

---

## Caracterización de las fracturas toracolumbares con daño neurológico

### *Characterization of thoracolumbar fractures with neurological damage*

**Dr. Mario Lázaro Guedes Consuegra; Dr. Erick Hernández González; Dr. Hermen Agustín Guerra Prada; Dr. Silvino Rodríguez Martínez**

Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

---

#### RESUMEN

**Fundamento:** las fracturas más frecuentes de la columna vertebral están asociadas a la región toracolumbar. La mayoría de estas lesiones ocurren en los niveles de T<sub>11</sub> a L<sub>2</sub>, que son desde el punto de vista biomecánico débiles para el estrés.

**Objetivo:** caracterizar los pacientes con fracturas toracolumbares con daño neurológico.

**Métodos:** se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y longitudinal de 42 pacientes con fracturas toracolumbares con daño neurológico tratados en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey, desde enero de 2000 hasta diciembre de 2015.

**Resultados:** predominó el sexo masculino entre los 36 y 50 años, el nivel de localización topográfica más frecuente fue entre T<sub>10</sub> a L<sub>2</sub>, en la mayoría de los pacientes la caída de alturas fue la causa del trauma, las fracturas de calcáneo fueron las lesiones asociadas más encontradas. El tromboembolismo pulmonar fue la complicación más frecuente y la recuperación neurológica se hizo evidente en la mayoría de los casos.

**Conclusiones:** el tratamiento de los pacientes con fracturas de la columna torácica y lumbar con compromiso neurológico es un reto que requiere de un acercamiento y manejo en equipo. El diagnóstico temprano y la descompresión quirúrgica de los elementos neurales es el tratamiento de elección.

**DeCS:** FRACTURAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL; DESCOMPRESIÓN QUIRÚRGICA; REHABILITACIÓN NEUROLÓGICA; TRAUMATISMOS VERTEBRALES; EPIDEMIOLOGÍA DESCRIPTIVA.

---

## ABSTRACT

**Background:** the most frequent spinal fractures involve the thoracolumbar region with the 90 percent of all spinal fractures. The majority of these injuries occur between T<sub>11</sub> to L<sub>2</sub> levels that are weak to the stress from the biomechanical point of view.

**Objective:** to characterize patients with thoracolumbar spinal fractures with neurological damage.

**Methods:** a descriptive, retrospective and longitudinal study was conducted in 42 patients with fractures and spinal cord injuries assisted in the Orthopaedic and Traumatology service of Manuel Ascunce Domenech hospital in Camagüey from January 2000 to December 2015.

**Results:** in our study male sex and the 36 to 50 age group were the most frequently affected, the imaging investigations showed that between T<sub>10</sub> a L<sub>2</sub> was the most affected level. High falls was the most presented cause, the calcaneal fractures were the most founded associated trauma. The pulmonary thromboembolism was the most observed complication and the neurological improvement was evident in mostly all the patients.

**Conclusions:** the treatment to the patients with thoracolumbar spinal fractures with neurological damage is a challenge that requires team management and the surgical decompression of the neural element is the best choice.

**DeCS:** SPINAL FRACTURES; DECOMPRESSION, SURGICAL; NEUROLOGICAL REHABILITATION; SPINAL INJURIES; EPIDEMIOLOGY, DESCRIPTIVE.

---

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas más frecuentes de la columna vertebral están asociadas a la región toracolumbar (TL) con el 90 % de todas las fracturas espinales. La mayoría de estas lesiones ocurren en los niveles de T<sub>11</sub> a L<sub>2</sub> que son desde el punto de vista biomecánico débiles para el estrés. Las causas de fracturas toracolumbares (FTL) son diferentes en dependencia de la edad del paciente. En jóvenes las FTL son producidas por traumas de alta energía, como accidentes automovilísticos, de motos y caídas de altura. Por otra parte, en adultos mayores, las caídas menores pueden generarlas debido a la osteoporosis.<sup>1-3</sup>

