

## TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS COMPLEJAS DE FÉMUR PROXIMAL CON CLAVO ENDOMEDULAR

Dr. Hugo Villarroel <sup>1</sup>, Dr Carlos Jaramillo <sup>2</sup>,  
Dr. Gabriel Machado <sup>3</sup>, Dr. Líder Pinargote <sup>4</sup>

*Director del Posgrado del Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 1  
Jefe del Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 2  
Médico Tratante del Servicio de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 3  
Médico Postgradista Nivel III de Traumatología y Ortopedia Hospital Alcívar 4*

### RESUMEN

Realizamos un estudio retrospectivo de casos de fracturas trocántericas inestables o complejas, tratadas con implante tipo clavo endomedular LFN de Ortofix largo, con doble eje proximal y tornillos cefálicos convergentes. En 78 pacientes intervenidos entre enero del 2015 y septiembre del 2018 en el Hospital Alcívar de Guayaquil, con edades entre 61 y 90 años, con un seguimiento de 12 meses. Todos los pacientes comenzaron marcha en los primeros 15 días. En 5 pacientes se detectó retraso de la consolidación y fue necesario retiro del tornillo de bloqueo distal para dinamizar. El tiempo promedio hasta la consolidación fue de 11 semanas rango de 10 a 24. Se comparan dos grupos, uno con reducción con soporte cortical medial positivo (SCMP), y otro con soporte cortical medial negativo (SCMN). La pérdida media del ángulo eje-cuello femoral en los grupos fue de 2° y 3° respectivamente. El acortamiento del cuello fue de 1 mm en el grupo PMCS y 7 mm en el grupo NMCS. La incidencia de complicaciones posoperatorias y en el seguimiento fue del 33 %, 1 paciente (1,2 %) falleció pocos días después del procedimiento debido a comorbilidades asociadas. El puntaje de la escala WOMAC al final del seguimiento (6 y 12 meses) fue de 62 y 74, respectivamente. Como conclusión tenemos que el clavo endomedular es la mejor opción para el tratamiento por sus características funcionales, poco invasivas y dinámicas, para resolver fracturas complejas del fémur proximal.

**PALABRAS CLAVE:** Fracturas Complejas; Femur Proximal; Clavo Endomedular.

### ABSTRACT

We conducted a retrospective study of cases of unstable or complex trochanteric fractures, treated with LFN endomedular nail implant of long Ortofix, with double proximal axis and converging cephalic screws. In 78 patients operated between January 2015 and September 2018 at the Alcivar Hospital located in Guayaquil, aged 61 to 90 years, with a follow-up of 12 months. All patients started walking in the first 15 days. Consolidation delay was detected in 5 patients and distal locking screw removal was necessary to energize. The average time to consolidation was 11 weeks ranging from 10 to 24. Two groups are compared, one with reduction with positive medial cortical support (PMCS), and another with negative medial cortical support (NMCS). The average loss of the femoral axis-neck angle groups was 2 and 3 respectively. The shortening of the neck was 1 mm in the PMCS group and 7 mm in the NMCS group. The incidence of postoperative complications and follow-up was 33%. 1 patient (1.2%) died a few days after the procedure due to associated comorbidities. The WOMAC score at the end of the follow-up period (6 and 12 months) was 62 and 74, respectively. In conclusion we have that the endomedular nail is the best option for treatment because of its functional characteristics, little invasive and dynamic, to solve complex fractures of the proximal femur.

**KEYWORDS:** Complex fractures; Proximal femur; Endomedular nail

## INTRODUCCIÓN

Se estimó el número de fracturas de cadera por año en todo el mundo. Será de 1,66 millones en 1990 y se prevé que aumente a 6,26 millones en el año 2050.

