

TRATAMIENTO NEUROQUIRÚRGICO DE LA COLUMNA CERVICAL INESTABLE DEBIDO A ARTRITIS REUMATOIDEA: SERIE DE CASOS

Neurosurgical treatment of unstable cervical spine due to rheumatoid arthritis: case series

JORGE ZUMAETA S.^{1a}, ELAR CARI C.^{1b}, ALFONSO BASURCO C.^{1c}, CESAR POLO D.^{1b}, JESUS CABREJOS B.^{1b}, PABLO PINO L.^{1b}, JUAN SALAS G.^{1b}, EDUARDO LAOS P.^{1b}, ROBERT BURGOS C.^{1b}

¹Departamento de Neurocirugía, Servicio de Neurotrauma y Columna del Hospital Guillermo Almenara, Lima, Perú.

^a Residente de Neurocirugía, ^b Neurocirujano, ^c Jefe de Neurocirugía

RESUMEN

Introducción: La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad sistémica caracterizada por sinovitis, que genera lesión de los ligamentos y de las articulaciones. La región cervical es la región de la columna vertebral más afectada, siendo la cervicalgia el síntoma más frecuente. Las tres formas de presentación son la subluxación atlantoaxial, el asentamiento craneal y la subluxación subaxial. La evolución clínica de los pacientes tratados en forma conservadora es pobre, siendo la cirugía un elemento clave para evitar la progresión del deterioro neurológico.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de 10 pacientes con AR operados entre el 2015 y 2019. Se utilizó los criterios de Ranawat para la clasificación clínica y se realizó estudios de imágenes para confirmar la inestabilidad cervical. Las técnicas de artrodesis cervical anterior y posterior fueron utilizadas. El control luego de la cirugía se realizó mediante tomografía y se determinó la puntuación de Ranawat en el control ambulatorio.

Resultados: En el periodo 2015 y 2019 fueron intervenidos quirúrgicamente 10 pacientes con AR que presentaron síntomas de inestabilidad cervical. Todos los pacientes fueron del sexo femenino con edades comprendidas entre los 52 y 73 años. El síntoma más frecuente fue la cervicalgia. La mayoría de los pacientes presentaron marcadores inflamatorios (VSG, PCR) en valores elevados. La afectación cervical más frecuente fue la inestabilidad atlantoaxial. La técnica quirúrgica más frecuente fue la artrodesis posterior C1-C2 vía interarticular. La clasificación de Ranawat mejoró en el 90% de pacientes luego de la cirugía. Las complicaciones fueron infecciones del sitio operatorio y la ruptura de una barra de fijación occipitocervical, las cuales fueron resueltas en forma adecuada.

Conclusiones: La cirugía de los pacientes con inestabilidad vertebral por AR debe dirigirse a tratar el dolor incoercible y detener la progresión de la inestabilidad cervical, con el fin de promover la recuperación neurológica y disminuir la mortalidad

Palabras clave: Columna Vertebral, Artritis Reumatoidea, Sinovitis, Dolor cervical, Artrodesis. (Fuente: DeCS Bireme)

ABSTRACT

Introduction: Rheumatoid arthritis (RA) is a systemic disease characterized by synovitis, which causes damage to the ligaments and joints. The cervical region is the region of the spine most affected, with neck pain the most frequent symptom. The three forms of presentation are atlantoaxial subluxation, cranial settlement, and subaxial subluxation. The clinical evolution of patients treated conservatively is poor, with surgery being a key element to prevent the progression of neurological deterioration.

Methods: A retrospective study of 10 patients with RA operated between 2015 and 2019 was carried out. Ranawat criteria were used for clinical classification and imaging studies were performed to confirm cervical instability. Anterior and posterior cervical arthrodesis techniques were used. Control after surgery was performed by tomography and the Ranawat score was determined in the outpatient control.

Results: In the period 2015 and 2019, 10 patients with RA who presented symptoms of cervical instability were operated on. All patients were female, aged between 52 and 73 years. The most frequent symptom was neck pain. Most of the patients presented inflammatory markers (ESR, CRP) in high values. The most frequent cervical involvement was atlantoaxial instability. The most common surgical technique used was posterior C1-C2 arthrodesis via the inter-articular approach. Ranawat's classification improved in 90% of patients after surgery. Complications were surgical site infections and rupture of occipitocervical fixation bars, which were adequately resolved.

