

## Fractura combinada del atlas y del axis con morfología poco frecuente

### *Combined fracture of atlas and axis with infrequent*

**Dra. C. Gretel Mosquera Betancourt; MsC. Dr. Erick Héctor Hernández González; Dr. Erick Guevara Oré; Dr. Xavier Sulca Cedeño; Dr. Rogers Téllez Isla; Dra. Elizabet Ramírez Reyes**

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

---

### RESUMEN

**Fundamento:** las lesiones combinadas del atlas y el axis son los traumatismos más frecuentes de la columna cervical en el adulto mayor, con una incidencia que se acerca al 70 %. Su diagnóstico demanda de estudios imaginológicos de avanzada y las opciones de tratamiento van del conservador a complejas intervenciones para restablecer la estabilidad de la región occipitocervical.

**Objetivo:** presentar una lesión combinada de la primera y segunda vértebra cervical con una forma poco frecuente de fractura de odontoides.

**Caso clínico:** paciente de 79 años de edad, que después de la caída de un caballo, sufre trauma craneal variedad posterior, seguido de cervicobraquialgia bilateral con parestesias. El examen físico no demostró signos de compresión radicular ni cordonal. Las imágenes de tomografía axial computarizada con reconstrucciones tridimensionales evidenciaron una fractura bilateral y simétrica del arco posterior del atlas, asociado a una fractura longitudinal y oblicua del odontoides próxima a su istmo. No se observó luxación, por lo que se conservó la estabilidad del raquis cervical superior. Se trató de manera conservadora con una órtesis externa y tuvo una evolución favorable.

**Conclusiones:** para el diagnóstico de las lesiones traumáticas atlantoaxiales es imprescindible el uso de la tomografía axial computarizada, asociada o no con la resonancia magnética nuclear. La estabilidad de esta región en correspondencia con el estado neurológico del paciente, son los factores más

importantes para decidir la mejor opción de tratamiento.

**Desc:** ATLAS CERVICAL/ lesiones; APÓFISIS ODONTOIDES; FRACTURAS ÓSEAS; ANCIANO; INFORMES DE CASO.

---

## ABSTRACT

**Background:** combined lesions of atlas and axis are the most common cervical spine traumas in elderly people, with an incidence of about 70 %. The diagnosis demands the use of advance radiologic procedures and the treatment options runs through conservative to complex surgical interventions to restore the stability of the occipito-cervical region.

**Objective:** to present a combined lesion of the first and second cervical vertebra as a less frequent shape of odontoid fracture.

**Clinical case:** a 79-year-old patient who suffered a posterior cranial trauma followed by bilateral cervicobrachialgia and paresthesias after a horse fall. At physical exploration no signs of radicular or cordonal compression were demonstrated. Computerized axial tomography with tridimensional reconstructions showed a bilateral and symmetrical fracture of the posterior arch of the atlas, associated with longitudinal and oblique fracture of odontoid next to the isthmus. No dislocation was observed that is why the upper cervical spine stability was preserved. Conservative treatment was achieved by an external orthosis with a favourable evolution.

**Conclusions:** for atlantoaxial traumatic lesions diagnosis, the use of computerized axial tomography is important associated or not with nuclear magnetic resonance. The stability of this region in correspondence with neurological status are the most important factors to select the best treatment choice.

**DeCS:** CERVICAL ATLAS/injuries; ODONTOID PROCESS; FRACTURES, BONE; AGED; CASE REPORTS.

---

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones cervicales superiores son un diverso grupo de enfermedades que afectan la base craneal, el atlas y el axis, se asocian a traumas de alta energía y tienen características únicas que las distinguen de las que ocurren en el raquis cervical inferior.<sup>1, 2</sup> Las lesiones del complejo atlantoaxial representan el 69,8 % de todos los

traumas espinales cervicales en los pacientes mayores de 60 años. En este grupo de edades son más frecuentes después de traumas menores y son las caídas las principales causas. Esto se ha relacionado con los siguientes factores: debilidad ósea a nivel de la unión cráneo cervical secundario a osteoporosis – osteopenia,

mayor estrés en el segmento cervical superior por los cambios espondilóticos en el raquis cervical inferior y el mayor riesgo de estos pacientes a las caídas por el deterioro de la respuesta locomotora y del control del equilibrio secundario a la edad y a la estenosis espinal cervical. La baja energía del trauma lesionante se relaciona de forma directa con lo infrecuente del daño neurológico en comparación con el adulto joven.