Los costos sociales asociados con las fracturas femorales son sustancialmente altos. (2)

Las fracturas de cadera están divididas en fracturas de la cabeza femoral, cuello femoral, (medial / lateral), fracturas pertrocantéreas, intertrocantéreas y subtrocantéreas. Aproximadamente 100.000 fracturas de cadera ocurren en Alemania por año. (3)

En pacientes ancianos las fracturas de cadera son a menudo subcapitales y comúnmente tienen un patrón de fractura transversal e impactación femoral proximal. Las fracturas en adultos jóvenes son poco frecuentes y suelen ser el resultado del trauma de alta energía. (4, 5)

El patrón de fractura en adultos jóvenes es significativamente diferente a la de los adultos mayores debido a su mejor calidad ósea, habitualmente extracapsulares y biomecánicamente más inestable (6, 7). Se asocian con tasas más altas complicaciones. (8)

Este estudio se enfoca en fracturas del complejo trocantérico especialmente AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) 31-A2. En estas lesiones las líneas de fractura pasan desde el trocánter mayor a la corteza medial, la que se fractura en al menos 2 lugares, creando un fragmento medial trocantérico. Estas fracturas continúan siendo un reto para los cirujanos ortopédicos. El manejo quirúrgico busca restaurar el estatus funcional del paciente y retornarlo a su estado prefracturario. Sin embargo, las fracturas inestables de la porción proximal del fémur (tipo 31A 2.2 y 2.3 de la clasificación AO y subtrocantéricas) han demostrado ser de difícil manejo dado el trazo invertido. (9)

En pacientes ancianos con fracturas de cadera, los objetivos del tratamiento son: Permitir la movilidad temprana y minimizar las complicaciones causadas por el reposo prolongado en la cama. En los adultos jóvenes, los objetivos principales son: Preservar la cabeza femoral, prevenir la osteonecrosis y la pseudoartrosis para evitar el reemplazo total de cadera.

La elección correcta del implante es obligatoria en tal complejo de fractura. Opciones para el tratamiento de la fractura de cadera del área medial y lateral incluyen: Clavo intramedular, placa femoral proximal y placa de deslizamiento. La falta de consenso de criterios se refleja en la escasa literatura en el tema. El tratamiento quirúrgico ideal en fracturas complejas de cadera es controvertido. La planificación adecuada que considera tanto el patrón de fractura como las características del paciente es obligatoria y se recomienda un equipo quirúrgico experimentado. (10)

El clavo compresivo deslizante (DHS) ha sido el tratamiento estándar en las últimas dos décadas, aunque se informaron altas tasas de complicaciones, que llegan hasta el 23 % (11, 12).

Un metaanálisis informó los resultados entre el empleo de dispositivos extramedulares, como clavo compresivo (DHS), placa cuchilla, placa lateral y el clavo intramedular. Los autores no pudieron abogar por el uso dispositivos extramedulares debido a una alta tasa de pérdida de reducción, insuficiencia de fijación y la necesidad de reintervención. (13)

Biomecánicamente, el clavo intramedular es superior por varias razones. En primer lugar, su rigidez y más corto brazo de palanca, que permite una biomecánicamente más fuerte reducción y disminución de la tensión colocada sobre el implante, permite una más eficiente transferencia de la carga compartida y resiste en gran medida a las fuerzas de deformación que se producen, principalmente mediante la prevención de la medialización excesiva de la diáfisis femoral causada por el tirón de los aductores. (14)

Popularizados a mediados de la década del 1980 a través del clavo Gamma, los clavos intramedulares combinan las ventajas de una muy buena estabilidad mecánica con una mínima agresión quirúrgica. El concepto principal se basa en un sistema deslizante del fragmento cervicocefálico, fusionado a un componente endomedular. Las ventajas biomecánicas se sustentan en un acortamiento de la distancia entre el implante, la diáfisis y el extremo terminal del tornillo cefálico, lo que deriva en una disminución del brazo de palanca. Esto determina un menor riesgo (o índice) de cut-out y de rotura del material. (Fig. 1). (15)

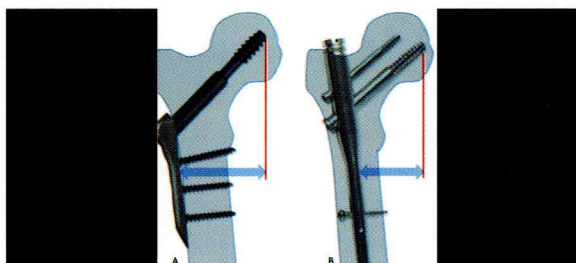


Fig. 1. Esquema de comparación entre los sistemas de fijación. A. Sistemas extramedulares. B. Sistemas intramedulares. El menor brazo de palanca de los últimos disminuye el índice de cut-out y, por tanto, la rotura del material.

