

Ventajas funcionales y biomecánicas del clavo centromedular vs. el tornillo dinámico de cadera en fracturas intertrocantericas

Pedro Daniel Vargas Ortiz¹
Carlos Eduardo Antonio Romero²
Luis Carlos Mejía Rohenes³

¹ Médico Residente de cuarto año de Traumatología y Ortopedia, Universidad La Salle.

² Médico Adscrito a módulo de miembro Pélvico.

³ Médico Jefe de servicio de Traumatología y Ortopedia.

Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE, México, DF.

RESUMEN

Antecedentes: las fracturas intertrocantericas son un problema de salud pública que provoca secuelas económicas, sociales y psicológicas. El desarrollo de implantes que mejoran el ambiente biomecánico son esenciales para una pronta recuperación y menor número de complicaciones. Presentamos la experiencia obtenida en 1 año con clavo centromedular femoral proximal vs. tornillo dinámico de cadera.

Material y métodos: estudio prospectivo, observacional y comparativo en pacientes mayores de 60 años, con fractura transtrocanterica AO 31A1-3 y 31A2-3, con colocación de tornillo deslizante de cadera y la placa o clavo femoral proximal, con seguimiento de 20 semanas con escala de Harris.

Resultados: 113 pacientes operados con fractura transtrocanterica en un año, 77 con colocación de tornillo deslizante de cadera y 36 con clavo centromedular, edad promedio de 80 años, predominio femenino 3:1. Con estancia hospitalaria posquirúrgica de 2 a 3 días con clavo ($p = 0.038$) vs. tornillo deslizante de cadera; reducción anatómica de 72.23%, consolidación Montoya III a las 14 semanas y *score hip* Harris de 80 a 89. Buen desempeño funcional en 20 semanas del posoperatorio.

Conclusiones: el clavo centromedular proporciona un entorno biomecánico mejorado con un brazo de palanca más corto; ofrece mayor reparto de carga permitiendo menos colapso a una configuración medial estable, facilita una reducción anatómica disminuyendo la estancia hospitalaria posquirúrgica ($p = 0.038$) y mejor recuperación hemodinámica, pronta rehabilitación asistida en las primeras semanas al facilitar la consolidación de la fractura y la pronta deambulacion. No se observó ventaja significativa en la funcionalidad con respecto al tornillo deslizante de cadera ($p = 1.0$) siendo métodos muy similares a mediano plazo.

Palabras clave: clavo proximal de fémur TAN, fractura transtrocanterica, *score hip* Harris.

Recibido: enero 2014

Aceptado: mayo 2014

Correspondencia

Pedro Daniel Vargas Ortiz
Av. Ignacio Zaragoza 1711
Col Ejercito Constitucionalista
CP. 09220, México DF.
Tel: 57165200 Ext. 16725, 16815.
ortodany@hotmail.com

Este artículo debe citarse como

Vargas Ortiz PD, Antonio Romero CE, Mejía Rohenes LC. Ventajas funcionales y biomecánicas del clavo centromedular en fracturas intertrocantericas vs. el tornillo dinámico de cadera. Rev Esp Med Quir 2014;19:156-162.

Functional and biomechanical advantages of centromedular nail vs. dynamic hip screw in intertrochanteric fractures

ABSTRACT

Background: intertrochanteric fractures present a public health problem with economic, social and psychological impact. Development of implants that improve biomechanical environment are essential for a speedy recovery and fewer complications. We present the results obtained in 1 year with Centromedular Proximal Femoral Nail vs. DHS.

Methods and Materials: Prospective, observational and comparative study on patients over 60 years old, with transtrochanteric fracture AO 31A1-3 and 31A2-3 with DHS or Proximal Femoral Nail TAN placement, with a follow up of 20 weeks with a Harris scale.

Results: 113 patients with transtrochanteric fracture were operated in one year, 77 DHS and 36 centromedular nails, average age of 80 years, predominantly female 3:1. With post surgery hospital stay of 2 to 3 days with nail ($p=0.038$) vs DHS, and an anatomical reduction of 72.23%, Montoya III consolidation at 14 weeks and an 80 to 89 Hip Harris Score; having good functional performance 20 weeks after surgery.

Conclusions: The centromedular nail provides an improved biomechanical environment with a shorter lever arm, giving a greater load delivery and allowing less collapse for a medial stable configuration, facilitates an anatomical reduction, thus reducing the post surgery hospital stay ($p=0.038$), better hemodynamic recovery, with a quicker rehabilitation assisted in the first weeks, thus allowing consolidation of the fracture and a prompt ambulation, no significant advantage is observed in the functionality with respect the DHS ($p=1.0$) being very similar methods on a medium time frame.