3

Las radiografías convencionales son por lo general insuficientes para el diagnóstico, por lo que se requiere de la tomografía axial computarizada (TAC), con reconstrucciones multiplanares para demostrar la morfología de la fractura y realizar mediciones precisas que permitan evaluar la estabilidad del raquis. La resonancia magnética nuclear (RMN) es necesaria para evaluar lesiones de la médula espinal, el tallo cerebral, la integridad de los discos, de los ligamentos, las uniones facetarias y de esta manera lograr una descripción radiológica detallada de la región cráneo – cervical. <sup>2</sup>

Para la selección del tratamiento se tuvo en cuenta la edad del paciente, el tipo de fractura, el grado de desplazamiento del diente y su angulación. <sup>4</sup>

El estado de los ligamentos es el factor más importante para la selección del tratamiento. Los principales elementos que orientan al tratamiento quirúrgico son: el compromiso del complejo ligamentoso en la unión occipito-cervical, en el complejo atlantoaxial y en el complejo entre la segunda y tercera vértebra cervical. <sup>2</sup>

El objetivo del trabajo es presentar un caso de una lesión combinada atlantoaxial, con una morfología infrecuente de la fractura de odontoides, en un paciente mayor de 60 años.

## CASO CLÍNICO

Paciente de 79 años de edad, blanco, masculino, con antecedentes de hipertensión arterial (tratamiento con nifedipino (10 mg) una tableta diaria), cardiopatía isquémica (tratamiento con digoxina (0,25 mg) ¼ de tableta diaria, furosemida (40 mg) una tableta cada ocho horas, dipiridamol (25 mg) una tableta cada ocho horas, dinitrato de isosorbide (10 mg) una tableta cada 12 horas y espironolactona (25 mg) una tableta cada 12 horas) y de obesidad exógena moderada.

Ingresó después de caerse de un caballo y sufrir trauma craneal variedad posterior. Comenzó con dolor intenso en región occisito-cervical irradiado por ambos miembros superiores, que aumentaba con la movilización acompañado de parestesias.

En el examen físico neurológico solo se encontraron signos regionales dados por dolor a la palpación de la musculatura para vertebral cervical alta. No se presentaron signos de compresión radicular, ni cordonal.

Los estudios hematológicos y hemoquímicos fueron normales.

### Exploración complementaria

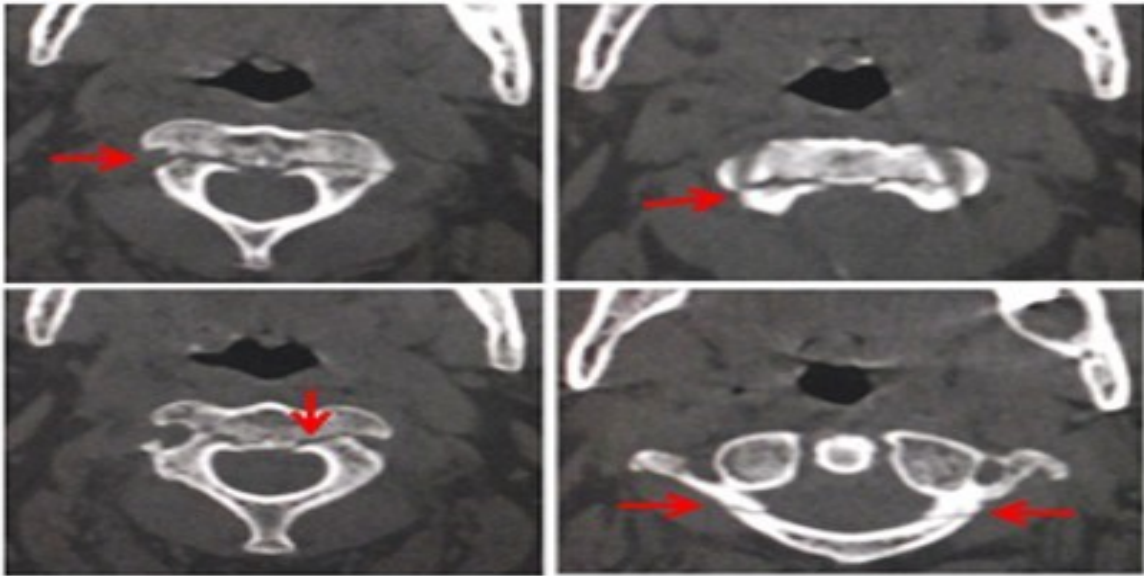
Radiografías de columna cervical antero posterior y lateral: se observó pequeña antero listesis de la segunda vértebra cervical (C2) sobre la

tercera vértebra cervical (C3), sin demostrarse líneas de fractura. Se encontraron marcados cambios degenerativos en el raquis cervical inferior.