La reducción de fracturas con soporte cortical medial positivo (SCMP) y alineación en valgo, permiten una limitación en el deslizamiento del fragmento cabeza-cuello para contactar con el eje del fémur y lograr una estabilidad secundaria con relación a la reducción con soporte cortical medial negativo (SCMN), proporcionando un buen entorno mecánico para la consolidación (Fig. 2). (16)

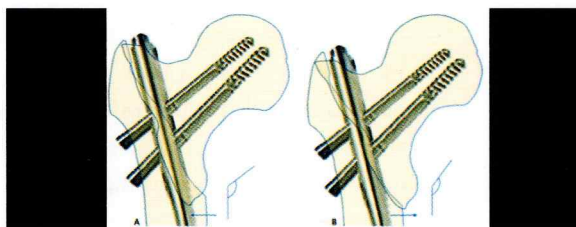


Fig. 2. El punto de entrada ideal está ubicado en una media de 2,38 mm (SD, 3,53 mm) medial a la punta del GT. No se produjo impacto de la corteza lateral del fémur proximal en el plano coronal según el punto recomendado, de acuerdo con modelos tridimensionales (Fig. 3). (17)

El punto de entrada ideal está ubicado en una media de 2,38 mm (SD, 3,53 mm) medial a la punta del GT. No se produjo impacto de la corteza lateral del fémur proximal en el plano coronal según el punto recomendado, de acuerdo con modelos tridimensionales (Fig. 3). (17)

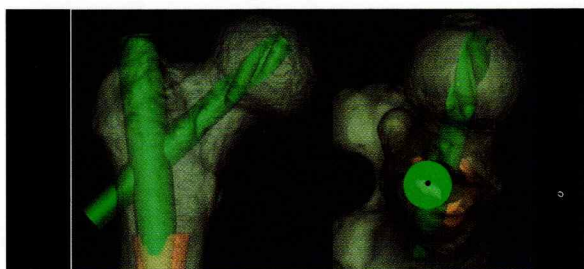


Fig. 3. El círculo negro denota el punto de entrada del clavo proximal, es definido como el punto ideal.

Para reducir el elevado número de torsiones del fragmento proximal en los sistemas de tornillo único de gran diámetro y el cut-out 3,8 %, se han creado sistemas de doble tornillo para mejorar la estabilidad en el hueso osteoporótico (18). En nuestros casos se empleó el sistema de tornillos cefálicos de doble eje de configuración convergente de Ortofix, clavo Veronail trocantérico corto o largo, dado al tipo inestable de las fracturas. En nuestro medio, el tornillo de compresión dinámico de la cadera es de los implantes más generalizados en el manejo de las fracturas intertrocanterías.

#### PACIENTES Y MÉTODOS

Una vez realizada la aprobación de la Institución Hospitalaria, se realizó un análisis retrospectivo de 78 pacientes, 25 hombres (32 %) y 53 mujeres (68 %), edad promedio 77,5 - Rango 61-94, que sufrieron fracturas pertrocanterías e intertrocanterías desde enero de 2015 a enero de 2019. Todos los pacientes fueron tratados con clavo LFN largo. Los criterios de inclusión que cumplieron los pacientes fueron: 60 años o más, no encontrarse en lugares de asistencia para tercera edad, no fracturas patológicas, movilidad con sus propios medios para la marcha, sin enfermedades mentales, fracturas inestables (clasificación AO / OTA 31A2.2, 2.3, 31A3.1, 3.2 Y 3.3 [figura 4] (19). El lado afectado con mayor frecuencia fue el izquierdo en 47 pacientes (60,2 %). El seguimiento se realizó hasta 12 meses después de la operación.

