

Fracturas cervicales complejas simultáneas en un adulto mayor: reporte de caso con lesiones tipo Jefferson, Hangman y odontoides tipo III

Luisa I. Guerra Guerra,¹ David M. Fonseca Valderrama,² Jorge E. Hernández de Castro³

1. Servicio de Neurología, Universidad FUCS, Bogotá, Colombia

2. Servicio de Medicina Familiar Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Tunja, Colombia

3. Servicio de Neurocirugía, Clínica de los Andes, Tunja, Colombia

RESUMEN

Introducción: las fracturas cervicales múltiples representan un desafío diagnóstico y terapéutico significativo, particularmente en adultos mayores, en quienes la fragilidad ósea y las comorbilidades pueden incrementar el riesgo de complicaciones. La coexistencia de fracturas tipo Jefferson, Hangman y odontoides tipo III es excepcional, y su manejo requiere una cuidadosa valoración de la estabilidad cervical y del estado funcional del paciente.

Objetivos: describir un caso de fracturas cervicales complejas secundarias a trauma vehicular en una paciente geriátrica, y discutir los aspectos relevantes del diagnóstico por imágenes, la toma de decisiones terapéuticas y el abordaje quirúrgico empleado.

Descripción del caso: paciente femenina de 82 años, sin antecedentes patológicos de relevancia, que sufrió un accidente de tránsito como pasajera de un vehículo automotor. Al ingreso se encontraba alerta y sin déficit neurológico. La tomografía axial computarizada (TAC) evidenció fractura del arco posterior de C1 compatible con fractura de Jefferson, fracturas bilaterales de los pedículos de C2 correspondientes a una fractura de Hangman y fractura del proceso odontóideo tipo III según la clasificación de Anderson y D'Alonzo. Debido a la inestabilidad del patrón lesional y al riesgo de desplazamiento secundario, se indicó tratamiento quirúrgico.

Intervención: se realizó estabilización cervical anterior C1-C2 con reducción abierta y colocación de tornillos fenestrados. El procedimiento transcurrió sin complicaciones intraoperatorias. La paciente presentó evolución neurológica favorable y la TAC postoperatoria confirmó una adecuada reducción y fijación de las fracturas.

Conclusión: este caso demuestra que, incluso en pacientes añosos, una evaluación integral y una estrategia quirúrgica oportunamente planificada pueden lograr resultados satisfactorios en lesiones cervicales complejas. La comunicación de estos casos contribuye a ampliar la evidencia disponible para orientar el manejo del trauma cervical en la población geriátrica.

Palabras clave: Accidentes de tránsito. Atlas cervical. Columna cervical. Fractura de Hangman

Simultaneous complex cervical fractures in an older adult: a case report of Jefferson, Hangman, and type III odontoid fractures

ABSTRACT

Background: multiple cervical fractures represent a significant diagnostic and therapeutic challenge, particularly in older adults, in whom bone fragility and comorbidities may increase the risk of complications. The coexistence of Jefferson, Hangman, and Type III odontoid fractures is exceptionally rare, and its management requires careful assessment of cervical stability and the patient's functional status.

Objectives: to describe a case of complex cervical fractures in a geriatric patient following a motor vehicle accident and to discuss relevant aspects of imaging diagnosis, therapeutic decision-making, and the surgical approach employed.

Case description: an 82-year-old woman with no significant past medical history was involved in a motor vehicle accident as a passenger. On admission, she was alert and neurologically intact. Computed tomography (CT) of the cervical spine revealed a fracture of the posterior arch of C1 consistent with a Jefferson fracture, bilateral fractures of the C2 pedicles consistent with a Hangman fracture, and a Type III odontoid fracture according to the Anderson and D'Alonzo classification. Given the instability of this fracture pattern and the risk of secondary displacement, surgical treatment was indicated.

Surgery: an anterior C1-C2 cervical stabilization procedure with open reduction and placement of fenestrated screws was performed. The procedure was completed without intraoperative complications. The patient experienced a favorable neurological recovery, and postoperative CT confirmed satisfactory reduction and fixation of the fractures.

Conclusion: this case demonstrates that, even in elderly patients, a comprehensive evaluation and a timely, well-planned surgical strategy can achieve satisfactory outcomes in complex cervical injuries. Reporting such cases contributes to expanding the available evidence and may help guide the management of cervical trauma in the geriatric population.

