

Estudio epidemiológico y resultados clínicos y laborales en las fracturas torácicas y lumbares tratadas mediante artrodesis e instrumentación posterior

Epidemiological study and clinical and occupational outcomes in thoracic and lumbar fractures subjected to arthrodesis and posterior instrumentation

Lorente Moreno R ¹, Miranda García-Cuevas MT ², Domínguez Menéndez M ¹

¹ Facultad de Medicina y Hospital Regional Universitario «Infanta Cristina» de Badajoz. Universidad de Extremadura. Badajoz. España.

² Escuela de Ingenierías Industriales. Universidad de Extremadura. España.

Esta investigación ha sido financiada por FUNDACIÓN MAPFRE

Resumen

Objetivo: Valorar la evolución a largo plazo de las fracturas tóraco-lumbares tratadas exclusivamente por vía posterior y comprobar la pérdida de corrección.

Material y métodos: Basamos el estudio sobre 91 pacientes, operados mediante instrumentación posterior y artrodesis póstero-lateral, durante un periodo de tiempo de 15 años, que presentaban fracturas tóraco-lumbares sin lesión neurológica. Se analizó estadísticamente la evolución de la cifosis y del aplastamiento vertebral en la radiografía lateral, con un periodo mínimo de seis años.

Resultados: No encontramos diferencias en la evolución clínica ni en la estancia hospitalaria en relación con la edad o el sexo. Sin embargo, hallamos diferencias en las complicaciones con el uso de instrumentaciones largas, y tanto en las instrumentaciones cortas como en las largas hubo pérdida de corrección a lo largo del tiempo, siendo mayor en las cortas.

Conclusión: La radiografía simple lateral de columna es útil en el seguimiento y control de la evolución en el plano sagital de las fracturas tóraco-lumbares, siendo el parámetro más sensible el ángulo de la fractura.

Palabras clave:

Columna torácica y lumbar, cifosis, instrumentación, radiografía lateral.

Abstract

Objective: To assess the long-term course of thoracolumbar fractures treated exclusively via the posterior approach, with evaluation of the loss of correction.

Materials and methods: The study was based on 91 patients presenting thoracolumbar fractures without neurological damage subjected to posterior instrumentation and posterolateral arthrodesis over a period of 15 years. A statistical analysis was made of the outcome of kyphosis and vertebral collapse in the lateral X-ray study, involving a minimum follow-up of 6 years.

Results: No differences were observed in either clinical outcome or hospital stay in relation to patient age or gender. However, there were differences in the complications associated with the use of long instrumentations, and both long and short instrumentations resulted in a loss of correction over time that proved greater in the case of the latter.

Conclusion: The plain lateral spinal X-ray study is useful for the follow-up and control of the outcome in the sagittal plane of thoracolumbar fractures - the most sensitive parameter being the fracture angle.

Key words:

Thoracic and lumbar spine, kyphosis, instrumentation, lateral X-ray projection.

Correspondencia

R Lorente Moreno

Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.

Hospital Clínico «Infanta Cristina». Avda. Elvas, s/n. 06080 Badajoz. España.

e-mail: rlorentem@hotmail.com

Introducción

Las fracturas del raquis torácico y lumbar son un reto para el cirujano ortopédico, pues se ha pasado del tratamiento ortopédico como planteamiento a la intervención quirúrgica debido al mejor conocimiento desde el punto de vista anatómico y biomecánico de la columna vertebral [1-5]. Las mejoras de las técnicas anestésicas han permitido abordajes quirúrgicos más agresivos, así como de las instrumentaciones vertebrales segmentarias posteriores, anteriores y combinadas, dependiendo del tipo de lesión traumática [6-11]. Del mismo modo, el manejo rehabilitador del paciente ha mejorado, aumentando las posibilidades de recuperación socio-laboral de los lesionados vertebrales.

La hipótesis de nuestro trabajo ha sido determinar si clasificaciones diferentes, y sobre todo si la radiografía simple lateral, podían ser útiles para valorar la posible evolución cifótica de estas lesiones. Para ello nos hemos planteado como objetivo estudiar las fracturas vertebrales tóraco-lumbares inestables y sin lesión neurológica, para obtener un grupo lo más homogéneo posible, estudiando los diversos parámetros publicados para el seguimiento de la evolución de la fractura con objeto de determinar el parámetro más útil a la hora del seguimiento de dichas fracturas.

