

Artículo original

Fracturas de fémur distal. Análisis comparativo de dos diferentes tratamientos quirúrgicos

Valles-Figueroa JFJ,* Rodríguez-Reséndiz F,** Gómez-Mont JG***

Hospital Español de México

RESUMEN. *Introducción:* El tratamiento de fracturas femorales distales ha sido un tema controvertido y recientemente ha evolucionado hacia técnicas de reducción indirecta y mínima invasión. *Objetivo:* Comparar los resultados del tratamiento quirúrgico de fracturas distales del fémur mediante el uso de placa con tornillos para compresión condílea y con el sistema de estabilización mínimamente invasivo. *Material y métodos:* Se evaluaron retrospectivamente pacientes con fractura del tercio distal del fémur tratados quirúrgicamente entre Enero de 2007 y Diciembre 2009. De cada expediente se registraron la edad, sexo, tipo de fractura y mecanismo de producción, implante utilizado, tiempo quirúrgico y sangrado transoperatorio. Se utilizó la escala de Neer para comparar los resultados anatómicos, radiológicos y funcionales entre ambas técnicas. *Resultados:* 52 pacientes en total de los cuales treinta y dos pacientes fueron hombres y 20 mujeres; la edad promedio de los pacientes fue 58 años. En 31 pacientes se utilizó placa con tornillos para compresión condílea y en 21 un sistema de estabilización mínimamente invasivo. Se encontró menor tiempo quirúrgico y menor sangrado transoperatorio en casos manejados con sistema de estabilización mínimamente invasivo. Los resultados de la evaluación mediante la escala de Neer fueron similares entre ambas modalidades.

ABSTRACT. *Introduction:* The treatment of distal femur fractures has been a controversial topic and it has recently evolved towards indirect reduction and minimally invasive techniques. *Objective:* To compare the results of the surgical treatment of distal femur fractures with a plate with screws for condylar compression purposes with the minimally invasive stabilization system. *Material and methods:* Patients with distal femur fractures treated surgically between January 2007 and December 2009 were assessed retrospectively. The following variables were registered from each patient record: age, sex, type of fracture, mechanism of injury, type of implant used, operative time and postoperative bleeding. The Neer scale was used to compare the anatomical, radiologic and functional results of both techniques. *Results:* The total number of patients was 52; 32 males and 20 females; mean age was 58 years. A plate with screws was used in 31 patients for condylar compression purposes, and a minimally invasive stabilization system in 21. The cases managed with a minimally invasive stabilization system had a shorter operative time and less intraoperative bleeding. The results of the evaluation using the Neer scale were similar for both modalities. *Conclusions:* The patients with fracture of the distal third of the femur managed with a minimally invasive stabilization system had

Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2010)

* Médico adscrito del Servicio de Ortopedia y Traumatología.

** Médico Asociado.

*** Residente 3er año Ortopedia y Traumatología.

Hospital Español de México

Dirección para correspondencia:

Dr. Juan Francisco Javier Valles Figueroa

Ejército Nacional Núm. 613. Torre de Consultorios Antonino Fernández piso 5 Consultorio 501. Col. Granada, C.P. 11520, México, D.F.

Tel. 55454418/52507555, Fax. 52540630

E-mail: drvallesf@yahoo.com.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

Conclusiones: Los pacientes con fractura del tercio distal del fémur manejados mediante sistema de estabilización mínimamente invasivo presentaron mejores resultados, aunque no significativos en la escala de Neer, principalmente debido a una menor intensidad del dolor, con una pronta movilización y menor repercusión funcional.

Palabras clave: fractura, fémur, rodilla, cirugía, técnica, estudio comparativo.

better outcomes, which were not significant in the Neer scale, mainly due to less pain intensity, early mobilization and less functional repercussions.

Key words: fracture, femur, knee, surgery, technic, comparative study.

