

Fracturas vertebrales múltiples

Pedro L. Bazán,^{*} Richard A. Avero González,^{**} Luis Patalano,[#] Álvaro E. Borri,[†] Martín Medina,[‡] Carlos Cortés Luengo,^{§§} Edgar E. Gutiérrez,[§] José C. Soria Adaro,^{§§} Nicolás M. Ciccio,^{*} Joel Acevedo Yoga^{**}

^{*}Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

^{**}Equipo de Columna, Sanatorio Modelo de Quilmes, Buenos Aires, Argentina

[#]Servicio de Ortopedia y Traumatología/Columna, Clínica de Fracturas y Ortopedia, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

[†]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Instituto Traumatológico de Santiago, Chile

[‡]Unidad de Columna, Sanatorio ITO, Posadas, Misiones, Argentina

[§]Equipo de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Clínica Francesa, Mendoza, Argentina

^{§§}Sección Columna, Clínica Pueyrredón, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

^{††}Sección Cirugía Espinal, Centro Médico Carolina de Jesús, Santo Domingo, República Dominicana

RESUMEN

Introducción: Las fracturas vertebrales múltiples son el resultado de traumatismos de alta energía. Se clasifican en contiguas cuando hay fractura de dos o más cuerpos vertebrales en forma adyacente y no contiguas cuando hay lesiones de varios niveles separadas por, al menos, una vértebra sin lesión. **Objetivos:** Evaluar la clínica y la cinemática de las fracturas vertebrales múltiples, establecer su distribución, evaluar la asociación con lesiones extravertebrales y detallar las complicaciones. **Materiales y Métodos:** Estudio multicéntrico, prospectivo y observacional de pacientes con fracturas vertebrales múltiples. **Resultados:** 66 pacientes (26 mujeres y 40 hombres; promedio de edad 39 años) con 196 lesiones vertebrales, 55 no tenían déficit neurológico. Cinemática: 32 accidentes automovilísticos, 27 caídas de altura, 5 traumas directos y 2 traumas deportivos. Topografía: dos C0-C3, cuatro C3-C7, ocho C7-T1, 61 T1-T10, 91 T10-L2, 28 L2-L5 y una sacro. Combinación: 21 toracolumbar-toracolumbar y 8 torácica-torácica. Treinta y dos fracturas eran contiguas; 19, no contiguas y 15 tenían un patrón mixto. Veintiséis pacientes presentaron 47 lesiones extravertebrales (20 politraumatismos), 12 traumas torácicos. Treinta y seis pacientes recibieron tratamiento conservador y 30 fueron operados. **Conclusiones:** La presencia de fracturas vertebrales múltiples es frecuente y son consecuencia de accidentes automovilísticos, la mayoría de los pacientes no tiene compromiso neurológico. El sector más afectado fue entre T2 y L5, la combinación más frecuente fue toracolumbar-toracolumbar, seguida de torácica-torácica. Las lesiones extravertebrales más frecuentes fueron traumatismos de cráneo y de tórax.

Palabras clave: Columna; trauma; lesiones vertebrales; lesiones asociadas; cinemática; patrón de lesión.

Nivel de Evidencia: IV

Multiple Vertebral Fractures

ABSTRACT

Background: Multiple vertebral fractures (MVF) are the result of high-energy trauma. These can be contiguous (CMVF) when there is a fracture of two or more vertebral bodies in an adjacent way and non-contiguous (NCMVF) when there are lesions of various levels separated by at least one vertebra without injury. **Objective:** To evaluate clinical features and kinematics, establish distribution, evaluate association with extra-vertebral injuries, detail complications. **Materials and Methods:** A multicenter, prospective, and observational study. Patients with MVF. **Results:** Sixty-six patients presented 196 vertebral lesions, without neurological deficit in 55; 26 were women and 40 were men, with an average age of 39 years old. Kinematics: 32 car accidents, 27 falls from height, 5 direct traumas and 2 sports traumas. Topography: 2 C0-C3, 4 C3-C7, 8 C7-T1, 61 T1-T10, 91 T10-L2, 28 L2-L5 and 1 sacrum. Combination: 21 thoracolumbar-thoracolumbar and 8 thoracic-thoracic. There were 32 contiguous injuries, 19 non-contiguous injuries, and 15 mixed-pattern injuries. Twenty-six patients presented 47 extra-vertebral injuries (20 multiple trauma, 12 thoracic trauma). 36 patients received non-surgical treatment and 30 patients underwent surgery. **Conclusion:** The presence of MVF in spinal cord trauma is frequent, most do not show neurological involvement and are consequences of motor vehicle accidents. The most affected sector was between T2 to L5, the most frequent combination was thoracolumbar-thoracolumbar, followed by thoracic-thoracic; the most frequent were extra-vertebral injuries, mainly head and chest trauma. Complications: one patient had increased kyphosis; one, surgical site infection; and one patient died.