Las fracturas espinales son unas de las lesiones más devastadoras que generan un gran impac

to en el paciente, sus familias y la sociedad. Entre el 20 % y el 40 % de las FTL se asocian a lesiones neurológicas.<sup>4-6</sup>

Las FTL cuando afectan la médula espinal pueden conllevar a discapacidades serias con complicaciones a largo plazo como pueden ser: las úlceras por presión, disreflexia autonómica, trombosis venosas profundas y neumonía. Esto genera gran impacto en la rehabilitación y la calidad de vida a largo plazo. Los pacientes con lesiones espinales pueden tener altos niveles de estrés, depresión y ansiedad, que pueden conducir a intentos suicidas debido a los bajos niveles de satisfacción.<sup>3,7-10</sup>

Con el desarrollo socioeconómico, las fracturas espinales lejos de disminuir su incidencia han

aumentado, al variar las causas. Sólo en los Estados Unidos las FTL por accidentes de tráfico se incrementaron de 7 058 en el 2002 a 11 391 en el 2006.<sup>5</sup>

El tratamiento de los pacientes con FTL, con o sin compromiso neurológico es un reto que requiere de un abordaje en equipo. Además, las medidas de soporte vital, la administración de medicamentos y el tratamiento ortopédico de las FTL en aras de evitar o disminuir la lesión neurológica son de importancia capital. La mayoría de los pacientes con FTL pueden ser tratados mediante métodos conservadores debido a que son lesiones estables. El uso del corsé pudiera ser suficiente, pero presenta algunas desventajas, como, por ejemplo, los problemas de adhesividad al mismo, la poca evidencia en cuanto a su efectividad y la falta de consenso en cuanto al tiempo de uso.<sup>11-13</sup>

Las ventajas del tratamiento quirúrgico sobre el conservador incluyen: no utilizar órtesis o su uso por un período corto en presencia de lesiones múltiples, afecciones de la piel y obesidad, la inmediata movilización, la rehabilitación temprana y la restauración de la alineación sagital. No obstante, los métodos quirúrgicos no están exentos de complicaciones, sobre todo los convencionales, debido a los grandes abordajes, el riesgo de infección y la pérdida sanguínea. Es por ello que es muy importante una selección adecuada del método quirúrgico que garantice una recuperación adecuada sin generar mayor daño al paciente.<sup>14-17</sup>

Todo lo expuesto motivó a realizar este estudio, con el objetivo de mostrar una serie de casos con fracturas toracolumbares con daño neurológico.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal de los pacientes con FTL con daño neurológico (según la escala de Frankel) que fueron operados en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de Camagüey desde enero de 2000 hasta diciembre de 2015. El universo estuvo formado por 42 pacientes con el diagnóstico confirmado de fractura TL que cumplieron con los siguientes criterios:

### **Criterios de inclusión:**

Pacientes con diagnóstico de fractura TL con indicación quirúrgica por daño neurológico.

Pacientes mayores de 19 años.

Pacientes que dieron su consentimiento para el estudio.

### **Criterios de salida:**

Ausencia a la consulta de seguimiento.

Se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, localización topográfica de la fractura, causa del trauma, lesiones asociadas, complicaciones y recuperación neurológica.

Los datos se obtuvieron a partir de la revisión de los expedientes clínicos, fueron recogidos en un formulario y luego se organizaron en una base de datos en SPSS v19 para Windows que permitió el procesamiento y análisis de la información. Se emplearon técnicas de estadística descriptiva de distribución de frecuencias absolutas y relativas, mediana con rango intercuantil y se agruparon los datos en forma de tablas.

## RESULTADOS

La mayor frecuencia de pacientes fue del sexo masculino con 28 pacientes para un 84,9 % y el

grupo de edad de 36 a 50 años, con 31 pacientes para un 73,8 % el nivel de localización topográfica más frecuente fue entre T<sub>10</sub> a L<sub>2</sub> con 23 casos para el 54,7 %, seguido del nivel entre L<sub>3</sub> a L<sub>5</sub> con 17 pacientes, 40,5 % del total, en el nivel de T<sub>6</sub> a T<sub>9</sub> solo se registraron 2 casos para el 4,8 % (tabla 1).