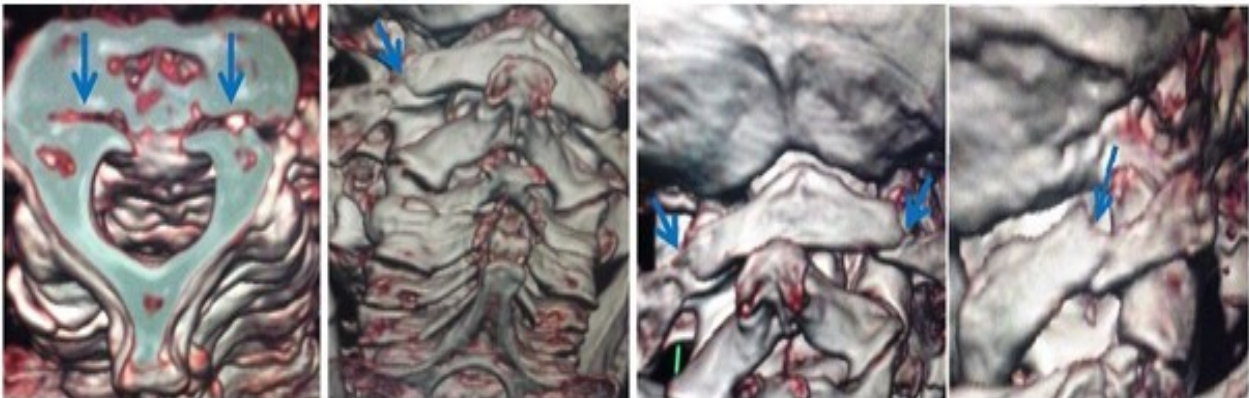
TAC de columna cervical multicortes donde se observaron: Fractura del arco posterior de la primera vértebra cervical (C1), bilateral, simé-

trica, no desplazada (figura 1 y figura 2).

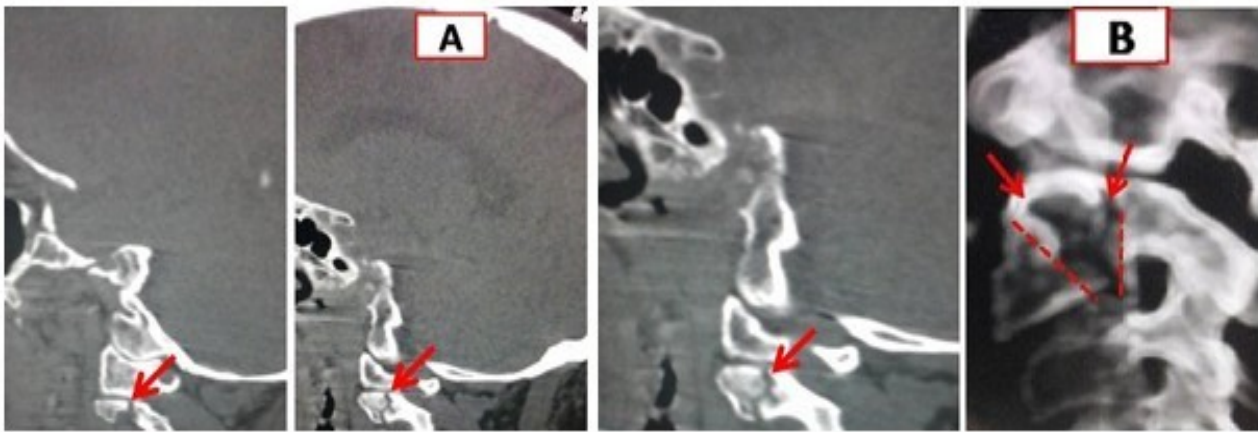
Fractura longitudinal de la porción posterior del diente hasta un poco por encima de istmo, asociada a una fractura oblicua de la porción basal del cuerpo del axis, no desplazada (figura 3 y figura 4).