Key words: Spine; trauma; vertebral injuries; associated injuries; kinematics; injury pattern.

Level of Evidence: IV

Recibido el 5-7-2021. Aceptado luego de la evaluación el 22-9-2021 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Avero González RA, Patalano L, Borri AE, Medina M, Cortés Luengo C, Gutiérrez EE, Soria Adaro JC, Ciccio NM, Acevedo Yoga J. Fracturas vertebrales múltiples. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2022;87(1):51-56. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.1.1407>

INTRODUCCIÓN

Es posible que se produzca más de una fractura vertebral traumática concomitante; desde la década de 1970, se han publicado estudios con numerosos pacientes, que describen patrones de asociación de fracturas vertebrales.¹ Habitualmente se deben a una caída de altura o a un accidente de tránsito² y, según la cantidad de vértebras sin lesión entre los cuerpos afectados, se suelen clasificar en lesiones contiguas y no contiguas. Hasta el 20% de los pacientes con una fractura vertebral puede sufrir una lesión no contigua concomitante;³ por lo tanto, es imperativo evaluar toda la columna para evitar la omisión del diagnóstico o el diagnóstico tardío ante la aparición de una fractura vertebral traumática. La presencia de fracturas vertebrales múltiples puede modificar la decisión terapéutica, principalmente si las lesiones no son contiguas.⁴

Los objetivos de este estudio sobre fracturas vertebrales múltiples fueron analizar la incidencia, evaluar la clínica y la cinemática, establecer la distribución, distinguir los tratamientos, evaluar la asociación con lesiones extravertebrales y detallar las complicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio multicéntrico, prospectivo y observacional, de tipo cohorte transversal que incluyó pacientes que habían sufrido un traumatismo con más de una fractura vertebral. Los criterios de exclusión fueron: fracturas patológicas, cirugía previa y osteoporosis. Se registraron el sexo, la edad, el cuadro neurológico, la cinemática, la lesión vertebral y la lesión extravertebral, y los estudios complementarios. Las fracturas vertebrales se clasificaron según la clasificación AOSpine.⁵⁻⁷

Para el análisis estadístico se empleó el programa IBM SPSS 20®. Se aplicaron las pruebas de ji al cuadrado y de Student para las variables dependientes.

RESULTADOS

Se incluyó a 66 (23,49%) de 281 pacientes con fracturas vertebrales (196 lesiones vertebrales) que ingresaron en 15 centros de distintos puntos de Latinoamérica, entre el 1 de julio de 2018 y el 30 de junio de 2020. El grupo estaba formado por 26 mujeres y 40 hombres, con un promedio de edad de 39 años (rango 15-82). El cuadro neurológico más frecuente fue ASIA E en 55 casos y no fue posible determinarlo al ingresar en cinco pacientes debido a la alteración del estado de conciencia o a alteraciones hemodinámicas (NX de la Clasificación AO) (Figura 1).

