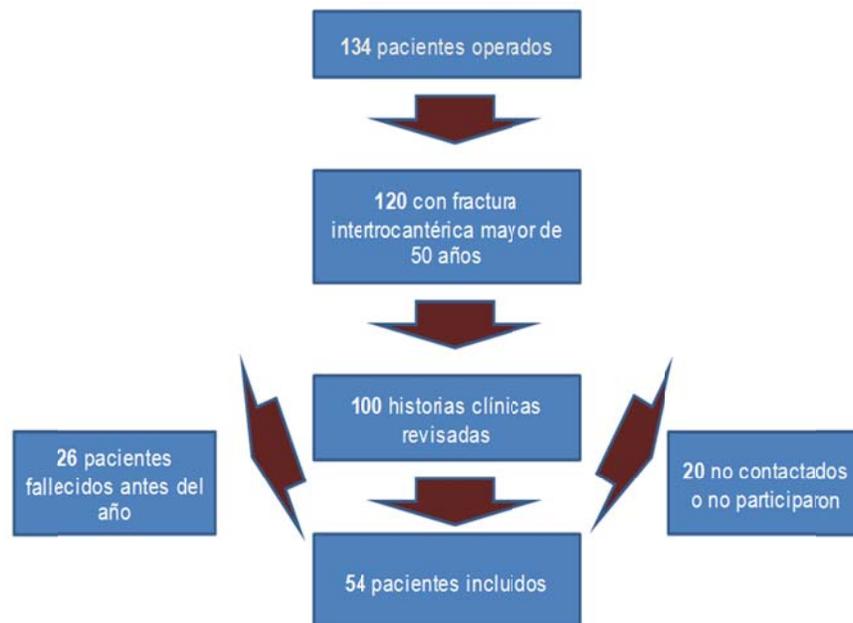
Se inicia apoyo con fisioterapia cuando se observen signos de consolidación.

## 6. RESULTADOS

### 6.1 CARACTERISTICAS DE LA POBLACION

Entre los años 2008 y 2009 en el Servicio de Ortopedia del Hospital Universitario de Santander, se realizaron 132 procedimientos con clavo cefalomedular, de éstos se revisaron 100 historias clínicas en el departamento de estadística del hospital. De la revisión de estas historias se encontró que 26 pacientes fallecieron antes del primer año y 20 pacientes no se contactaron o no aceptaron participar.

**Figura 7. Flujograma de Captación de Pacientes**



Finalmente se incluyeron para este análisis 54 pacientes, cuya mediana de edad fue 77.5 años, con una edad mínima de 50 años y máxima de 92 años. 33 pacientes eran mujeres constituyendo 61.1 % de la población. El tiempo de seguimiento fue 24 meses (mediana) con un mínimo de 17 meses y máximo de 36

meses. La mediana de tiempo de espera para el procedimiento quirúrgico desde el momento del trauma fue de 10 días con un mínimo de 2 y máximo 22 días.

Para la clasificación de las fracturas se utilizó la clasificación de la AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen), se encontró que más del 90% de las fracturas son del tipo 31A2 (ver tabla 2).

**Tabla 1. Clasificación de las fracturas**

| <i>Clasificación fractura</i> | <i>Pacientes</i> | <i>Porcentaje</i> |
|-------------------------------|------------------|-------------------|
| 31A22                         | 24               | 44,44             |
| 31A23                         | 25               | 46,3              |
| 31A31                         | 1                | 1,85              |
| 31A32                         | 2                | 3,7               |
| 31A33                         | 0                | 0                 |
| Sin Dato                      | 2                | 3,7               |

Con respecto al procedimiento quirúrgico, 7(13%) pacientes necesitaron transfusión postoperatoria; además se reportaron dos complicaciones intraquirúrgicas con el clavo de Braun (Targon PF) debido a la dificultad para realizar el bloqueo distal y una infección del sitio quirúrgico con el clavo TFN (Synthes). En la tabla 3 se describe el tipo de clavo utilizado.

## **6.2 CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS**

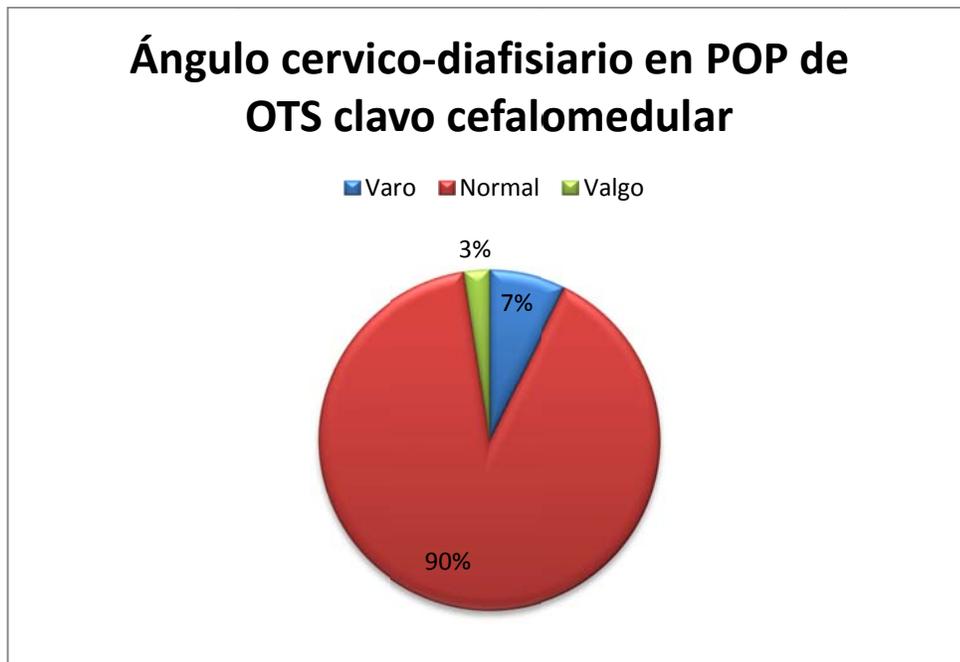
De los 54 pacientes incluidos en el estudio se lograron revisar las radiografías de 41; se midió el ángulo cervicodifisario, la presencia de mal-uniión por pérdida de

la fijación o falla del material de osteosíntesis, la presencia de necrosis avascular y se midió el TAD (ver Figura 8).

**Tabla 2. Distribución del tipo de clavo utilizado.**

| <i>Tipo de clavo</i> | <i>Pacientes</i> | <i>Porcentaje</i> |
|----------------------|------------------|-------------------|
| TFN                  | 31               | 57,41             |
| BRAUN                | 17               | 31,48             |
| BIOIMPIANTY          | 5                | 9,26              |
| Sin dato             | 1                | 1,85              |

**Figura 8. Angulo cervicodiafisario**



No se encontró mal unión por falla del material o por pérdida de la fijación ni se observó necrosis avascular de la cadera.

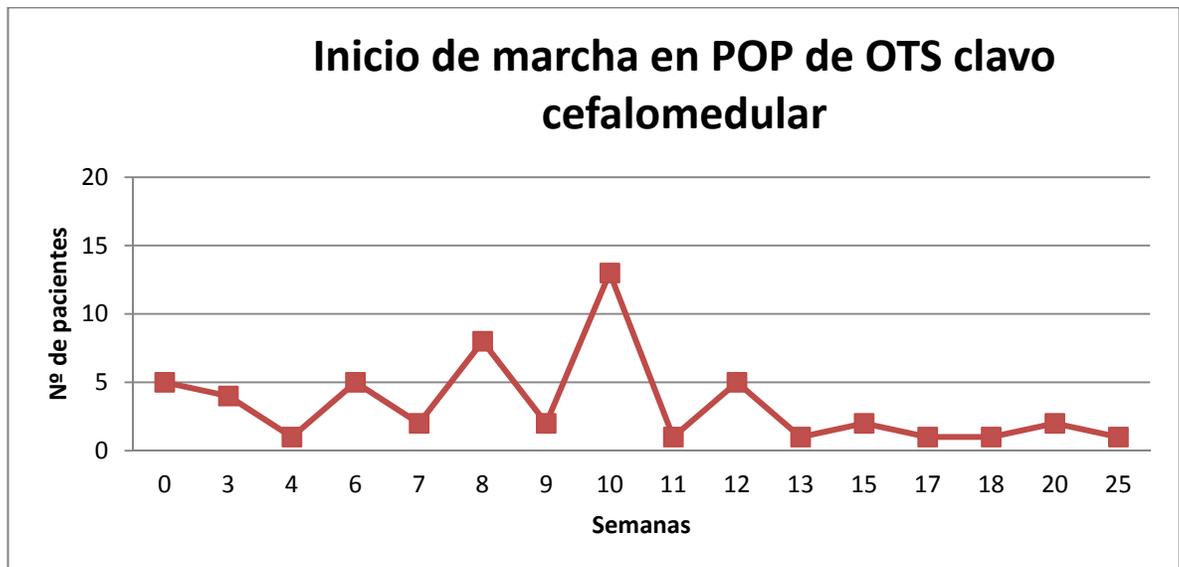
### 6.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

De los 54 pacientes, 5(9.2%) no volvieron a deambular, la mediana de inicio de marcha fue 10 semanas, con un rango que va desde 3 a 25 semanas. En la figura 9 se va una tendencia de los pacientes a iniciar la marcha antes de las 11 semanas.