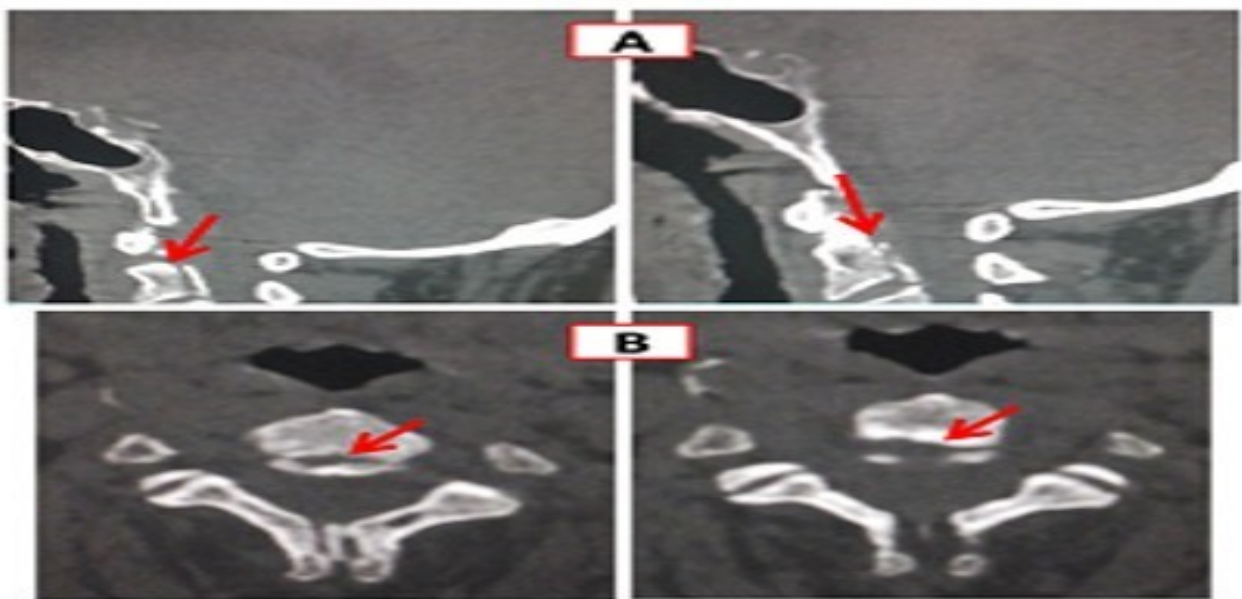
**Figura 1.** Imagen de TAC multicortes de columna cervical donde se observa la fractura transversal del arco posterior del atlas.



**Figura 2.** Imagen de TAC multicortes con reconstrucciones tridimensionales de la columna cervical donde se observa la morfología de la fractura del arco posterior del atlas.



**Figura 3.** Imagen de TAC multicortes de la columna cervical con reconstrucciones sagitales. A: se observa la morfología de la fractura del axis. B: se aprecia la combinación de dos líneas de fractura: una casi paralela al borde posterior del diente y otra oblicua desde el istmo hasta la base.



**Figura 4.** Imagen de TAC multicortes de la columna cervical con reconstrucciones sagitales y axiales. A: se observa la fractura lineal paralela al borde posterior del diente axis. B: se aprecia la fractura de la base del diente no desplazada.

No se demostraron listesis. Se apreciaron marcados cambios degenerativos, con la presencia de osteofitos posteriores a nivel del raquis cervical inferior. El informe tomográfico concluyó una fractura combinada atlantoaxial estable, sin compromiso neurológico.