Material y métodos

Se realizó en el área sanitaria de Badajoz un estudio de revisión de todos los pacientes con fracturas tóraco-lumbares inestables sin lesión neurológica que habían sido intervenidos únicamente por vía posterior. Diseñamos un protocolo que incluía parámetros clínicos y de imagen, excluyéndose del estudio aquellos pacientes que presentaban lesión neurológica, se trataron de forma ortopédica, fueron intervenidos por más de una vía o no pudieron ser seguidos un tiempo mínimo de cuatro años. Entre enero de 1991 y diciembre de 2005 fueron intervenidos 91 pacientes con fracturas inestables del raquis. El seguimiento mínimo fue de cuatro años y el máximo de ocho años y medio, con una media superior a los seis años. La edad máxima de los pacientes fue de 72 años y la mínima de 17, con una media de 36 años. El sexo masculino fue mayoritario en la muestra (66 varones y 25 mujeres).

Los mecanismos de producción más frecuentes fueron accidentes de tráfico (52 ocasiones, el 57% del total), caídas de altura (34 veces, el 37%) y golpeo por objeto pesado o traumatismo directo (5 casos, el 6% del total).

La localización de la fractura distinguió tres subgrupos: fracturas de la charnela tóraco-lumbar, fracturas torácicas y fracturas lumbares; el tipo de fractura siguió las clasificaciones de Denis [8] y Magerl [12]. Predominó la localización en la charnela tóraco-lumbar en 45 fracturas

(49%), 21 (23%) fueron fracturas torácicas y otras 25 (28%) lumbares.

También consideramos las lesiones asociadas, pues debido a la gravedad y al mecanismo necesario para provocar una lesión vertebral se diferenciaron los pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE), traumatismos torácicos, traumatismos abdominales graves, fracturas en miembros y otras fracturas vertebrales. Este dato es importante, ya que la influencia de otras lesiones puede dar lugar a variaciones respecto al pronóstico, los días de hospitalización, el coste por paciente y los resultados finales. También anotamos las enfermedades asociadas, ya que al ser pacientes jóvenes padecen pocas enfermedades asociadas, pero reflejamos los pacientes diabéticos, con EPOC, con problemas hepáticos y adictos a drogas o cualquier tipo de enfermedad crónica importante.

Respecto a la cirugía, consideramos el número de vértebras instrumentadas y el tipo de montaje, según fuese corto (cuatro niveles o menos) o largo (cinco niveles o más).

Todos los pacientes, además del estudio preoperatorio completo, tenían radiografías AP y lateral de la zona afectada y TAC, y en algunos casos Resonancia Nuclear Magnética (RNM).

Preoperatoriamente se realizó profilaxis antibiótica con 2 gr iv de tefazolina© y en el postoperatorio, por un periodo medio de 48 horas, con 1gr de tefazolina© cada seis horas y 100 mgr de netrocina© cada 12 horas. Asimismo, se efectuó profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular (clexane® 0,4 mgr/6h subcutáneo) desde el momento del ingreso hasta un mínimo de dos-tres días después del inicio de la deambulación.

La intervención fue realizada siempre por vía posterior única con una artrodesis póstero-lateral bilateral e instrumentación segmentaria rígida, pues en las fracturas utilizamos instrumentaciones dinámicas no híbridas, colocando los ganchos, tornillos y conectores transversales en número y niveles necesarios dependiendo del tipo de fractura. La artrodesis se practicó con injerto óseo autólogo de cresta iliaca, aloinjerto de banco de huesos, sustitutivo óseo o mixto.

En las radiografías laterales del preoperatorio, postoperatorio inmediato y de revisión anual se valoró la cifosis residual, obteniendo los siguientes parámetros: ángulo de fractura, deformidad cifótica, índice sagital, porcentaje de compresión del cuerpo vertebral, grado de desplazamiento y ángulo de deformación.