**Tabla 3. Medición del TAD**

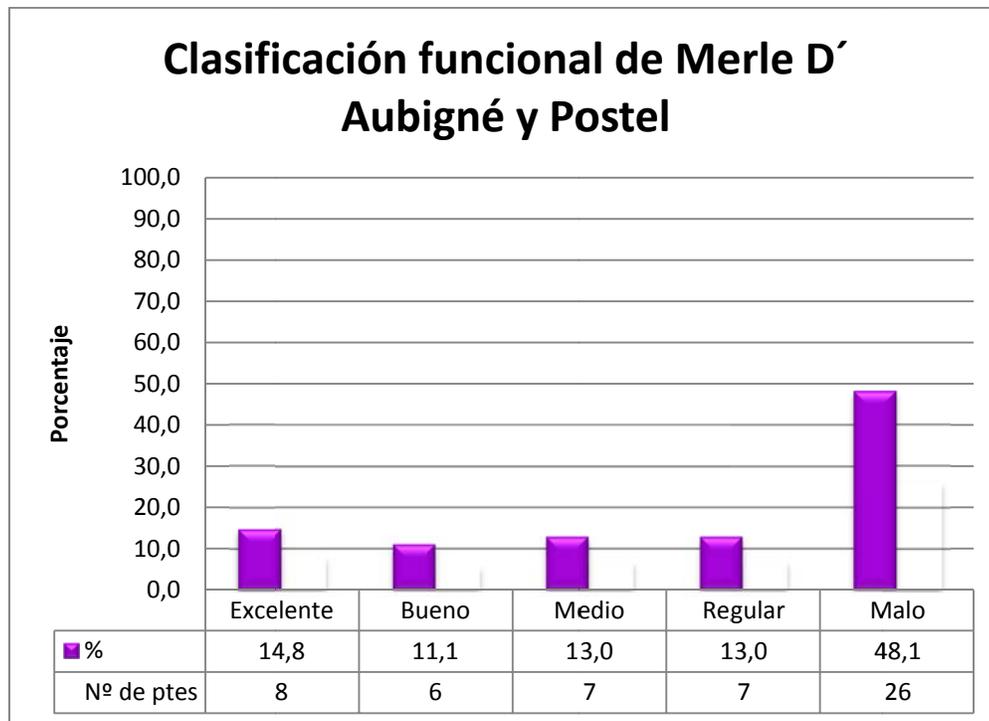
| TAD       | Pacientes | Porcentaje |
|-----------|-----------|------------|
| Normal    | 36        | 87,8       |
| Aumentado | 5         | 12,2       |

**Figura 9. Inicio de marcha postoperatoria.**



La clasificación funcional según la escala de Merle D'Aubigné y Postel asigna un puntaje de forma individual a los dominios de movilidad, el dolor a la marcha y la capacidad de marcha y determina un puntaje general.

**Figura 10. Clasificación Funcional, escala de Merle D'Aubigné y Postel.**



Observamos en la figura 11 que la movilidad es el dominio que aporta mejores puntajes a la calificación general de la población. En esta escala una alta proporción de los pacientes (61.1%) obtuvieron una regular o mala calificación. Ver figura 10. En las tablas 5, 6 y 7, se observa los porcentajes en cada puntaje para cada uno de los dominios de la clasificación.

**Tabla 4. Clasificación de la Movilidad**

| Movilidad | Pacientes | Porcentaje | Acumulado |
|-----------|-----------|------------|-----------|
| 0         | 0         | 0          | 0         |
| 1         | 0         | 0          | 0         |
| 2         | 1         | 1,85       | 1,85      |

|   |    |       |       |
|---|----|-------|-------|
| 3 | 1  | 1,85  | 3,7   |
| 4 | 13 | 24,07 | 27,78 |
| 5 | 18 | 33,33 | 61,11 |
| 6 | 21 | 38,89 | 100   |

**Tabla 5. Clasificación del dolor a la marcha**

| Dolor | Pacientes | Porcentaje | Acumulado. |
|-------|-----------|------------|------------|
| 0     | 5         | 9,26       | 9,26       |
| 1     | 0         | 0          | 9,26       |
| 2     | 2         | 3,7        | 12,96      |
| 3     | 11        | 20,37      | 33,33      |
| 4     | 14        | 25,93      | 59,26      |
| 5     | 15        | 27,78      | 87,04      |
| 6     | 7         | 12,96      | 100        |

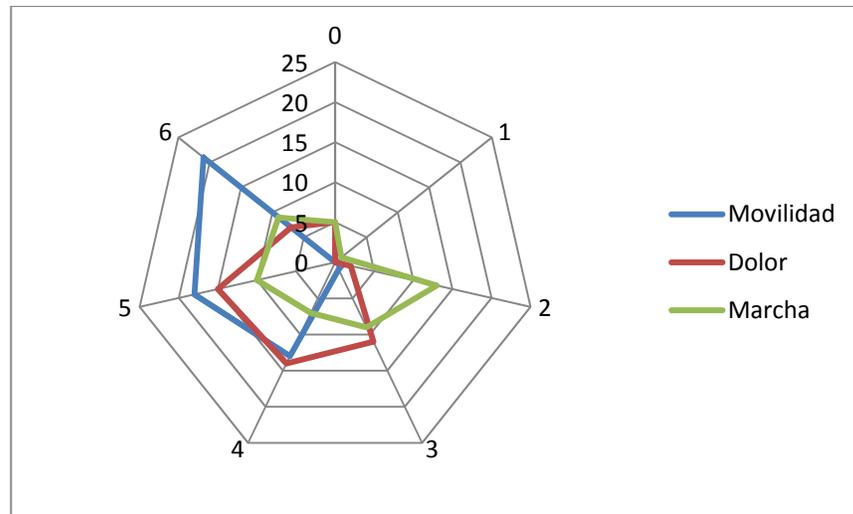
**Tabla 6. Clasificación de la capacidad de marcha**

| Dolor | Pacientes | Porcentaje | Acumulado |
|-------|-----------|------------|-----------|
| 0     | 5         | 9,26       | 9,26      |
| 1     | 0         | 0          | 9,26      |
| 2     | 2         | 3,7        | 12,96     |
| 3     | 11        | 20,37      | 33,33     |
| 4     | 14        | 25,93      | 59,26     |
| 5     | 15        | 27,78      | 87,04     |
| 6     | 7         | 12,96      | 100       |

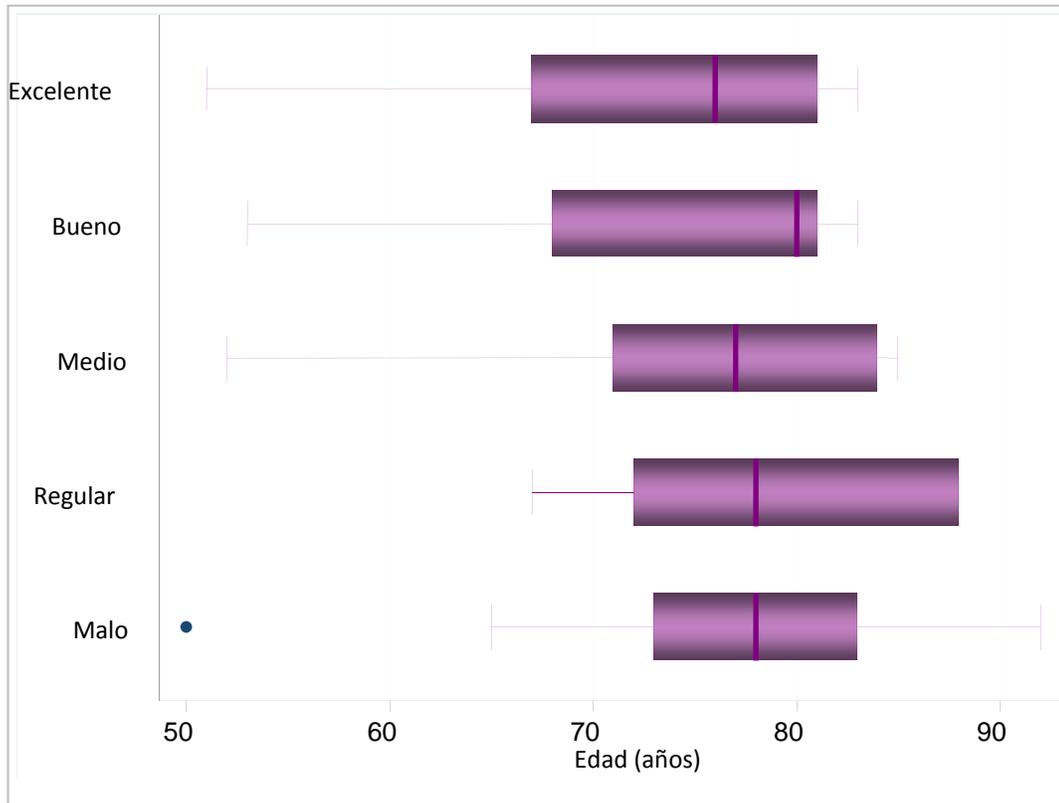
#### 6.4 DESCRIPCION DE LA CLASIFICACION FUNCIONAL SEGÚN OTRAS VARIABLES.