Conclusions: Surgery for patients with vertebral instability due to RA should be aimed at treating intractable pain and stopping the progression of cervical instability, with the aim of promoting neurological recovery and reducing mortality.

Keywords: Spine, Arthritis, Rheumatoid, Joint Instability, Synovitis, Neck Pain, Arthrodesis. (source: MeSH NLM)

Peru J Neurosurg 2020, 2 (3): 67-74

Enviado : 12 de enero del 2020

Aceptado: 16 de junio del 2020

COMO CITAR ESTE ARTICULO: Zumaeta J, Cari E, Basurco A, Polo C, Cabrejos J, Pino P, Salas J, Laos E, Burgos R. Tratamiento neuroquirúrgico de la columna cervical inestable debido a artritis reumatoidea: Serie de casos. *Peru J Neurosurg* 2020; 2(3): 67-74

La artritis reumatoide (AR), una enfermedad inflamatoria sistémica, crónica y progresiva, se caracteriza por hiperplasia sinovial y destrucción del cartílago, lo que causa deformidades articulares y discapacidad con el transcurso del tiempo. La AR afecta aproximadamente del 1 a 2% de la población adulta del mundo y es más común entre las mujeres de entre 40 y 50 años ¹⁻⁴. Si bien los efectos más prominentes de la AR se observan en pequeñas articulaciones periféricas, la segunda región más comúnmente afectada es la columna cervical ^{3, 4, 6, 7}.

Estimaciones recientes sugieren que más del 80% de los pacientes con AR tienen afectación radiográfica de la columna cervical, algunos tan pronto como dentro de los 2 años del diagnóstico inicial de AR ^{2, 3, 6, 8}. La inflamación crónica de la columna cervical inicialmente conduce a la proliferación de tejido fibrovascular y a la formación de pannus, lo que resulta en erosión ósea y laxitud ligamentaria. Esta cascada puede conducir a la inestabilidad de la columna cervical en forma de inestabilidad atlantoaxial (IAA), asentamiento craneal (SC) y subluxación subaxial (SSA) o una combinación de los tres ^{2-4, 6, 8}. Además, la AR puede causar una discitis inflamatoria y una erosión o fractura odontoidea traumática ⁸.

Las manifestaciones clínicas más frecuente de la enfermedad cervical en la AR es el dolor de cuello, específicamente el dolor en la unión craneocervical ^{2, 8, 13}. El compromiso de la columna cervical es de particular importancia porque, si no se trata a tiempo, puede provocar un mayor compromiso neurológico y por consiguiente empeorar la calidad de vida ^{2, 6, 9}.

Aunque el tratamiento médico de la AR se ha mejorado con el uso de medicamentos nuevos, los cuales han disminuido la incidencia de la afectación cervical, estos no han logrado frenar su progresión una vez que esta inicia ^{3, 6, 8}. Cuando la afectación de la columna cervical se vuelve sintomática, se debe considerar la estabilización quirúrgica ya que se ha demostrado que retrasa y, a veces, previene la progresión de la enfermedad mejorando el estado funcional en ciertos pacientes ^{2-4, 6, 8, 17}.

En este estudio reportamos 10 casos de AR que fueron tratados en nuestro hospital mediante cirugía de fusión, con técnicas que incluyen artrodesis cervical y fijación occipitocervical.

MÉTODOS

Nuestro equipo llevó a cabo un estudio retrospectivo de pacientes con AR entre el 2015 y 2019 que presentaron afectación de la columna cervical y que fueron intervenidos quirúrgicamente. Estos pacientes son remitidos a nuestro hospital desde distintas partes del Perú. Los pacientes fueron considerados tributarios de cirugía previa evaluación en Junta Médica del Servicio de Neurotrauma y Columna.

