

# Revisión histórica del estadiaje de las fracturas del macizo trocántereo de fémur proximal

Santana Suárez, R.Y.\*; Navarro Navarro, R.\*; Valencia Sola, L.\*\*; Navarro García, R.\*; Peiró García, A.\*

\*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Insular Gran Canaria.

\*\*Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario Dr. Negrín.

En los últimos 50 años, ha aumentado considerablemente la literatura científica sobre los diferentes métodos para la fijación de las fracturas del trocánter. A fin de apreciar los resultados, es necesario comprender los patrones de fracturas en cuestión. Existen numerosos sistemas de clasificación, sin embargo, cada uno ha tenido objetivos diferentes y ninguno ha sido aprobado con unanimidad por la comunidad de cirujanos ortopedistas y traumatólogos.

Algunos de los sistemas propuestos se han limitado a una simple descripción anatómica de los patrones observados (Evans; Ramadier; Decoulx y Lavarde).

Otros, más recientes, fueron diseñados para proporcionar información pronóstica con la perspectiva de lograr y mantener la reducción de los diferentes tipos de fracturas (Tronzo; Ender, la modificación de Jensen de la clasificación de Evans; Müller et al).<sup>1,2,3,13</sup>

En la práctica quirúrgica actual es importante saber si la fractura es estable o inestable. La respuesta a esta pregunta se basa en la técnica de reducción, el tipo de fijación empleado y el tratamiento postoperatorio.

Una clasificación idónea debería proporcionar información sobre

el potencial de reducción anatómica con una correcta posición de los fragmentos. Además debería tenerse en cuenta, bajo la perspectiva de la clasificación, que una fractura en particular pueda desplazarse secundariamente tras la fijación, esta información debería estar disponible antes de que el paciente se le permita soportar el peso. Este nuevo enfoque ha permitido desarrollar mecanismos de fijación cuyos diseños tienen en cuenta las propiedades biomecánicas de las fracturas, con el fin de llegar a modalidades más dinámicas de la fijación. Por último, cualquier sistema de clasificación que aspira a la universalidad debería ser reproducible y fácil manejo, y sólo si se cumplen estos criterios se podrá facilitar la comunicación entre los cirujanos.

Después de las primeras publicaciones que muestran la superioridad del tratamiento quirúrgico de las fracturas del trocánter sobre las diferentes modalidades de tratamiento, se hicieron intentos para clasificar los diferentes tipos de fractura a la luz de las primeras experiencias de varios autores con fijación interna.

Una revisión de la literatura muestra muchos de los sistemas de clasificación propuestos (véase el cuadro abajo). Los principales

sistemas de clasificación se explican posteriormente, ya sea porque son ampliamente utilizados o bien porque proporcionan información importante anatómica o biomecánica.

## Clasificación de Evans

En 1949, EM Evans idea un sistema de clasificación que tenía el doble fondo de la reproductibilidad y facilidad de manejo. Ha sido ampliamente utilizado en los países de habla anglosajona.

En este sistema, las fracturas de la región trocánterea se dividen en cinco tipos. Los dos primeros tipos son de dos fragmentos de fracturas con una línea de fractura que corre paralela a la línea intertrocánterea, sin separación de los trocánteres. Las fracturas pueden ser no desplazadas (tipo I) o desplazado (Tipo II). La tipo tipo III es una fractura en tres fragmentos, sin apoyo debido al desplazamiento posterolateral del trocánter mayor. La fractura tipo IV también cuenta con tres fragmentos, sin embargo, en esta forma de fractura no hay soporte medial debido al desplazamiento del trocánter menor o fractura del arco medial. En la fractura de cuatro fragmentos (tipo V), no hay ni apoyo interno ni posterolateral, ya que la pulverización implica los trocánteres mayor y menor.