Key words: TAN Proximal Femoral Nail, Transtrochanteric Fractures, Harris Hip Score.

INTRODUCCIÓN

La raza humana como ente biológico con capacidad adaptativa a la evolución ha ganado terreno a la esperanza de vida por muchos factores científicos y conocimientos actuales. Esta adaptación obliga a la comunidad científica y clínica a nuevos retos para mantener laboralmente activas a personas de la tercera edad y proporcionar una calidad de vida decorosa.

Nuestro país, al igual que el resto del mundo, está presentando una serie de cambios progresivos a nivel poblacional, de tal manera que la incidencia de la osteoporosis es cada día más frecuente, explicándose así el fenómeno del incremento de fracturas de fémur proximal.^{1,2}

En México, se estima que 168 mujeres y 98 hombres por cada 100 000 personas presentarán fractura de fémur proximal; significa que 1

de cada 12 mujeres mexicanas y 1 de cada 20 hombres mexicanos de más de 50 años sufrirán una fractura de cadera, este problema se agrava al considerar que cerca de 30% de los pacientes operados mueren al primer año por complicaciones o consecuencias de la fractura; del total que sobrevive 30% queda con alguna secuela funcional permanente, representando esto un trastorno social, cultural y económico. Para nuestro sistema de salud constituyen un problema serio por los altos costos que demanda el tratamiento de la fractura en sí y las probables complicaciones que se generan a la demora del tratamiento.^{1,3}

Las fracturas transtrocantericas ocurren en su mayoría como resultado de una caída, involucrándose fuerzas directas e indirectas. Las directas actúan en el eje del fémur o directamente sobre el trocánter mayor derivando una fractura, mientras que las indirectas incluyen el desprendimiento del trocánter menor por la fuerza del psoas ilíaco o arrancamiento del trocánter mayor debido a la fuerza de los músculos abductores. El tipo de fractura no es factor de predicción de la mortalidad ni de la habilidad para recuperar la marcha.³ La densidad ósea sí ha demostrado ser un factor de predicción en este tipo de fracturas, que raramente ocurre en personas con densidad ósea mayor de 1.0 g/cm³. La incidencia aumenta a 16.6% en personas con densidad ósea menor de 0.6 g/cm³.⁴ El tratamiento conservador tiene complicaciones serias como neumonías, infecciones de vías urinarias, trombosis venosas profundas y úlceras por presión como resultado de un periodo prolongado de reposo en cama y/o tracción cutánea, así como un compromiso funcional importante en aquellos que sobreviven con una pseudoartrosis o consolidación viciosa resultante de manejo no quirúrgico.^{5,2}

El objetivo del tratamiento quirúrgico es conseguir la máxima estabilidad de la fractura en el mínimo tiempo posible, para permitir movili-

zación precoz y hacer posible la carga.⁴ Es por ello que los diferentes avances científicos en la comprensión de la biomecánica de la fractura de la cadera ha arrojado diferentes resultados para el desarrollo de nuevas tecnologías en implantes para beneficio del paciente; sin embargo, el tratamiento quirúrgico óptimo en las fracturas inestables extracapsulares (tipo 31.A.2 y 31.A.3) aún está por encontrarse.²

El tratamiento estándar para las fracturas intertrocantericas del fémur es el tornillo deslizante de cadera (DHS) que se introdujo en la década de 1950 para reemplazar la placa angulada en la mayoría de las fracturas estables 31.A1 y mínimamente desplazadas. El dispositivo de tornillo deslizante de cadera da resultados fiables y reproducibles.⁵ Biomecánicamente actúa como una banda de tensión lateral en fracturas de trazo estable, transmitiendo la fuerza a través de la cortical medial. Sin embargo, en las fracturas inestables tiene un comportamiento menos favorable con una incidencia de ruptura de cuello y extrusión del tornillo (*cut-out*) de 6 a 19%, El promedio de migración del tornillo es de 5.3 mm para fracturas estables y de 15.7 mm para fracturas inestables. Los implantes colocados en posición posterior salen fácilmente en un 27% y se reportan malos resultados cuando la distancia punta-ápex es mayor de 25 mm. Al usar el DHS en fracturas inestables hay complicaciones hasta en 29% de los casos.^{6,3,10}