Los criterios que se utilizaron para clasificar el tipo de inestabilidad cervical que presentaban los pacientes fue en base al estudio de imágenes que incluía radiografías, tomografía y resonancia magnética. La clasificación del grado de afectación neurológica tuvo como base la escala de Ranawat para mielopatía cervical reumática tanto pre como post quirúrgica. Todos los pacientes fueron operados por un equipo quirúrgico del Servicio de Neurotrauma y Columna. Se realizaron estudios de control tomográfico inmediato a

Tabla Nro 1: Resumen de los casos de artritis reumatoide con inestabilidad cervical tratados quirúrgicamente en el Servicio de Neurotrauma y Columna del Hospital Nacional Guillermo Almenara, Lima - Perú, 2015-2019.

Pacientes	Edad	Sexo	Clínica	Diagnóstico	Cirugía	Ranawat pre-cirugía	Ranawat post cirugía
Caso 1	66	F	Cervicalgia	IAA + SSA	Artrodesis posterior c1-c7	II	II
Caso 2	57	F	Cervicalgia + Paresia braquial der.	IAA	Artrodesis posterior c0-c3	II	I
Caso 3	67	F	Dolor occipitocervical Cuadriparesia	IAA	Artrodesis posterior c0-c4	IIIA	II
Caso 4	60	F	Cervicalgia	SSA	Artrodesis anterior y posterior, 2 cirugías	II	I
Caso 5	52	F	Cervicalgia + Cuadriparesia	IAA + SC	Artrodesis occipitocervical	IIIA	I
Caso 6	56	F	Cervicalgia + Cuadriparesia	IAA	Artrodesis posterior c1-c2	IIIA	II
Caso 7	73	F	Cervicalgia	SSA	Artrodesis anterior	II	II
Caso 8	61	F	Cervicalgia+ Hemiparesia	IAA	Artrodesis posterior c1-c2	IIIA	II
Caso 9	51	F	Cervicalgia Cuadriparesia	IAA	Artrodesis posterior c1-c2	IIIA	II
Caso 10	60	F	Cervicalgia	IAA	Artrodesis posterior c1-c2	II	II

Fuente: Base de datos del Servicio de Neurotrauma y Columna del Hospital Guillermo Almenara

todos los pacientes luego de la cirugía.

La estabilización cervical consistió en artrodesis anteriores o posterior según la indicación quirúrgica previa. Las artrodesis anteriores realizadas en casos de subluxación subaxial fueron realizadas con placas anteriores y canastillas de titanio. Para las artrodesis posteriores se usaron técnicas que incluían artrodesis C1-C2 y fijación occipitocervical utilizando un sistema de barras y tornillos.

En el post operatorio se mantuvo a los pacientes con collarín blando o semirrígido según el grado de estabilidad logrado. Todos los datos fueron recolectados de las historias clínicas

y epicrisis de los pacientes durante la hospitalización y el control ambulatorio.

RESULTADOS

Llevamos a cabo un estudio retrospectivo de pacientes con artritis reumatoide con inestabilidad cervical atendidos entre el 2015 y 2019. Fueron intervenidos quirúrgicamente 10 pacientes con AR con síntomas de inestabilidad cervical, previa discusión de caso en la junta médica de Neurotrauma y Columna (Tabla 1). Todos los pacientes fueron del sexo femenino con edades comprendidas entre los 52 y 73 años (media 60.3).



Fig 1. (Caso 1): Mujer de 66 años, con antecedentes de artritis reumatoide (FR+) con desde hace 30 años, osteoporosis, artroplastia de pie derecho y colecistectomía. Recibió tratamiento con prednisona, metotrexato, leflunomida, sulfasalazina. Presentaba cervicalgia posterior y los exámenes de laboratorio mostraron PCR y VSG elevados. (A, B, C) La radiografía cervical funcional demostró inestabilidad atlantoaxial y subluxación subaxial. (D, E, F) La Tomografía y Resonancia magnética cervical evidenciaron la subluxación C1-C2 y un canal estrecho moderado. (G, H, I) La cirugía que se realizó fue artrodesis posterior C1-C7 con buena evolución clínica manteniendo en la escala de Ranawat el grado II.