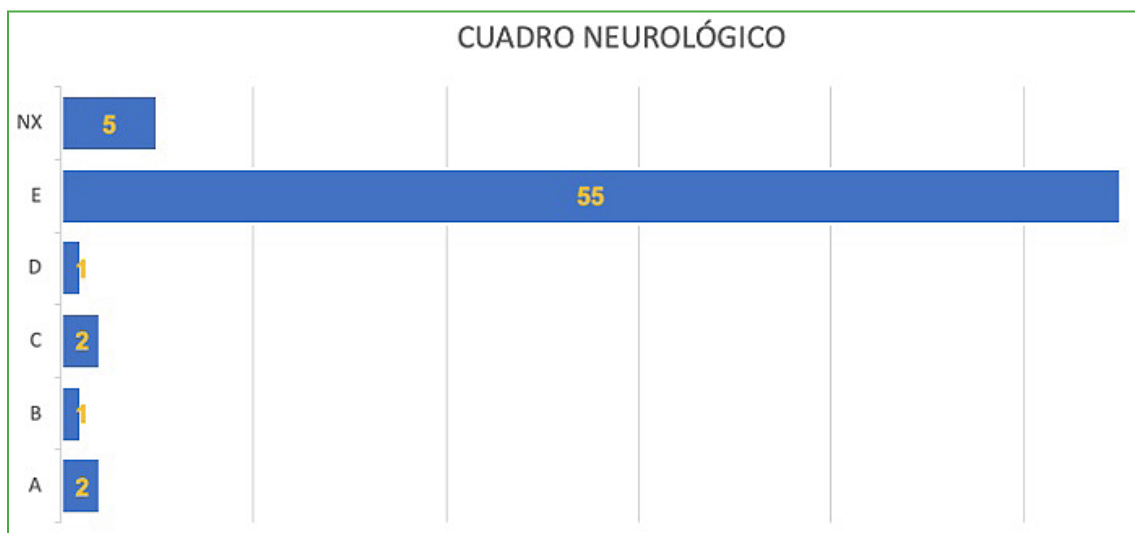


Figura 1. Distribución según el cuadro neurológico. NX = no evaluable. A-E = Clasificación del cuadro neurológico según el puntaje de la *American Spinal Injury Association* (ASIA).

Los exámenes complementarios más indicados fueron la tomografía computarizada y la resonancia magnética, esta última señaló lesiones A1 inadvertidas por la tomografía, en 15 oportunidades.

Treinta y dos pacientes habían sufrido un accidente automovilístico; 27, caídas de altura; cinco, traumas directos y dos, traumas deportivos.

Según la distribución topográfica, dos lesiones se ubicaban en la columna cervical alta; cuatro, en la columna cervical baja (C3-C7), ocho eran cervicotórnicas (C7-T1), 61 torácicas (T2-T9); 91, toracolumbares (T10- L2); 28, lumbares (L3-L5) y una en el sacro. Se detectó la combinación de lesión toracolumbar-toracolumbar (la lesión principal y la(s) asociada(s) están en el segmento toracolumbar) en 21 casos y torácica-torácica (tanto la lesión principal como la(s) asociada(s) están en el segmento torácico) en ocho casos (Figura 2).