Las caídas de altura fue la causa del trauma más reportada con 23 casos para un 54,7 %, seguido de los accidentes del tránsito con 15 casos para un 45,4 %, solo se reportaron dos accidentes domésticos 4,8 % del total (tabla 2). Las fracturas de calcáneo fueron las lesiones asociadas más encontradas, vistas en siete pacientes, que representaron el 16,6 % del total

de casos, seguido de las fracturas del tobillo, de la tibia y de la meseta tibial con dos casos en cada tipo para el 4,8 % (tabla 3).

Del total de nueve pacientes con complicaciones, el tromboembolismo pulmonar estuvieron presente en seis casos para un 66,7 %, seguido del Íleo paralítico con dos pacientes para el 22,2 %. La recuperación neurológica se hizo evidente en la mayoría de los casos, de los cuales 29 recuperaron al menos un grado en la escala de Frankel modificada por la *American Spinal Injury Association (ASIA)*<sup>18</sup> para un 69,0 %, excepto los pacientes con Frankel A, que no se recuperaron (tabla 4).

**Tabla 1.** Distribución de pacientes según edad y sexo

| Grupos de edades | Sexo Masculino |            | Sexo Femenino |            | Total      |            |
|------------------|----------------|------------|---------------|------------|------------|------------|
|                  | Frecuencia     | Porcentaje | Frecuencia    | Porcentaje | Frecuencia | Porcentaje |
| 20 - 35          | 7              | 16,6       | 2             | 4,8        | 9          | 21,4       |
| 36 - 50          | 28             | 66,7       | 3             | 7,1        | 31         | 73,8       |
| 51 - 65          | -              | -          | 2             | 4,8        | 2          | 4,8        |
| Total            | 35             | 83,3       | 7             | 16,7       | 42         | 100        |

Fuente: expediente clínico

**Tabla 2.** Distribución según la causa

| Causas                  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------------------------|------------|------------|
| Accidentes domésticos   | 2          | 4,8        |
| Caídas de altura        | 23         | 54,7       |
| Accidentes del tránsito | 17         | 40,5       |
| Total                   | 42         | 100        |

Fuente: expediente clínico

**Tabla 3.** Distribución de los pacientes según tipo de lesiones asociadas

| Lesiones asociadas        | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| Fractura de calcáneo      | 7          | 16,6       |
| Fractura de meseta tibial | 2          | 4,8        |
| Fractura abierta de tibia | 2          | 4,8        |
| Luxofractura de tobillo   | 2          | 4,8        |

Fuente: expediente clínico

**Tabla 4.** Distribución de pacientes según la recuperación neurológica

| Clasificación de Frankel | Frecuencia de pacientes | Frecuencia de pacientes recuperados | Frecuencia de pacientes no recuperados | Porcentaje de recuperación |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------|
| A                        | 9                       | -                                   | 9                                      | -                          |
| B                        | 14                      | 12                                  | 2                                      | 85,7                       |
| C                        | 12                      | 12                                  | -                                      | 100                        |
| D                        | 7                       | 7                                   | -                                      | 100                        |
| Total                    | 42                      | 31                                  | 11                                     | 73,8                       |

Fuente: expediente clínico

## DISCUSIÓN

En cuanto a las edades los resultados están en concordancia con otros estudios como Xiao-Bin W, et al, <sup>16</sup> que presentó una media de 39,5 años (19-58 años) con un 66 % de afectados del sexo masculino y Muralidhar BM, et al, <sup>17</sup> con una media de 33,5 años y en el 80 %, afectó al sexo masculino. El sexo masculino realiza las labores de mayor riesgo y las edades alrededor de los 35 años son las más activas desde el punto de vista laboral.