Introducción

En el devenir histórico de la cirugía ortopédica, el tratamiento de las fracturas del tercio distal del fémur no ha conseguido resultados clínicos con una calidad comparable a los del resto de las fracturas femorales. La presencia de corticales delgadas, osteoporosis, canales medulares anchos y la disminución de las fracturas, dificultan el obtener y mantener una fijación estable.¹ El objetivo en el tratamiento de estas fracturas es la reducción anatómica de la superficie articular, restaurar la longitud, alineación y rotación del miembro, así como permitir una movilización precoz del mismo para evitar la rigidez articular y la pérdida de masa muscular.²

Las fracturas distales del fémur comprenden de 4 a 6% de todas las fracturas femorales y ocurren dentro de sus 9 centímetros terminales, entre la unión diáfisis-metafisaria y los cóndilos femorales. Ocurren en una distribución bimodal de 15-50 años de edad. Predominan los hombres, los cuales con mayor frecuencia se ven expuestos a trauma de alta energía, en cuyo caso la extensión de la fractura hacia la región diafisaria no es infrecuente. Por otra parte, en pacientes adultos mayores se observa un predominio en mujeres, en quienes por lo general interviene un mecanismo de producción de baja energía y la presencia de osteopenia y gonartrosis pueden complicar su manejo. Asimismo, existe una elevada tasa de fracturas expuestas.³

El tratamiento de las fracturas femorales distales ha sido un tema controvertido por largo tiempo. Hacia el decenio de 1950-1960 predominaba el enfoque conservador.⁴ En 1963, la AO introdujo la placa angulada fija para el tratamiento de las fracturas femorales distales, reportando 73.5% de resultados buenos o excelentes en 112 pacientes. Estos intentos se asociaron con elevados índices de complicaciones. Los problemas más frecuentemente reportados incluyeron diversos tipos de infecciones, falla en la consolidación o retraso en la misma, necesidad de colocar injerto y rigidez articular debido a la dificultad para la movilidad temprana del paciente.⁵⁻⁷

Schatzker y Lambert en el año de 1979 reportaron un total de 35 fracturas de tercio distal del fémur tratadas mediante fijación interna con placa angulada de 95° y placa condílea reforzada. Estos autores obtuvieron en términos

generales resultados buenos o excelentes en 45% de los casos.⁸ Sin embargo, de manera paulatina en el transcurso de los siguientes 20 años se obtuvieron mejores resultados, debido a la mejora continua de los implantes utilizados en diversas técnicas quirúrgicas. Así, para la década de los años ochenta, diversos autores reportaron el tratamiento de fracturas femorales del tercio distal mediante implantes de fijación lateral. La mayoría de las fracturas fueron fijadas con placa condilar o mediante placa con tornillos para compresión condílea. Con este tipo de implantes, se logró obtener la consolidación ósea en un lapso de tiempo de 2.5 a 5 meses.⁹ Schatzker et al (1989) evaluaron prospectivamente 19 pacientes con fracturas femorales distales tratadas mediante placa con tornillos para compresión condílea, reportando buenos resultados funcionales en 17 pacientes con evidencia clínica y radiológica de consolidación y dos pacientes tuvieron retraso en la consolidación.¹⁰ En el año de 1988, Green introdujo en la cirugía ortopédica la aplicación de un nuevo clavo intramedular colocado de manera retrógrada.¹¹ Este autor comunicó un total de 38 pacientes, de los cuales 20 fueron manejados con la técnica de clavo retrógrado y 18 mediante diversos métodos de fijación lateral. A partir de los trabajos de Moed et al realizados entre 1995 a 1998 evaluando los resultados del clavo centromedular por vía retrógrada quedó posicionada esta técnica como parte de los recursos del cirujano ortopeda.^{12,13}

En años recientes, ha ocurrido una evolución en el tratamiento quirúrgico de las fracturas de huesos largos con énfasis en minimizar el daño biológico adicional ocasionado por el trauma quirúrgico. Se han introducido técnicas de reducción indirecta que consisten en ejercer tracción a través de los tejidos blandos para conseguir la reducción de la fractura y que paulatinamente han sustituido a las técnicas de reducción abierta. A este enfoque indirecto se le conoce como fijación biológica interna.^{14,15}

Aunado a lo anterior, de manera reciente se han implementado diversas técnicas de fijación mínimamente invasiva, entre las que destaca el implante conocido como sistema de estabilización mínimamente invasivo (LISS, por sus siglas en inglés), que consiste en una placa premodelada que puede insertarse percutáneamente de manera posterior a la reducción cerrada de la fractura.¹⁵

El objetivo de este estudio es presentar los resultados del tratamiento quirúrgico de fracturas supracondíleas del fémur (tipos A, B y C) de acuerdo con la clasificación AO/ASIF con dos modalidades de tratamiento: Placa con tornillos para compresión condílea y sistema de estabilización mínimamente invasivo.

