

# Acta Ortopédica Mexicana

Volumen  
Volume **18**

Número  
Number **6**

Noviembre-Diciembre  
November-December **2004**

*Artículo:*

Clasificación y frecuencia de las fracturas vertebrales múltiples y su correlación neurológica

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Medigraphic.com**

## Clasificación y frecuencia de las fracturas vertebrales múltiples y su correlación neurológica

Gustavo Casas Martínez,\* Alfonso García Chávez,\*\* Edgar Abel Márquez García\*

Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez", IMSS

**RESUMEN.** El presente estudio tiene los objetivos de establecer una clasificación lógica para las fracturas vertebrales múltiples y valorar la relación entre la clasificación y la lesión neurológica y reportar las lesiones asociadas en este grupo de pacientes. Se realiza una revisión de casos con trauma raquimedular y diagnóstico de fractura vertebral múltiple que ingresaron al Servicio de Columna Traumática del HTMS durante el período de octubre de 1995 a octubre de 2000. La clasificación propuesta divide las fracturas múltiples como contiguas y no contiguas, seguido del número de cuerpos afectados y el nivel. El análisis estadístico se realizó utilizando fórmulas de estadística descriptiva, para después tabular y graficar la información. Para valorar la relación entre la clasificación anatómica y el grado de lesión neurológica se utilizó la prueba rho de Sperman. Se obtuvieron 1,672 pacientes, de los cuales 56 cumplieron los criterios. Veintinueve casos (51.8%) de los casos correspondieron a fracturas contiguas y 27 casos (48.2%) no contiguas. Treinta y nueve pacientes (69.64%) tenían integridad neurológica, 11 pacientes (19.64%) tenían lesión completa y 6 pacientes (10.72%) con lesión incompleta. La correlación entre la clasificación de lesión vertebral y la presencia de lesión neurológica no mostró diferencias significativas entre fracturas contiguas y no contiguas. Establecer la clasificación permite ubicar la lesión vertebral de acuerdo a un patrón de fractura y el nivel, y posteriormente establecer la probabilidad de que el individuo tenga o no afectación neurológica.

**Palabras clave:** fractura vertebral, clasificación neurológica.

**SUMMARY.** The present study has the objectives of to establish a logical classification for the multiple vertebral fractures and to value the relationship between the classification and the neurological lesion and to report the associate lesions in this group of patient. A case review study was done with trauma raquimedular and diagnostic of multiple vertebral fracture that entered to the Service of Traumatic Column of the HTMS during the period of October from 1995 to October of the 2000. The proposed classification divides the multiple fractures as contiguous and not contiguous, followed by the number of affected bodies and the level. The statistical analysis was carried out using formulas of descriptive statistic, it stops later to tabulate and to graph the information. To value the relationship between the anatomical classification and the grade of neurological lesion the test rho of Sperman it was used. One thousand six hundred and seventy two patients were obtained, of which 56 completed the approaches. Twenty nine cases (51.8%) of the cases they corresponded to contiguous fractures and 27 cases (48.2%) not contiguous. Thirty nine patients (69.64%) they had neurological integrity, 11 patients (19.64%) they had complete lesion and 6 patients (10.72%) with incomplete lesion. The correlation between the classification of vertebral lesion and the presence of neurological lesion didn't show significant differences among contiguous and not contiguous fractures. To establish the classification allows to locate the vertebral lesion according to a fracture pattern and the level, and latter on to establish the probability that the individual has or not neurological affection.

**Key words:** spinal fractures, diagnostic techniques, neurological classification.

\* Médico de base.

\*\* Médico residente IV año.

Hospital de Traumatología "Victorio de la Fuente Narváez". IMSS. Delegación 1 y 2 Noroeste del Distrito Federal.

Dirección para correspondencia:

Dr. Gustavo Casas Martínez. Valle de Marne 68. Col. Valle de Aragón 3<sup>a</sup> Sec. Ecatepec. Edo. Mex. C.P. 55280. casasmg@prodigy.net.mx.

## Introducción

Las fracturas del raquis constituyen lesiones importantes que pueden comprometer gravemente el pronóstico funcional y vital.