Al valorar la edad frente a los resultados funcionales observamos una tendencia a los malos resultados en los pacientes mayores como lo muestra la figura 12.

**Figura 11. Tendencia de cada variable de la clasificación sobre el puntaje general funcional.**

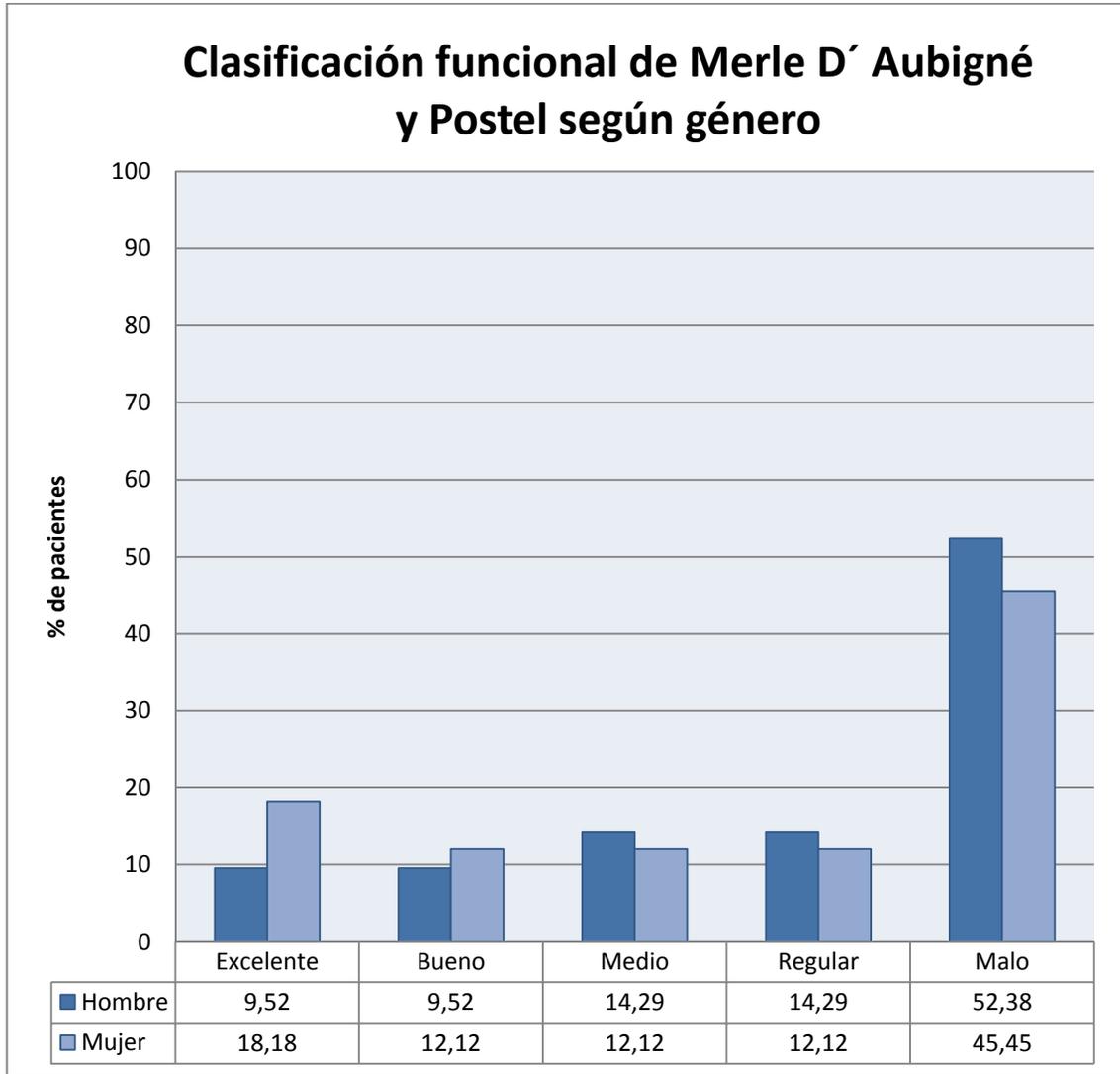


**Figura 12 Calificación Funcional según la edad**



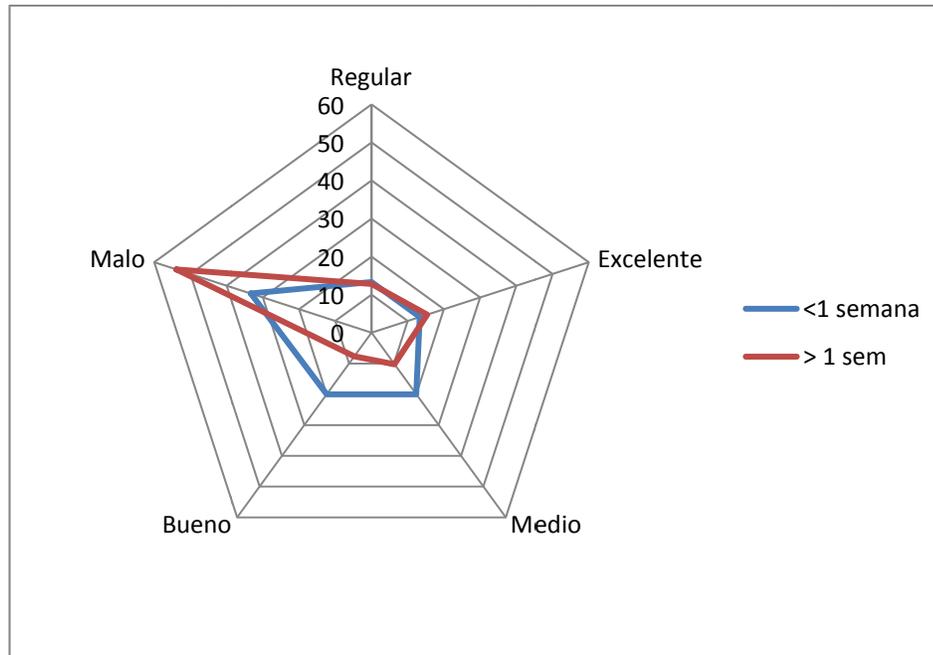
Con respecto al género se observó, que a pesar que la población femenina es proporcionalmente mayor, el comportamiento de la clase funcional es similar en las diferentes categorías.