Keywords: Cervical atlas. Cervical spine. Hangman's fracture. Traffic accidents

Luisa I. Guerra Guerra

luisvogue2s@gmail.com

Recibido: 20/02/2026 Aceptado: 25/05/2026

DOI: 10.59156/revista.v40i02.797

David M. Fonseca Valderrama: fonsacadavid342@gmail.com

Jorge E. Hernández de Castro: jehdcneu@gmail.com

Los autores no declaran conflicto de interés

Los autores no declaran financiamiento.

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

INTRODUCCIÓN

La fractura de Jefferson fue descrita por primera vez por el neurólogo y neurocirujano británico Geoffrey Jefferson, quien informó 4 casos en 1920.⁽¹⁾ Esta corresponde a un tipo de fractura altamente inestable del atlas: la primera vértebra cervical (C1). Se produce por una fuerza de compresión vertical transmitida a través de los cóndilos occipitales hacia las masas laterales de C1, provocando su desplazamiento lateral y el estallido de los arcos anterior y posterior de la vértebra, con rotura del ligamento

transverso, o sin esta. La lesión de este ligamento es la que determina la inestabilidad del cuadro y puede incluso conducir a la muerte, dependiendo del grado de desplazamiento.⁽²⁾ Puede presentarse como una fractura de 2 o 3 fragmentos y suele ser consecuencia de una carga axial aplicada sobre la parte posterior de la cabeza o de un mecanismo de hiperextensión cervical, como ocurre al zambullirse en aguas poco profundas sobre el vértice craneal, en impactos contra el techo de un vehículo, caídas, entre otros mecanismos.⁽³⁾

La fractura de Hangman, o fractura del ahorcado, es una lesión espondilolistésica traumática e inestable que compromete ambos pedículos o las partes interarticulares de la segunda vértebra cervical, el axis (C2).⁽⁴⁾ Se produce cuando el cráneo, el atlas y el axis, funcionando como una unidad, son sometidos a una hiperextensión extrema secundaria a una desaceleración brusca: la extensión forzada de un cuello previamente extendido genera compresión sobre la columna cervical superior y provoca una rotura simétrica del axis a través de sus pedículos o masas laterales. A pesar de tratarse de una lesión inestable, el daño medular suele ser mínimo debido a que el diámetro anteroposterior del canal medular es mayor a nivel de C2 y a que las fracturas pediculares bilaterales permiten una descompresión espontánea del canal espinal.⁽²⁾ Habitualmente se observa en accidentes automovilísticos, caídas de altura y traumatismos en adultos mayores, entre otros escenarios. Fue reportada por primera vez por Schneider y col. en 1965, debido a que reproduce el patrón de lesión cervical observado en las ejecuciones por ahorcamiento, en las cuales el axis se fractura como consecuencia de una caída súbita con una soga alrededor del cuello.⁽⁵⁾

La fractura de odontoides es una lesión que compromete el proceso odontodeo del axis (C2). El mecanismo más frecuente de producción es la flexión; sin embargo, cuando la lesión ocurre por un mecanismo de extensión, el riesgo de compromiso neurológico es considerablemente mayor. La estabilidad de la lesión está determinada por la integridad del ligamento longitudinal posterior.⁽⁶⁾ Aunque su localización anatómica resulta particularmente sensible por su proximidad a la médula espinal cervical superior y al tronco encefálico inferior, estas fracturas no suelen asociarse con lesión neurológica, salvo que coexistan con una subluxación significativa. Son frecuentes en adultos mayores tras caídas de baja energía y en personas jóvenes expuestas a traumatismos de alta velocidad, como accidentes automovilísticos, caídas desde altura o lesiones relacionadas con la práctica deportiva, entre otras causas.⁽⁷⁾

Inicialmente, Schatzker propuso una clasificación para este tipo de fracturas en 1970; sin embargo, años más tarde, Anderson y D'Alonzo describieron el sistema que continúa

siendo el más utilizado en la actualidad.⁽⁸⁾ Este sistema divide las fracturas de odontoides en 3 tipos (Figura 1):⁽⁹⁾

- Tipo I: fractura por avulsión de la punta de la apófisis odontoides, localizada por encima del ligamento transverso de C1.
- Tipo II: fractura oblicua o transversal situada entre la punta y la base de unión de la apófisis odontoides con el cuerpo del axis, con al menos un extremo de la línea de fractura por debajo del ligamento transverso.
- Tipo III: fractura que se extiende hacia el cuerpo vertebral de C2. Puede presentar un trayecto oblicuo hacia abajo y adelante, oblicuo hacia abajo y atrás, o bien horizontal.