Evans también describe una fractura con una línea de fractura subtrocánterea que corre oblicua-

### Correspondencia:

Santana Suárez, Romen Yone  
C/ Almansa nº11 - Las Palmas de Gran Canaria 35200  
Teléfono: 639242919  
Email: romenyone@hotmail.com

mente hacia arriba y hacia dentro, la cual llamó patrón de fractura de oblicuidad invertida.

Las propiedades mecánicas de este modelo a destacar son:

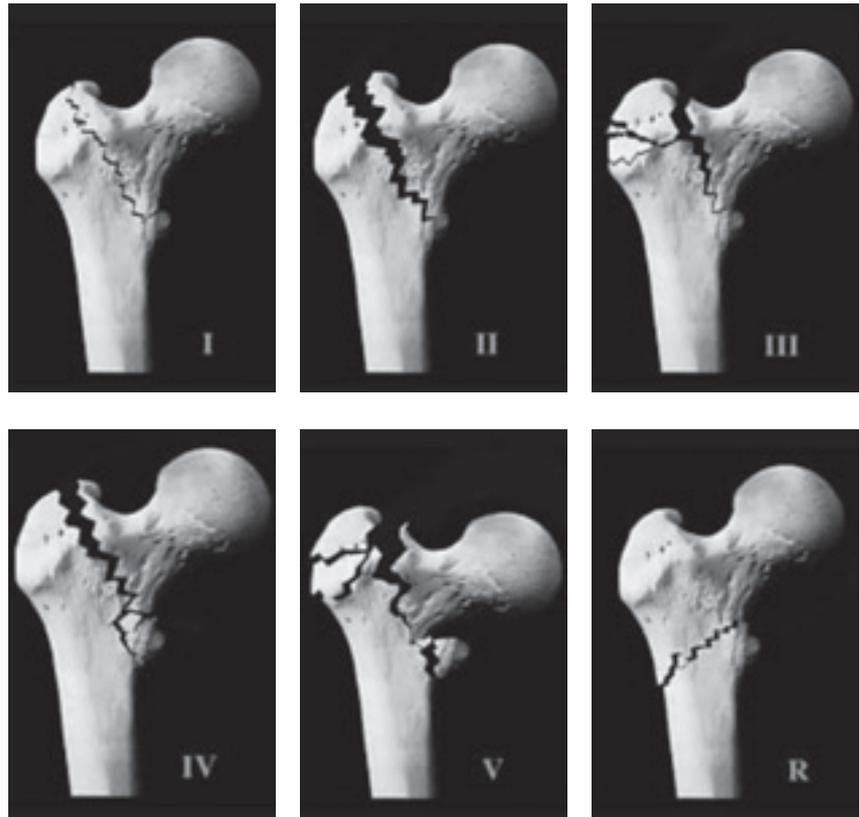
- las fracturas de oblicuidad invertida que son inherentemente inestables.
- La diáfisis femoral tiende a desplazarse medialmente por el deslizamiento hacia abajo y hacia externo del trocánter mayor.
- La fijación, en especial con los tornillos de deslizamiento, es incapaz de controlar este desplazamiento.

La clasificación modificada propuesta por Jensen y Michaelson<sup>10</sup> en 1975 estaba destinada a mejorar el valor predictivo del sistema de Evans, para indicar que las fracturas podrían reducirse anatómicamente y que tenían el riesgo de desplazamiento secundario después de la fijación.

El análisis, publicado en 1980<sup>7</sup>, sobre la reducción de las fracturas en 234 pacientes tratados con el desplazamiento de fijación con tornillos de la placa interna hizo posible que el número de patrones se redujera a una tercera parte, usando el criterio de reductibilidad.

La clase I incluye la fractura de dos fragmentos, que se considera estable. Un estudio de este modelo muestra que este tipo de fracturas tienen un manejo más eficiente en la reducción en los planos coronal y sagital. La clase II contiene las fracturas de Evans Tipo III y IV, que son difíciles de reducir en los planos coronal y sagital, mientras que la clase III (Evans tipo V) se compone de fracturas muy inestables y también difíciles de reducir en ambos planos.