**Figura 13. Funcionalidad según el Género**

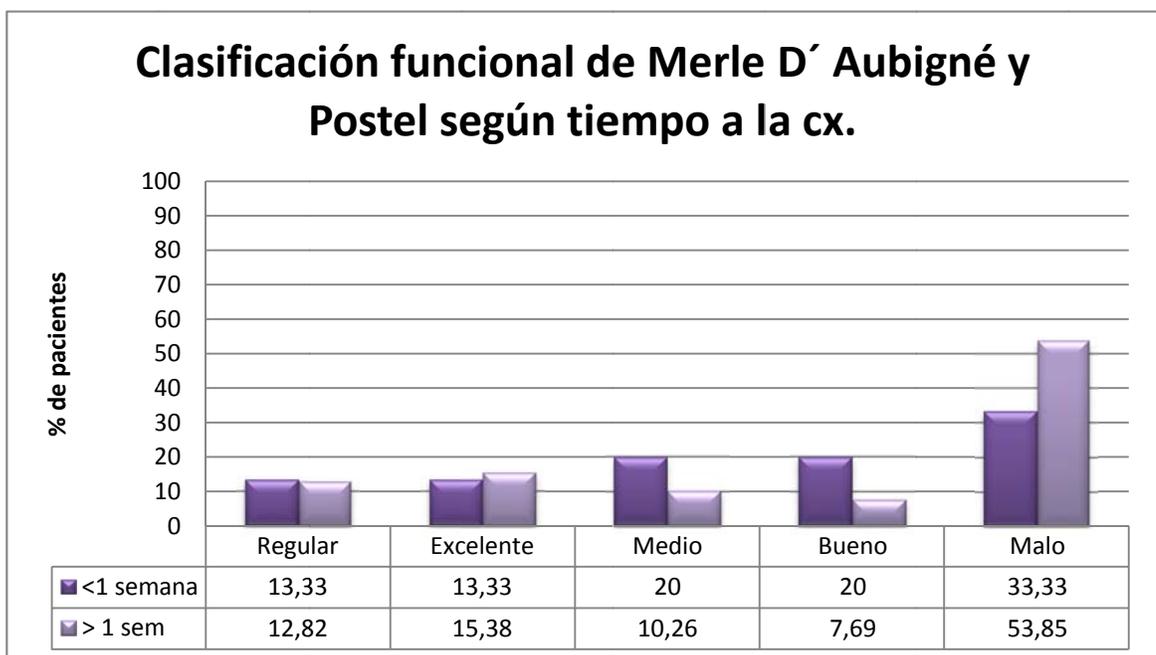


Al evaluar los resultados funcionales frente al tiempo que se demoró en realizarse el procedimiento quirúrgico observamos una mayor tendencia a los malos resultados en los pacientes con más de una semana en la demora de la cirugía (ver Figuras 14 y 15).

**Figura 14 Grafica radial sobre los resultados funcionales según la demora en la realización de la cirugía**

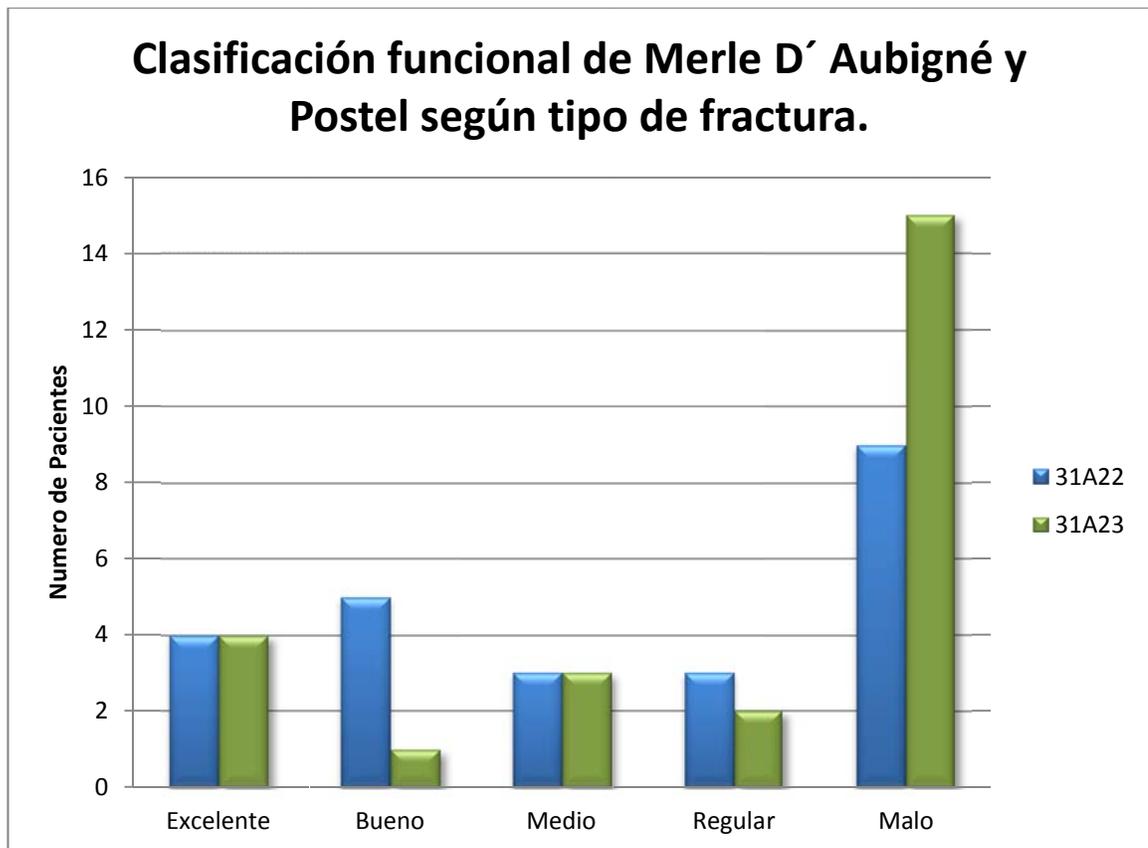


**Figura 15 Resultados funcionales según la demora en la realización de la cirugía**



Cuando se evalúa el estado funcional de los pacientes según el tipo de fractura se observa un mayor porcentaje de pacientes con malos resultados funcionales si la fractura es del tipo 31A23. No se incluyó en la grafica las fracturas del tipo 31A3 por ser escasos pacientes. Ver Figura 16.

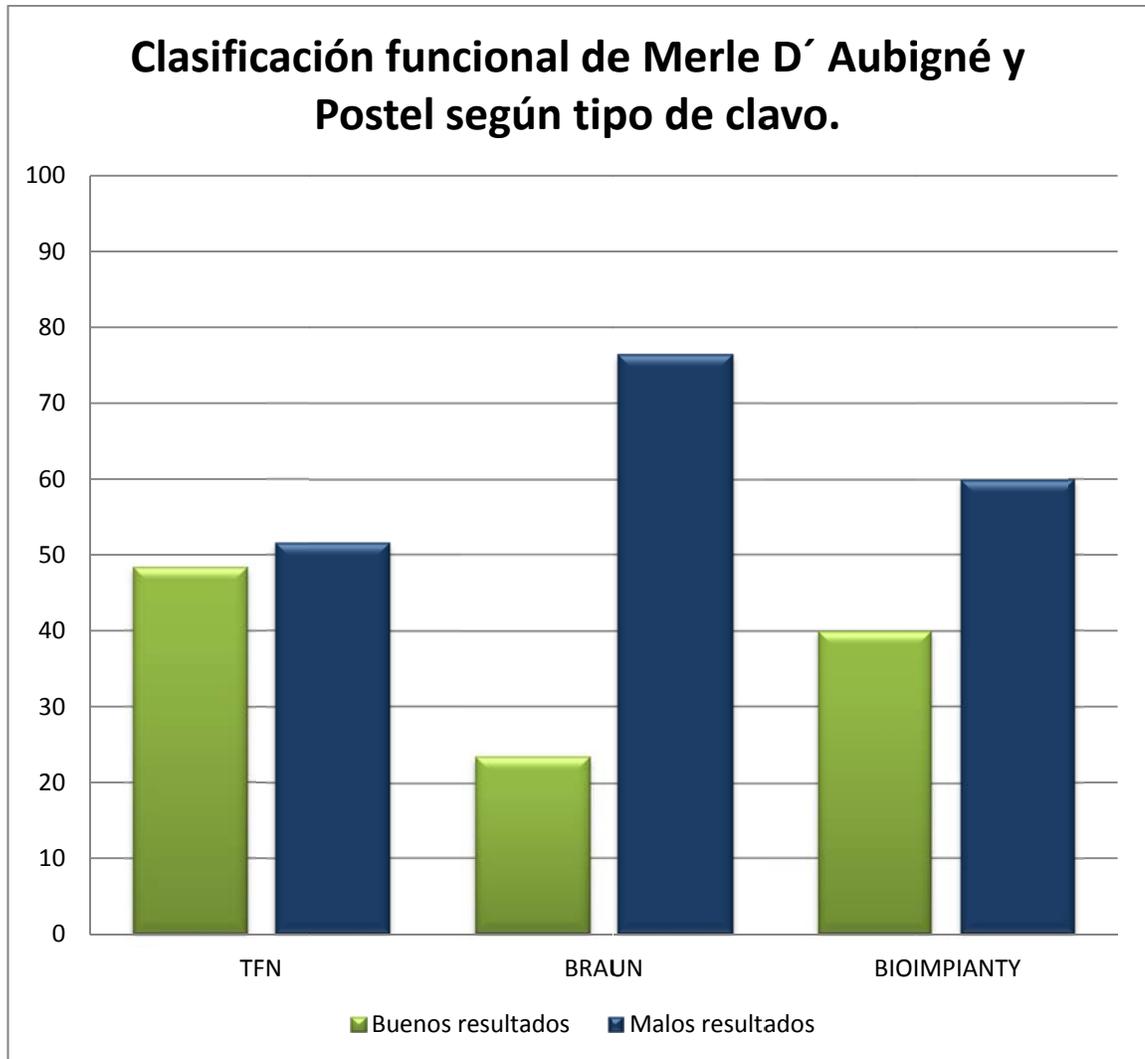
**Figura 16. Clasificación funcional según tipo de fractura**



Según el tipo de clavo cefalomedular utilizado se agrupó los pacientes en dos categorías, buenos y malos resultados. Los buenos resultados agrupan las categorías de excelente, bueno y medio en la escala de Merle D' Aubigné y Postel y los malos resultados agrupan las categorías regular y malo de esta escala funcional. En la figura 17 se observa como el clavo TFN tiene buenos y malos resultados de forma similar y en los clavos Bi Nail (Bioimpianty) y Targon PF

(Braun) la mayoría presenta malos resultados, siendo esta diferencia muy marcada en el clavo Targon PG de Braun.