Material y métodos

En un estudio observacional, retrospectivo y transversal se revisaron los expedientes clínicos de todos los pacientes en quienes se efectuó tratamiento quirúrgico de fractura femoral de tercio distal, durante el período comprendido entre Enero de 2007 a Diciembre de 2009. Antes de comenzar el estudio, se obtuvo la aprobación y exención de consentimiento informado para este estudio retrospectivo por parte del Comité Hospitalario de Revisión. El estudio se realizó con observancia al acta de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos Norteamericanos (HIPAA, por sus siglas en inglés).¹⁶

Como criterios de inclusión se consideraron: Primero, disponibilidad de expediente clínico completo; segundo, pacientes con fractura femoral en su tercio distal de todos los grados de severidad; tercero, que las fracturas hayan sido tratadas quirúrgicamente mediante reducción abierta y placa con tornillos de compresión condílea o bien mediante reducción indirecta y sistema de estabilización mínimamente invasivo; cuarto, pacientes con seguimiento en consulta externa por un mínimo de seis meses. Se excluyeron del estudio a los pacientes menores de 18 años de edad, cuando el intervalo entre la fractura y el tratamiento quirúrgico fue mayor a 7 días, a los pacientes con fractura tratada inicialmente con otro tipo de implante y con diagnóstico de fractura periprotésica.

Aplicando estos criterios de selección se identificaron 52 pacientes como muestra a discreción. De cada expediente se registraron las siguientes variables: Edad, sexo, mecanismo de producción de la fractura, tipo de fractura de acuerdo con la clasificación AO/ASIF,¹⁷ modalidad de tratamiento quirúrgico, tiempo de la cirugía y volumen de sangrado transquirúrgico. Por otra parte, se registró el seguimiento correspondiente a las cuatro, ocho y doce semanas del postoperatorio que se dio a las siguientes variables: Presencia y severidad del dolor, rango de movilidad de la articulación de la rodilla, evidencia radiológica de consolidación y presencia de complicaciones. Por otra parte, se registró la evaluación de los resultados obtenidos a los seis meses del postoperatorio mediante la aplicación de la escala modificada de Neer.¹⁸

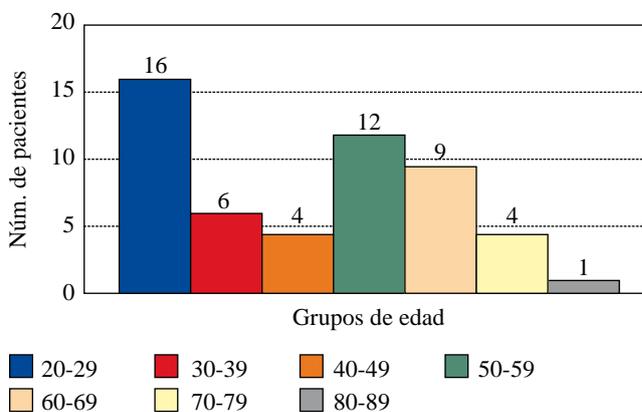
El análisis estadístico consistió en estadística descriptiva (porcentaje, rango, media, desviación estándar) de acuerdo con métodos convencionales. La comparación de variables entre ambas modalidades de tratamiento se realizó mediante χ^2 para variables categóricas y mediante *t* de Student para muestras independientes en el caso de variables numéricas. La comparación de variables ordina-

les de la escala de Neer se realizó mediante la prueba de Kruskal-Wallis.

Resultados

En la revisión efectuada se encontraron 52 pacientes, de los cuales 61% (32/52) fueron hombres y 39% (20/52) mujeres. La edad de los pacientes osciló entre 18 a 88 años, con un promedio de 58 años y la distribución por grupos etarios se ilustra en la *gráfica 1*.