El ángulo de fractura [6] era el ángulo formado entre la tangente trazada por el platillo vertebral superior de la vértebra superior a la vértebra fracturada y la tangente trazada por el platillo vertebral inferior de la vértebra inferior a la vértebra fracturada. La deformidad cifótica [13] era el valor

angular obtenido al trazar una tangente entre el platillo vertebral inferior de la vertebral superior a la fracturada y la línea tangente al platillo vertebral inferior de la vértebra fracturada. El índice sagital [13] fue la diferencia del valor obtenido en la deformidad cifótica y el del contorno normal.

El porcentaje de compresión vertebral [6], o relación entre la distancia –en milímetros– de la parte anterior de la vértebra fracturada comparada con la altura de la pared posterior del cuerpo vertebral de esta vértebra fracturada, multiplicada por 100 y posteriormente restándole 100, representó la cantidad de compresión medida inicialmente y en las siguientes evaluaciones. En caso de haber más de una vértebra fracturada tomamos como referencia el valor de la vértebra más dañada.

El grado de desplazamiento fue el desplazamiento de la vértebra fracturada hacia delante referida a la pared posterior dividido por la anchura de la vértebra normal inmediatamente inferior a la vértebra fracturada [6][14]. Por último, el ángulo de deformación estuvo determinado por la intersección de las líneas trazadas a lo largo de las superficies posteriores de los cuerpos vertebrales por encima y por debajo de la fractura [13].

Mediante el programa SPSS v 13.0 se realizó un estudio estadístico de los resultados finales, referentes a la estancia media global, los subgrupos de estancia media preoperatoria,

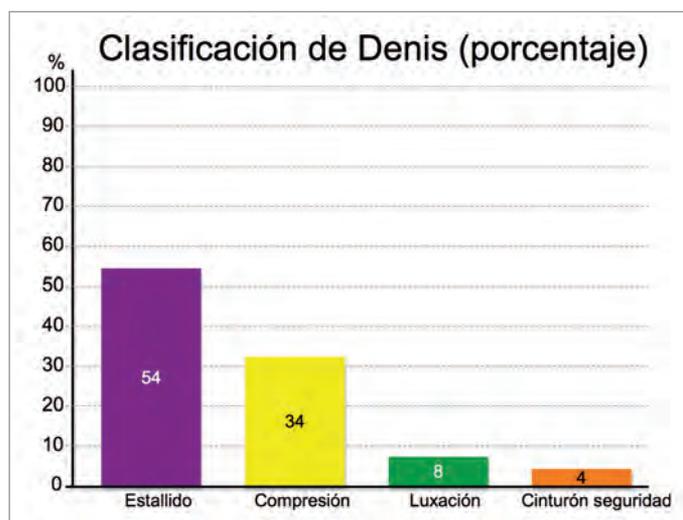


Fig. 1. Porcentaje de lesiones según la clasificación de Denis.

ria, la estancia media postoperatoria, las complicaciones inmediatas y las tardías, y los resultados radiográficos correspondientes a las variaciones en el tiempo de los seis parámetros obtenidos de las radiografías laterales. También consideramos en el mencionado estudio la presentación y la intensidad del dolor, la reincorporación o no a su trabajo habitual, el cambio del mismo o la incapacidad permanente

Tabla 1. Muestra analizada, global y por sexos, según clasificación de Denis

Compresión	Estallido	Luxaciones	Cinturón de seguridad
Clasificación de Denis sobre total pacientes analizados, (a) 91 pacientes			
31 (34%)	Grupo A	7 (8%)	4 (4%)
	Grupo B		
	Grupo C		
	Grupo D		
	Grupo E		
Clasificación de Denis sobre pacientes de sexo masculino, (b) 66 pacientes			
22 (33%)	Grupo A	5 (8%)	4 (6%)
	Grupo B		
	Grupo C		
	Grupo D		
	Grupo E		
Clasificación de Denis sobre pacientes de sexo femenino (c) 25 pacientes			
9 (36%)	Grupo A	2 (8%)	0
	Grupo B		
	Grupo C		
	Grupo D		
	Grupo E		

para el trabajo habitual, así como si quedaron con incapacidad absoluta.