**Figura 17. Resultados funcionales según el tipo de Clavo Cefalomedular usado.**



Al valorar los resultados funcionales según la demora en el inicio de marcha se observa que los malos resultados funcionales tienen principalmente pacientes que iniciaron la marcha después de 10 semanas (ver figura 18). Cuando se analiza el inicio de marcha frente al tipo de clavo cefalomedular usado, se puede ver que con

el clavo de Braun la mayor parte de los pacientes iniciaron la marcha después de 10 semanas (ver figura 19); Con los clavos TFN y Bi Nail la distribución de los pacientes es similar.

**Figura 18. Clasificación Funcional según el inicio de marcha**

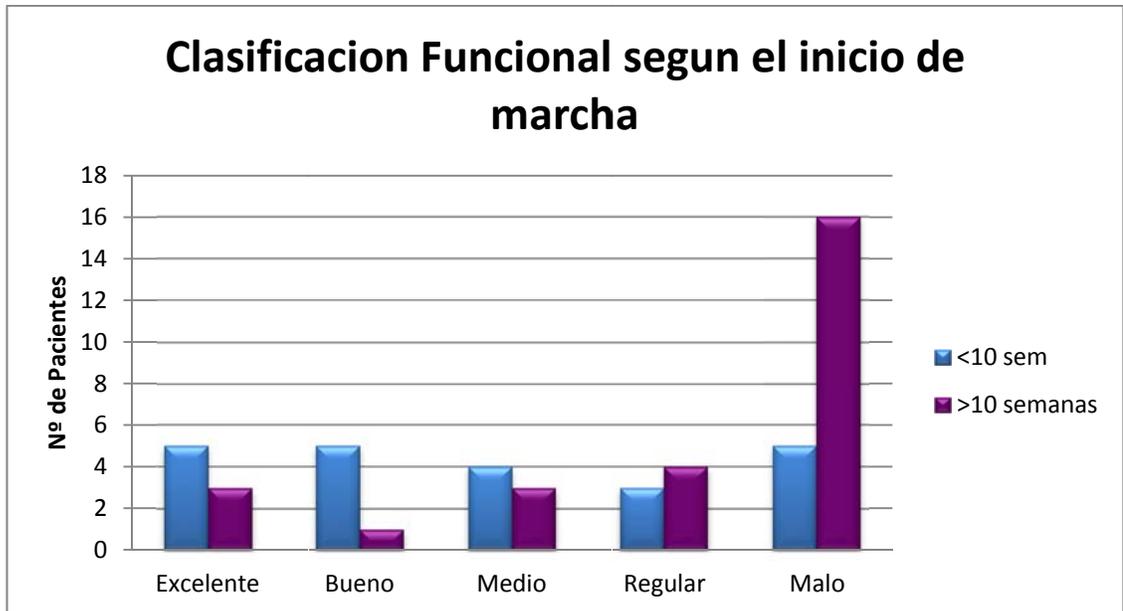
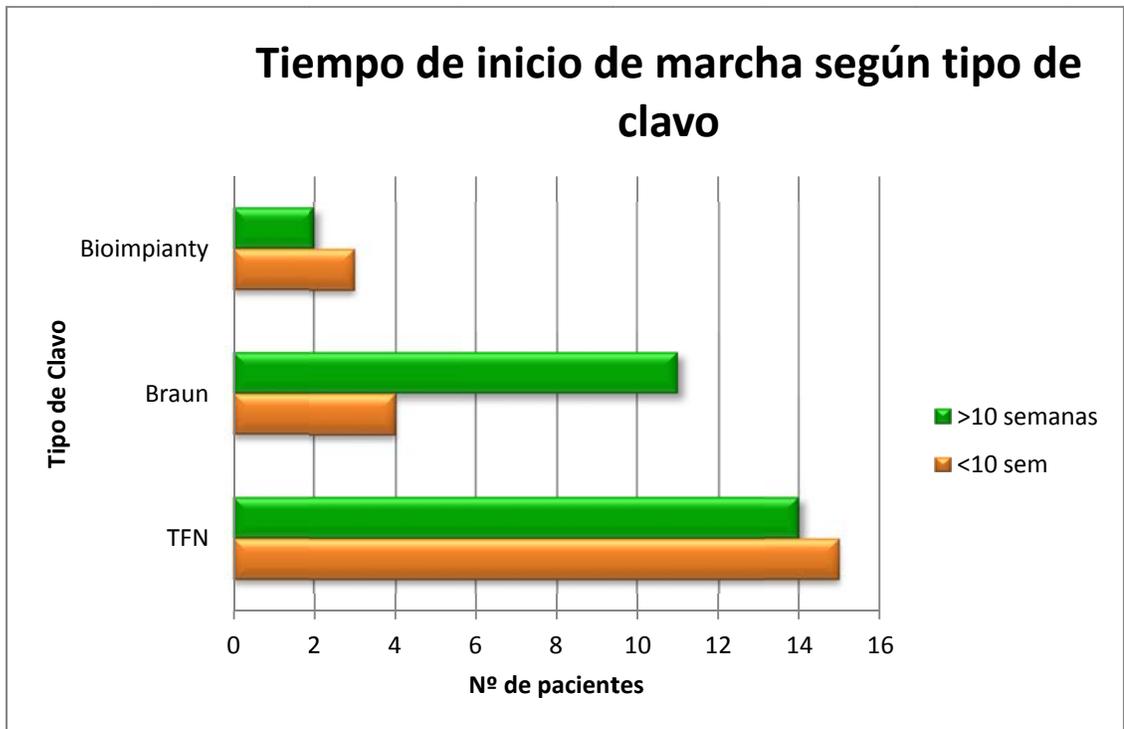


Figura 19. Inicio de marcha según el tipo de Clavo cefalomedular usado.



## 7. DISCUSIÓN

El uso de los clavos cefalomedulares para el manejo de las fracturas intertrocantericas inestables de cadera es cada vez más común y los reportes en la literatura sobre su utilización cada vez muestran mejores resultados con menos complicaciones. Hay una tendencia mundial a su uso en hospitales universitarios y en ortopedistas jóvenes o recién egresados y el Hospital Universitario de Santander no es la excepción<sup>40</sup>. La importancia de este estudio radica en la ausencia de reportes bibliográficos en Colombia donde se mida el estado funcional de los pacientes, ya que el único estudio publicado del uso del clavo cefalomedular por Gari Villa y colaboradores no mide el estado funcional de la población estudiada<sup>35</sup>.

La población estudiada en esta investigación tiene características demográficas similares al estudio publicado por Gari Villa en Colombia y lo publicado en todas las series en el ámbito mundial con un promedio de edad de 77.5 años y con un porcentaje de mujeres mayor que hombres. La mortalidad al año de 26% es similar a lo reportado en la literatura<sup>34</sup>.

El principal inconveniente de esta investigación es la dificultad para contactar y seguir los pacientes debido a la pérdida de las historias clínicas en el archivo del hospital, a la dificultad para contactar a los pacientes que viven en el área rural y la pérdida de las radiografías por parte de los pacientes. Debido a todos estos problemas el número de pacientes incluidos en la investigación fue mucho menor del esperado (54 pacientes, 45% de 120 operados).

---

<sup>40</sup> FORTE Mary L. et al. Provider Factors Associated with Intramedullary Nail Use for Intertrochanteric Hip Fractures. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92: 1105-14.

El tiempo de seguimiento de los pacientes desde el día de la cirugía al momento de la recolección de los datos fue de 24 meses en promedio, mucho más del que comúnmente se reporta en la literatura que es de 6 a 12 meses<sup>25, 28, 41</sup>.