A la luz de una comparación con cuatro sistemas de clasificación, los autores demostraron que esta modificación del sistema de Evans tuvo el mejor valor predictivo con respecto al potencial de reducción y por consiguiente, también a la hora de predecir el riesgo probable de desplazamiento secundario en las diferentes fracturas.<sup>3,4,5</sup>



**Figura 1**  
Clasificación de EVANS

- Tipo I: Fractura de 2 fragmentos no desplazadas
- Tipo II: Fractura de 2 fragmentos desplazadas
- Tipo III: Fractura de 3 fragmentos sin soporte posterolateral, debido a un desplazamiento del trocánter del fragmento mayor
- Tipo IV: Fractura de 3 fragmentos sin soporte medial, debido a un desplazamiento del trocánter menor.
- Tipo V: Fractura de 4 fragmentos sin soporte posterolateral y medial (combinación of Tipo 3 and Tipo 4)

### Clasificación RAMADIER

En 1956, Ramadier estableció un sistema de clasificación que llegó a ser ampliamente utilizado en Francia. Él describió cuatro patrones básicos, con cuatro categorías principales, en función de la línea de fractura.<sup>6</sup>

Reconoció las fracturas cérvico-trocantéreas (a), que presentan una línea de fractura en la base del cuello femoral. Según Ramadier y Bombarda, estas fracturas representan el 27% de todas las fracturas en la región trocantérea. Las fracturas suelen estar desplazadas con una deformidad en coxa vara y rotación interna. Las fracturas simples pertrocantéreas (b) representan el 24% de las fracturas del trocánter y tienen una línea de fractura que corre paralela a la línea intertrocantérea que con frecuencia el trocánter menor se ve afectado.

Las fracturas complejas pertrocantéreas (c) representan el 31% de todas las fracturas de la región y tiene una línea de fractura adicional que separa la mayor parte del trocánter mayor de la diáfisis femoral con el trocánter menor fracturado a menudo, con un grado mayor o menor de desplazamiento.

Ramadier también describió dos patrones de fracturas pertrocantéreas impactadas en en valgo (d), con una línea de fractura que se inicia en el trocánter mayor y termina por debajo del trocánter menor (e).

Las fracturas trocánterea-diafisaria (f) representan el 10% de todas las fracturas en la región y tienen una línea de fractura que sigue una línea en espiral a través del trocánter mayor y en el eje proximal. A menudo, el patrón contiene un tercer fragmento que puede producir grandes desplazamientos.<sup>6</sup>

Las fracturas subtrocantéreas (g) tienen una línea de fractura más o menos horizontal que corre por debajo de los dos trocánteres. El desplazamiento puede ser importante: con un fragmento proximal que se coloca en flexión por la acción del músculo psoas-íliaco, y el fragmento del eje distal tiende a caer hacia atrás.

Decouly y Lavarde (1969) mejoran el sistema anterior mediante la adición de un patrón, además del que había sido previamente descrito por Ehalt - una fractura trocantérea con una línea de fractura más distal ligeramente cóncava a proximal y que cruza la línea intertrocantérea justo por encima del trocánter menor.