Los resultados de acuerdo a la causa traumática coinciden con los de Xiao-Bin W, et al, <sup>16</sup> y los de Hegde A, et al, <sup>19</sup> en los que las caídas de altura superan los accidentes de tráfico, sin embargo no están en coincidencia con Kumar A, et al, <sup>18</sup> donde se invirtió esta relación.

El desarrollo automovilístico ha disminuido los porcentajes de fallecidos por accidentes, sin embargo, ha incrementado la incidencia de trauma raquimedular, donde el uso del cinturón de seguridad, juega un papel fundamental en el llamado síndrome del cinturón. <sup>20,21</sup>

En Cuba se realizan muchas actividades agrícolas e industriales sin la utilización de tecnología moderna, por lo que el trabajo manual perdura, si a eso se suma la negligencia de los trabajadores al no utilizar los medios de protección adecuados, esto pudiera explicar la alta incidencia de FTL por caídas de altura.

En cuanto al nivel topográfico de las FTL, los resultados están en relación con la mayoría de los autores revisados. <sup>7, 11, 13, 22</sup> hay un criterio

casi unánime de que el segmento TL (T<sub>10</sub> a L<sub>2</sub>), es el más afectado.

Esto se explica por el cambio brusco de un segmento torácico muy rígido a un segmento lumbar flexible, también por ser la unión TL el segmento de mayor movilidad de la columna vertebral que lo convierte en una zona muy propensa a los traumatismos del raquis.<sup>17,18</sup>

Las lesiones asociadas es un aspecto de gran importancia pues estas pueden tener repercusión en el pronóstico de las FTL. El estudio coincide con los resultados de Lee HJ, et al,<sup>23</sup> y Hasler RM, et al,<sup>24</sup> quienes tuvieron lesiones asociadas en las extremidades 23,3 al 25,3 % de manera mutua.

Las lesiones de la columna vertebral, sobre todo las que se producen por alto valor energético se asocian a lesiones en otras regiones del cuerpo. Por ejemplo Singh R, et al,<sup>25</sup> presentó un 12 % de fracturas de calcáneo y el 15 % tenía otras lesiones asociadas. Los traumas de tórax abiertos o cerrados y las lesiones de abdomen y cráneo se asocian con mucha frecuencia a las FTL, incluso pueden interferir en la estrategia quirúrgica al bloquear la posibilidad del abordaje anterior de la columna vertebral para la estabilización.<sup>26</sup>

En el apartado de las complicaciones podemos apreciar que todas estuvieron en relación con el mecanismo de lesión y la cinemática del trauma y no asociada al tratamiento médico quirúrgico. Estos resultados no están en concordancia con los encontrados en las series revisadas. Kumar A, et al,<sup>18</sup> presentó cuatro casos con íleo paralítico reflejo que resolvieron de forma espontánea, un 7,7 % con empeoramiento de la cifosis inicial y un paciente con infección superficial de la herida que resolvió con curas locales

y antimicrobianos. No hubo casos con trombosis venosa ni tromboembolismo pulmonar.

Tee JW, et al,<sup>27</sup> mostró un 13,3 % de complicaciones asociados a la cirugía, como la infección superficial de la herida sin gran repercusión en el pronóstico. También tuvo un 16,6 % de fístulas de líquido cefalorraquídeo que obligaron a mantener los drenajes por más de siete días.<sup>7</sup>

Los casos complicados con tromboembolismo pulmonar, fueron aquellos pacientes politraumatizados con lesiones de miembros inferiores, así como aquellos que permanecieron encamados por la gravedad de su estado físico. Todos estos aspectos pudieran justificar el alza en la incidencia de fenómenos tromboembólicos reportados en la investigación.