Se refirió un mecanismo de alta energía como origen de la fractura en 73% de los casos (38/52) y en 27% (14/52) se refirió la participación de un mecanismo de baja energía. No hubo pacientes con fractura bilateral, por lo que de acuerdo con la clasificación AO/ASIF, de las 52 fracturas el tipo predominante fue el 33A 1.1 en 31% de los casos (16/52), seguido de los tipos 33A 1.2 con una frecuencia de 15% (8/52) y 33C 1.1 con una frecuencia también de 15% (8/52). La distribución por frecuencia de las fracturas de acuerdo con los tipos indicados en esta clasificación se resume en la *tabla 1*.



Gráfica 1. Distribución de los pacientes por grupos de edad.

Tabla 1. Distribución de las fracturas femorales distales según la clasificación AO/ASIF.

Tipo	No. Fracturas	Frecuencia relativa (%)
33 A 1.1	16	31
33 A 1.2	8	15
33 C 1.1	8	15
33 A 2.1	4	8
33 A 2.2	4	8
33 A 3.3	2	4
33 A 1.3	2	4
33 B 1.2	2	4
33 C 1.3	2	4
33 A 2.3	1	2
33 A 3.1	1	2
33 B 1.1	1	2
33 C 1.2	1	2
Total	52	100

De la totalidad de fracturas, 78% (41/52) fueron cerradas y 22% (11/52) expuestas, que de acuerdo con la clasificación de Gustilo¹⁹ correspondieron 3/11 al tipo I, al tipo II correspondió 1/11 y al tipo IIIA 7/11. El 55% de las fracturas (29/52) ocurrieron en el miembro pélvico derecho y 45% (23/52) en el izquierdo.

De acuerdo con la modalidad de tratamiento quirúrgico para la fijación de la fractura, en 31/52 pacientes (59%) se utilizó como implante la placa con tornillos para compresión condílea conformando el Grupo I y en 21/52 pacientes (41%) se utilizó el sistema estabilizador mínimamente invasivo (Grupo II).

Al comparar las características generales de los pacientes que integraron cada grupo, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a edad y sexo; sin embargo se encontró un predominio significativo en la proporción de fracturas ocasionadas por la participación de un mecanismo de alta energía en los pacientes del Grupo I (Tabla 2).

La distribución de las fracturas según la clasificación AO/ASIF para cada modalidad de tratamiento se resume en la tabla 3.

Se evidenció una mayor duración del procedimiento quirúrgico en el Grupo I con un promedio de 135 minutos, en comparación a la del Grupo II que tuvo una duración promedio de 85 minutos, diferencia que fue estadísticamente

significativa (Tabla 4). En relación con el volumen de sangrado transoperatorio, se observó mayor cantidad de sangrado en los casos que se utilizó como implante la placa con tornillos para compresión condílea (sangrado promedio: 784 cc) en comparación con el Grupo II con un volumen de sangrado promedio de 333 cc, diferencia que alcanzó significancia estadística (Tabla 4).

En 51% de los casos (16/31) del Grupo I se utilizó injerto. En el Grupo II no se utilizó injerto debido a que el foco de fractura se conservó intacto.

Durante el seguimiento en consulta externa, se encontró que los pacientes del Grupo I refirieron una intensidad significativamente mayor del dolor a los dos meses del postoperatorio, tal como se ilustra en la gráfica 2. La intensidad del dolor en ambos grupos se tornó similar a los seis meses del postoperatorio (Gráfica 3).

Al comparar los grados de flexión que se obtuvieron al mes, a los dos y los tres meses del postoperatorio, no se demostraron diferencias significativas entre ambas modalidades de tratamiento (Tabla 5).

El grado de consolidación ósea se valoró al mes, a los dos y a los tres meses para cada grupo y se resumen en la tabla 6.

En los pacientes donde se utilizó placa con tornillos de compresión condílea el retiro de muletas, quedando apoyo con bastón o andadera se registró en promedio a las 20 semanas, evidenciándose diferencia estadísticamente signifi-

Tabla 2. Características de los pacientes y mecanismo de lesión.