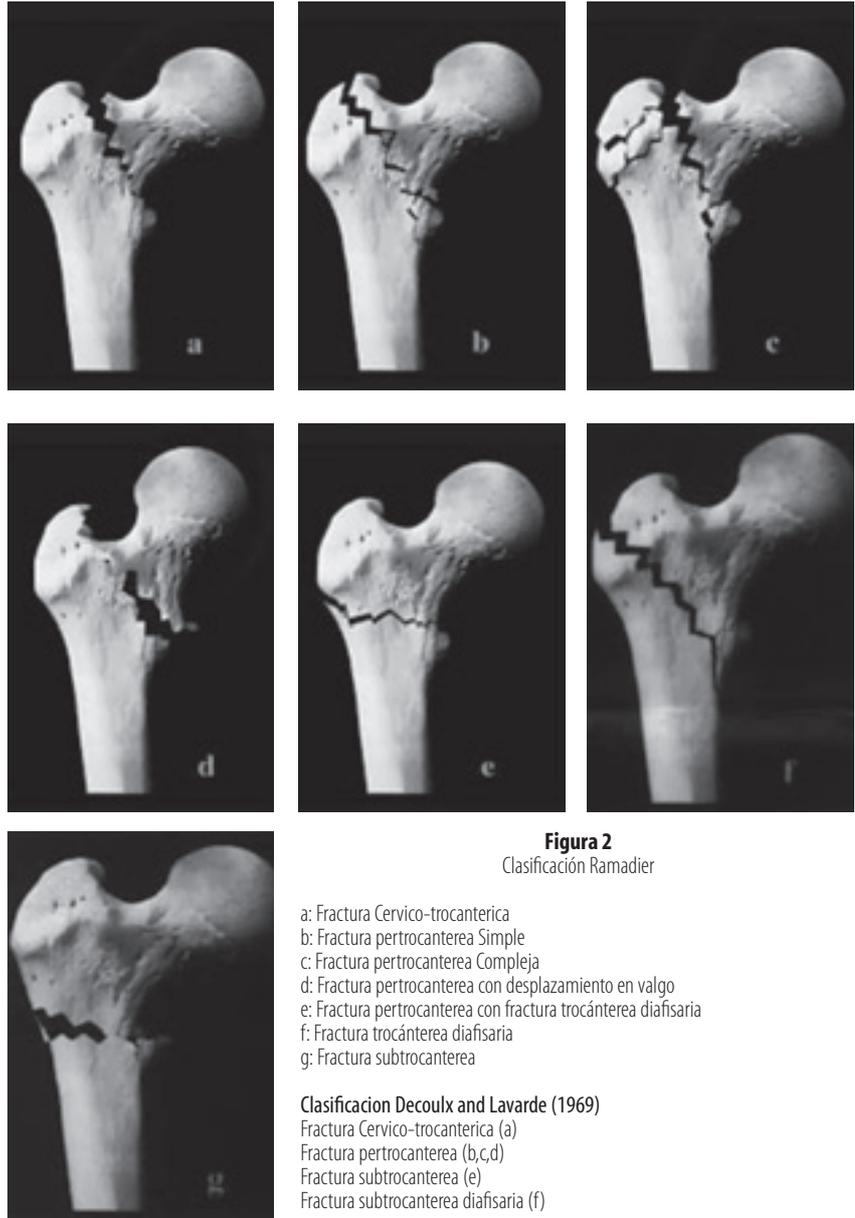
Decouly y Lavarde denominan a este patrón como fractura intertrocantérea, y lo hacen parte de una clasificación de cinco grados:

- fracturas cérvico-trocantéreas
- fracturas pertrocantéreas
- fracturas intertrocantéreas
- fracturas diafisario-subtrocantéreas
- fracturas subtrocantéreas (Fig. 2).

### Clasificación BRIOT

En 1980, Briot trató de simplificar el sistema Ramadier e introducir conceptos biomecánicos. Briot fusionó la fractura cérvico-trocantérea y las fracturas pertrocantéreas.

En su opinión, una fractura en la base del cuello con una línea que discurre paralela a la línea intertrocantérea y medial a los ligamentos iliofemorales eran difíciles de fijar y reducir al igual que las fracturas pertrocantéreas con una línea lateral a los ligamentos. Para el sistema anterior, Briot agregó fracturas con una línea oblicua corriendo hacia arriba y hacia adentro, sin embargo se excluyeron las fracturas subtrocantéreas porque no afectan a los trocánteres, y debido a los problemas mecánicos que participan en este patrón son totalmente diferentes, aun cuando estas fracturas se asocian con fracturas no desplazadas del trocánter mayor o un des-