Resultados

En las 25 mujeres accidentadas, la localización de fracturas en la charnela tóraco-lumbar ocurrió en 12 ocasiones (13% del total), siendo el 48% de las fracturas lumbares y torácicas el 7%. En los hombres, las fracturas en la charnela tóraco-lumbar se produjeron en 33 casos (36% del total), las lumbares en 18 (20%) y las torácicas en 15 (16%). La localización de la fractura fue similar en ambos sexos.

Siguiendo la clasificación de Denis [15] (Figura 1) (Tabla 1), la gran mayoría se encuadraban en el grupo B, tanto en el sexo masculino como en el femenino con la misma proporción, sin haber encontrado ninguna del grupo E. Según la clasificación de Magerl [12] (Figura 2) (Tabla 2), la mayoría de las fracturas correspondían al tipo A (80%), siendo el tipo B un grupo pequeño y menor las encuadradas en el tipo C.

La mayoría de los pacientes presentaron lesiones asociadas, encontrándose 17 casos (29%) de TCE –dos de ellos con fracturas craneales–, 13 (14%) presentaban traumatismos torácicos graves, 12 casos (13%) registraron traumatismos abdominales graves, en 19 casos (21%) aparecieron fracturas en miembros y 16 pacientes (18%) presentaron otras fracturas vertebrales.

En cuanto a enfermedades asociadas, siete pacientes sufrían trastornos metabólicos (diabéticos), nueve presentaban algún tipo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cinco pacientes padecían hepatopatía de distinto origen y grado de gravedad, cinco eran adictos a drogas por vía oral o parenteral (ADVP) y 12 presentaban otras patologías menores.

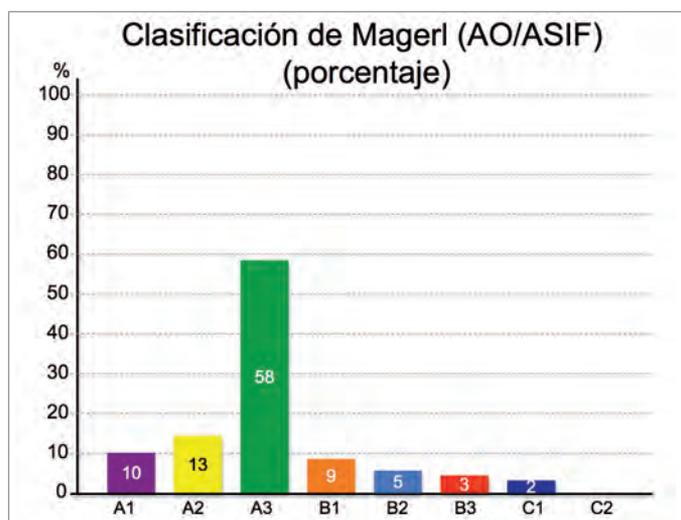


Fig. 2. Porcentaje de lesiones según la clasificación de Magerl.

La media de vértebras instrumentadas fue de tres vértebras y la de artrodesadas de tres vértebras, siendo el tipo de montaje corto en 69 casos (76%) y largo en los restantes. La artrodesis se practicó con injerto óseo autólogo de cresta iliaca en 83 casos, de banco en seis casos y mixto en dos.

Utilizamos faja o corsé en 68 pacientes durante un periodo medio de tres meses, y en el resto consideramos que la instrumentación era estable y no precisaron de ortesis.

La estancia hospitalaria media previa a la cirugía fue de seis (rango: 1-14) días, mientras que la estancia media postoperatoria fue de 16 días, debido a la hospitalización de enfermos politraumatizados que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos y a intervenciones de cráneo, tórax, abdomen o de los miembros.

Tabla 2. Muestra analizada, global y por sexos, según clasificación de Magerl

Tipo A (Compresión del cuerpo vertebral)	Tipo B (Lesión de elementos anteriores y posteriores)	Tipo C (Lesión de elementos anteriores y posteriores con rotación)
Clasificación de Magerl sobre total pacientes analizados, (a) 91 casos		
74 (81%)	15 (17%)	2 (2%)
A1 9 (10%)	B1 8 (9%)	C1 0
A2 12 (13%)	B2 4 (5%)	C2 0
A3 53 (58%)	B3 3 (3%)	C3 2 (2%)
Clasificación de Magerl sobre pacientes de sexo masculino, (b) 66 casos		
53 (80%)	11 (17%)	2 (3%)
Clasificación de Magerl sobre pacientes de sexo femenino, (c) 25 casos		
21 (84%)	4 (16%)	0 (0%)