Se realizó un ultrasonido abdominal que fue normal. Se decidió tratamiento conservador mediante la inmovilización con minerva de yeso y se coordinó su traslado a la Unidad de Traumas. Aparecieron a las 48 horas secreciones respiratorias asociadas a una bronconeumonía

demostrada de forma clínica y radiológica, que obligó a retirar la órtesis externa y realizar crico-tiroidostomía, seguida de ventilación mecánica artificial. Se sumó el uso de antimicrobianos de amplio espectro (cefepime dos gramos endovenosos cada ocho horas y ciprofloxacino 400mg endovenosos cada 12 horas), se emplearon además esteroides, broncodilatadores y protectores gástricos

El paciente tuvo una evolución clínica y radiológica favorable, se recuperó de forma progresiva después de 10 días, se retomó la inmovilización con un collarín cervical blando y se inició la fisioterapia

No presentó signos de compresión radicular ni cordonal y el dolor residual se alivió con el uso de antiinflamatorios no esteroideos y analgésicos. Tres meses después se realizó TAC multicortes de columna cervical de control que evidenció la fractura sin luxaciones, por lo que retornó a sus actividades habituales con un collarín cervical blando y con mínimas limitaciones. La densitometría ósea no brindó informaciones relevantes.

## DISCUSIÓN

Las lesiones del complejo atlantoaxial son los traumatismos más frecuentes de la columna cervical en el adulto mayor, con una incidencia que se acerca al 70 %, dentro de ellas las fracturas de odontoides aisladas constituyen el 57 %.<sup>3</sup>

Tay BK; et al;<sup>3</sup> describen que Cooper fue el primero en reconocer las fracturas del atlas en el año 1882 y más tarde Jefferson las detalla en 1921. En el 50 % se asocian a otras fracturas

como las del axis, secundaria por lo general a fuerzas axiales.<sup>4</sup>

Las fracturas del odontoides constituyen del siete al 13 % de todas las lesiones del raquis cervical. Son las más frecuentes de la columna cervical en pacientes mayores de 70 años y las de mayor incidencia en todo el raquis a partir de los 80 años. Está considerado en la actualidad como un serio problema de salud en los Estados Unidos, al tener en cuenta el envejecimiento progresivo de su población que se acelera después de los 85 años.<sup>5-7</sup>

La clasificación de Aderson y Di Alonzo, citada por Tay BK; et al;<sup>3</sup> resulta las más aplicadas y las divide en tres tipos:

Tipo I: fractura del ápice del odontoides.

Tipo II: fractura a través de la base del diente, en la unión de este con la porción central del cuerpo del axis.

Se considera la más problemática y el déficit neurológico puede aparecer en el 14 %. El 32 % de ellas no se consolida secundario a diferentes causas como el desplazamiento del diente mayor de cinco milímetros, su angulación mayor de 10 grados, el desplazamiento posterior y su aparición en pacientes mayores de 60 años.

Tipo III: fractura del cuerpo del axis.

Las fracturas de odontoides tienen dos picos de incidencia, secundarias a un trauma mayor como se observa en personas jóvenes y las fracturas osteoporóticas producidas por mecanismos de baja energía y que son más frecuentes en el adulto mayor.

Estas últimas, por lo general, dejan intactas las cápsulas articulares de C1-C2, el ligamento

longitudinal anterior y los ligamentos accesorios, tienen un comportamiento diferente por lo que requieren protocolos de atención más específicos. <sup>1, 5</sup>

La incidencia de lesión neurológica en las fracturas de odontoides es baja, pero se acompaña de alta mortalidad. <sup>2</sup>

Las fracturas tipo II del diente representan del 40 al 82 % y son las más frecuentes en el adulto mayor. Su diversidad de formas ha sugerido una subclasificación que detalla su morfología en cinco tipos:

Transversa: línea de fractura de un aproximado de 10 grados perpendicular a la pared posterior del axis.

Oblicua anterior: línea de fractura que se extiende desde el extremo caudal anterior al craneal posterior.

Oblicua posterior: línea de fractura desde el extremo craneal anterior al caudal posterior.

Conminuta: se producen múltiples líneas de fractura y fragmentos óseos.

Miscelánea. <sup>5, 8</sup>

Las más frecuentes son las transversas con un 53 % seguida de las oblicuas posteriores que representan el 36 %. Las fracturas que no se acompañan de listesis pueden desplazarse a continuación sobre todo en dirección posterior. <sup>4, 8</sup>

<sup>8</sup>

El caso que se presentó resulta de interés, además de la fractura del arco posterior del atlas, se encontró una fractura de odontoides tipo II de tipo oblicua asociada a una fractura longitudinal que recorrió la mayor parte de la altura del diente, esta última muy poco descrita en la lite-

ratura. La lesión ósea respetó la estructura ligamentosa atlantoaxial por lo que no produjo inestabilidad secundaria, lo que se correlacionó con las manifestaciones clínicas del paciente y con su evolución clínica.