Las fracturas vertebrales múltiples son el resultado de traumatismos de alta energía. Éstas pueden ser contiguas cuando se evidencia fractura de dos o más cuerpos vertebrales en forma adyacente y no contiguas cuando la fractura de dos cuerpos vertebrales se presenta en sitios separados, al menos por un cuerpo vertebral sano.<sup>2,3</sup>

El National Institute of Disability and Rehabilitation Research (Instituto Nacional de Investigación sobre Incapacidad y Rehabilitación) estima que 14,000 norteamericanos sufren lesiones de la médula espinal cada año y alrededor de 8,000 a 10,000 quedan paralíticos. De éstos aproximadamente 80% son menores de 40 años, con una proporción elevada entre los 15 y 35 años de edad.

Como causa principal están los accidentes automovilísticos en 45%, 20% corresponde a lesionados por caídas de altura, 15% producto de violencia y el resto por causas diversas.

No se ha calculado el costo monetario de estas lesiones devastadoras pero se estima que en gastos de salud y productividad perdida, asciende a unos 4,000 millones de dólares por año.<sup>2,4-6</sup>

Una revisión de la literatura de las tres últimas décadas refleja un aumento aparente en la incidencia de las fracturas vertebrales múltiples.

En 1966 Griffith et al reportaron 5 de estas fracturas en una serie de 250 pacientes. En 1969 Bentley y McSeeney identificaron en su serie cuatro pacientes, considerando a estas lesiones muy raras y establecieron además que la causa de estas fracturas era debido a más de una fuerza aplicada a la columna. En 1985 Hadden y Gillespie reportaron una incidencia de 23.8% de fracturas vertebrales múltiples no contiguas en una serie de 105 pacientes.<sup>5</sup>

En 1978 Calenoff, Geimer y Rosen estudiaron 710 pacientes que ingresaron a una unidad regional para lesionados medulares, encontrando una frecuencia de 4.5% de fracturas vertebrales múltiples, logrando agrupar a estas lesiones en tres patrones diferentes. Un patrón A) que representaba como característica una lesión primaria entre C 5- C 6 con lesiones secundarias a nivel de T12 o columna lumbar. Un patrón B) con lesión primaria a nivel de T2-T4 y lesiones secundarias en la columna cervical. Por último un patrón C) con lesiones primarias en niveles T12-L2 y secundarias en L4-L5. Observaron que los pacientes con fracturas vertebrales en niveles múltiples que no eran contiguas, presentaban un gran número de lesiones primarias en la columna torácica media y superior, por lo que concluyeron que cuando se presentaba una fractura a este nivel, debería sospecharse una lesión secundaria. En su estudio resultó ser que estas lesiones se agruparon en 43% en niveles L4-L5 y C1-C2.<sup>2,4-6</sup>

En 1994 F. Magerl, M. Aebi y cols, hicieron una revisión de 1,445 pacientes, tomaron un grupo selecto de 468 pacientes y encontraron 23% de lesiones multisegmentarias, la mayor parte en la unión toracolumbar; la incidencia del déficit neurológico fue de 22%.

Gupta A et al. reportaron una incidencia de déficit neurológico de 70% en personas con fracturas vertebrales múltiples no contiguas.<sup>3</sup> Henderson RL. en su estudio realizado en 1991 identificó una incidencia de daño neurológico en pacientes con fracturas vertebrales contiguas de 39.2% y de 33.8% en aquéllos con fracturas vertebrales múltiples no contiguas.<sup>5</sup>

En la actualidad no se cuenta con cifras que indiquen qué tan frecuentes son estas lesiones en nuestro medio; tampoco conocemos con exactitud el pronóstico ni la relación que existe entre el tipo de lesión ósea y neurológica.

A través de la observación de pacientes con fracturas vertebrales múltiples en el Servicio de Cirugía de Columna Traumática del Hospital "Victorio de la Fuente Narváez", nos dimos cuenta que la presencia de daño neurológico en estos individuos era menor a la mencionada en la literatura, por lo que nos propusimos estudiar detalladamente estos casos con el objetivo de establecer con qué frecuencia se presenta esta patología entre pacientes ingresados por traumatismo raquímedular al Servicio, haciendo un énfasis especial en analizar la relación que existe entre el tipo de lesión ósea y la neurológica.

## Material y métodos

Se realizó una revisión de casos con traumatismo raquímedular seleccionando aquéllos con diagnóstico de fractura vertebral múltiple, ingresados al Servicio de Cirugía de Columna Traumática del Hospital, durante el período comprendido entre el mes de octubre de 1995 y octubre del año 2000.