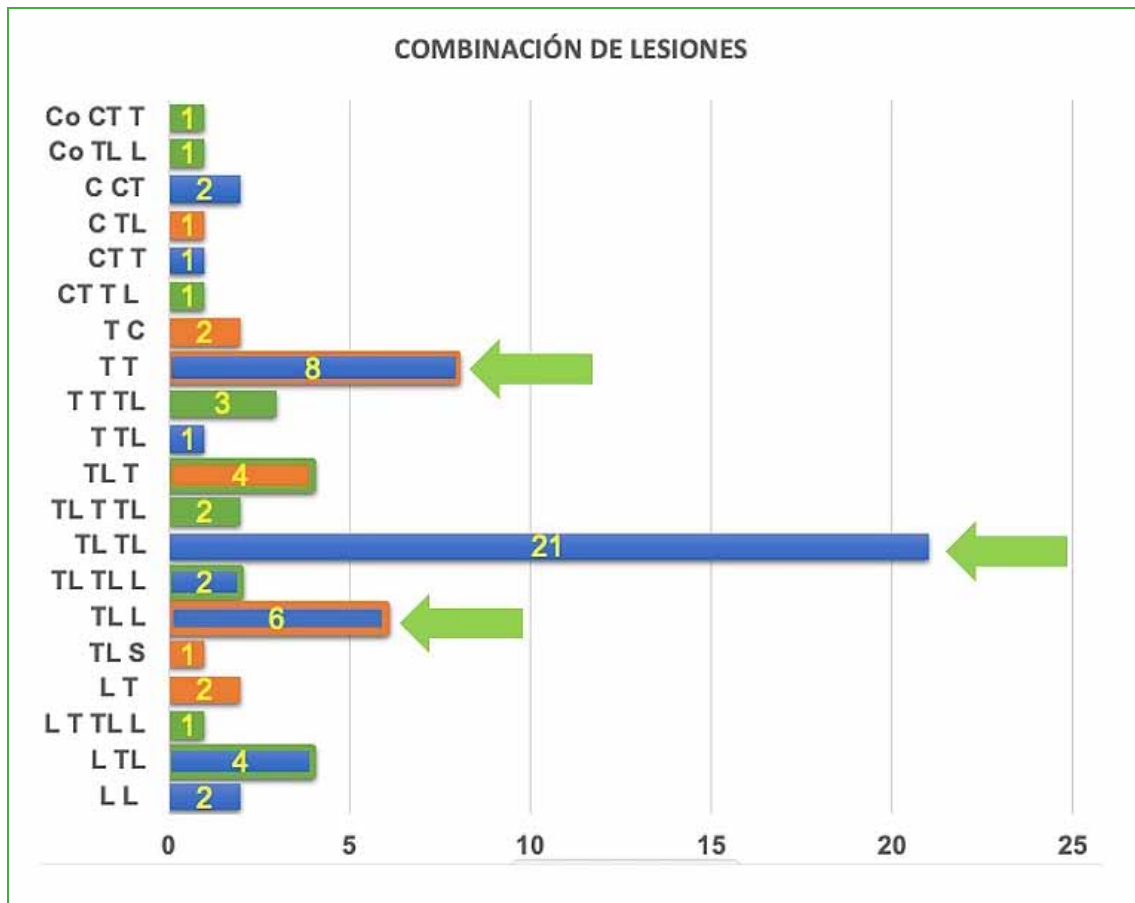


Figura 2. Distribución de las lesiones según el segmento vertebral. Se distingue por color: azul para lesiones contiguas, naranja para lesiones no contiguas y verde para el patrón mixto.

Las lesiones asociadas eran contiguas (32 casos), no contiguas (19 casos) o tenían un patrón mixto (contigua/no contigua) (15 casos) (Figuras 3 y 4).

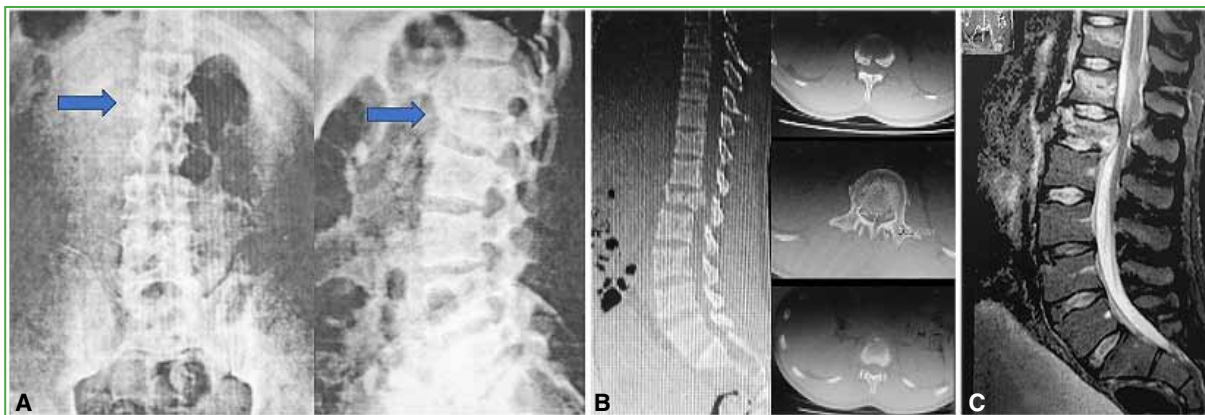


Figura 3. Paciente 27. Varón de 15 años que sufre un accidente en motocicleta de baja cilindrada, conducía sin casco. Es despedido a 3 metros. No tiene déficit neurológico. **A.** Radiografías de columna lumbar de frente y de perfil que muestran una fractura en estallido L1. **B.** Tomografía computarizada de columna lumbar, cortes sagital y axiales, que comprueban la lesión vertebral clasificada como L1A4. **C.** Resonancia magnética de columna lumbar que muestra la asociación de dos lesiones contiguas supradiscuales (T11 y T12), modificando la clasificación a L1A4 (T11A1 y T12 A1).