**Figura 2**  
Clasificación Ramadier

- a: Fractura Cérvico-trocantérica
- b: Fractura pertrocantérea Simple
- c: Fractura pertrocantérea Compleja
- d: Fractura pertrocantérea con desplazamiento en valgo
- e: Fractura pertrocantérea con fractura trocánterea diafisaria
- f: Fractura trocánterea diafisaria
- g: Fractura subtrocantérea

### Clasificación Decouly and Lavarde (1969)

- Fractura Cérvico-trocantérica (a)
- Fractura pertrocantérea (b,c,d)
- Fractura subtrocantérea (e)
- Fractura subtrocantérea diafisaria (f)

prendimiento del trocánter menor. De esta manera, Briot estableció tres patrones bien definidos de las fracturas de la región trocantérea:

- (1) Las fracturas pertrocantéreas con una línea de fractura que van paralela a la línea intertrocantérea y desprender un fragmento cortical posterior. En el mismo grupo Briot considera las fracturas diafisario-pertrocantéreas con una línea inclinada hacia abajo y hacia adentro que sigue distal al trocánter menor.
- (2) Las fracturas intertrocantéreas descritas por Decouly.
- (3) Fracturas diafisario-trocantérea (Fig. 3) con una línea de fractu-

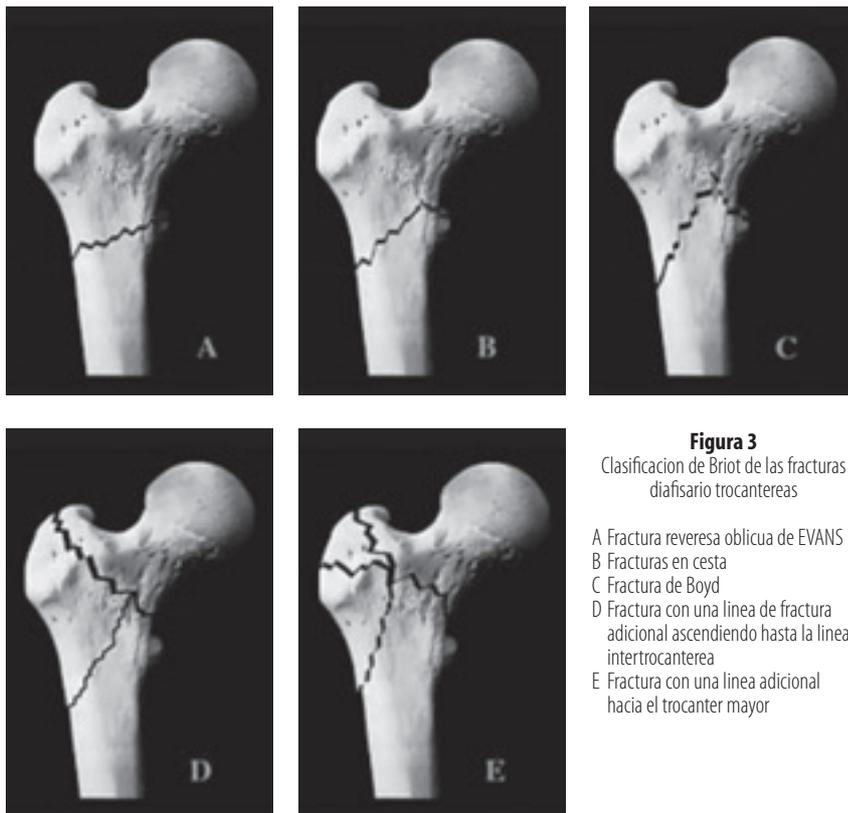
ra extendiéndose hacia arriba y hacia el exterior pero sin traspasar la línea intertrocantérea.

Un patrón en este grupo es la fractura con oblicuidad invertida de Evans.

### Clasificación ENDER

Algunos autores han adoptado un enfoque más pragmático y en lugar de limitarse a describir los patrones de fracturas del trocánter, se han analizado las posibilidades de lograr la reducción y conseguir un mantenimiento de la reducción posterior a la fijación.