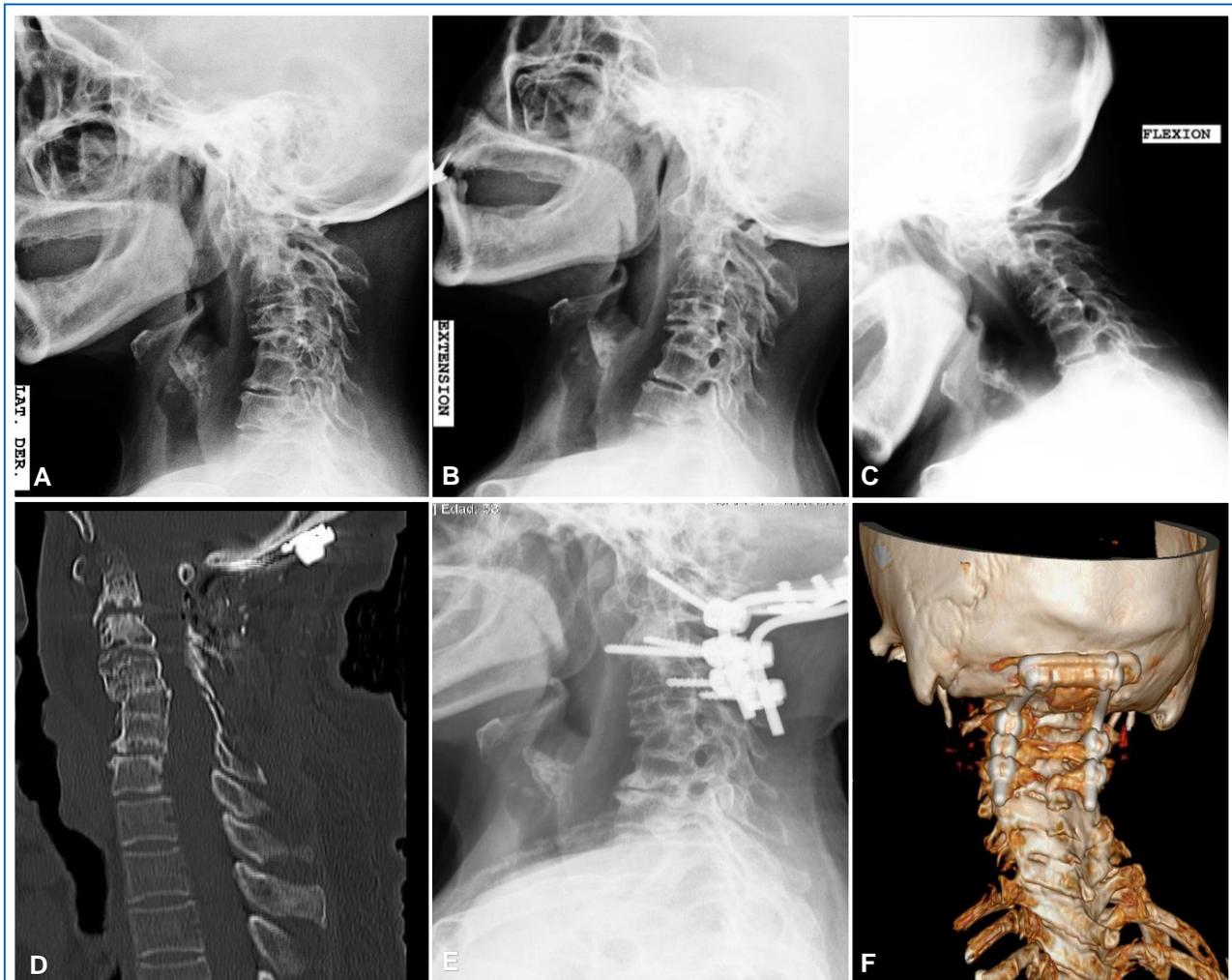


Fig 2. (Caso 2): Mujer de 57 años con antecedentes de artritis reumatoide desde hace 30 años, TBC pulmonar tratada, cirugía de rodilla y cirugía torácica. Recibió terapia con prednisona y metotrexato. La paciente presentaba síntomas de cervicalgia posterior, parestesias braquiales en miembro superior derecho. Los exámenes de laboratorio mostraron PCR y VSG elevados. (A, B, C) La radiografía cervical funcional demostró la presencia de inestabilidad atlantoaxial. (D, E, F) La cirugía que se realizó fue artrodesis posterior C0-C3 con buena evolución clínica en la escala de Ranawat pasando de un grado II a un grado I.