Existe una correlación entre la disminución de la mineralización ósea y la edad avanzada. La osteopenia es un factor predisponente a las lesiones del axis. <sup>8</sup>

Se ha observado la asociación de las fracturas tipo II y III de odontoides en entre un 5 al 53 % con fracturas del atlas. Los reportes de fracturas combinadas C1- C2 no son frecuentes, por lo que no se dispone de estándares de tratamiento sino de recomendaciones. La primera notificación de este tipo de lesiones fue hecha por Sir Geoffrey Jefferson en 1920, citada por Reinhold M; et al. <sup>8</sup>

La mayor parte de los pacientes mayores de 60 años refieren un cuadro clínico inespecífico de cervicalgia o cervicobraquialgia, acompañada o no de parestesias con distribución radicular. La presencia de signos de compresión medular hace sospechar el compromiso de la estabilidad del raquis cervical superior o una contusión medular.

El diagnóstico definitivo requiere de los estudios imaginológicos, las radiografías simples estáticas, por lo general, no aportan todos los elementos necesarios, por lo que se requiere de las imágenes de TAC con reconstrucciones óseas multiplanares, que permiten evidenciar la fractura, su morfología, el grado de desplazamiento y de angulación, la asociación con otras lesiones de los segmentos adyacentes, para evaluar, en

su conjunto, el grado de estabilidad de la columna.<sup>9</sup>

La TAC funcional permite valorar el margen de rotación C1- C2 y el grado de fusión. La RMN complementa la información tomográfica sobre los elementos óseos y permite determinar lesiones de los ligamentos, cápsulas articulares, discos y médula espinal.<sup>10</sup>

El diagnóstico radiológico de inestabilidad del segmento C1- C2 es el factor determinante para indicar el tratamiento quirúrgico.<sup>9</sup>

El método óptimo de tratamiento de las fracturas de odontoides es controversial en el adulto mayor. El tratamiento conservador ha sido el de elección en las fracturas de odontoides tipo I y III, incluye la inmovilización con collarines rígidos, semirígidos o con halo chaleco y se basa en la estabilización de la fractura por unión ósea o fibrosa. El uso del halo es poco tolerado sobre todo en pacientes mayores de 75 años.<sup>9, 11, 12</sup>

El tratamiento quirúrgico indicado en las fracturas de odontoides tipo II incluye diversas técnicas de fijación C1- C2, por vía anterior, posterior y combinados, con resultados controversiales en el adulto mayor, algunos autores prefieren la fusión atlantoaxial posterior. En casos donde se ha empleado el tratamiento conservador se ha reportado el riesgo de pseudoartrosis de un 85 % en contraste con el 100 % de fusión después de la instrumentación C1- C2 por vía posterior.<sup>5, 7, 10</sup>

Por ejemplo los tornillos transodontoides se asocian con mayor índice de complicaciones y de fallo del 13 al 17 % en este grupo de pacientes.

En las lesiones combinadas la elección del tratamiento depende sobre todo de la fractura del diente. En la mayoría se recomienda la inmovilización externa. Los criterios radiológicos de inestabilidad de la región atlantoaxial incluyen: el desplazamiento de las masas laterales de C1 sobre C2 mayor de ocho milímetros, el espacio preodontoides mayor de cuatro milímetros y la evidencia en las imágenes de RMN de disrupción o avulsión de los ligamentos.

Las fracturas combinadas C1 y de odontoides tipo II, con un intervalo atlantoaxial mayor de cuatro milímetros y una angulación mayor de 10 grados deben considerarse para estabilización quirúrgica y fusión.<sup>4</sup>

Las fracturas combinadas C1 y de odontoides tipo II, con un intervalo atlantoaxial mayor de cuatro milímetros y una angulación mayor de 10 grados deben considerarse para estabilización quirúrgica y fusión.<sup>4</sup>

La edad avanzada, el sexo masculino, y el tratamiento conservador, han sido evaluados como factores de mal pronóstico en las fracturas del axis. Al tratamiento quirúrgico se le ha asociado un alto riesgo en relación con la comorbilidad que acompaña al adulto mayor, la pobre calidad ósea y la disminución de las reservas fisiológicas determinadas por el envejecimiento fisiológico.<sup>6</sup>

## CONCLUSIONES

Las lesiones traumáticas del complejo atlantoaxial son las más frecuentes en el adulto mayor y pueden aparecer después de traumas leves secundarios a caídas.