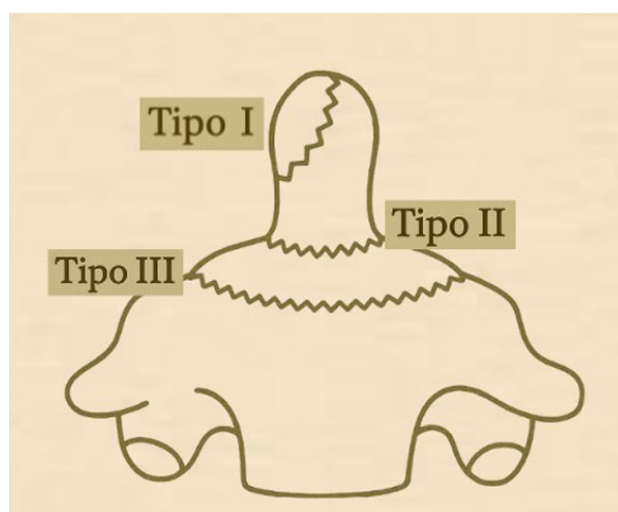


Figura 1. Localización de fracturas tipos I, II y III.

OBJETIVOS

Presentar un caso de fracturas cervicales complejas poco frecuentes (Jefferson, Hangman y odontoides tipo III) en una paciente adulta mayor y destacar los desafíos diagnósticos y terapéuticos de su manejo neuroquirúrgico.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 82 años, sin antecedentes patológicos de relevancia, que sufrió un accidente de tránsito como acompañante de un vehículo automotor tras una colisión contra un separador vial en la vía pública. Al ingreso presentaba amnesia del evento traumático. El examen neurológico evidenció una paciente alerta, orientada en persona, tiempo y espacio, con pares craneales conservados. La fuerza muscular y la sensibilidad superficial y profunda se encontraban preservadas en las 4 extremidades, sin reflejos patológicos ni signos meníngeos. Se observó hiporreflexia osteotendinosa generalizada, sin otros hallazgos neurológicos de relevancia.

La tomografía computarizada de columna cervical

demonstró fractura del arco posterior de C1 compatible con fractura de Jefferson (Figura 2), fracturas bilaterales de los pedículos de C2 correspondientes a una fractura de Hangman (Figura 3) y una fractura de odontoides tipo III según la clasificación de Anderson y D'Alonzo (Figura 4).

La paciente fue hospitalizada en una unidad de cuidados intermedios para vigilancia neurológica y planificación del tratamiento quirúrgico.

INTERVENCIÓN

Dada la complejidad y la inestabilidad del patrón de fracturas, se decidió tratamiento quirúrgico mediante un abordaje anterior transcervical para reducción y fijación de la fractura de odontoides, asociado a estabilización C1-C2.

La paciente fue posicionada en decúbito dorsal, con la cabeza en posición neutra y un realce bajo los hombros. Tras la asepsia y antisepsia del campo quirúrgico y la colocación de campos estériles, se realizó una incisión transversal sobre un pliegue cervical. Luego de seccionar la piel, el tejido celular subcutáneo y el músculo platisma, se efectuó disección cortante de la aponeurosis cervical superficial y disección roma de los planos profundos, creando un corredor entre el esófago y el paquete vasculonervioso

del cuello.