En 1970, HG Ender describe una técnica para clavar agujas condilocefálicas.<sup>8</sup>



**Figura 3**  
Clasificación de Briot de las fracturas diafisario trocántereas

- A Fractura reversa oblicua de EVANS
- B Fracturas en cesta
- C Fractura de Boyd
- D Fractura con una línea de fractura adicional ascendiendo hasta la línea intertrocánterea
- E Fractura con una línea adicional hacia el trocánter mayor

Expone un sistema de clasificación de fractura basado en el mecanismo de fractura.

El primer tipo está representado por las fracturas de eversión que están compuestas por una abertura anterior de la zona de la fractura (1), a veces con la separación de un fragmento posterior(2). En este grupo, Ender describió fracturas con desplazamiento lateral sustancial y posterior del fragmento distal (3), lo que demuestra que los daños son mayores en los tejidos blandos, dando lugar a la inestabilidad grave.

El segundo grupo está formado por un mecanismo de fractura con impactación (inversión y aducción). Por regla general, el pico distal medial del fragmento del cuello esta afectado en la metáfisis (4 y 5).

Los dos últimos grupos son las fracturas intertrocántereas (6) y las fracturas subtrocántereas (7 y 8).

Ender tenía la opinión que el conocimiento del mecanismo de fractura era útil a la hora de realizar maniobras externas de reducción antes de introducir los.<sup>8</sup>

En conclusión, el sistema de clasificación de Ender sólo se ha

aplicado en relación con el sistema de clavos de Ender condilocefálicos

### Clasificación AO<sup>11</sup>

La clasificación AO propuesta por Müller et al. en 1980-1987 11 intenta ser descriptiva y proporcionar información pronóstica, orientada a lo que se puede hacer con las técnicas de fijación de hoy en día.

Se describen con letras y números de la siguiente manera, asimilando que las fracturas tipo A son las fracturas de la zona del trocánter. Estas fracturas se dividen en tres grupos:

Grupo A1 contiene las fracturas simples (dos fragmentos) pertrocántereas cuya línea de fractura se extiende desde el trocánter mayor a la corteza medial y con una interrupción de la corteza en un punto.

Hay tres subgrupos que reflejan el patrón de la línea de fractura medial:

- A1.1 fracturas por encima del trocánter menor
- A1.2 fracturas que han impactado el calcar en la metáfisis

- A1.3 fracturas trocánterea -diafisarias que terminan distalmente en el trocánter menor.

Las fracturas del grupo A2 tienen un patrón de fractura idéntica a la del Grupo A1, sin embargo, la corteza medial se tritura. Se subdividen:

- A2.1 Fracturas con un fragmento intermedio
- A2.2 Fragmentos con dos fragmentos
- A2.3 Fractura con más de dos fragmentos intermedios.

Las fracturas del Grupo A3 son las fracturas que se caracterizan por una línea que pasa de la corteza femoral lateral por debajo del trocánter mayor hasta el borde proximal del trocánter menor y a menudo existe también una fractura no desplazada de separación del trocánter mayor. Se subdividen en tres grupos:

- A3.1 fracturas intertrocánterea inversa (con una línea de fractura oblicua)
- A3.2 transversales (intertrocánterea)
- A3.3 implican el desprendimiento del trocánter menor, y son notoriamente difíciles de reducir y estabilizar.