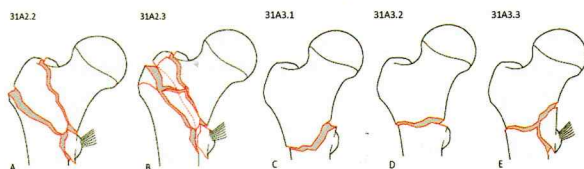


Fig. 4. Clasificación AO. Fracturas pertrocanterías multifragmentaria con pared lateral incompetente: A. Con 1 fragmento intermedio, B. Con 2 o más fragmentos intermedios. Intertrocanterías (oblicuas inversas): C. Oblicua simple, D. Transversa simple y E. Con cuña o multifragmentaria.

Aplicando estos criterios, 54 (69,23 %) tenían trazo pertrocanterío inestable con compromiso de la pared posteromedial (A2), 24 de los casos (30,76 %) fueron fracturas con trazo intertrocanterío (A3), [tabla 1].

TIPO DE FRACTURAS		
	n	%
31A2.2	28	35,89
31A2.3	26	33,33
31A3.1	9	11,53
31A3.2	7	8,97
31A3.3	8	10,25
	78	99,97

Tabla. 1. Tipos de fracturas (AO)

#### TÉCNICA QUIRÚRGICA

La técnica quirúrgica se realiza en mesa ortopédica de tracción con intensificador de imágenes, con un abordaje de unos 5 a 6 cm proximal al trocánter mayor, punto de entrada en vértice del trocánter. El fresado de la diáfisis femoral es siempre 2 mm. Más que el diámetro del clavo a colocar. El diámetro y ángulo del clavo se miden preoperatoriamente en el lado sano, siendo normalmente los clavos utilizados de 12 o 14 mm. De diámetro y de 130° de angulación (Fig. 3). Todos los montajes han sido estáticos con tornillos proximales convergentes y en todos ellos se han colocado los tornillos de bloqueo distal.

El tiempo de cirugía promedio fue de 47 A 58 minutos (rango de 28 a 112 minutos). El protocolo posoperatorio de profilaxis antibiótica incluyó 24 horas de cefalosporina de primera generación, por vía intravenosa, dividida en 4 dosis. La terapia antitrombótica consistió en heparina de bajo peso molecular, según un protocolo institucional basado en las recomendaciones del American College of Chest Physicians (20). La rehabilitación posquirúrgica comenzó a las 24 horas de concluir el procedimiento, indicando de forma progresiva, movilidad activa y pasiva del miembro operado, ejercicios isométricos del cuádriceps y, según la capacidad del paciente, la bipedestación asistida con andador. El tiempo promedio de internación fue de 4,5 días (rango de 3 a 9 días).

#### SEGUIMIENTO CLÍNICO

Para el seguimiento clínico se creó una base de datos que incluyó la valoración funcional del dolor y de la calidad de vida utilizando la escala de autoevaluación WOMAC con valores del 1 al 100, donde 100 es la mejor valoración (21). La recuperación funcional se determinó en función del tiempo en el que se logró la bipedestación, la necesidad de ortesis al final del seguimiento en pacientes que antes de la fractura no la utilizaban y el regreso a las tareas de la vida diaria mediante la subescala de función del sistema de valoración modificada de la Musculoskeletal Tumor (MSTS) en la que 5 puntos indican ninguna restricción de la actividad y 0 indica restricción total (22). Los resultados se documentaron a los 6 meses del posoperatorio, y al final del seguimiento. La evaluación radiológica se realizó con los mismos intervalos de tiempo que el seguimiento clínico. Se tomaron radiografías a-p de pelvis, y axiales de cadera, al final del seguimiento (Figura 5). Se evaluó la alineación de la pared medial en valgo con SCMP o varo con SCMN en el control radiológico (ap y axial) posquirúrgico. Se constató el tiempo de consolidación ósea en semanas y se documentaron las complicaciones intraoperatorias y posoperatorias.