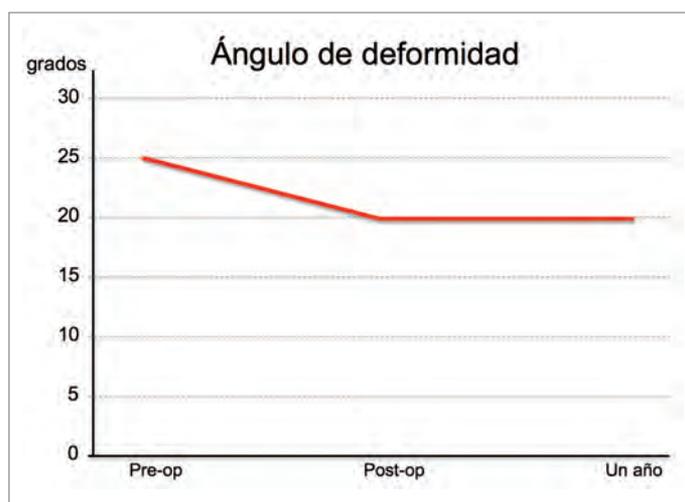
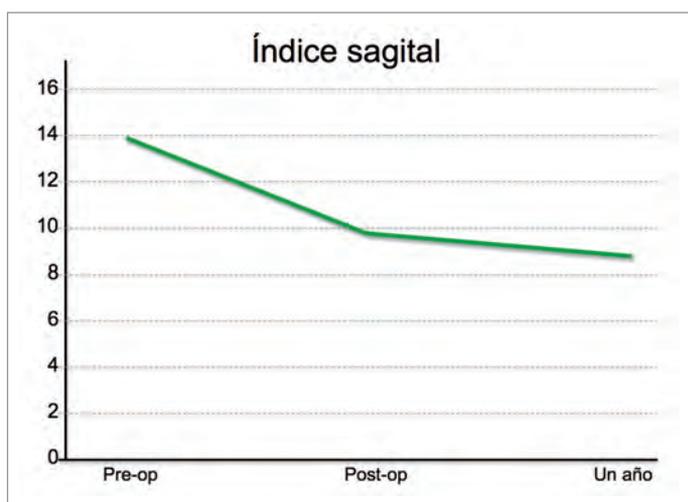
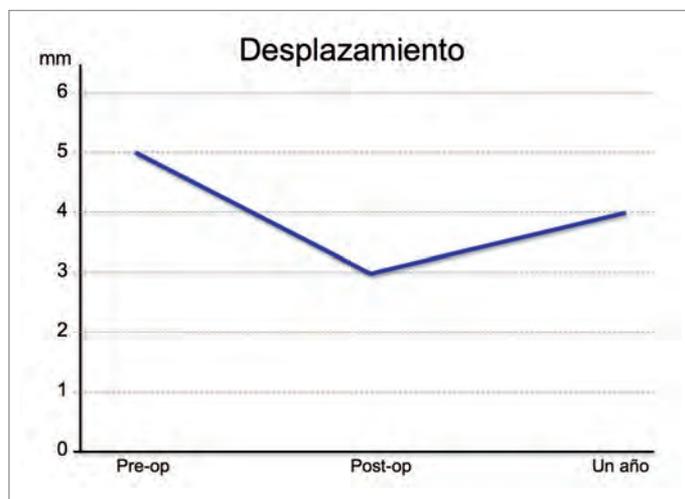
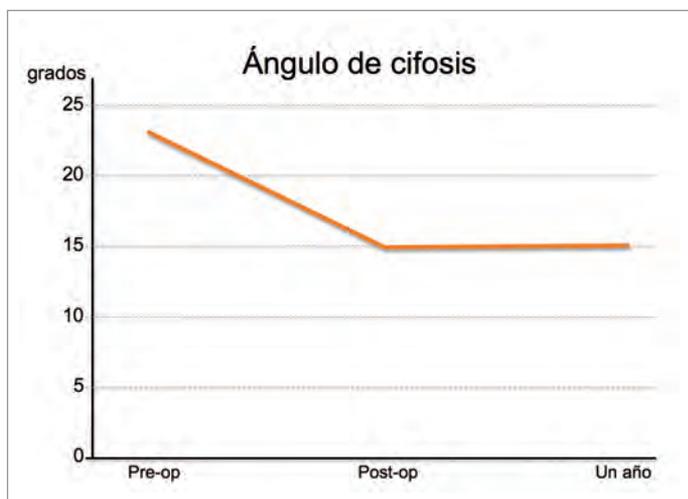
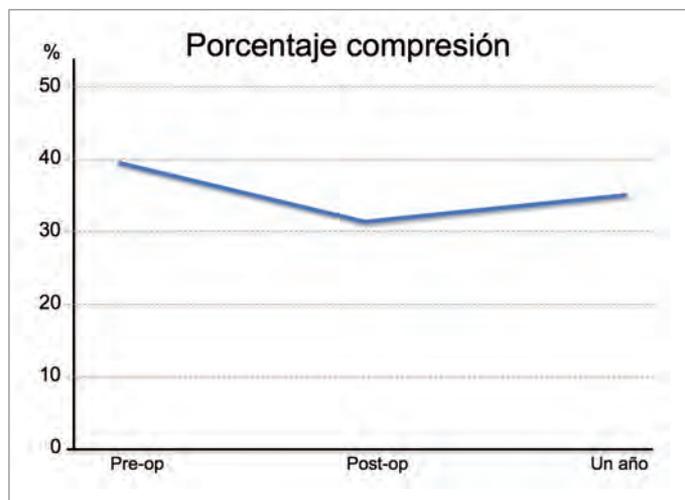
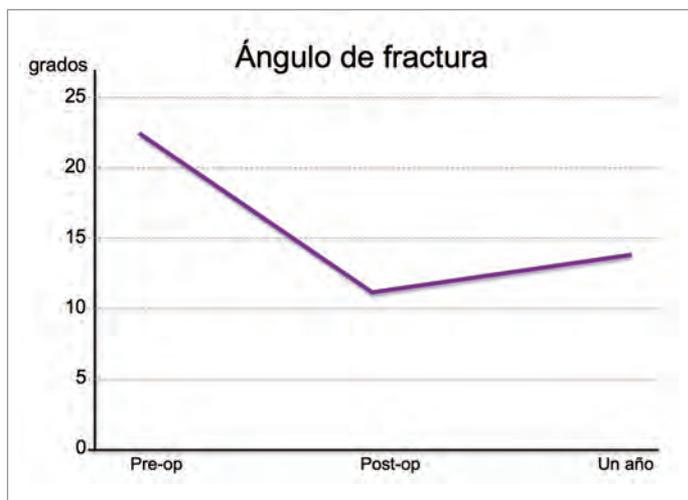