El síntoma más frecuente en nuestros pacientes fue la cervicalgia. Todas tenían un período de enfermedad promedio de más de 10 años. En la mayoría de nuestros pacientes se encontraron marcadores inflamatorios (VSG, PCR) en valores elevados. La afectación cervical más frecuente fue la inestabilidad atlantoaxial.

Las técnicas quirúrgicas utilizadas fueron tanto artrodesis cervical anterior como posterior, siendo la artrodesis posterior C1-C2 vía interarticular el procedimiento realizado más frecuentemente. No se utilizó un sistema de halo-tracción en ningún caso. La clasificación de Ranawat mejoró en el 90% de los pacientes luego de la cirugía, la mayoría presentaba un Ranawat de II antes de la cirugía.

Respecto a las complicaciones postoperatorias se presentaron infecciones del sitio operatorio recurrente y la ruptura de una de las barras de fijación occipitocervical; las mismas que fueron resueltas adecuadamente.

En el seguimiento, a los 3 meses después de la operación, se obtuvo mejoría en todos los pacientes y no se presentó signos de compresión de la médula espinal. No hubo ningún

fallecido como consecuencia de la cirugía de artrodesis y estabilización cervical.

DISCUSIÓN

La afectación de la columna cervical en pacientes con artritis reumatoide se ha publicado en múltiples trabajos de investigación por lo que el manejo precoz es muy importante para evitar la progresión del compromiso neurológico.

La mayoría de los pacientes afectados son del sexo femenino^{1,2,3,4,16}, como fue demostrado en nuestra serie donde el 100% fueron mujeres. La edad de presentación oscila entre los 50 años con antecedentes de haber sido diagnosticados de AR en promedio 15 años antes^{1,2,3,4,16}, estos datos coinciden en cierta manera con nuestro trabajo que la media de edad fue de 60 años y la mayoría tenía 30 años de haber sido diagnosticado de AR.

En comparación con otras series, nuestros pacientes también en su mayoría recibieron terapia con corticoides, fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad (FARME) y agentes biológicos¹⁶, los cuales pudieron retardar el inicio de la enfermedad cervical pero no su

progresión, como manifiestan también otras series 3, 6, 8, 16, en contraste con su éxito en el tratamiento de las manifestaciones articulares periféricas.

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad cervical en la AR son variadas y difíciles de interpretar en el contexto de la artropatía articular, el desgaste muscular, la disminución del rango de movimiento, la neuropatía compresiva y el mal



Fig 3 (Caso 4): Paciente mujer de 60 años con artritis reumatoide desde hace 30 años, en tratamiento con prednisona, Etanercept y metotrexato. Antecedentes de hipertensión arterial, gastritis crónica, artrodesis de muñeca, cirugías de luxación de codo y apendicitis. La cervicalgia fue el síntoma principal, siendo catalogado en la escala de Ranawat como tipo II. Marcadores séricos inflamatorios: PCR 11 y VSG 38. Las imágenes de Rayos X muestran compromiso de la columna cervical subaxial con signos de inestabilidad en las imágenes dinámicas en (A) posición neutral, (B) hiperextensión e (C) hiperflexión. (D, E) Imágenes de Tomografía y (F) Resonancia magnética cervical que muestran con mayor claridad el compromiso óseo y de partes blandas a nivel espinal cervical. La paciente fue intervenida quirúrgicamente en dos oportunidades, (G) inicialmente se realizó una artrodesis anterior mediante la realización de una corpectomía con colocación de canastilla de titanio y placa anterior. (H, I) En un segundo tiempo se realizó una artrodesis posterior con tornillos a masas laterales.