El enclavamiento o dispositivo intramedular nace en virtud de las múltiples complicaciones del DHS, fue introducido por Halder en la década de 1980 en la forma de clavo gamma, este dispositivo fue diseñado por Grosse y Kempf en Estrasburgo, Francia.² Los primeros informes sugirieron algunas importantes ventajas en asociación con este tipo de fijación, incluida una técnica quirúrgica mínimamente invasiva, tiempo quirúrgico acortado y menor pérdida de sangre.⁷ También mejora la biomecánica al posicionar el implante cerca del eje de transmi-

sión de carga corporal del fémur, las fuerzas de estabilización cabeza-cuello se ven disminuidas, hay mayor estabilidad de la fijación, movilización precoz del paciente y más corta estancia. Biomecánicamente, en comparación con una placa lateral, un dispositivo intramedular disminuye la fuerza de flexión de la articulación de la cadera en los implantes de 25 a 30%, teniendo ventajas especialmente en pacientes ancianos, en quienes el tratamiento primario objetivo es la movilización de la carga de peso completa inmediata.³ La fijación de clavos gamma se recomienda para fracturas pertrocanteréas pero complicaciones graves tales como la extrusión de los tornillos se ha reportado en 8 a 15% de casos.⁴⁻⁶ El clavo femoral proximal (PFN) tiene un tornillo antirrotación adicional (*hip pin*) colocado en el cuello femoral para evitar la rotación de la fragmentos cervicocefálicos durante la carga de peso.^{6,10} Estudios realizados en Inglaterra e India (Anil M) sugieren una mayor tasa de complicaciones, una mayor curva de aprendizaje y una tasa de reintervención más alta con el uso de clavos céfalo-medulares en el tratamiento de la fracturas intertrocanteréas.^{7,8}

El clavo corto anterogrado de fémur (TRIGEN) fue diseñado con características similares al clavo PFN, fue desarrollado para mejorar la estabilidad de rotación del fragmento de fractura proximal que combina las características de un clavo femoral intramedular no fresado con un deslizamiento de soporte de carga, el tornillo de cuello femoral. Por otra parte, la punta del clavo se ha rediseñado para reducir el riesgo de fracturas posoperatorias de la diáfisis femoral por una significativa reducción de estrés en el hueso, desde su introducción con pocos problemas intraoperatorios y bajo índice de complicaciones.^{9-11.}

El propósito de este estudio es presentar nuestra experiencia de un año con el manejo de fracturas intertrocanteréas inestables y estables con clavo centromedular (TRIGEN TAN clavo corto) en

comparación con el tradicional DHS, mostrando las ventajas funcionales y biomecánicas a corto y mediano plazos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y comparativo de una serie de casos donde se muestra la experiencia en el manejo de fracturas transtrocanteréas operadas con clavo corto proximal femoral (TRIGEN TAN) y placa DHS durante un periodo de un año, de marzo 2012 a febrero 2013, en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE. México, Distrito Federal.

Se incluyeron en el estudio derechohabientes mayores de 60 años con diagnóstico radiográfico de fractura transtrocanteréa con clasificaciones AO 31A1-3, y 31A2-3, causada por traumatismo de baja energía y con seguimiento mínimo de 20 semanas. Los criterios de exclusión fueron: traumatismos de alta energía, fracturas en terreno patológico, fracturas expuestas, fracturas múltiples, incapacidad para trabajar antes de la lesión, osteoartritis degenerativa y artritis en la cadera lesionada.

Como método tradicional en la institución se utilizan implantes DHS para fracturas transtrocanteréas 31A1-3 y algunos para 31A2-3, con técnica quirúrgica recomendada por el fabricante, así como clavo corto anterogrado TAN (Smith & Nephew®) para fémur con bloqueo proximal cervicocefálico en fracturas AO 31A1-3, y 31A2-3, con apoyo de intensificador de imágenes y técnica recomendada para su colocación por el fabricante.

Se tomaron radiografías anteroposteriores de control en sala de rayos x en el posoperatorio, evaluando la calidad de la reducción anatómica (acción de llevar los fragmentos de una fractura a su estado prefractura) como aceptable cuando había contacto y continuidad en cortical medial y como mala en fracturas inestables sin contacto

en cortical medial o colapso de la misma. Se realizó terapia física asistida por familiares con movimientos activos y pasivos, además de analgesia, antibioticoterapia y tromboprofilaxis. Los pacientes permanecieron hospitalizados hasta que las condiciones hemodinámicas permitieron su egreso.

El seguimiento subsecuente en la consulta externa se realizó a las 2, 6, 14 y 20 semanas, para retiro de puntos y evaluación de la reducción, valorando el tipo de consolidación ósea con la escala de Montoya. En la última visita se avaluó con el *score hip* de Harris modificado, así como las complicaciones presentadas por ambos implantes para este periodo de tiempo. Se efectuó análisis estadístico con prueba de χ^2 .