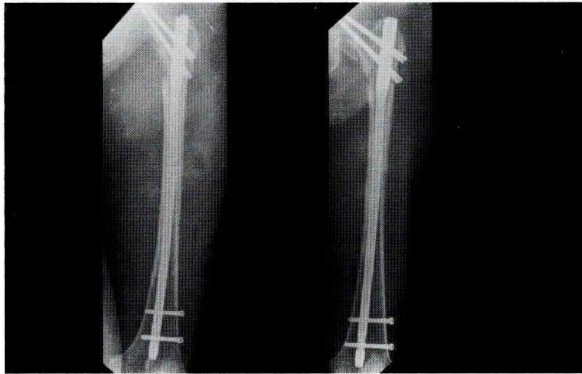


Fig. 5. Fractura intertrocanterica 31A3.3 (AO). A y B: Rx posquirúrgica, C y D: Control radiológico a los 6 meses, se aprecia consolidación de la fractura.

Los datos fueron incorporados en una base de datos y se realizó el análisis estadístico con el programa SPSS versión 15.0.

**RESULTADOS**

Se utilizaron análisis estadísticos para describir al paciente, población y resultados del tratamiento en cuanto el soporte cortical positivo o negativo posterior a la osteosíntesis. La prueba t de Student fue utilizada para datos continuos y prueba de chi cuadrado para variables categóricas. La significancia estadística se definió como  $p < 0,05$ . Con respecto al tiempo hasta la bipedestación, 65 pacientes (83 %) comenzaron a caminar antes de las 36 h de finalizar la cirugía, 77 (98 %) lo hicieron en los primeros 7 días y todos en los primeros 15 días. Al final del seguimiento, 60/78 pacientes que nunca utilizaron ortesis mantuvieron tal condición (76,9 %). El resto el 23 (7,5 %) debió usar algún tipo de ortesis.

Se obtuvo siempre contacto óseo en el calcar. En 5 pacientes (6,41 %), se detectó retraso de la consolidación y fue necesario retiro del tornillo de bloqueo distal para dinamizar. El tiempo promedio hasta la consolidación fue de 11 semanas (rango de 10 a 24 semanas).

La pérdida media del ángulo eje-cuello femoral en los grupos SCMP y SCMN fue de 2° y 3° respectivamente, las diferencias entre estos dos grupos eran estadísticamente significativas. Se presentó la misma tendencia en el acortamiento del cuello, que fue de 1 mm en el grupo PMCS y 7 mm en el grupo NMCS. El grupo PMCS tuvo la menor pérdida tanto en el cuello femoral como en el eje, ángulo y longitud del cuello. En comparación con el grupo NMCS, el grupo PMCS también logra la marcha con soporte de peso completo mucho antes, con un mejor resultado funcional de WOMAC en 12 meses de seguimiento y menos presencia de dolor en la cadera – muslo [tabla2].

RESULTADOS DE ACUERDO A LA REDUCCIÓN DE SCMP O SCMN				
VARIABLES	SCMP		SCMN	
	PROMEDIO	RANGO %	heridas	RANGO %
Ángulo cervicodistal	136,5°	133-140	128,5	122-135
Posoperatorio*	134,5°	129-140	125,5	118-133
Control 12 meses**				
Longitud del cuello femoral	45,5 mm	44-47	41,5 mm	39-44
Posoperatorio*	44,5 mm	43-46	34,5 mm	33-36
Control 12 meses**				
dolor de cadera-muslo control 12 meses	5	6,4%	8	10,2%
WOMAC**	62	47-77	60,5	42-79

Tabla. 2. Comparación entre el grupo de reducción con SCMP y SCMN. \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$

La incidencia de complicaciones posoperatorias y en el seguimiento fue del 33 % [tabla 3]. Se produjeron 2 casos (2,5 %) de trombosis venosa del miembro afecto ipsilateral a la lesión sin consecuencias graves que se resolvió, en 3 pacientes (3,8 %) se presentó hematoma en herida, no fueron necesarias nuevas intervenciones, en 5 casos (6,4 %) se registraron patologías pulmonares, que fueron resueltas durante la internación, en 9 (11,5 %) complicaciones cardiovasculares en relación a comorbilidades previas asociadas. Durante el control 13 pacientes (16,6 %) presentaban bursitis trocantérica y 1 paciente (1,2 %) falleció pocos días después del procedimiento debido a comorbilidades asociadas.