Fig. 3. Evolución de a) ángulo de fractura, b) porcentaje de compresión, c) ángulo de cifosis, d) grado de desplazamiento, e) índice sagital y f) ángulo de deformación.

Tabla 3. Resultados valoración radiográfica

	Preoperatorio	Postoperatorio	Un año evolución
Ángulo de fractura (°)	23,2	11,3	13,7
Deformidad cifótica (°)	22,9	14,7	15,2
Índice sagital	14,2	8,8	9,8
Compresión (%)	39,9	32,1	35,1
Desplazamiento (mm)	5,2	2,9	3,9
Ángulo de deformación (°)	25,1	19,8	20,1

Las complicaciones inmediatas fueron ílio paralítico en 19 casos (21%), infección urinaria en nueve casos (10%), infección superficial en ocho casos (9%) –de las cuales dos evolucionaron a profunda y obligaron a la retirada del material y otra acabó en síndrome diarreico grave–, además de otras complicaciones menores inmediatas en nueve casos (10%). Las complicaciones tardías fueron dos casos de infección profunda tardía que necesitaron la retirada del instrumental, como comentamos anteriormente (2,2%); siete desmontajes del instrumental (8%), tres casos de pseudoartrosis (3%) y una retirada por molestias intensas de la instrumentación, sin contar otras en cuatro casos (5%).