RESULTADOS

113 pacientes operados por fractura fémur proximal AO 31A1-3 y 31A2-3, de los cuales 77 se intervinieron con el método tradicional de tornillo deslizante de cadera (DHS) y 36 con clavo centromedular corto TRIGEN (Smith & Nephew®). Los rangos de edad más frecuentes para este tipo de fractura fueron de 75 a 85 años, con 45% con una media de 80 años de edad; fue más frecuente entre las mujeres con una razón de 3:1, afección de la cadera izquierda con una razón de 3:1.

La frecuencia en la presentación de la fractura con respecto a la clasificación AO fue la 32A1.2 con un (35.40%) y la 31A2.1 con un (21.23%), predominando la variedad estable. (Figura 1)

La reducción posquirúrgica anatómica estable se consiguió con el DHS en 59.75% (n = 46), aceptable en 40.25% (n = 31) y mala en 6.5% (n = 5). Con el clavo la reducción anatómica estable se consiguió en 72.23% (n = 26), aceptable en 22.23% (n = 8) y fue mala en 5.5% (n = 2).

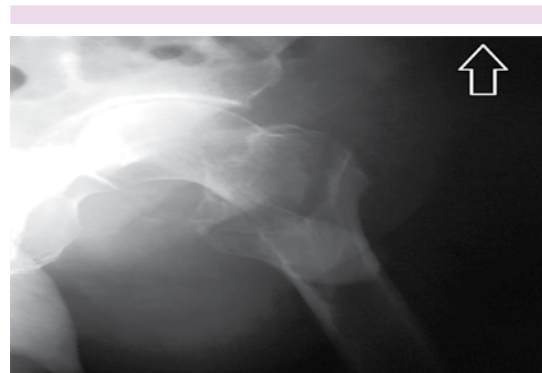


Figura 1. Fractura transtrocántica estable de cadera con afección de trocánter menor.

La estancia posquirúrgica en el grupo de DHS fue de 39% en el rango de 4 a 6 días y de 31.16% en el rango de 7 a 9 días; en el grupo control con clavo se obtuvo un 58.33% en el rango de entre 1 a 3 días ($p = 0.038$). Figura 2

En la semana 14 se presentó una consolidación ósea grado III de Montoya en 63.63% del grupo con DHS y de 80% en el grupo con clavo corto con la indicación de apoyo asistido subsecuente. Figura 3

Aplicando la escala de funcionalidad *score hip* de Harris a la semana 20 se obtuvieron, para

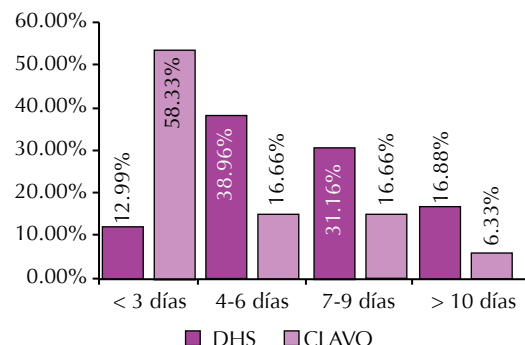


Figura 2. Porcentajes comparativos de la estancia hospitalaria posquirúrgica de pacientes con tornillo deslizante (DHS) vs. clavo corto (TAN) por fracturas de cadera.

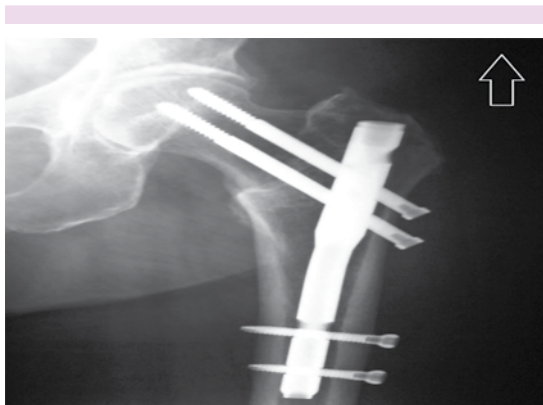


Figura 3. Radiografía anteroposterior de fractura de cadera a las 20 semanas; tratamiento con clavo (TAN), biomecánicamente estable con consolidación grado III.

el grupo DHS, resultados: excelente 19.5% (n = 15); bueno 63.63% (n = 49); regular 10.4% (n = 8) y malo 6.5% (n = 5). Para el grupo control con clavo: excelente 22.23% (n = 8); bueno 66.66% (n = 24); regular 8.4% (n = 3) y malo 2.8% (n = 1), valor de $p = 1.0$. En el total de operados con DHS se presentaron las siguientes complicaciones: extrusión de los tornillos 15% (n = 12), deformidad en varo por colapso medial 7.7% (n = 6) y no unión 5.1% (n=4). En el grupo con clavo corto hubo 11.1% de complicaciones (n = 4) con deformidad en varo o efecto en Z como las más frecuentes.