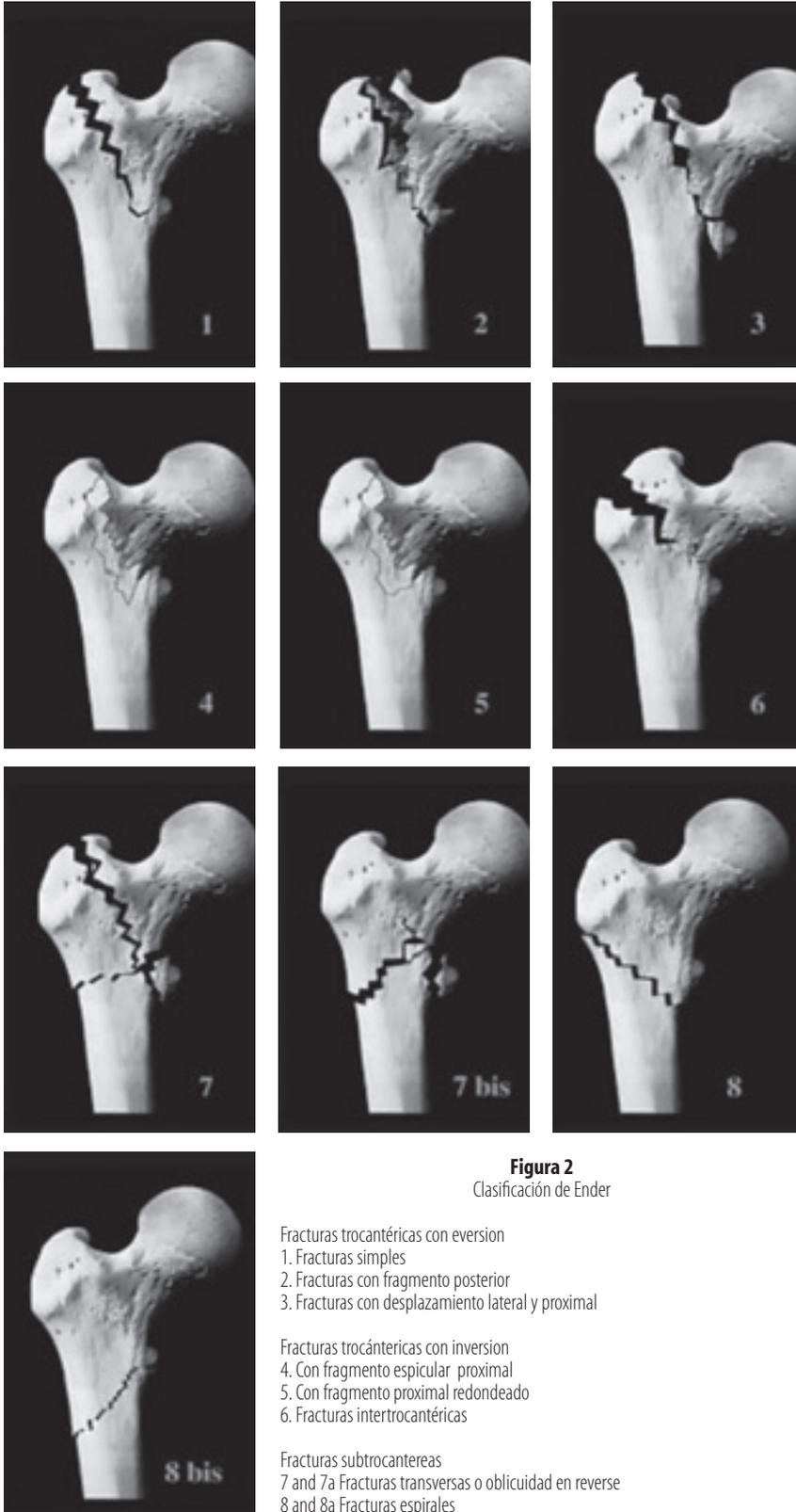
### Conclusión

Los diferentes sistemas de clasificación ideados para la clasificación de las fracturas del trocánter contiene varios puntos que son de importancia en el análisis de las radiografías de este tipo fracturas 9.

Las fracturas estable de dos fragmentos con las pertrocántereas o con una línea paratrocánterica (basicervical), se puede considerar como una categoría, ya que su clasificación, reducción y estabilización son sencillas.