	Grupo I	Grupo II	Valor p
N	31	21	
Edad	50.8 ± 14.5	49.83 ± 23.6	0.67*
Sexo	Hombres 19/31 Mujeres 12/31	Hombres 13/21 Mujeres 8/21	
Mecanismo de lesión	Alta energía 26/31 Baja energía 5/31	Alta energía 12/21 Baja energía 9/21	0.964† 0.034†

* t de Student
† Chi²

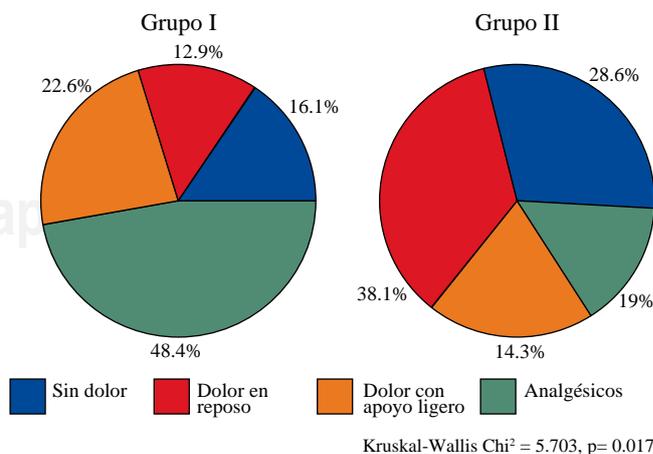
Tabla 3. Distribución de las fracturas por grupo según la clasificación AO/ASIF.

Tipo	Grupo I	Grupo II
33A 1.1	9/31	7/21
33A 1.2	5/31	3/21
33C 1.1	6/31	2/21
33A 2.1	2/31	2/21
33A 2.2	3/31	1/21
33A 3.3	2/31	
33A 1.3	1/31	1/21
33B 1.2	1/31	1/21
33C 1.3	1/31	1/21
33A 2.3	1/31	
33A 3.1		1/21
33B 1.1		1/21
33C 1.2		1/21

Tabla 4. Comparación del tiempo quirúrgico y sangrado transoperatorio.

	Grupo I	Grupo II	Valor p
Tiempo quirúrgico (minutos)	135.16 ± 7.5	85 ± 7.07	0.042†
Cantidad de sangrado (cc)	684 ± 113.88	454 ± 98.17	0.039†

† t de Student



Gráfica 2. Distribución de los pacientes según la intensidad de dolor a los dos meses del postoperatorio.

cativa al compararlo con el grupo de pacientes en quienes se implantó el sistema estabilizador mínimamente invasivo verificándose el apoyo con bastón o andadera en promedio a las 9.6 semanas ($p = 0.019$).

La escala de Neer reflejó que en el Grupo I se obtuvieron resultados excelentes en 61% (19/31) de los casos (Tabla 7). En 6/31 pacientes los resultados funcionales se vieron afectados por necesidad de utilizar bastón o andadera por la severidad con la que experimentaban dolor. Adicionalmente 4/31 pacientes tuvieron deformidad en valgo menor de 5 grados y dos pacientes deformidad rotacional de 10 grados

aunada a deformidad en valgo de 10 grados. Los resultados en el Grupo II fueron excelentes en 71% (15/21), presentando restricción funcional 5/21 pacientes debido a la severidad y constancia con la que experimentaban dolor. Adicionalmente 1/21 pacientes tuvo deformidad en valgo menor a 5 grados.

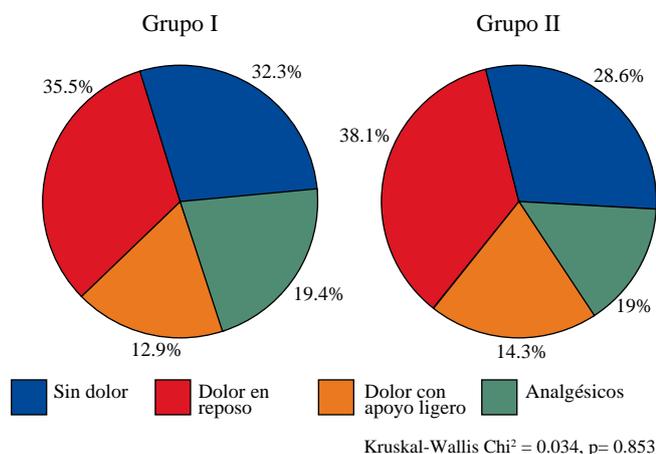
Discusión

Las fracturas de la extremidad distal del fémur son lesiones importantes que conducen, con relativa frecuencia, a la discapacidad permanente. La magnitud de la pérdida funcional es el resultado de la combinación de lesiones a nivel del fémur distal del cartílago articular y de los tejidos blandos circundantes.^{1,15}