COMPLICACIONES POSQUIRÚRGICAS		
PATOLOGIA	n	%
Trombosis Venosa	2	2,5
Hematoma local	3	3,8
Problemas Respiratorios	5	6,4
Problemas Cardiovasculares	9	11,5
Bursitis trocantérica	13	16,6
Falleció	1	1,2
TOTAL	33	42,3

El puntaje de la escala WOMAC al final del seguimiento (6 y 12 meses) fue de 62 y 74, respectivamente [tabla4].

RESULTADOS FUNCIONALES – EVOLUCIÓN POSQUIRÚRGICA (n=78)				
PUNTAJE	6 MESES		FINAL DEL TRATAMIENTO (12 MESES)	
	PROMEDIO	RANGO	PROMEDIO	RANGO
WOMAC	62	46-78	74	60-88

Resultados Funcionales en la Evolución Posoperatoria, Escala WOMAC.

**DISCUSIÓN**

Además de la consolidación de la fractura y la disminución de los índices de mortalidad, la recuperación funcional temprana y el incremento en los índices de calidad de vida constituyen, en la actualidad, parámetros de medición de una estrategia terapéutica exitosa en fracturas laterales de cadera (23). Estos criterios son preponderantes en el control y seguimiento de los pacientes intervenidos por fracturas del tercio proximal de fémur, sobre todo en las fracturas inestables, su importancia radica en la relación consolidación satisfactoria y mejoría en la calidad de vida, por tanto, su importancia es comparable en varios estudios.

Con respecto al tipo de implante, los mejores materiales y el interés de mejorar la biomecánica con que estos interactúan con las fuerzas naturales, surgen implantes como los clavos endomedulares. Estos han tenido ventajas con respecto a las placas con tornillos dinámicos, fundamentadas en la mayor estabilidad de la fractura debido a una mejor reproducción de la biomecánica normal. La proximidad de los clavos endomedulares a la línea de carga fisiológica propia de la cadera reduce el brazo de palanca abductor y disminuye las fuerzas de flexión sobre el implante (24).

La correcta reducción e impactación de las fracturas pertrocantéricas inestables puede ser logrado a través de dos enfoques: compresión intraoperatoria de la fractura e impactación posoperatoria mediante control de deslizamiento a lo largo del eje del dispositivo. La primera es la maniobra realizada por el cirujano durante la cirugía para comprimir el sitio de la fractura a través del cual obtener estabilidad primaria de fractura, mientras este último es la compresión posquirúrgica proporcionada por un dispositivo de fijación con capacidad deslizante, en asociación con contracción muscular y carga de peso del paciente, alcanzando estabilidad secundaria a la fractura.

Controlar la impactación de la fractura es particularmente importante para el mantenimiento de reducción estable durante la curación, y es compatible con los sucesos dinámicos posteriores del ciclo carga y remodelación a través de la línea de fractura. A diferencia de esto el colapso de fractura, también denominado impactación no controlada, es una de las principales razones del fracaso de la fijación. La reducción de fractura con soporte cortical medial positivo y la alineación en valgo permite una limitación del deslizamiento del fragmento cabeza-cuello al contacto con el fémur y logra estabilidad secundaria, proporcionando un buen entorno mecánico para la curación de fracturas, como lo demuestran Shi-Min Chang y col. en un estudio que incluye 127 pacientes (16).