Se incluyó a todos los pacientes en quienes se establecía en forma inequívoca el diagnóstico de fractura vertebral múltiple, y que además contaran con expediente clínico completo, con edad mayor de 15 años, sin importar género sexual.

Fue necesario establecer por el Servicio de Cirugía de Columna una categoría de las lesiones vertebrales múltiples para un mejor análisis de la información.

Las lesiones se dividieron por el tipo de fractura vertebral múltiple, en contiguas y no contiguas, posteriormente al número de cuerpos fracturados y niveles afectados, así como en clasificación de fracturas vertebrales de la AO.

Tipo I. Corresponde a aquellas fracturas que comprometen a dos cuerpos vertebrales en forma contigua o no contigua, en donde la lesión ósea de la primera vértebra corresponde a una tipo A, de la clasificación AO.

Grupo 1 a. Lesión de dos cuerpos vertebrales tipo A+A respectivamente.

Grupo 1 b. Lesión de dos cuerpos vertebrales A+B respectivamente.

Grupo 1 c. Lesión tipo A+C.

Tipo 2. Corresponde a aquellas fracturas de dos cuerpos vertebrales en forma contigua o no contigua, en donde la lesión ósea de la primera vértebra corresponde a una lesión tipo B de la clasificación AO.

Grupo 2 a. Lesión de dos cuerpos vertebrales tipo B+A, respectivamente.

Grupo 2 b. Lesión tipo B+B.

Grupo 2 c. Lesión tipo B+C.

Tipo 3. Corresponde a aquellas fracturas de dos cuerpos vertebrales en forma contigua o no contigua, en donde la lesión ósea de la primera vértebra corresponde a una tipo C de la clasificación AO.

Grupo 3 a. Lesión tipo C+A

Grupo 3 b. Lesión tipo C+B.

Grupo 3 c. Lesión tipo C+C.

Tipo 4. Corresponde a aquellas fracturas de dos o más cuerpos vertebrales en forma contigua o no contigua, a cualquier nivel de la columna, asociada a una lesión del segmento cervical.

Tipo 5. Corresponde a aquellas fracturas de tres cuerpos vertebrales en forma contigua o no contigua, en donde la lesión evita el segmento cervical.

Tipo 6. Corresponde a aquellas fracturas de más de tres cuerpos vertebrales en forma contigua o no contigua, en donde la lesión evita el segmento cervical.

El análisis estadístico de la información se hizo utilizando fórmulas de estadística descriptiva para posteriormente tabular y graficar la información. Se aplicaron fórmulas de estadística como la Chi cuadrada, para valorar la relación que existió entre la categoría de la fractura y la lesión neurológica presente, se utilizó el programa SPSS versión 10.

Finalmente la información obtenida de este estudio se comparó con la literatura publicada.

## Resultados

Durante el período de estudio (octubre de 1995 a octubre de 2000) ingresaron al Servicio de Cirugía de Columna del Hospital "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", 1,672 pacientes con traumatismo raquímedular, de los cuales 56 cumplieron con los criterios para ser incluidos en la presente investigación. Calculamos por consiguiente una frecuencia de fracturas vertebrales múltiples en el servicio de 3.34%.

De los 56 pacientes se encontraron 44 individuos del sexo masculino y 12 del sexo femenino, correspondiendo a 78.6% y 21.4% respectivamente, expresando una relación de presentación del 3.67:1 del sexo masculino contra el femenino.

Se presentaron 123 fracturas vertebrales en 56 pacientes, teniendo por consiguiente un promedio de 2 fracturas por paciente.

Los niveles óseos que predominaron fueron de T11 a L4, con mayor número de casos entre T12 y L1.

En cuanto a la edad tuvimos un rango de 15 a 73 años, con una media de 40.48, mediana de 39.50 y moda de 22. con una desviación estándar de 17.07.

De acuerdo con el tipo de fractura vertebral múltiple se identificaron 29 contiguas representando 51.8%, y 27 no contiguas representando 48.2% de tal manera que no encontramos una diferencia significativa en cuanto a la frecuencia de presentación de un tipo de lesión frente a la otra (*Tabla 1*).