Estas fracturas pueden abarcar la diáfisis femoral con efectos limitados sobre la rodilla o pueden producirse a nivel de la metáfisis supracondílea y permanecer extraarticulares, aunque algunas veces se extienden hasta las inserciones de los ligamentos colaterales (epicóndilos). En otros casos, la fractura puede comprometer un solo cóndilo (fracturas monocondíleas) y el otro cóndilo queda intacto junto con la diáfisis. Con frecuencia, la fractura está localizada a nivel supracondíleo, pero puede tener extensión inferior hacia la superficie articular con distintos grados de conminución como en las fracturas supracondíleas-intercondíleas.²⁰

De manera reciente, el tratamiento de estas fracturas ha evolucionado hacia un equilibrio entre la estabilidad mecánica de los fragmentos y la viabilidad biológica, respetando los principios de reducción anatómica de las superficies articulares y restauración de la longitud del fémur, así como de la alineación y rotación de la articulación.^{2,14}

Existen dos patrones bien reconocidos en relación con el mecanismo de lesión: pacientes jóvenes con lesiones de alta energía y pacientes de edad avanzada con lesiones de baja energía. Se sabe que 45% de las fracturas femorales distales se producen como consecuencia de traumatismos menores en huesos con osteoporosis con frecuencia cuando el paciente adulto mayor cae al suelo con la rodilla flexionada.^{1,3}



Gráfica 3. Distribución de los pacientes según la intensidad de dolor a los seis meses del postoperatorio.

Tabla 5. Evaluación de la flexión postoperatoria (Grados).

	Grupo I	Grupo II	Valor p
Flexión al mes	31.20 ± 5.40	28.66 ± 12.83	0.987†
Flexión a los dos meses	94.2 ± 10.25	96.83 ± 38.93	0.834†
Flexión a los tres meses	102.5 ± 5.62	112.8 ± 23	0.522†

† t de Student

Tabla 6. Evaluación de la consolidación ósea en ambos grupos.

	Grupo I		Grupo II		Valor p
	Grado	N	Grado	N	
Consolidación al mes	Nula	4/31	Nula	10/21	Chi² = 1.94 p = 0.1636
	Incipiente	27/31	Incipiente	11/21	
Consolidación a los dos meses	Nula	5/31	I	4/21	Chi² = 1.27 p = 0.5296
	Incipiente	12/31	I-II	5/21	
	Completa	14/31	II	12/21	
Consolidación a los tres meses	Incipiente	2/31	Incipiente	2/21	Chi² = 0.16 p = 0.6862
	Completa	29/31	Completa	19/21	
Consolidación a los seis meses	Retardo	2/31	Retardo	1/21	Chi² = 0.06 p = 0.0810

Tabla 7. Valoración de resultados de acuerdo con la escala de Neer-Grantham-Shelton.

	Grupo I	Grupo II
Excelente	61.30% (19/31)	71.42% (15/21)
Satisfactorio	19.35% (6/31)	9.52% (2/21)
Insatisfactorio	9.67% (3/31)	14.28 (3/21)
Deficiente	9.67% (3/31)	476 1/21)

† Kruskal-Wallis 5.9735
p = 0.99

En el presente trabajo encontramos que en pacientes manejados mediante placa con tornillos para compresión condílea, predominó un mecanismo de producción de la fractura de alta energía. Si bien esto pudiera reflejar una diferencia en la severidad de las lesiones entre los grupos y que constituye una característica inherente a los estudios retrospectivos, a la fecha no existen reportes que hagan distinción en la elección del tratamiento de acuerdo con el mecanismo de fractura y los resultados que se conjuntan para su análisis.^{1,21} Por ello, consideramos que refleja la transición hacia el predominio en el manejo de las fracturas del tercio distal del fémur con mínima invasión en pacientes con osteopenia en quienes interviene un mecanismo de producción de baja energía, recomendado por algunos autores, entre ellos Wong et al, quienes publicaron una serie de 16 pacientes adultos mayores con una edad promedio de 75 años, con fractura distal del fémur y que fueron manejados mediante sistema de estabilización mínimamente invasivo. En su trabajo, únicamente dos pacientes presentaron aflojamiento de la fijación proximal y en todos los casos la consolidación fue completa, verificándose en promedio a las 30 semanas del postoperatorio. Por lo que estos autores indicaron que este sistema resultó muy efectivo para el tratamiento de este tipo de fracturas en huesos con osteopenia.²²