DISCUSIÓN

Nuestra experiencia con el implante intramedular en fracturas de fémur proximal, tanto estables como inestables, nos demuestra que con la adecuada técnica se puede llevar a cabo una reducción más anatómica del trazo fracturario, acortando la estancia hospitalaria posquirúrgica de manera estadísticamente significativa ($p = 0.038$), mejorando el control y la recuperación hemodinámica, así como una pronta rehabilitación asistida en las primeras semanas. Se favorece con esto el proceso de

consolidación de la fractura y la pronta deambulación del paciente. Asimismo, se evitan complicaciones por la postración prolongada en un paciente geriátrico, aunque a largo plazo en el resultado funcional comparativo con el DHS no se observan ventajas significativas ($p = 1$) en el comportamiento funcional del paciente o en la realización de actividades de la vida diaria. Con el *score hip* de Harris a las 20 semanas se observa que ambos métodos son opciones quirúrgicas bastante aceptables para el tratamiento de fracturas estables de fémur proximal.

El clavo centromedular corto para fracturas de fémur proximal proporciona un entorno biomecánico mejorado con un brazo de palanca más corto; ofrece mayor reparto de carga, permite menos colapso para una configuración medial estable y disminuye de 25 a 30% la fuerza de flexión de la articulación de la cadera en los implantes. Tiene ventajas en los pacientes ancianos donde el objetivo del tratamiento es la movilización inmediata de la carga completa de peso. Figura 4. El colapso no controlado puede



Figura 4. Radiografía lateral de cadera. Obsérvese la adecuada alineación de los pernos cefálicos y centrados con clavo TAN.

producir acortamiento inaceptable del segmento de cabeza y cuello (consolidación viciosa del cuello) y, en segundo lugar, de la extremidad. Se sugiere que un acortamiento del cuello de más de 5 mm puede causar debilidad en el glúteo medio y limitar el movimiento de la articulación de la cadera.⁹⁻¹¹ El clavo corto con bloqueo cervicocéfálico tiene dos pernos que permiten controlar mejor el efecto antirrotacional a la carga, así como disminución del fenómeno en Z.¹¹

REFERENCIAS

1. Nieto L, Zamorano A. Consideraciones epidemiológicas de las fracturas del fémur proximal. *Ortho-tips* 2012;8(3):135-9.
2. Mendoza J. Fracturas complejas del fémur proximal y su tratamiento: *Orto-tips* 2012;8(3):171-8.
3. Gari E, Peña O. Resultados del tratamiento de fracturas intertrocantericas inestables con clavo cefalomedular bloqueado. *Rev Col de Or Tra* 2008;22(1):60-6.
4. Espinosa H. Tratamiento actual de las fracturas pertrocantericas. *Ortho-tips* 2012;8(3):165-170.
5. Adams C, Robinson M. Prospective Randomized Controlled Trial of an Intramedullary Nail Versus Dynamic Screw and Plate for Intertrochanteric Fractures of the Femur. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2001;15(6):394-400.
6. Morihara T, Arai Y. Proximal femoral nail for treatment of trochanteric femoral fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2007;15(3):273-7.
7. Anglen J, Weinstein J. Nail or Plate Fixation of Intertrochanteric Hip Fractures: Changing Pattern of Practice. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:700-7.
8. Anil M. The use of an Intramedullary Nail vs. Dynamic Hip Screw in the treatment of Intertrochanteric fractures; a case cohort study. *Kerala Journal of Orthopaedics* 2012;25:6-13.
9. Shipper I, Steyerberg E. Treatment of unstable trochanteric fractures randomised comparison of the gamma nail and the proximal femoral nail. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86-B:86-94.
10. Sung-Rak L, Seong-Tae K. The Stability Score of the Intramedullary Nailed Intertrochanteric Fractures: Stability of Nailed Fracture and Postoperative Patient Mobilization. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2013;5:10-18.
11. Zhang S, Zhang K. InterTan Nail Versus Proximal Femoral Nail Antirotation-Asia in the Treatment of Unstable Trochanteric Fractures. 2013;36(3):288-94.