Tras las mediciones radiográficas preoperatorias, postoperatorias y anuales (Tabla 3) (Figura 3), el grado de desplazamiento sufrió un empeoramiento significativo en la revisión anual, mientras que el grado de deformación no se modificó al año de la intervención.

En cuanto al dolor lumbar o de la zona de la cresta iliaca dadora de injerto, 40 pacientes (44% del total) se encontraban sin dolor; 24 (el 27,4%) tenían molestias leves sin necesitar analgésicos; 23 pacientes (el 25,3%) presentaban molestias moderadas que necesitaban, en ocasiones, tomar analgésicos, y otros cuatro pacientes (3,6%) estaban aquejados de molestias importantes, con un dolor que les obligaba a la toma de analgésicos de forma diaria.

La reincorporación al trabajo habitual fue completa en 47 pacientes (52%), cambiaron de puesto de trabajo otros 20 (22%) y no se incorporaron al mismo un total de 24 (26%). Contestaron que estaban satisfechos o muy satisfechos después del tratamiento 83 pacientes (91%), no estaban satisfechos cinco pacientes (5,5%) y no saben o no contestaron tres pacientes (3,5%).

Encontramos una relación positiva y estadísticamente significativa ($p < 0,001$) entre instrumentaciones largas y el aumento de complicaciones, lo que conllevó un aumento claro de los días de estancia hospitalaria. Estos datos se deben correlacionar con el contexto de la gravedad del paciente, pues en ellos tanto el grado de gravedad como el del número

de lesiones asociadas era muy superior a la media de pacientes fracturados. También encontramos una relación negativa y estadísticamente significativa ($p > 0,005$) entre instrumentaciones largas y el grado de corrección en los parámetros de las mediciones del ángulo cifótico, grado de compresión vertebral y deformidad cifótica.

Discusión

Tras los resultados obtenidos, podemos señalar que la utilización de la clasificación de Magerl, más compleja a la hora de encuadrar las fracturas tóraco-lumbares, no ha aportado indicaciones específicas sobre la actitud terapéutica a seguir, por lo que hemos continuado usando la clasificación de Denis hasta que se consiga una más útil que permita tener un criterio más uniforme. La reciente clasificación TLICS [16], propuesta en la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos, intenta abordar todos los problemas anteriormente señalados al tener en cuenta tres características clínicas, como son la morfología de la lesión, la integridad del complejo ligamentoso posterior y el estatus neurológico del paciente, por lo que en el futuro esta clasificación puede ser una guía útil en el tratamiento a seguir en este tipo de lesiones vertebrales.

Las instrumentaciones segmentarias tipo Cotrel-Dubouset®, MOSS-Miami® y Synergy® se han mostrado útiles debido a su versatilidad, lo que permite su utilización torácica y lumbar, tanto en montajes cortos como largos, con ganchos, tornillos o combinando ambos materiales. Pero las instrumentaciones largas han sufrido una mejor evolución que las cortas en el plano sagital a largo plazo, por lo que habrá que plantearse en el futuro si sacrificar un nivel o dos compensa para mejorar dicha evolución [17-20].

El tratamiento conservador sigue siendo la referencia en las fracturas estables y la doble vía debe estar reservada para aquellas lesiones en las que haya una afectación neurológica progresiva [21].

La radiografía lateral, económica y fácil de realizar, es una exploración esencial tanto para el diagnóstico como

para el control evolutivo de la cifosis de las fracturas vertebrales. El TAC es indispensable en toda fractura vertebral subsidiaria de intervención quirúrgica, reservando la resonancia magnética para aquellos casos en los que sospechemos una afectación de las estructuras ligamentosas [22].

En todos los parámetros estudiados se ha perdido corrección, sobre todo en el caso del ángulo fracturario. Podemos destacar que en la corrección del ángulo cifótico, del grado de compresión y de la deformidad cifótica se perdió menos corrección en las instrumentaciones largas.