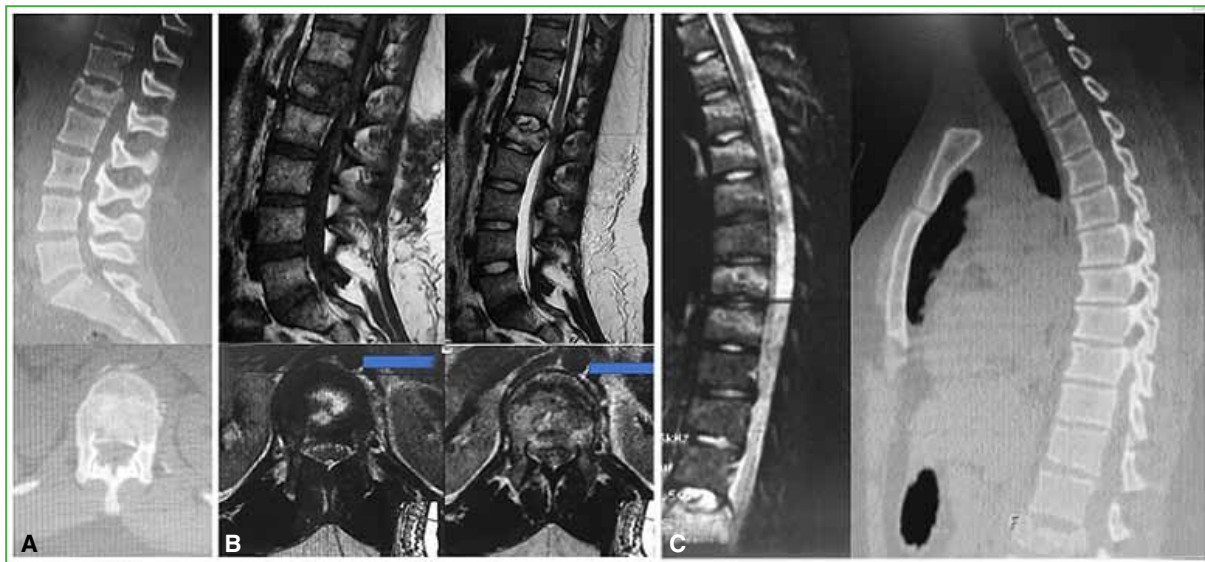


Figura 4. Adolescente de 16 años que sufre un accidente deportivo durante el entrenamiento precompetitivo de equitación. Cuadro de politraumatismo por asociación de trauma de cráneo y trauma facial, sin déficit neurológico. **A.** Tomografía computarizada de columna lumbar, cortes sagital y axial, que muestra una fractura L1A3. **B.** Resonancia magnética de columna lumbar, corte sagital en secuencias T1 y T2, y cortes axiales en secuencia T2 que confirman la lesión. **C.** Resonancia magnética y tomografía computarizada de columna torácica, cortes sagitales que muestran la asociación de lesiones no contiguas/contiguas (patrón mixto) de lesiones A1 de T3, T4, T5, T6, T8, T9, con esternón indemne.

En este grupo analizado, al correlacionar la cinemática y el patrón de lesiones vertebrales múltiples se halló una relación directa (χ^2 0,186) entre los accidentes automovilísticos y la posibilidad de sufrir más de una lesión vertebral.

En el sector T2-L5, la lesión principal era: A1 en 21 casos, seguida de B2 en nueve pacientes y la lesión asociada fue: A1 (26 casos) y A0 (14 casos).

Con respecto al tratamiento, a 36 pacientes se les indicó un manejo conservador (reposo, inmovilización y analgesia), las lesiones de T2 a L5 principalmente eran A1; en un caso, se observó un aumento de la cifosis en el primer control, por lo que debió modificarse la indicación a tratamiento quirúrgico; 30 pacientes fueron sometidos a cirugía para la estabilización instrumentada por vía posterior y la liberación neurológica, si era necesaria, la lesión más frecuente fue B2 en 10 casos, un paciente sufrió una infección del sitio quirúrgico que requirió limpieza y antibióticos específicos, con buen resultado.

Veintiséis pacientes (39,39%) presentaron 47 lesiones extravertebrales, 20 de ellos con un cuadro de politraumatismo relacionados con 12 accidentes de tránsito y siete caídas de altura; las lesiones más frecuentes fueron el traumatismo de tórax (12 casos) y el traumatismo de cráneo (9 casos), un paciente falleció.