Para su correcto diagnóstico es imprescindible el uso de la tomografía axial computarizada, con reconstrucciones tridimensionales en combinación con la resonancia magnética nuclear, para evaluar la estabilidad de esta región que, en correspondencia con el estado neurológico del paciente, son los factores más importantes para decidir la mejor opción de tratamiento.

El tratamiento quirúrgico de la región cráneo-cervical significa todo un reto en los pacientes mayores de 60 años, por lo que su selección requiere de una evaluación detallada y personalizada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robinson Y, Robinson AL, Olerud C. Systematic Review on Surgical and Nonsurgical Treatment of Type II Odontoid Fractures in the Elderly. *Biomed Res Int* [Internet]. 2014 Feb [citado 6 Feb 2016]:[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3934525/>.
2. Molinari WJ, Molinari RW, Khera OA, Gruhn W. Functional outcomes, morbidity, mortality and fracture healing in 58 consecutive patients with geriatric odontoid fracture treated with cervical collar or posterior fusion. *Global Spine J*. 2013;3: 21-32.
3. Tay BK, Eismont FJ. Injuries of the upper cervical spine. En: Rothman RH- Simeone FA, editors. *The Spine*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2011. p. 1307-32.
4. Heinzelmann M, Eld K, Boos N. Cervical spine injuries. En: Boos N, Aebi M, editors. *Spinal Disorders*. Germany: Springer Verlag; 2008. p: 825 -71.
5. Scheyerer MJ, Zimmermann SM, Simmen HP, Wanner GA, Werner C. Treatment modality in type II odontoid fractures defines the outcome in elderly patients. *BMC Surgery* [Internet]. 2013 [citado 2016 Feb 6];13: [about 54 p.]. Available from. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3833842/>
6. Fehlings MG, Arun R, Vaccaro AR, Arnold PM, Chapman JR, Kopjar. Predictors of Treatment Outcomes in Geriatric Patients With Odontoid Fractures. *Spine* [Internet]. 2013 May [citado 2016 Feb 6];38(11):[about 5 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3678886/>.
7. Chapman J, Smith JS, Kapjar B, Vaccaro AR, Arnold P, Shaffrey CI, et al. The AOSPINE North America Geriatric Odontoid Fracture Mortality study. *Spine*. 2013;38(13):1098-1104.
8. Reinhold M, Bellabarba C, Bransford R, Chapman J, Krengelw W, Lee M, et al. Radiographic analysis of type II odontoid fractures in geriatric patient population : description and pathomechanism. *Eur Spine J*. 2011;20:1928-39.
9. Liu C, Kuang L, Wang L, Tian J. Management of combination fractures of the atlas and axis: a report of four cases and literature review. *Int J Clin Exp Med* [Internet]. 2014 Aug [citado 2016 Feb 6];7(8):[about 6 p.].

Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4161549/>.

10. Wang L, Liu C, Zhao QH, Tian JW. Outcomes of surgery for unstable odontoid fractures combined with instability of adjacent segments. J Orthop Surg Res [Internet]. 2014 Aug [citado 2016 Feb 6];9(6):[about 7 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4237887/>.
11. Joaquim AF, Ghizoni E, Tedeschi H, Lawrence B, Brodke DS, Vaccaro AR, et al. Upper cervical injuries – A rational approach to guide surgical management. J Spinal Cord Med [Internet]. 2014 Mar [citado 2016 Feb 6];37(2):[about 12 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4066422/>.
12. Nizare EF, Abdelali B, Fahd DH, Yassad OM, Rachid G, Rachid EM, et al. Upper cervical

spine injuries: a management of a series of 70 cases. Pan Afr Med J [Internet]. 2014 May [citado 2016 Feb 6];15(1):[about 6 p.]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3801262/>.

Recibido: 18 de abril de 2016

Aprobado: 7 de septiembre de 2016

Dra. Gretel Mosquera Betancourt. Especialista de II grado en Neurocirugía. Master en Longevidad Satisfactoria. Profesora e investigadora titular. Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba. Email: gremb.cmw@infomed.sld.cu