Las fracturas de la columna tóraco-lumbar siguen siendo hoy en día un enorme reto para el cirujano ortopédico en cuyo estudio habrá que profundizar para aumentar la calidad de vida de los pacientes y disminuir los importantes gastos económicos que repercuten en la sociedad. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andriacchi ThP, Schultz AB, Belytschko TB, Dewal RL. Milwaukee brace correction of idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1976; 58-A:806-15.
2. Blount WP, Mellecamp DD. The effect of pregnancy on idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1980; 62-A:1083-7.
3. Avikaenen VJ, Vaherto H. High incidence of spinal curvature. A study of 100 young female students. *Acta Orthop Scand* 1983; 54:267-73.
4. Bergoin M. Les hémi-vertébres. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*. 1985; 45-70.
5. Haher TH, Felmlly WT. Thoracic and lumbar fractures: Diagnosis and management. En: Bridwell KH, DeWald RL (eds). *Textbook of Spinal Surgery*. Vol 2, 1ª ed. Philadelphia: JB Lippincott; 1991. p. 857-910
6. McBride GG. Cotrel-Dubousset rod in surgical stabilization of spinal fractures. *Spine* 1993; 18:466-73.
7. Blamoutier A, Milaire M, Garreau de Loubresse C, Lassale B, Deburge A. L'instrumentation de Cotrel-Dubousset dans le traitement des fractures de la charnière dorso-lombaire et du raquis lombaire. *Rev Chir Orthop* 1992; 78:529-35.
8. Gwon JK, Chen J, Lim TH, Han JS. In vitro comparative biomechanical analysis of transpedicular screw instrumentation in the lumbar region of the human spine. *J Spinal Dis* 1991; 4:437-43.
9. Martínez Ruiz F. *Biomecánica de la columna vertebral y sus implantes*. 1ª ed. Madrid: Nueva Imprenta; 1992.
10. McLain RF, Sparling E, Benson DR. Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. *J Bone J Surg (Am)* 1993; 75-A:162-7.
11. Shufflebarger HL. Moss Miami instrumentation. Bridwell KH, DeWald RL (eds). En: *The textbook of spinal surgery*. 2ª ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 675-93.
12. Magerl F, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injury. *Eur Spine* 1994; 3:184-201.
13. Farcy JPC, Weidenbaum M, Glassman SD. Sagittal index in management of thoraco-lumbar burst fractures. *Spine* 1990; 15:958-65.
14. Dickson JH, Harrington PR, Erwing WD. Results of reduction and stabilization of the severely fractures thoracic and lumbar spine. *J Bone Joint Surg (Am)* 1978; 60-A:799-805.
15. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; 8:817-31.
16. Patel AA, Vaccaro AR. Thoracolumbar spine trauma classification. *J Am Orthop Surg* 2010; 2:63-71.
17. Argenson C, Lovet J, De Peretti F, Perraud M, Boileau P. Ostéosynthèse des fractures vertébrales thoraciques et lombaires par matériel Cotrel-Dubousset (110 cas). *Acta Orthop Belg* 1991; 57:165-75.
18. De Peretti F, Cambas PM, Puch JM, Nasr ZG, Lovet J, Argenson C. Le montage «intermédiaire» (2 CV-1 VC) par l'instrumentation «universelle» de Cotrel-Dubousset pour les fractures conminutives de la jonction thoraco-lombaire. Comparaison avec une série de montages variés. *Rev Chir Orthop* 1994; 80:205-16.
19. Dickman CA, Fessler RG, MacMillan M, Haid RW. Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine: operative technique an outcome in 104 cases. *J Neurosurg* 1996; 77:860-70.
20. Dickson JH, Harrington PR, Erwing WD. Results of reduction and stabilization of the severely fractures thoracic and lumbar spine. *J Bone Joint Surg (Am)* 1978; 60-A:799-805.
21. Gahr R, Haessler O, Schmidt Oliver I. Cifosis y fracturas vertebrales torácicas. *Patol Ap Locom* 2006; 4:236-46.
22. López-Oliva F, Bartolomé A, Forriol F. El valor de la imagen por resonancia magnética en las fracturas tóracolumbares. En: *Traumatismos del raquis*. A Ghanayem, Mª T Ubierna (eds.) *Monografías AAOS – SECOT*. Madrid: Editorial Panamericana, 2008. pp:35-42.

Conflicto de intereses

Los autores hemos recibido ayuda económica de FUNDACIÓN MAPFRE para la realización de este trabajo. No hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial o de FUNDACIÓN MAPFRE.