Los resultados de la recuperación neurológica coinciden con todos los artículos consultados donde hubo una recuperación neurológica de al menos en un grado, excepto los evaluados de Grado A en los que no hubo recuperación.<sup>8,26,27</sup> Xi-Yan X, et al,<sup>26</sup> en su serie no presentó pacientes con Frankel A y luego de la cirugía 17 de los 21 casos se encontraban entre Frankel D y E, por otro lado Zhu Q, et al,<sup>28</sup> presentó mejoría de al menos un grado en el 80 %, incluso uno de sus casos que presentaban un Frankel A, evolucionó a un B. Ghasemi AA, et al,<sup>29</sup> Tee JW, et al.<sup>27</sup> y Biglari B, et al,<sup>30</sup> plantean que los casos con Frankel A, constituyen un reto para la ciencia actual, ya que una vez instalado un daño neurológico total, este se hace irreversible, no obstante el tratamiento quirúrgico es justificable ya que estabiliza el segmento fracturado, permite movilizar con mayor facilidad a estos pacientes y alivia el dolor.

## CONCLUSIONES

El sexo masculino predominó con 28 pacientes, el nivel de localización topográfica más frecuente fue entre T<sub>10</sub> a L<sub>2</sub> con 23 casos.

Las caídas de altura fue la causa del trauma más reportada con 23 pacientes, las lesiones asociadas más encontradas fueron las fracturas de calcáneo.

Del total de nueve pacientes con complicaciones, el tromboembolismo pulmonar estuvo presente en seis casos

La recuperación neurológica se hizo evidente en la mayoría de los casos, de los cuales 29 recuperaron al menos un grado en la escala de Frankel.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Byung-Guk K, Jin-Myoung D, Dong-Eun S. Treatment of Thoracolumbar Fracture. Asian Spine J [Internet]. 2015 Feb [citado 2016 Oct 14];9(1):[about 13 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4330209/>.
2. Rajasekaran S, Mugesh Kanna R, Prasad Shetty A. Management of thoracolumbar spine trauma: An overview. Indian J Orthop [Internet]. 2015 Jan-Feb [citado 2016 Oct 14];49(1):[about 10 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4292328/>.
3. Grivna M, Eid HO, Abu-Zidan FM. Epidemiology of spinal injuries in the United Arab Emirates. World J Emerg Surg [Internet]. 2015 May [citado 2016 Oct 14];10(1):[about 13 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4437450/>.
4. Stahel Ph, Flierl M, Moore E, Smith W, Beauchamp K, Dwyer A. Advocating "spine damage control" as a safe and effective treatment mo-

dality for unstable thoracolumbar fractures in polytrauma patients: a hypothesis. J Trauma Manag Outcomes [Internet]. 2009 [citado 2016 Oct 14];3:[about 6 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2686673/>.

5. Leferink VJ, Nijboer JM, Zimmerman KW, Veldhuis EF, ten Vergert EM, ten DH. Thoracolumbar spinal fractures: segmental range of motion after dorsal spondylodesis in 82 patients: a prospective study. Eur Spine J [Internet]. 2002 Feb [citado 2016 Oct 14];11(1):[about 5 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3610492/>.

6. Ya-Bo Y, Wei Q, Zi-Xiang W, Tian-Xia Q, Ee-Chon T, Wei L. Finite Element Study of the Mechanical Response in Spinal Cord during the Thoracolumbar Burst Fracture. PLoS One [Internet]. 2012 [citado 2016 Oct 14];7(9):[about e41397 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3454413/>

7. El-Faramawy A, El-Menyar A, Zarour A, Maull K, Riebe J, Kumar K, et al. Presentation and outcome of traumatic spinal fractures. J Emerg Trauma Shock [Internet]. 2012 Oct-Dec [citado 2016 Oct 14];5(4):[about 4 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3519044/>.

8. Nikolaus A, Kaiser T, Moulin P, Jörg K. Short-segment posterior instrumentation combined with anterior spondylodesis using an autologous rib graft in thoracolumbar burst fractures: Good outcomes in 32 patients. Acta Orthop [Internet]. 2014 Feb [citado 2016 Oct 14];85(1):[about 7 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940997/>.