DISCUSIÓN

Los accidentes de tránsito de alta energía y las caídas de altura representan las causas más frecuentes de fracturas vertebrales múltiples traumáticas. Otra causa menos habitual es el impacto directo de un objeto pesado, como la caída de un tronco de árbol.⁸ Algunos deportes, como el *snowboarding*⁹ y el esquí, suelen generar un riesgo más alto que otros, por la combinación de la posición en flexión y los saltos de altura a gran velocidad.

Las prácticas circenses, como la acrobacia en tela, sin utilizar mecanismos de protección, pueden asociarse con fracturas múltiples vertebrales.¹⁰

Estas fracturas suelen clasificarse en contiguas y no contiguas, según el número de vértebras sin lesión entre los cuerpos afectados. Este concepto varía en la bibliografía. Según Wittenberg y cols.,¹¹ la fractura vertebral múltiple contigua es un tipo de lesión que involucra más de dos segmentos vertebrales fracturados consecutivos, mientras que la no contigua se refiere a las fracturas separadas por segmentos vertebrales normales; según Takami y cols.,⁸ dos fracturas son no contiguas cuando entre ellas están involucrados dos segmentos sanos.

El diagnóstico tardío juega un rol importante, hasta el 23% de las fracturas concomitantes no se diagnostican en el momento,⁸ según distintos reportes, esta tasa varía del 15% al 81%,⁸ la incidencia es más alta en pacientes politraumatizados que ingresan inconscientes, con el riesgo de daño neurológico y deformidad residual consiguientes. Esto sugiere la necesidad de evaluar toda la columna, sobre todo, las charnelas, porque son sitios de transición de estructuras rígidas a mayor movilidad. Asimismo, la resonancia magnética es fundamental para evaluar las lesiones vertebrales, pues permite diferenciar lesiones agudas de antiguas.¹²

La asociación de fracturas no contiguas fue descrita en el estudio clásico de Calenoff y cols.,¹ en el que se destacan tres patrones: tipo A, fractura cervical con lesión secundaria en la charnela toracolumbar o lumbar; tipo B, fractura de T2 a T4 con lesión secundaria en la columna cervical y tipo C, fractura entre T12 y L2, con lesión secundaria de L4 a L5.

Gupta y Marsi¹³ comunicaron un daño neurológico incompleto en el 55% de los pacientes con lesiones múltiples y que las lesiones de más de dos niveles se asociaban habitualmente con paraplejía. Por lo tanto, es apropiado relacionar el número de niveles fracturados con la incidencia y la gravedad del compromiso neurológico.¹⁴ En su serie, Collado Arce y cols.¹⁵ informan que el 70% de los pacientes con fracturas múltiples tenía una lesión neurológica.

Las fracturas vertebrales múltiples suelen asociarse con lesiones en otros órganos y la incidencia llega hasta el 50%.¹⁵ Esto señala la asociación entre traumatismos de alta energía y la gravedad de las lesiones provocadas que requiere de un manejo multidisciplinario de alta complejidad desde el ingreso del paciente para tratar este tipo de casos.^{16,17}

Otro tópico por tener en cuenta es la relación entre fracturas no contiguas que son inestables, y que requieren un tratamiento quirúrgico precoz para evitar complicaciones y comenzar una rehabilitación temprana.⁸

CONCLUSIONES

La presencia de fracturas vertebrales múltiples simultáneas en pacientes que sufren un traumatismo raquímedular es frecuente (20%) y la mayoría no tiene compromiso neurológico; estas fracturas se producen por accidentes automovilísticos. El sector más afectado fue entre T2 y L5, la combinación más frecuente fue toracolumbar-toracolumbar, seguida de torácica-torácica. El 39,39% se combinó con lesiones extravertebrales, principalmente traumatismo de cráneo y tórax, asociado a accidente de motocicleta y caídas de >6 m de altura.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de R. A. Averó González: <https://orcid.org/0000-0001-9489-5615>