La reducción con implante endomedular de doble eje en la fijación de las fracturas fue preferido para mejorar la estabilidad rotacional; los tornillos telescópicos asociados con el mecanismo de bloqueo en posición valgo (135) permitió una impactación controlada por fractura.

La fijación absoluta realizando convergencia de los tornillos proximales y bloqueo distal permitió mantener la compresión y estabilización del foco de fractura, siendo necesario en pocos casos realizar dinamización cuando no se alcanzó la consolidación esperada durante el tiempo de seguimiento.

Los resultados son comparables a los reportados en estudios de iguales características, en cuanto a tipo de reducción, dispositivo y escalas funcionales. Si bien originalmente la escala WOMAC no fue diseñada para medir la recuperación de pacientes con fracturas, constituye un indicador confiable para medir aspectos relacionados con la calidad de vida y se ha utilizado con el mismo fin en otros estudios similares (25). Bajo estos conceptos se utiliza esta escala para el seguimiento de los resultados funcionales.

## CONCLUSIÓN

Lograr una correcta reducción, que contemple estabilización absoluta, compresión del foco de fractura y considerar las fuerzas de carga biomecánicas, son los conceptos que pueden llevar a una evolución satisfactoria en el tratamiento de las fracturas complejas e inestables proximales del fémur.

El clavo endomedular parece ser la mejor indicación para el tratamiento por sus características funcionales, poco invasivas y dinámicas, permiten la manipulación del mismo sin necesidad de cambio de dispositivo, sobre todo si se considera que la mayoría de veces se trata de personas de edad

avanzada en quienes nuevas intervenciones pueden implicar complicaciones.

La angulación en valgo en la reducción con soporte cortical medial positivo, muestran mejores resultados en el seguimiento, siendo conceptos válidos si se considera el tiempo de evolución y los resultados funcionales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: A World-Wide Projection. *Osteoporos Int.* 1992; 2: 285-9.
2. Francis RM, Baillie SP, Chuk AJ, Crook PR, Daymond T, Dunn N. Management of Osteoporosis in Patients With Hip Fractures. *QJM.* 2000; 93: 501-6.
3. Schrader, P., Boy, O., Schleich, W., Dienst, R., Reinert, C., Sanger, V. Schauwecker, H. H., Siebert, W., Scharf, H. P. Determining the Knee Replacement. Results of External Quality Assurance of Over 270.000 Primary total hip and knee replacements. *Orthopade* 2008. 37; 1016-1026.
4. Robinson CM., Court-Brown CM., Mc Queen MM., Christie J. Hip Fractures in Adults Younger than 50 Years of Age: Epidemiology and Results. *Clin Orthop Relat Res.* 1995; 312: 238-46.
5. Protzman RR, Burkhalter WE. Femoral-neck Fractures in Young Adults. *J Bone Joint Surg Am.* 1976; 58: 689-95.
6. Bartonicek J. Pauwels' Classification of Femoral Neck Fractures: Correct Interpretation of the Original. *J Orthop Trauma.* 2001; 15: 358-60.
7. Stankewich CJ, Chapman J, Muthusamy R, Quaid G, Schemitsch E, Tencer AF. Relationship of Mechanical Factors to the Strength of Proximal Femur Fractures Fixed with Cancellous Screws. *J Orthop Trauma.* 1996; 10: 248-57.
8. Upadhyay A., Jain P, Mishra P, Maini L., Gautum VK., Dhaon BK. Delayed Internal Fixation of Fractures of the Neck of the Femur in Young Adults. *J Bone Joint Surg. Br.* 2004; 86: 1035-40.
9. Fracturas Complejas del Fémur Proximal y su Tratamiento José Ricardo Mendoza de la Cruz. *Ortho-Tips.* 2012; 8: 3.
10. R. Giancola, Marchesi, Lettera, G., Antonini A. Complex Proximal Femoral Fracture Injury. *Int. J. Care Injured. Italy.* 2016; 121-123
11. Davis TR., Sher JL., et al. Intertrochanteric Femoral Fractures: Mechanical Failure Alter Internal Fixation. *J Bone Joint Surg. Br.* 1990; 72-B: 26-31.
12. Larsson S., Friberg S., Hansson LH. Trochanteric Fractures: Mobility, Complications and Mortality in 607 Cases Treated with the Sliding-Screw Technique. *Clin Orthop.* 1990; 260: 232-241.