Con asistencia de radioscopia, se identificó el borde anteroinferior de C2. Posteriormente, mediante un pin iniciador se localizó la apófisis odontoides, y se preparó el trayecto con broca y tarraja para la colocación de un tornillo cortical liso fenestrado de 4.0 x 36 mm. A continuación, y de forma bilateral, se efectuó la colocación guiada de

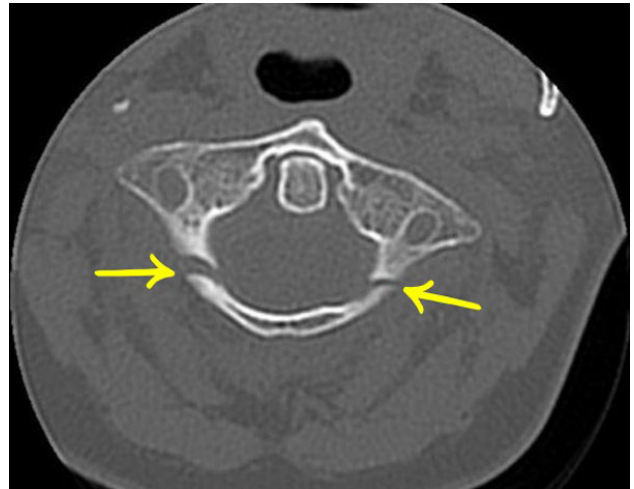


Figura 2. TAC corte transverso a nivel de C1, se observa fractura del arco posterior de C1 (flechas amarillas), fractura de Jefferson.

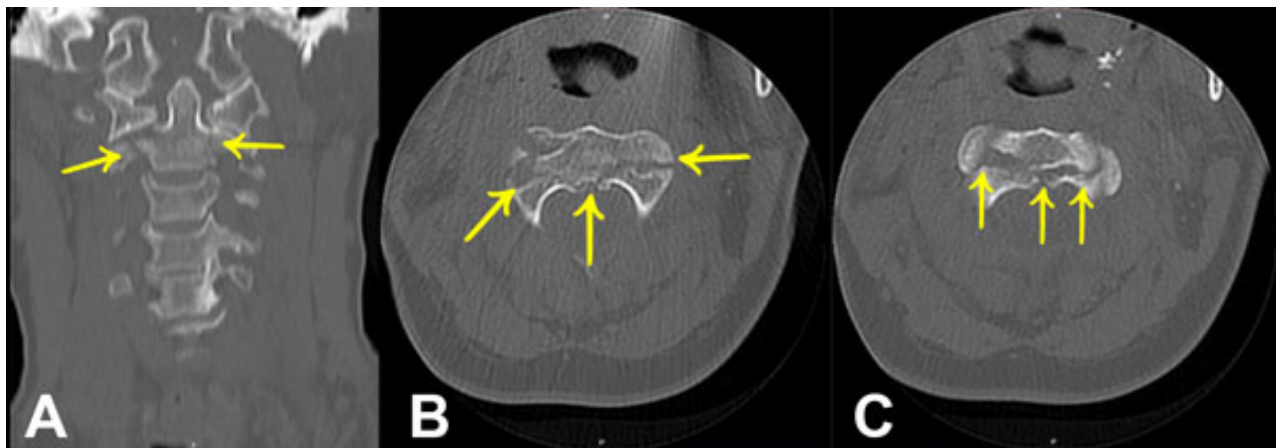


Figura 3. A) TAC corte coronal a nivel de columna cervical, se observa fractura de los pedículos de C2 (flechas amarillas). B y C) TAC corte transverso a nivel de columna cervical, se observa fractura de los pedículos de C2 (flechas amarillas), fractura de Hangman.



Figura 4. TAC. A) Corte coronal a nivel de columna cervical, se observa fractura de odontoides que atraviesa el cuerpo vertebral de C2 (flechas amarillas). B-D) Corte sagital a nivel de columna cervical, se observa fractura de odontoides que atraviesa el cuerpo vertebral de C2 (flechas amarillas), tipo III de Anderson y D'Alonso.

tornillos corticales fenestrados de 4.0 x 30 mm dirigidos hacia las masas laterales del atlas (C1), logrando una adecuada reducción y estabilización del complejo C1-C2. Finalizada la instrumentación, se realizó hemostasia con cera para hueso y cierre por planos de la herida quirúrgica según la técnica habitual. No se registraron complicaciones intraoperatorias.

La paciente fue trasladada a la Unidad de Cuidados Intensivos para vigilancia postoperatoria. La tomografía computarizada de control evidenció adecuada reducción y fijación de las fracturas (Figura 5). Evolucionó favorablemente, sin cambios respecto del examen neurológico de ingreso.