Del total de individuos estudiados encontramos que 39 (69.64%) no presentaron lesión neurológica, 11 (19.64%) presentaron lesión completa y 6 (10.72%) tuvieron lesión incompleta. Haciendo una relación entre el tipo de lesión neurológica y la fractura vertebral múltiple encontramos que para las lesiones contiguas hubo 21 pacientes íntegros neurológicamente, 5 con lesión completa y 3 con lesión incompleta. Para los pacientes con lesiones no contiguas encontramos que 18 estaban íntegros neurológicamente, 6 con lesión completa y 3 con lesión incompleta (*Tabla 2*).

En cuanto a la categoría de las lesiones vertebrales encontramos lo siguiente: para el grupo 1 a) 23 casos, 1 b) 3 casos, 1 c) 4, 3 a) 3, 3 b) 3, 3 c) 5, 4) 5, 5) 9, 6) 1. No se encontraron lesiones pertenecientes a la categoría 2. Del grupo de pacientes con lesión del segmento cervical que fueron 5 se encontraron con las siguientes fracturas, 1 paciente con extensión compresión estadio I, 1 con flexo-distracción estadio III, 1 con extensión compresión estadio III, 1 con compresión vertical estadio II y 1 con compresión vertical estadio III.

Estableciendo una relación entre la categoría de la lesión vertebral y el tipo de lesión neurológica, encontramos que para los pacientes íntegros predomina la categoría 1 a) en 22 de 39 pacientes. Para los pacientes con lesión completa predominaron las categorías 4 y 5 con 6 de 11

**Tabla 1. Porcentaje de presentación, con base al tipo de fractura vertebral múltiple.**

	Frecuencia	Porcentaje
Contiguas	29	51.8%
No contiguas	27	48.2%
Total	56	100 %

**Tabla 2. Relación entre el tipo de lesión neurológica y la fractura vertebral múltiple.**

	Contigua	No contigua	Total
Íntegro	21	18	39
Completa	5	6	11
Incompleta	3	3	6
Total	29	27	56

**Tabla 3. Relación entre la categoría de la fractura vertebral múltiple y la lesión neurológica.**

Categoría/Tipo lesión	1 a	1 b	1 c	3 a	3 b	3 c	4	5	6	Total
Íntegro	22	2	1	3		3	1	7		39
Completa	1		1		1	1	4	2	1	11
Incompleta		1	2		2	1				6
Total	23	3	4	3	3	5	5	9	1	56

pacientes. Y por último para aquéllos con lesión medular incompleta las categorías 1 c) y 3 b) predominaron con 4 de 6 pacientes. Con la finalidad de establecer estadísticamente esta relación se aplicó la Chi cuadrada, la cual no mostró correlación estadística, siendo ésta de 0.0822 (*Tabla 3*).

## Discusión

Es claro que la población afectada con mayor frecuencia se encuentra en edad productiva, siendo además el sexo masculino el que presenta con mayor frecuencia este tipo de lesiones con una relación de 3.67:1 contra el sexo femenino.

Treinta y nueve pacientes (69.64) no presentaron lesión neurológica y el restante 30.36% presentaron algún tipo de lesión ya sea completa o incompleta. Lo que nos dice que en la mayoría de los casos el pronóstico desde el punto de vista neurológico es favorable, si tomamos en cuenta que los pacientes con lesión neurológica del tipo medular incompleta conservan mayor función motora que aquéllos con lesión completa. Esto contrasta con lo que algunos autores reportan, mencionando una frecuencia de lesiones neurológicas en este grupo de pacientes hasta del 70%.<sup>3</sup>

El factor más importante que determina la existencia del daño neurológico es la severidad de la lesión que el tejido neural experimenta al momento de la lesión. Tratar de establecer una relación entre la extensión del compromiso al canal vertebral en una proyección radiográfica y la severidad del déficit neurológico que puede ocasionar confusión, debido a que la realidad es que no se puede determinar por un estudio radiográfico el grado de desplazamiento de los fragmentos que ocurre al momento de la lesión. El efecto de la cascada de eventos que ocurre en forma secundaria a la lesión inicial (dimensiones del espacio, y aporte sanguíneo) aumentan aún más esta discrepancia.<sup>10</sup>

No se pudo establecer una correlación estadística entre fracturas contiguas y no contiguas y lesión neurológica, por lo que podemos deducir que la presencia o ausencia de esta última es independiente del tipo de fractura. Henderson que estudió esta relación encontró mayor frecuencia de daño neurológico en pacientes con fracturas contiguas 39.2% y de 33.8% para las no contiguas.<sup>5</sup>

Sin embargo, sí se observó una relación directa, estadísticamente entre la severidad de la lesión ósea a nivel vertebral.