Las experiencias de diversos autores han demostrado un menor tiempo quirúrgico y menor cantidad de sangrado con la utilización del sistema de estabilización mínimamente invasivo en comparación con la placa con tornillos para compresión condílea, por lo que no es de sorprender que esto haya sido demostrado en nuestro estudio. De hecho, dichos datos comparativos han sido obtenidos incluso mediante la colocación mínimamente invasiva de la placa con tornillos para compresión condílea.²³

Un dato importante que encontramos en el presente trabajo, consistió en el menor tiempo requerido para la movilización temprana de pacientes en quienes se utilizó el sistema de estabilización mínimamente invasivo, en virtud de que favorece la pronta movilidad del paciente para deambular y flexionar la rodilla, evitando el retraso en recuperar sus arcos de movilidad a consecuencia de la debilidad muscular.

Por otra parte, se registraron 2/31 fracturas con retraso en la consolidación en los pacientes tratados con placa con tornillos para compresión condílea y 1/21 fractura con retraso en la consolidación en el grupo de pacientes tratados

con sistema de estabilización mínimamente invasivo. En relación con la consolidación, Jeon et al²⁴ comunicaron una consolidación completa en 94% de 16 fracturas del tercio distal del fémur tratadas mediante placa con tornillos para compresión condílea. Kregor et al²⁵ reportaron consolidación completa en 93% de fracturas femorales distales tratadas con sistema de estabilización mínimamente invasivo.

Adicionalmente, no se evidenciaron diferencias en cuanto al rango de movilidad entre ambos grupos, encontrando resultados similares a los reportados por Kao et al. Estos autores encontraron un rango de movilidad en la articulación de la rodilla de 111 grados a los 31 meses del postoperatorio en 26 pacientes con fractura distal del fémur tratados mediante placa con tornillos para compresión condílea y de 116 grados en 19 pacientes tratados mediante sistema de estabilización mínimamente invasivo.

Al comparar los resultados mediante la escala de Neer, no se demostró diferencia estadísticamente significativa entre ambas modalidades de tratamiento. Sin embargo, se evidenció que la pronta movilización del paciente, menor morbilidad de tejidos blandos y menor intensidad de dolor, son factores importantes para que el paciente tenga un mejor resultado con el sistema de estabilización mínimamente invasivo.

Conclusiones

En términos generales, el tratamiento de las fracturas del tercio distal del fémur representa un reto especial para el cirujano ortopedista debido a todos los factores que se toman en cuenta, como son el tipo de fractura, calidad de hueso, tiempo de evolución y estado general del paciente, todo ello para obtener una buena evolución postoperatoria.

La placa con tornillos para compresión condílea requiere de una mayor invasión a tejidos blandos, lo que provoca mayor sangrado y desperiostización de hueso para su colocación, lo que aumenta el riesgo de complicaciones postoperatorias en el adulto mayor con cortical metafisaria delgada y hueso osteoporótico. De allí que se está prefiriendo la utilización del sistema de estabilización mínimamente invasivo en fracturas distales del fémur que usualmente son causadas por mecanismos de baja energía en los que se espera encontrar un hueso con osteopenia.

No se encontraron diferencias significativas en el grado de consolidación ósea ni en la recuperación de arcos de movilidad entre ambas modalidades.

Al valorar los resultados en forma global mediante la escala de Neer, no se demostró diferencia significativa en relación con los implantes utilizados. Sin embargo, se evidenció una movilización significativamente más temprana en pacientes tratados con sistema de estabilización mínimamente invasivo, evitando así las posibles complicaciones, que se presentan en pacientes en reposo absoluto prolongado.

El factor más importante que incidió sobre los resultados correspondió a la presencia y severidad del dolor, repercutiendo directamente en la rehabilitación y reincorporación a las actividades del paciente.