13. Kregor PJ., Obremsky WT., Kreder HJ., et al. Unstable Pertrochanteric Femoral fractures. *J Orthop Trauma.* 2014; 28(Suppl 8): 25-28
14. Wang J., Ma XL, Ma JX, et al. Biomechanical Analysis of Four Types of Internal Fixation in Subtrochanteric Fracture Models. *Orthop Surg.* 2014;6:128-136.
15. David A., Von der Heyde D., Pommer A. Therapeutic Possibilities in Trochanteric Fractures: Safe-Fast-Stable. *Orthopade.* 2000; 29: 294-301.
16. Shi-Min Chang, Ying-Qi Zhan, Zhuo Ma, Qing L., Jens Dargel, Peer Eysel. Fracture Reduction with Positive Medial Cortical Support: a Key Element in Stability Reconstruction for the Unstable Pertrochanteric Hip Fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015. 135: 811- 818 doi: 10.1007/s00402-015-2206-x.
17. Chon CS, Kang B, Kim HS, Jung GH. Implications of the Three-Dimensional Modeling of the Proximal Femur for Cephalomedular Nailing: an Asian Cadaver Study. *Injury.* 2017; 48 (10): 2060-2067. doi: 10.1016/j.injury.2017.07.009. Epub 2017 11 de julio.
18. Schipper IB., Martí RK., Van der Werken C. Unstable Trochanteric Femoral Fractures: Extramedullary or Intramedullary Fixation. Literature Review. *Injury.* 2004 Feb; 35 (2): 142-51.
19. James F., Kellam MD., and Eric G., Meinberg MD. Orthopaedic Trauma Association Representatives: Julie Agel, Matthew D. Karam, and Craig S. Roberts. Fracture and Dislocation Compendium - 2018 Journal of Orthopaedic Trauma. January 2018; 32: 1.
20. Callaghan JJ., Dorr LD., Engh GA., Hanssen AD., Healy WL., Lachiewicz PF., et al. Prophylaxis for Thromboembolic Disease: Recommendations from the American College of Chest Physicians--are they Appropriate for Orthopaedic Surgery? *J Arthroplasty.* 2005; 20: 273-4.
21. Escobar A., Quintana JM., Bilbao A., Azkárate J., Güenaga JI. Validation of the Spanish Version of the WOMAC Questionnaire for Patients with Hip or Knee Osteoarthritis. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Clin Rheumatol.* 2002; 21: 466-71.
22. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M, Pritchard DJ. A System for the Functional Evaluation of Reconstructive Procedures after Surgical Treatment of Tumors of the Musculoskeletal System. *Clin Orthop Relat. Res.* 1993; 286: 241-6.
23. Haleem S., Lutchman L., Mayahi R., Grice JE., Parker MJ. Mortality Following Hip Fracture: Trends and Geographical Variations Over the Last 40 years. *Injury.* 2008; 39: 1157-63
24. Federico J. Burgo, Diego E. Mengelle, José A. Aliaga Sáenz, Mariano A. Codesido, Juan P. Sambucetti y Carlos M. Autorino. Fracturas Intertrocantéricas Inestables Tratadas con Clavos Endomedulares Cortos Intertrocantéricos/Subtrocantéricos. *Rev Asoc. Argent Ortop Traumatol Año 80.* 2015; 3
25. Stannard JP., Bankston L., Futch LA., McGwin G., Volgas DA. Functional Outcome Following Intramedullary Nailing of the Femur: a Prospective Randomized Comparison of Piriformis Fossa and Greater Trochanteric Entry Portals. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93: 1385-91.

**Correspondencia:**  
**Dr. Hugo Villarroel Rovere**  
**Correo: villarroelr@hotmail.com**