DISCUSIÓN

Los impactos contra el techo de un vehículo constituyen uno de los mecanismos clásicos asociados a las fracturas de Jefferson. En este sentido, Lekic y col. describieron el caso de un paciente de 56 años que, durante un vuelo comercial, sufrió una carga axial al impactar la cabeza contra el compartimento superior de la aeronave tras un episodio de turbulencia. El paciente presentó fracturas del anillo anterior izquierdo, de ambos lados del anillo posterior y una fractura por avulsión del ligamento atlantal transverso. A pesar de la indicación de estabilización quirúrgica debido a la inestabilidad de la lesión, optó por tratamiento conservador con collar cervical tipo Miami J, evolucionando favorablemente luego de 14 semanas de seguimiento.⁽¹⁰⁾

Uno de los aspectos más relevantes en las fracturas de Jefferson es la evaluación de la integridad del ligamento transverso. Dickman y col. establecieron que las lesiones tipo I, correspondientes a roturas intrasustanciales del ligamento, presentan escaso potencial de consolidación y suelen requerir tratamiento quirúrgico. Por el contrario, las lesiones tipo II, secundarias a avulsión ósea, pueden consolidar con inmovilización externa.⁽¹¹⁾ En nuestro caso, la indicación quirúrgica no se sustentó únicamente en la sospecha de lesión ligamentaria, sino en la coexistencia

de múltiples criterios de inestabilidad: compromiso del anillo de C1, fracturas bilaterales de los pedículos de C2 y extensión del trazo de fractura hacia el cuerpo vertebral del axis a través de una fractura de odontoides tipo III. Además, se consideraron variables propias de la paciente, incluyendo su adecuado estado funcional y cognitivo, la ausencia de comorbilidades limitantes y la disponibilidad de soporte familiar.

En relación con las fracturas de Hangman, aunque la clasificación de Levine y Edwards continúa siendo la más utilizada para orientar la conducta terapéutica, el tratamiento debe individualizarse según el patrón lesional y las características del paciente. Patel y col. señalaron que el abordaje anterior ofrece potenciales ventajas en casos seleccionados, entre ellas menor tiempo quirúrgico, evitación del cambio intraoperatorio a posición prona, menor morbilidad muscular asociada al abordaje posterior, preservación de la movilidad C1-C2, menor riesgo de lesión de la arteria vertebral y la posibilidad de restaurar la lordosis cervical, además de disminuir el riesgo de compromiso neurológico tardío secundario a herniación discal postraumática.⁽¹²⁾

En la paciente de nuestro caso, la combinación de fractura de Jefferson, fractura de Hangman y fractura de odontoides tipo III configuró un patrón lesional complejo y potencialmente inestable. Por este motivo, se optó por tratamiento quirúrgico mediante reducción y fijación anterior de la odontoides asociada a estabilización transcervical C1-C2, con adecuada reducción radiológica y evolución clínica favorable. En adultos mayores, la decisión terapéutica no debe basarse exclusivamente en la edad cronológica, sino en una valoración integral que contemple el estado funcional, cognitivo y la reserva fisiológica del paciente.

Finalmente, la coexistencia de estas 3 lesiones cervicales en un mismo paciente representa una situación excepcional. Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no se identificaron reportes previos que documenten esta combinación exacta de fracturas, lo que confiere originalidad al presente caso y resalta la necesidad de



Figura 5. TAC. A) Corte coronal a nivel de columna cervical, se observa artrodesis C1-C2 con 3 tornillos: tornillo cortical liso fenestrado de 4.0 x 36 mm en la odontoides y 2 tornillos corticales fenestrados de 4.0 x 30 mm dirigidos a las masas laterales de C1. B) Tornillo cortical liso fenestrado de 4.0 x 36 mm en la odontoides. C) Tornillo cortical derecho fenestrado de 4.0 x 30 mm dirigido a la masa lateral de C1. D) Tornillo cortical izquierdo fenestrado de 4.0 x 30 mm dirigido a la masa lateral de C1.

generar registros clínicos que permitan optimizar la toma de decisiones terapéuticas en pacientes geriátricos con traumatismos cervicales complejos.

CONCLUSIÓN

Las fracturas cervicales complejas constituyen un desafío diagnóstico y terapéutico, particularmente en adultos mayores, en quienes la toma de decisiones debe basarse en el estado funcional y el patrón lesional más que en la edad cronológica.