La mediana de tiempo de espera por el procedimiento quirúrgico medido en días fue de 10 días con un mínimo de 2 y máximo de 22 días, mucho más de lo recomendado en la literatura para evitar complicaciones medicas, disminuir la mortalidad y mejorar los resultados funcionales. Múltiples reportes de la literatura recomiendan que la demora en el procedimiento quirúrgico de más de 4 días es deletéreo para los pacientes<sup>13, 33</sup>. En el Hospital Universitario de Santander la principal causa de la demora es la espera por razones administrativas del material de osteosíntesis.

Al analizar la clasificación de las fracturas los resultados son similares a lo reportado en otras series donde se utilizó la clasificación de la AO. Las fracturas intertrocantéricas más comunes son las del tipo 31A2 donde la conminución es mayor, lo que las hace inestables<sup>29</sup>.

Con respecto a la presencia de complicaciones durante el procedimiento quirúrgico, las dos reportadas fueron por problemas con el instrumental del clavo de Braun (Targon PF) pero no derivaron en otras complicaciones en los pacientes. En la literatura no se encontró reportes sobre complicaciones derivadas del instrumental utilizado para la realización de la osteosíntesis, lo normalmente reportado son complicaciones médicas durante el acto anestésico o las perdidas sanguíneas. La transfusión postoperatoria en sólo 7 pacientes fue necesaria. Al comparar con otros reportes se considera que es un numero bajo de pacientes<sup>42</sup>. Foss y Kehlet realizaron un estudio donde calcularon la perdida sanguínea en

---

<sup>41</sup> YAOZENG Xu et al. Comparative study of trochanteric fracture treated with the proximal femoral nail anti-rotation and the third generation of gamma nail. *Injury* 2010; 41: 1234–1238p

<sup>42</sup> FOSS N.B., KEHLET H. Hidden blood loss after surgery for hip fracture. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006; 88-B: 1053-9.

cirugía de cadera incluyendo pacientes a los cuales se les realizó artroplastia y osteosíntesis con DHS y Clavo cefalomedular. Según su estudio los pacientes que más sangre perdieron en el perioperatorio fueron los operados con clavo cefalomedular (mediana de 1476ml) y en total se transfundió 39% de los pacientes<sup>42</sup>. Frente al 13% de la población transfundida en el presente estudio se podría recomendar realizar un control más estricto del sangrado postquirúrgico utilizando de rutina la hemoglobina postoperatoria.

La infección del sitio quirúrgico se presentó en un paciente y fue manejada con tratamiento antibiótico y lavados quirúrgicos sin necesidad de retirar el material. La infección postoperatoria en un sólo paciente (1.8%) va de acuerdo con lo reportado en otras series. Edwards y colaboradores realizaron un estudio para describir la infección posoperatoria en pacientes con fracturas de cadera. En su estudio se incluyeron 184 pacientes manejados con clavo cefalomedular y sólo 4 presentaron infección (2.1%), de estos 4 pacientes 3 fueron infecciones superficiales. En total al sumar todos los procedimientos la infección se reportó en 2.3% de los pacientes, 1.2% superficial y 1.1% profunda. La mortalidad en los pacientes no infectados fue 30% al año de seguimiento y 50% en los infectados<sup>43</sup>.

Al realizar el análisis de las variables radiológicas se contó con las radiografías de 41 pacientes, 13 pacientes las habían perdido y tampoco se lograron recuperar del archivo de Rx del hospital. Al medir el ángulo cervicodiafisario se encontró 3 pacientes con consolidación en varo y uno con consolidación en valgo, todas las fracturas consolidaron sin presencia de pérdidas de la reducción, fallas del material o necrosis avascular. En la literatura los reportes sobre la necrosis avascular son escasos, Bartoniek realizó una revisión bibliográfica y reporto 8 casos de necrosis avascular en fracturas intertrocantéricas, asociados a traumas de alta energía, trazos basicervicales y mal unión en rotación externa<sup>32</sup>. Las

---

<sup>43</sup> EDWARDS C. Early infection after hip fracture surgery. Risk factors, costs and outcome. J Bone Joint Surg [Br] 2008; 90-B: 770-7p.

perdidas en la reducción y fallas en el material de osteosíntesis son normalmente por la mala técnica quirúrgica no realizando buenas reducciones o por la mala indicación del instrumental<sup>39</sup>. Lobo Escobar llevó a cabo un estudio para definir los factores de riesgo para pérdida de la reducción por cut-out y definió el TAD mayor de 25 como el principal predictor de falla. En nuestra población el TAD se encontró aumentado en 5 pacientes sin presentar pérdidas de la reducción. En el Estudio de Gari Villa presentaron una complicación por pérdida de la reducción que requirió tratamiento con artroplastia y una mal unión en varo manejada con una nueva osteosíntesis 2,<sup>31, 35</sup>.

Se valoró el estado funcional de los pacientes midiendo el inicio de marcha en semanas y aplicando la escala de Merle D'Aubigné y Postel. De los 54 pacientes 5 (9.2%) no volvieron a caminar, la mayoría de la población inició marcha en las primeras 10 semanas (mediana 10 sem) y la calificación funcional fue regular o mala en 61.1%. Cuando se mide el inicio de marcha frente al tipo de clavo utilizado en la figura 16 se observa que con el clavo TFN y Bi Nail la distribución de los pacientes según iniciaron la marcha antes o después de las 10 semanas es similar mientras la mayoría de los pacientes manejados con el clavo Targon PF iniciaron marcha después de 10 semanas. El estudio de Xu Yaozeng se comparó el clavo Gamma de tercera generación con el TFN aleatorizando 107 pacientes, encontrando sólo leve ventaja del TFN en cuanto a pérdida sanguínea y tiempo quirúrgico, las complicaciones fueron similares y la función medida como la capacidad para retornar a la marcha fue igual ( $p = 0.34$ )<sup>41</sup>. Otro estudio donde se comparan dos tipos de clavos cefalomedulares es el publicado por Andreas Lenich donde comparó un clavo con tornillo antirrotatorio tipo Targon PF con otro que utiliza la hoja helicoidal tipo TFN, encontrando menor tasa de complicación con la hoja helicoidal (2.5% vs 7%) además de menor tiempo quirúrgico. Aquellos pacientes que iniciaron marcha después de las 10 semanas son la mayoría de los pacientes con malos resultados en la calificación funcional. De las tres variables

que se miden para realizar la calificación funcional (movilidad de la cadera, dolor a la marcha y capacidad de marcha) la movilidad fue la que mejores resultados aportó a la calificación funcional como lo vemos en la figura 10.2.

Al comparar la clasificación funcional con el tipo de fractura (ver figura 13) se observa que las del tipo 31A23 siendo más complejas y más conminutas tienen un número mayor de malos resultados, contrario a lo que ocurre con las 31A22. De acuerdo con el género, la distribución de la población es similar con respecto a la clasificación funcional. La mayoría de los resultados malos en la clasificación funcional demoró más de una semana esperando la cirugía lo que muestra que la demora en el procedimiento no sólo aumenta el riesgo de mortalidad y complicaciones sino también altera la recuperación funcional de los pacientes tal como se observó en los estudios de Moran y Lefavre<sup>33, 34</sup>.

En la literatura publicada en Colombia se encuentran dos artículos del manejo de las fracturas intertrocantericas con DHS. Arbeláez y colaboradores midieron los resultados de 170 pacientes con fracturas intertrocantericas utilizando la clasificación de Tronzo y manejados con artroplastia, osteosíntesis con DHS y osteotomía de Dimon-Hughston. Los pacientes con índice de Singh de 3 o menos fueron tratados con artroplastia, los pacientes con índice de Singh mayor de 3 y trazo de fractura estable se manejaron con DHS y los que tenían índice de Singh mayor de 3 y trazo inestable con osteotomía. Al aplicar la escala de Harris encontraron buenos resultados en 91% de los pacientes tratados con artroplastia pero con 14% de complicaciones, en los pacientes manejados con osteosíntesis los resultados fueron buenos en el 52,11% de los pacientes y regular en el 36,6% con 27% de complicaciones y en los pacientes manejados con osteotomía los resultados regulares fueron 82% de los casos<sup>44</sup>. Henríquez y colaboradores publicaron el manejo de las fracturas intertrocantericas estables con DHS en 55

---

<sup>44</sup> ARBELAEZ William y cols. Tratamiento de las fracturas intertrocantericas en pacientes mayores de 50 años: Hospital Militar Central 10 años. Rev. Col. de Or. Tra. Vol 15 No. 1, Abril 2001.