Bibliografía

1. Weight M, Collinge C: Early results of the less invasive stabilization system for mechanically unstable fractures of the distal femur (AO/OTA types A2, A3, C2 and C3). *J Orthop Trauma* 2004; 18: 503-8.
2. Heiney JP, Barnett MD, Vrabec GA, Shoenfeld AJ, Baji A, Njus GO: Distal femoral fixation: A biomechanical comparison of trigen retrograde intramedullary (IM) nail, dynamic condylar screw (DCS), and locking compression plate (LCP) condylar plate. *J Trauma* 2009; 66: 443-9.
3. Forster MC, Komarsamy B, Davison JN: Distal femoral fractures: A review of fixation methods. *Injury* 2006; 37: 97-108.
4. Stewart MJ, Sisk TD, Wallace SL: Fractures of the distal end of the femur. *JBJS* 1966; 48A: 784-807.
5. Wenzl H, Casey PA, Herbert P, Belin J: Die operative Behandlung der distalen Femurfraktur. *AO Bull* 1970.
6. Zehntner MK, Marchesi DG, Burch H, Ganz R: Alignment of supracondylar/intercondylar fractures of the femur after internal fixation by AO/ASIF technique. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 3-26.
7. Shelbourne KD, Brueckmann FR: Rush-pin fixation of the supracondylar and intercondylar fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am* 1982; 64: 161-9.
8. Schatzker J, Lambert DC. Supracondylar fractures of the femur. *Clin Orthop* 1979; 10: 77-83.
9. Pritchett JW: Supracondylar fractures of the femur. *Clin Orthop* 1984; 184: 173-7.
10. Schatzker J, Mahomed N, Schiffman K, Kellam J: Dynamic condylar screw: a new device. *J Orthop Trauma* 1989; 3: 124-32.
11. Green SA: Distal intramedullary fixation of supracondylar fractures of femur. *Tech Orthop* 1988; 3: 71-6.
12. Moed BR, Watson JT, Cramer KE: Unreamed retrograde intramedullary nailing of fractures of the femur shaft. *J Orthop Trauma* 1988; 12: 334-42.
13. Moed BR, Watson JT: Retrograde intramedullary nailing without reaming of fractures of the femoral shaft in multiple injured patients. *JBJS* 1995; 77A: 1520-7.
14. Leuning M, Hertel R, Siebenrock KA, Balmer FT, Mast JW: The evolution of indirect reduction techniques for the treatment of fractures. *Clin Orthop* 2000; 375: 7-14.
15. Kolb W, Guhtman H, Windisch C, Marx F, Kolb K, Koller H: Fixation of distal femoral fractures with the Less Invasive Stabilization System: A minimally invasive treatment with locked fixed-angle screws. *J Trauma* 2008; 65: 1425-34.
16. U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). In: <http://www.hipaa.org/>.
17. Muller ME, Allgower M, Schneider R (eds): Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO/ASIF Group. 3a Ed. Springer, Berlín. 1991: 140-1, 266-77.
18. Neer CS II, Grantham SA, Shelton ML: Supracondylar fracture of the adult femur. A study of one hundred and ten cases. *J Bone Joint Surg Am* 1967; 4: 591-613.
19. Gustilo RB, Anderson JT: Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58: 453-8.
20. Schatzker J, Tile M: Supracondylar fractures of the femur (33-A, B and C). In: Schatzker J, Tile M (eds): The rationale of operative fracture care. 3a ed. Springer, Berlín. 2005: 409-39.
21. Schandelmaier P, Partenheimer A, Koenemann B: Distal femoral fracture and LISS stabilization. *Injury* 2001; 32: 55-63.
22. Wong MK, Leung F, Chow SP: Treatment of distal fractures in the elderly using a less invasive plating technique. *Int Orthopaedics* 2007; 29: 117-20.
23. Schütz M, Müller M, Regazzoni P: Use of the less invasive stabilization system (LISS) in patients with distal femoral (AO 33) fractures: A prospective multicenter study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005; 125: 102-8.
24. Jeon IH, Oh CW, Kim SJ, Park BC, Kyung HS, Ihm JC: Minimally invasive percutaneous plating of distal femoral fractures using dynamic condylar screw. *J Trauma* 2004; 57: 1048-52.
25. Kregor PJ, Stannard JA, Zlowodzki M, Cole PA. Treatment of distal femur fractures using the less invasive stabilization system: Surgical experience and early clinical results in 103 fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 509-20.