La coexistencia de una fractura de Jefferson, una fractura de Hangman y una fractura de odontoides tipo III en un mismo paciente representa una entidad excepcional y escasamente documentada. Este caso destaca la importancia de una evaluación tomográfica exhaustiva para identificar lesiones asociadas potencialmente inestables y demuestra que, mediante una adecuada selección del tratamiento

quirúrgico, es posible obtener una evolución clínica favorable incluso en pacientes añosos. La comunicación de estos casos contribuye a ampliar la evidencia disponible y a optimizar las estrategias terapéuticas en el trauma cervical complejo.

Contribuciones de autoría

Conceptualización, Metodología: Luisa I. Guerra Guerra, Jorge E. Hernández de Castro. Curación de datos y Redacción - borrador original: Luisa I. Guerra Guerra, David M. Fonseca Valderrama. Análisis formal, Administración del proyecto y Visualización: Luisa I. Guerra Guerra. Investigación y Redacción - revisión y edición: Luisa I. Guerra Guerra, Jorge E. Hernández de Castro, David M. Fonseca Valderrama. Recursos, Supervisión y Validación: Jorge E. Hernández de Castro. Adquisición de fondos, Software: no aplica para el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jefferson G. Fracture of the atlas vertebra. Report of four cases, and a review of those previously recorded. *Br J Surg*. 1919 Jan;7(27):407-22. Doi: 10.1002/bjs.1800072713
2. Shah MK. Spinal column injuries in adults: types, classification, and mechanisms. *UpToDate* [Internet]. 2024.
3. Martinez-Romo MA, McCoy CE. Jefferson fracture and the classification system for atlas fractures, a case report. *J Educ Teach Emerg Med*. 2021 Apr 19;6(2):V16-9. Doi: 10.21980/J88P9C
4. Stahel P, Weckbach S. "Spine Fractures", en: Pape HC, Borrelli J Jr, Moore EE, Pfeifer R, Stahel PF, eds. *Textbook of polytrauma management: a multidisciplinary approach*. 3.er ed. Cham: Springer; 2022. p.237-52.
5. Beucler N. Open reduction and C1C3 posterior Harms-Goel fixation for unstable Hangman's fracture: technical note. *Neurosurg Rev*. 2024 Sep 6;47(1):558. Doi: 10.1007/s10143-024-02807-0
6. Nouri A, Da Broi M, May A, Janssen I, Molliqaj G, Davies B, y col. Odontoid fractures: a review of the current state of the art. *J Clin Med*. 2024 Oct 21;13(20):6270. Doi: 10.3390/jcm13206270
7. Sowa D, Guzik G, Pyrka D, Bronisz M, Merkiel D. Outcomes of odontoid process fracture surgery. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2023 Oct 31;25(5):249-57. Doi: 10.5604/01.3001.0053.9673
8. Anderson LD, D'Alonzo RT. Fractures of the odontoid process of the axis. *J Bone Joint Surg Am*. 1974 Dec;56(8):1663-74. Doi: 10.2106/00004623-197456080-00017
9. Turtle J, Kantor A, Spina NT, France JC, Lawrence BD. Hangman's fracture. *Clin Spine Surg*. 2020 Nov;33(9):345-54. Doi: 10.1097/BSD.0000000000001093
10. Lekic N, Sheu J, Ennis H, Lebowhl N, Al-Maaieh M. Why you should wear your seatbelt on an airplane: burst fracture of the atlas (Jefferson fracture) due to in-flight turbulence. *J Orthop*. 2020 Jan;17:78-82. Doi: 10.1016/j.jor.2019.06.019
11. Dickman CA, Hadley MN, Browner C, Sonntag VK. Neurosurgical management of acute atlas-axis combination fractures: a review of 25 cases. *J Neurosurg*. 1989 Jan;70(1):45-9. Doi: 10.3171/jns.1989.70.1.0045
12. Pereira-Duarte M, Gagliardi M, Carazzo CA, Camino-Willhuber G, Gotfryd A, Rogers M, y col. Comparison of complication rates between anterior versus posterior approaches for treating unstable Hangman's fracture. A systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg X*. 2024 Jan;21:100245. Doi: 10.1016/j.wnsx.2023.100245