pacientes con 6 meses de seguimiento y 72 años en promedio y aplicaron la escala de Merle D' Aubigné. Los resultados que reportan son 81% de excelentes y 14.5% buenos<sup>9</sup>. Al comparar nuestro estudio con el de Arbeláez este muestra mejores resultados funcionales con el DHS pero con alta tasa de complicaciones postoperatorias (27%) a pesar de incluir en esta población pacientes con fracturas de trazo estable. Si comparamos nuestro estudio con el de Henríquez los resultados de su estudio fueron en gran mayoría excelentes y buenos (95.5%) aunque todas las fracturas eran estables (Tronzo I y II) y la forma de subdividir la puntuación no es la recomendada por el Dr. Merle D' Aubigné en su artículo de 1954 que es el que referencian. Un estudio publicado por Barton comparo los resultados funcionales del manejo de las fracturas intertrocántéricas tipo 31A2 con Long Gamma Nail y Sliding Hip Screw (DHS). Aplicaron la escala EuroQol 5D y no encontraron diferencias significativas en cuanto a complicaciones y funcionalidad al año de seguimiento.<sup>45</sup>

Similar a lo que se encuentra en la literatura, el clavo TFN de Synthes muestra ventajas frente al Targon PF en cuanto a que este último muestra peores resultados funcionales según la clasificación de Merle D' Aubigné y Postel e inicio de marcha. Los resultados funcionales de este estudio son en la mayoría malos y regulares a pesar de los buenos resultados radiológicos y la ausencia de complicaciones.

---

<sup>45</sup> BARTON Tristan M. 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. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92: 792-798.

## CONCLUSIONES

1. La edad avanzada de los pacientes influye negativamente sobre los resultados funcionales.
2. El tiempo de espera por el procedimiento quirúrgico mayor de una semana influye negativamente sobre los resultados funcionales.
3. El calvo TFN presenta los mejores resultados funcionales, con menor tasa de complicaciones e inicio de marcha temprano frente al clavo Bi Nail.
4. Los buenos resultados radiológicos sin pérdidas de la fijación ni fallas del material no se correlacionan con los malos resultados funcionales.
5. Los malos resultados funcionales están asociados a la complejidad de la fractura, al inicio de marcha después de 10 semanas.

## **RECOMENDACIONES**

Se requieren estudios comparativos para definir el mejor tipo de implante y aplicar protocolos de tratamiento en el manejo de esta población que incluya un programa de fisioterapia y garantizar el uso del implante TFN que es el que según este estudio y la literatura publicada muestra mejores resultados con menor índice de complicaciones.

La demora en la cirugía según este estudio y la evidencia publicada es un factor determinante en la mortalidad y los malos resultados funcionales por lo que se recomienda tener en cuenta la recomendación de no más de 4 días de espera por el procedimiento.

## BIBLIOGRAFIA

- AHARONOFF GINA B et al. Circumstances of Falls Causing Hip Fractures in the Elderly. Clin Orthop 1998; 348:10-14.
- AHARONOFF Gina B et al. Hip Fractures in the Elderly: Predictors of One Year Mortality. Clin Orthop 1997; 11:162-165.
- ALAM A., WILLETT K., OSTLERE S. The MRI diagnosis and management of incomplete intertrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg [Br] 2005; 87-B: 1253-5.
- APPLE D.F. Jr, HAYES W. Rosemont. Prevention of falls and hip fractures in the elderly: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1993.
- ARBELAEZ William y cols. Tratamiento de las fracturas intertrocantéricas en pacientes mayores de 50 años: Hospital Militar Central 10 años. Rev. Col. de Or. Tra. Vol 15 No. 1, Abril 2001.
- BANDHARI Mohit el 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: 460-464.
- BARTON Tristan M. 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. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92: 792-798.
- BARTONICEK Jan et al. Avascular Necrosis of the Femoral Head in Pertrochanteric Fractures A Report of 8 Cases and a Review of the

Literature. J Orthop Trauma 2007; 21: 229–236.

- CARR James B. The Anterior And Medial Reduction Of Intertrochanteric Fractures: A Simple Method To Obtain A Stable Reduction J Orthop Trauma 2007; 21: 485–489.
- CLOSE Jacqueline et al. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. The Lancet 1999; 353: 93-97.
- CUMMING Steven R., NEVITT Michael C.: A hypothesis: The cause of hip fractures. J Gerontol 1989; 44: M107-M111.
- CUMMINGS SR, NEVITT MC. A hypothesis: the causes of hip fractures. J Gerontol 1989; 44:107–111.
- D'AUBIGNÉ RM y POSTEL M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. The Journal of Bone and Joint Surgery (1954), vol. 36-A (N 3): 451-475.
- DEAN G. Lorich, GELLER David and NIELSON Jason H. Osteoporotic Pertrochanteric Hip Fractures. Management and Current Controversies: J Bone Joint Surg Am. 2004; 86: 398-410.
- EDWARDS C. Early infection after hip fracture surgery. Risk factors, costs and outcome. J Bone Joint Surg [Br] 2008; 90-B: 770-7.
- FORTE Mary L. et al. Provider Factors Associated with Intramedullary Nail Use for Intertrochanteric Hip Fractures. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92:

1105-14.

- FOSS N.B., KEHLET H. Hidden blood loss after surgery for hip fracture. J Bone Joint Surg [Br] 2006; 88-B: 1053-9.
- GALLAGHER JC. Epidemiology of fractures of the proximal femur in Rochester, Minnesota. Clin Orthop 1980; 150:163-171.
- GARDNER Michael J et al. Treatment of Intertrochanteric Hip Fractures With the AO Trochanteric Fixation nail. Orthopedics; Feb 2005; 28, 2.
- GARI VILLA Ernesto M y cols. Resultados del tratamiento de fracturas intertrocantéricas inestables con clavo cefalomedular bloqueado. Rev Col Or Tra 2008; 22: 60-66.
- HAIDUKEWYCH George J. Intertrochanteric Fractures: Ten Tips to Improve Results. J Bone Joint Surg Am. 2009; 91: 712-719.
- HENRIQUEZ y cols. Descripción de la técnica quirúrgica por mini-incisión para el tratamiento de fracturas intertrocantericas de femur. Rev. Col. de Or. Tra. Vol 19 No. 1, Marzo 2005.
- HOFER Matthieu, CHEVALLEY Francois, GAROFALO Raffaele, BORENS Olivier, MOUHSINE Elyazid, Use Of Trochanteric Nail For Proximal Femoral Extracapsular Fractures. Orthopedics December 2006, Vol 29, Number 12.
- HOFFMANN Reinhard, HAAS Norbert P. AO Principles of Fracture

Management. Second expanded edition Vol 1. Davos: Thieme, 2008. p. 751-768.

- IM Gun-Il, SHIN Yong-Woon, SONG Young-Joon. Potentially Unstable Intertrochanteric Fractures. J Orthop Trauma. 2005, Vol 19, Number 1.
- KOVAI K.J., AHARONOFF G.B., ROKITO A.S. Patients with femoral neck and intertrochanteric fractures. Are they the same?. Clin Orthop 1996; 330: 166-172.
- LAVELLE David. Campbell's Operative Orthopaedics. Fractures of Hip. 10th ed. Mosby, 2003. p. 2873-2922 .
- LEFAIVRE K. A. Length of stay, mortality, morbidity and delay to surgery in hip fractures. J Bone Joint Surg [Br] 2009; 91-B: 922-927.
- LENICH Andreas, et al. Clinical comparison of the second and third generation of intramedullary devices for trochanteric fractures of the hip— Blade vs screw. Injury 2010; 41: 1292–1296.
- LOBO-ESCOLAR Antonio et al. Predictive factors for cutting-out in femoral intramedullary nailing. Injury, 2010; 41: 1312–1316.
- MORAN Christopher G. et al. Early Mortality After Hip Fracture: Is Delay Before Surgery Important?. J Bone Joint Surg Am. 2005 ;87: 483-489.
- PAJARINEN J., LINDAHL J., MICHELSSON O., SAVOLAINEN V., HIRVENSALO E. Pertrochanteric Femoral Fractures Treated With A

Dynamic Hip Screw Or A Proximal Femoral Nail. J Bone Joint Surg [Br] 2005; 87-B: 76-81.