ORCID de L. Patalano: <https://orcid.org/0000-0001-5794-377X>

ORCID de Á. E. Borri: <https://orcid.org/0000-0002-5568-867X>

ORCID de M. Medina: <https://orcid.org/0000-0002-5281-5645>

ORCID de C. Cortés Luengo: <https://orcid.org/0000-0002-0571-2547>

ORCID de E. E. Gutiérrez: <https://orcid.org/0000-0002-8859-0919>

ORCID de J. C. Soria Adaro: <https://orcid.org/0000-0002-9804-134X>

ORCID de N. M. Ciccio: <https://orcid.org/0000-0002-5851-2821>

ORCID de J. Acevedo Yoga: <https://orcid.org/0000-0002-8362-3531>

BIBLIOGRAFÍA

- Calenoff L, Chessare JW, Rogers LF, Toerge J, Rosen JS. Multiple level spinal injuries: importance of early recognition. *AJR Am J Roentgenol* 1978;130:665-9. <https://doi.org/10.2214/ajr.130.4.665>
- Lian XF, Zhao J, Hou TS, Yuan JD, Jin GY, Li ZH. The treatment for multilevel noncontiguous spinal fractures. *Int Orthop* 2007; 31(5):647-52. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0241-5>
- Nelson DW, Martin MJ, Martin ND, Beekley A. Evaluation of the risk of noncontiguous fractures of the spine in blunt trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;5(1):135-9. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e3182984a08>
- Cho Y, Goo Kim Y. Clinical features and treatment outcomes of acute multiple thoracic and lumbar spinal fractures: a comparison of continuous and noncontinuous fractures. *J Korean Neurosurg Soc* 2019;62 (6):700-11. <https://doi.org/10.3340/jkns.2019.0093>
- Vaccaro AR, Koerner JD, Radcliff KE, Oner FC, Reinhold M, Schnake KJ, et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Eur Spine J* 2016;25:2173-84. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3831-3>
- Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, et al. AOSpine spinal cord injury & trauma knowledge forum. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38:2028-37. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182a8a381>
- Vaccaro AR, Schroeder GD, Divi SN, Kepler CK, Kleweno CP, Krieg JC, et al. Description and reliability of the AOSpine Sacral Classification System. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102(16):1454-63. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.01153>
- Takami M, Okada M, Enyo Y, Wasaki H, Yamada H, Yoshida M. Noncontiguous double-level unstable spinal injuries. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2017;27:79-86. <https://doi.org/10.1007/s00590-016-1855-y>
- Richards DP, Clark P, Howard A. Multiple spine fractures in an adolescent snowboarder: case report. *J Trauma* 2001;50(4):730-2. <https://doi.org/10.1097/00005373-200104000-00022>
- Bazán PL, Marín E, Betemps A, Borri AE, Medina M, Ciccio NM, et al. Lesiones toracolumbares en la práctica de acrobacia en tela. Reporte de casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2020;85(2):119-24. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.2.1010>
- Wittenberg RH, Hargus S, Steffen R, Muhr G, Bötel U. Noncontiguous unstable spine fractures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27: 254-7. <https://doi.org/10.1097/00007632-200202010-00010>
- Kano S, Tanikawa H, Mogami Y, Shibata S, Takanashi S, Oji Y, et al. Comparison between continuous and discontinuous multiple vertebral compression fractures. *Eur Spine J* 2012;21:1867-72. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2210-6>
- Gupta A, Marsi WS. Multiple spinal injuries: incidence, distribution and neurologic patterns. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:692-5. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.71B4.2768324>
- Fleiderman J, Munjin M, Ilabaca F, Yurac R, Marré B. Fractura múltiple no contigua de la columna toracolumbar. *Rev Chilena Ortop y Traum* 2006;47:59-66. Disponible en: <http://www.josefleiderman.cl/wp-content/uploads/2017/07/Fractura-multiple.pdf>
- Collado Arce MGL, García López OF, Dufoo Olvera M, López Palacios JJ, Gómez Flores G, Ladewig Bernaldez GI, et al. Multiple vertebral fractures at the "Dr. Manuel dufoo" Spine Clinic. *Coluna/Columna* 2018;17(2):143-6. <https://doi.org/10.1590/s1808-185120181702190994>
- Bazán PL, Betemps A, Ciccio N, Borri A, Medina M. Combination of upper thoracic fracture and sternum fracture. *Global Spine J* 2017;5(Suppl 1):35. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1554442>
- Valero J, Ciccio NM, Bazán PL, Borri AE. Upper thoracic spine fracture associated with fracture of the sternum. *Coluna/Columna* 2017;16(1):60-3. <https://doi.org/10.1590/S1808185120171601151846>