9. Toyone T, Ozawa T, Wada Y, Kamikawa K, Watanabe A, Yamashita T, et al. Transpedicular hydroxyapatite grafting with indirect reduction for thoracolumbar burst fractures with neurological deficit: A prospective study. *Indian J Orthop* [Internet]. 2007 Oct-Dec [citado 2016 Oct 14];41(4):[about 9 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2989521/>.
10. Zhigang Z, Guangdong Ch, Jiajia S, Genlin W, Huilin Y, Zongping L, Jun Z. Posterior indirect reduction and pedicle screw fixation without laminectomy for Denis type B thoracolumbar burst fractures with incomplete neurologic deficit. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2015 [citado 2016 Oct 14];10:[about 85 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4458344/>.
11. Yunshan S, Dong R, Yan Z, Jian L, Pengcheng W. A retrospective study evaluating the correlation between the severity of intervertebral disc injury and the anteroposterior type of thoracolumbar vertebral fractures. *Clinics (Sao Paulo)* [Internet]. 2016 Jun [citado 2016 Oct 14];71(6):[about 5 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4930660/>.
12. Jianhui D, Haibin L, Susheng N, Xianwei W, Yujun W, Huaizhi Z. Correlation of bone fragments reposition and related parameters in thoracolumbar burst fractures patients. *Int J Clin Exp Med* [Internet]. 2015 [citado 2016 Oct 14];8(7):[about 7 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4565296/>.
13. Cheng-Meng G, Yu-Ren W, Sheng-Dan J, Lei-Sheng J. Thoracolumbar burst fractures with a neurological deficit treated with posterior decompression and interlaminar fusion. *Eur Spine J* [Internet]. 2011 Dec [citado 2016 Oct 14];20(12):[about 7 p.]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3229728/>.
14. Doud AN, Weaver AA, Talton JW, Barnard RT, Meredith JW, Stitzel JD, et al. Has the Incidence of Thoracolumbar Spine Injuries Increased in the United States From 1998 to 2011? *Clin Orthop Relat Res* [Internet]. 2015 Jan [citado 2016 Oct 14];473(1):[about 7 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4311639/>.
15. Joaquim AF, Patel AA. Thoracolumbar spine trauma: Evaluation and surgical decision-making. *J Craniovertebr Junction Spine* [Internet]. 2013 Jan-Jun [citado 2016 Oct 14];4(1):[about 3 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3872658/>.
16. Xiao-Bin W, Ming Y, Jing L, Guang-Zhong X, Chang L, Guo-Hua L. Thoracolumbar fracture dislocations treated by posterior reduction, interbody fusion and segmental instrumentation. *Indian J Orthop* [Internet]. 2014 Nov-Dec [citado 2016 Oct 14];48(6):[about 5 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3872658/>.
17. Muralidhar BM, Durgaprasad H, Hussain PS. Management of Unstable Thoracolumbar Spinal Fractures by Pedicle Screws and Rods Fixation. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2014 Feb [citado 2016 Oct 14];8(2):[about 3 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3972526/>.
18. Kumar A, Aujla R, Lee C. The management of thoracolumbar burst fractures: a prospective study between conservative management, traditional open spinal surgery and minimally interventional spinal surgery. Springerplus