Dos factores deben ser considerados en la evaluación de la estabilidad:

1. La pérdida de apoyo interno, como resultado de una separación



del trocánter menor, en asociación con una fractura del arco medial

2. La fragmentación de la corteza posterior, que se asocia frecuentemente con una separación del trocánter mayor.

La fractura se debe reducir en rotación interna para cerrar la línea de fragmentación anterior y para reemplazar los fragmentos cortical posterior.

La fractura de oblicuidad invertida descrita por Evans es un patrón de fractura que requiere una consideración aparte. Esta fractura es similar a las fracturas subtrocántericas, ya que es difícil de reducir y presenta una gran inestabilidad.

Esta revisión no pretende elaborar una nueva clasificación. Si se intenta, no sería muy productivo, ya que no hay un sistema perfecto para la clasificación de las fracturas del trocánter. Cualquier sistema que se utilice en traumatología tiene que ser simple, y lo suficientemente preciso como para producir los mismos resultados cuando se utiliza por diferentes observadores, o por los mismos observadores en diferentes puntos en el tiempo. Igualmente, se debe ir más allá de una mera descripción, para proporcionar información predictiva sobre el potencial de la estabilidad de los patrones de fractura diferentes.

- Evans' classification (1949)
- Boyd and Griffin's classification (1949)
- Ramadier's classification (1956)
- Decoulx & Lavarde's classification (1969)
- Ender's classification (1970)
- Tronzo's classification (1973)
- Jensen's classification (1975)
- Deburge's classification (1976)
- Briot's classification (1980)
- AO classification (1981)



**Figura 5**  
Clasificación A0

A1: Simple (2 fragmentos) Fracturas pertrocanterea  
 A1.1 Fractura siguiendo la línea intertrocanterea  
 A1.2 Fracturas a través línea intertrocanterea  
 A1.3 Fracturas debajo línea intertrocanterea  
 A2: Fractura pertrocanterea multifragmentaria  
 A2.1 con fragmento intermedio  
 A2.2 con 2 fragmentos intermedios  
 A2.3 con más de 2 fragmentos intermedios  
 A3: Fractura intertrocanterea  
 A3.1 Simple, oblicua  
 A3.2 Simple, transversa  
 A3.3 con fragmento medial

BIBLIOGRAFIA

1. **Tronzo, R. G.** (1975): Cirugía de la cadera. 1.a Edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, S. A.
2. **Boyd HB, Griffin LI.** Classifications and treatment of trochanteric fractures. Arch Surg. 1949;58:853- 66.
3. **Evans EM,** Trochanteric fractures JBJS 1951; 33B: 192-204.
4. **Evans EM,** Treatment of trochanteric fractures of the femur JBJS 1949; 31B: 190.
5. **Gehrchen PM, Nielsen PO, Olsen B, Poo R,** Reproducibility of Evans classification of the trochanteric fractures assessment of 4 observers in 52 cases. Acta Orthop Scand 1993; 64: 71-72.
6. **Ramadier JO, Duparc J, Rougemont D, Ferrari G.** Le traitement chirurgical des fractures trochantériennes et juxta-trochantériennes. Rev Chir Orthop 1956; 42: 739-58.
7. **Jensen JS.** Classification of trochanteric fractures of the femur. Acta Orthop Scand 1980; 51: 803-10.
8. **Navarro R, López J, Zorita JI, Escalera J, Erdocia J.** Recarte E. Tratamiento de las fracturas per y subtrocantéreas con clavos elásticos de Ender. Nuestros primeros 250 casos. Rev Ortop Traum 1985; 29IB: 177-86.
9. **Pynsent PB, Fairbank JCT, Carr AJ.** Classification of musculoskeletal trauma. Oxford: Butterworth, 1999.
10. **Jensen JS, Michaelsen M.** Trochanteric femoral fractures treated with osteosynthesis. Acta Orthop Scand 1975;46:795-803.
11. **Muller ME, Nazarian S, Koch P,** et al. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer, 1990.