Los niveles óseos que se vieron con mayor frecuencia afectados son T11 a L4, con un pico a nivel T12-L1. En la actualidad se establece que el tipo de lesión neurológica y vertebral depende de la magnitud y dirección en que se aplica la fuerza así como las propiedades estructurales específicas del segmento sometido a carga. La columna torácica con sus facetas orientadas en un plano coronal y sus articulaciones costales, hacen que este segmento sea relativamente estable ante fuerzas de torsión, sin embargo la alineación xifótica en el plano sagital, coloca al centro de gravedad en un punto anterior a la vértebra T 7, haciendo a ésta más susceptible de lesiones por fuerzas de flexión y compresión. A diferencia la columna lumbar con su lordosis en el plano sagital, experimenta mayor movimiento. Estas diferencias anatómicas y mecánicas se unen en la región toracolumbar, haciendo a esta región altamente propensa a lesiones.<sup>10</sup>

Es evidente que las fracturas vertebrales y en especial las múltiples son lesiones que en casi la mitad de los casos acompañan de lesiones a órganos vitales que pueden poner en riesgo la vida del paciente.

Logramos establecer que en el grupo estudiado no hubo correlación estadística entre la presencia de lesiones neurológicas y el tipo de fractura contigua o no contigua.

La categorización de estas lesiones como sugerimos, tiene gran importancia clínica desde el punto de vista pronóstico, ya que permite, en primer lugar, ubicar al grupo al que pertenece el patrón de fractura y posteriormente establecer la probabilidad de que el individuo tenga lesión neurológica o no con 12% de variabilidad.

A diferencia de lo que al momento la literatura muestra acerca de la frecuencia de lesión neurológica que acompaña a estas fracturas, pudimos establecer que en nuestro grupo fue mayor el número de pacientes neurológicamente íntegros y que aquellos que presentaron una lesión neurológica la mayoría eran incompletas.

Creemos que esta categorización otorga las bases para el estudio y documentación de pacientes con fracturas vertebrales múltiples, teniendo un importante valor desde el punto de vista pronóstico.

## Bibliografía

- Allen BL, Ferguson RL, Lehman, et al: A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the cervical spine. *Spine* 1982; 7(1): 1-27.

2. Crenshaw A: H. Campbell Cirugía Ortopédica. Octava Edición. México Editorial Panamericana 1996: 3329-3330.
3. Gupta A, Masri WS: Multilevel spinal injuries: Incidence, distribution and neurological patterns. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71(4): 692.
4. Hadden WA, Gillespie WJ: Multiple level injuries of the cervical spine. *Injury* 1985; 16: 628-633.
5. Henderson RL, Reid DC, Saboe LA: Multiple noncontiguous spine fractures. *Spine* 1991; 16(2): 128-131.
6. Jorgensen DR, Joseph Jr: Multiple noncontiguous spine fractures at four levels in a neurologically intact patient. *Trauma* 1996; 41(4): 750-753.
7. Keenen TL, Antony J, Benson DR: Non-contiguous spinal fractures. *Trauma* 1990; 30(4): 489-491.
8. Korres DS, Katsaros A, Pantazopoulos T, et al: Double or multiple-level fractures of the spine. *Injury* 1981; 13(2): 147-152.
9. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S: A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 1994; 3(4): 184-201.
10. McCullen G, Vaccaro AR, Garfin SR: Thoracic and lumbar trauma: rationale for selecting the appropriate fusion technique. *Orthop Clin of North Am* 1998; 29(4): 813-818.
11. Maynard FM Jr, Bracken MB, Creasey G, et al: International standards for Neurological and functional classification of spinal cord injury. *Spinal Cord* 1997; 35(5): 266-274.
12. Rabinovici R, Ovadia P, Mathiac G, Abdullah F: Abdominal injuries associated with lumbar spine fractures in blunt trauma. *Injury* 1999; 30: 471-474.
13. Reid DC, Henderson R, Saboe LA, Miller JD: Etiology and clinical course of missed spine fractures. *Trauma* 1987; 27(9): 980-986.
14. Saboe LA, Reid DC, Davis LA, Warren SA, Grace MG: Spine Trauma and associates injuries. *Trauma* 1991; 31(1): 43-48.