- [[Internet]. 2015 Apr [citado 14 Oct 2016];4(1):[about 3 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4418977/>.
- 19.Hegde A, Babu R, Shetty A. Management of Unstable Thoraco-Lumbar Fractures with Pedicular Screw Instrumentation: A Series of 30 cases. J Clin Diagn Res [Internet]. 2013 Nov [citado 2016 Oct 14];7(11):[about 3 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3879847/>.
- 20.Thormann U, Erli HJ, Brüggmann M, Szalay G, Schlewitz G, Pape HC, et al. Association of clinical parameters of operatively treated thoracolumbar fractures with quality of life parameters. Eur Spine J [Internet]. 2013 Oct [citado 2016 Oct 14];22(10):[about 8 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3804682/>.
- 21.Pintar FA, Yoganandan N, Maiman DJ, Scarborough M, Rudd RW. Thoracolumbar Spine Fractures in Frontal Impact Crashes. Ann Adv Automot Med [Internet]. 2012 Oct [citado 2016 Oct 14];56(1):[about 6 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3503432/>.
- 22.Zhao QM, Gu XF, Yang HL, Liu ZT. Surgical outcome of posterior fixation, including fractured vertebra, for thoracolumbar fractures. Neurosciences (Riyadh) [Internet]. 2015 Oct [citado 2016 Oct 14];20(4):[about 5 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4727623/>.
- 23.Lee HJ, Moon BJ, Pennant WA, Shin DA, Kim KN, Yoon DH, et al. Three Cases of Spine Fractures after an Airplane Crash. Korean J Neurotrauma [Internet]. 2015 Oct [citado 2016 Oct 14];11(2):[about 5 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4847504/>.
- 24.Hasler RM, Exadaktylos AK, Bouamra O, Benneker LM,Clancy M, Sieber R, et al. Epidemiology and predictors of spinal injury in adult major trauma patients: European cohort study. Eur Spine J [Internet]. 2011 Dec [citado 2016 Oct 14];20(12):[about 6 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3229733/>.
- 25.Singh R, Rohilla RK, Kamboj K, Magu NK, Kaur K. Outcome of Pedicle Screw Fixation and Monosegmental Fusion in Patients with Fresh Thoracolumbar Fractures. Asian Spine J [Internet]. 2014 Jun [citado 2016 Oct 14];8(3):[about 6 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4068849/>.
- 26.Xi-Yan X, Zheng-Jian Y, Qing M, Liang C, Zhen-Yong K, Fu C, et al. Clinical application of the paraspinous erector approach for spinal canal decompression in upper lumbar burst fractures. J Orthop Surg Res [Internet]. 2014 Nov [citado 2016 Oct 14];9:[about 10 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4240844/>.
- 27.Tee JW, Chan CH, Fitzgerald MC, Liew SM, Rosenfeld JV. Epidemiological Trends of Spine Trauma: An Australian Level 1 Trauma Centre Study. Global Spine J [Internet]. 2013 Jun [citado 2016 Oct 14];3(2):[about 9 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3854579/>.
- 28.Zhu Q, Shi F, Cai W, Bai J, Fan J, Yang H. Comparison of Anterior Versus Posterior Approach in the Treatment of Thoracolumbar Fractures: A Systematic Review. Int Surg [Internet]. 2015 Jun [citado 2016 Oct 14];100(6):[about 9 p.]. Available from:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>

[PMC4587517/](#).

29.Ghasemi AA, Ashoori S. Efficacy of Pedicle Screw Fixation in Unstable Upper and Middle Thoracic Spine Fractures. Trauma Mon

[Internet]. 2016 Feb [citado 2016 Oct 14];21

(1):[about e28627 p.]. Available from:[\[\\[PMC4839423/\\]\\(#\\).\]\(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/</a></p></div><div data-bbox=\)](http://</a></p></div><div data-bbox=)

30.Biglari B, Child C, Yildirim TM, Swing T, Reit-

zel T, Moghaddam A. Does surgical treatment

within 4 hours after trauma have an influence

on neurological remission in patients with acute

spinal cord injury? Ther Clin Risk Manag

[Internet]. 2016 Aug [citado 2016 Oct 14];12:

[about 7 p.]. Available from:[\[\\[PMC5012849\\]\\(#\\)\]\(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/</a></p></div><div data-bbox=\)](http://</a></p></div><div data-bbox=)

Recibido: 25 de enero de 2017

Aprobado: 17 de julio de 2017

Dr. Mario Lázaro Guedes Consuegra. Especialista de I Grado en Ortopedia y Traumatología. Máster en Urgencias Médicas. Profesor asistente. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Universidad de Ciencias de Camagüey. Camagüey, Cuba.

Email:[mariog.cmw@infomed.sld.cu](mailto:mariog.cmw@infomed.sld.cu)