- PALM Henrik et al. Integrity of the Lateral Femoral Wall in Intertrochanteric Hip Fractures: An Important Predictor of a Reoperation. The Journal Of Bone & Joint Surgery 2007; 89-A: 470-475.
- PARKER M.J, PRYOR G.A. Gamma versus DHS nailing for extracapsular femoral fractures. Metaanalysis of ten randomised trials. Int Orthop. 1996; 20: 163-8.
- PENZOKER J, MENDEL T, BAUER C, BREHME K. Treatment results of pertrochanteric and subtrochanteric femoral fractures: A retrospective comparison of PFN and PFNA; Z. Unfallchirurg. 2009; 112(8): 699-705.
- PHILIP J. Kregor et al. Unstable Pertrochanteric Femoral Fractures, Evidence-Based Orthopaedic Trauma. J Orthop Trauma 2005;19: 63-66.
- ROSENBLUM Shepherd F., ZUCKERMAN Joseph D., KUMMER Frederick J., TAM Benjamin S. ROSENBLUM Shepherd F., ZUCKERMAN Joseph D., KUMMER Frederick J. A biomechanical evaluation of the Gamma nail. J Bone Joint Surg Br. 1992; 74B: 352-7.
- SERNBO I, JOHNELL O. Background factors in patients with hip fractures – Differences between cervical and trochanteric fractures. Compr Gerontol 1987; 109-111.
- SHABAT S, ET AL. Operative Treatment for Hip Fractures in Patients 100

Years of Age and Older, Is It Justified? J Orthop Trauma. 2004; 18:7.

- SIMONS R., SCOTT S., KOENIGSKNECHT S. Emergency Orthopedics, The extremities. Hip fractures. Sixth Edition. McGraw-Hill, 2005. Cap 13.
- SOMMERS Mark B, et al. A Laboratory Model to Evaluate Cutout Resistance of Implants for Ptertrochanteric Fracture Fixation. J Orthop Trauma 2004; 18: 361-368.
- STARR Adam J., HAY Michael T., REINERT Charles M., Cephalomedullary Nails in the Treatment of High-energy Proximal Femur Fractures in Young Patients: A Prospective, Randomized Comparison of Trochanteric Versus Piriformis Fossa Entry Portal J Orthop Trauma. Volume 20, Number 4, April 2006.
- VOSSINAKIS IC, BADRAS LS. The external fixator compared with the sliding hip screw for ptertrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg Br. 2002; 84: 23-9.
- WISS Donald A. Master Techniques in Orthopaedic Surgery. Intertrochanteric hip fractures: Intramedullary Hip Screw. 2nd Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2006. 250-263.
- YAOZENG Xu et al. Comparative study of trochanteric fracture treated with the proximal femoral nail anti-rotation and the third generation of gamma nail. Injury 2010; 41: 1234–1238.

**ANEXOS**  
**ANEXO 1. FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS**

**FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS**

*FACTORES ASOCIADOS A LOS RESULTADOS DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS  
INTERTROCANTERICAS INESTABLES DE CADERA CON CLAVOS  
CEFALOMEDULARES EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER*

1. CODIGO DEL PACIENTE \_\_\_\_\_ 1.
2. EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS DIA DEL TRAUMA \_\_\_\_\_ 1.
3. SEXO H 1.  2. M  3. NO DATOS
4. TIEMPO EN DIAS DEL TRAUMA A LA CIRUGIA \_\_\_\_\_ 1.
5. CLASIFICACION DE LA FRACTURA SEGÚN LA AO:  
5.1 31A22  5.2 31A23  5.3. 31A31  5.4 31A32  5.5 31A33
6. TRASFUSION POSTOPERATORIA: 1. SI  2. NO  3. NO DATOS
7. INFECCION HERIDA QX: 1. SI  2. NO  3. NO DATOS
8. COMPLICACION IOP: \_\_\_\_\_ 1.  2. NO DATOS
9. TIPO DE CLAVO CEFALOMEDULAR UTILIZADO  
1. TFN  2. BRAUN  3. BIOIMPIANTY  4. NO DATOS
10. CALIFICACION DE ESCALA FUNCIONAL \_\_\_\_\_ 1.  2. NO DATOS   
DOLOR \_\_\_\_\_ MOVILIDAD \_\_\_\_\_ MARCHA \_\_\_\_\_

**EVALUACION RADIOLOGICA:**

11. ANGULO CERVICODIAFISARIO: \_\_\_\_\_ 1.  2. NO DATOS
12. DEFORMIDAD EN VARO 1.  2. EN VALGO  3. NO DATOS
13. NECROSIS CABEZA FEMORAL: 1. SI  2. NO  3. NO DATOS
14. FALLA DEL MATERIAL DE OTS: 1. SI  2. NO  3. NO DATOS
15. PERDIDA DE LA FIJACION: 1. SI  2. NO  3. NO DATOS
16. TAD \_\_\_\_\_ mm 1.  2. NO DATOS
17. INICIO DE MARCHA: \_\_\_\_\_ SEMANAS 1.  2. NO DATOS

## ANEXO 2 VARIABLES INDEPENDIENTES.

| Variable                        | Definición   | Tipo                           |
|---------------------------------|--|--------------------------------|
| Sexo                            | Femenino o Masculino   | Cualitativa nominal dicotómica |
| Edad                            | Años cumplidos   | Cuantitativa de razón          |
| Complicaciones intraoperatorias | Problemas presentados durante la cirugía dependiente del material de osteosíntesis o de la técnica quirúrgica. | Cualitativa nominal            |
| Tiempo del trauma a la cirugía  | Cantidad de días entre el momento del trauma y el día de la cirugía  | Cuantitativa de razón          |
| Tiempo de seguimiento           | Cantidad de meses entre el momento de la cirugía al momento de la recolección de los datos (enero del 2011)    | Cuantitativa de razón          |
| Inicio marcha                   | Semanas contadas a partir de la cirugía hasta el día en  | Cuantitativa de razón          |

---

|                               |  |                                |
|-------------------------------|--|--------------------------------|
|                               | que camino el paciente   |                                |
| Mortalidad                    | Número de muertes durante el seguimiento   | Cuantitativa de razón          |
| Transfusiones                 | Necesidad de transfundir hemoderivados en el perioperatorio  | Cualitativa nominal dicotómica |
| Angulo cervico-diafisario     | Angulo entre la diáfisis del fémur y el cuello femoral postquirúrgico                                  | Cuantitativa de razón          |
| Deformidad en varo o valgo    | Según el Angulo cervico-diafisario se considera deformidad en varo menos de 125° y valgo mayor de 135° | Cualitativa nominal.           |
| Necrosis de la cabeza femoral | Presencia de signos radiológicos de demuestren necrosis de la cabeza femoral                           | Cualitativa nominal dicotómica |
| Tipo de Material utilizado    | Marca del clavo cefalomedular puesto   | Cualitativa Nominal            |
| Falla del material de         | Daños en el material que se utilizo para la fijación de la   | Cualitativa nominal            |

---

---

|                        |   |                                   |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| osteosíntesis          | fractura  | dicotómica                        |
| Perdida de la fijación | Desplazamiento de la fractura posterior a la fijación con el clavo        | Cualitativa nominal<br>dicotómica |
| TAD                    | Distancia punta ápex en las radiografías AP y lateral                     | Cuantitativa de razón             |
| Caminar                | Capacidad de marcha con o sin ayuda posterior al procedimiento quirúrgico | Cualitativa nominal<br>dicotómica |

---

**ANEXO 3. Escala de medición de la funcionalidad de Merle D'Aubigné y Postel**

Escala de medición de la funcionalidad de Merle D'Aubigné y Postel<sup>36</sup>.

| Puntaje | DOLOR                      |                      | Movilidad                                 | Capacidad de marcha               |
|---------|----------------------------|----------------------|---|-----------------------------------|
| 0       | Dolor intenso y permanente |                      | Anquilosis con mala posición de la cadera | Imposible                         |
| 1       | Dolor a la marcha          | Inmediatamente       | No movimiento, leve o sin deformidad      | Solo con muletas                  |
| 2       |                            | Antes de 10 minutos  | Menos de 30° de flexión                   | Solo con 2 bastones               |
| 3       |                            | 10 a 20 minutos      | 30° a 50°                                 | Con un bastón y menos de una hora |
| 4       |                            | 30 min a 1 hora      | 50° a 70°                                 | Con un bastón más de una hora     |
| 5       |                            | Dolor raro ocasional | 80° a 90°                                 | Marcha lenta sin ayuda            |
| 6       |                            | Sin dolor            | Más de 90°                                | Normal                            |

La escala de Merle D'Aubigné y Postel valora el dolor, la marcha y la movilidad de la cadera dando un puntaje máximo de 18 puntos y mínimo de 0. Se le otorgó un puntaje a las categorías de dolor (D), la Movilidad (M) y la capacidad para la marcha (A) cada una en una escala de 0-6; de aquí se obtiene una calificación funcional de la cadera. Si M=5 ó 6, con D+A=11 ó 12, la cadera está excelente; con D+A=10, bien; con D+A=9, medianamente bien; con D+A=8, regular, y con D+A < ó =7, mal. Si M=4, el resultado es un grado más bajo, y si M=3, es dos grados más bajo<sup>36</sup>.