estado funcional de muchos pacientes 3,17. Es importante tener en cuenta que la incidencia de compromiso cervical asintomático en la AR es alta con informes de 33 a 50% de pacientes que no tienen síntomas, y, por lo tanto, una mayor conciencia de la frecuencia del compromiso cervical es primordial en la detección temprana de las etapas iniciales de la enfermedad incluso en ausencia de síntomas 13. En nuestra serie, los pacientes intervenidos quirúrgicamente llegaron referidos del servicio de medicina, el 100% con sintomatología. El dolor de cuello, específicamente el dolor en la unión craneocervical es una de las presentaciones más comunes, según un informe este síntoma ocurre en el 69%

de los pacientes con inestabilidad cervical 2,8,13,16. El dolor de cabeza occipital también es una queja común, presente en el 60% de pacientes con inestabilidad atlantoaxial y en el 90 al 100% de pacientes con asentamiento craneal, y puede atribuirse a la compresión de los nervios occipitales mayores y menores a medida que pasan entre C1 y C2 2,8. En nuestra serie el dolor cervical posterior fue lo más predominante y el dolor específico a nivel de la unión occipitocervical se observó en la inestabilidad atlantoaxial y asentamiento craneal.

La afectación de la columna cervical es de particular



Fig 4 (Caso 6): Paciente mujer de 56 años con antecedentes de artritis reumatoide desde hace 12 años, cesárea, colecistectomía, histerectomía, prótesis de cadera bilateral, en tratamiento con prednisona, metotrexato, azatioprina, leflunamida y sulfasalazina. Presentaba cervicalgia posterior y cuadriparesia. Los exámenes de laboratorio mostraron PCR y VSG elevados. (A, B, C) La radiografía funcional cervical mostró la presencia de luxación atlantoaxial. (D, E, F) La Tomografía y Resonancia magnética cervical evidenciaron la subluxación C1-C2 y un canal estrecho moderado. (G, H, I) La cirugía se realizó mediante artrodesis cervical posterior C1-C2 logrando reducción de C1-C2. La evolución clínica fue buena, pasando de grado III en la escala de Ranawat a un grado II.

importancia porque, si no se trata, puede provocar una morbilidad neurológica significativa, empeorar la calidad de vida y en ocasiones causar muerte súbita por accidente cerebrovascular, hidrocefalia obstructiva o paro cardíaco ^{2, 6, 9, 17}.

Cuando la afectación de la columna cervical se vuelve sintomática, se debe considerar la estabilización quirúrgica ya que se ha demostrado que retrasa y, a veces, previene la progresión de la enfermedad y mejora el estado funcional en ciertos pacientes ^{2-4, 6, 8, 17}. La presencia o el desarrollo de erosiones articulares periféricas, falla de FARME, uso prolongado de corticosteroides y una mayor actividad de la enfermedad (VSG o PCR elevados) son factores de riesgo significativos para el desarrollo o la presencia de compromiso de la columna cervical ^{3, 6, 10-13, 17}. Cabe resaltar que la mayoría de nuestros pacientes presentaban marcadores inflamatorios elevados al momento del diagnóstico de inestabilidad cervical.

Los objetivos del tratamiento en estos pacientes son: Aliviar el dolor y evitar el desarrollo de déficit neurológico irreversible y muerte súbita. Las indicaciones quirúrgicas incluyen la presencia de inestabilidad, déficit neurológico y dolor cervical intratable. Ciertos parámetros radiológicos pueden indicar la cirugía en presencia o ausencia de síntomas neurológicos como son la inestabilidad atlantoaxial con PADI igual o <14mm; migración del odontoides sobre la línea de Mc Gregor > o igual a 5mm y un diámetro sagital del canal medular igual o < a 14mm, en presencia de subluxación subaxial.¹⁰ A estos criterios pudiera agregarse la combinación de la alteración de las mediciones de Ranawat, Redlund-Johnell y la estación de Clark. Por último, también debe considerarse un ángulo cervicomedular <135° en la Resonancia Magnética o evidencias de compresión medular en imágenes ^{14, 17, 18, 19}. Agregado a la clínica de los pacientes en nuestra serie se pudo demostrar con los exámenes de imágenes (Radiografía funcional, tomografía y resonancia magnética) la presencia de inestabilidad cervical guiados por los criterios mencionados anteriormente.

La estabilización quirúrgica mediante técnicas de artrodesis ha evolucionado en los últimos años desde la aparición de técnicas de fijación sublaminares descritas por primera vez por Gallie en 1939 pasando por la fijación transarticular C1-C2 con tornillos descrita por Magerl en 1986 y la fijación interarticular C1-C2 con tornillos y placa por Goel en 1994, o con tornillos poliaxiales y barras descrito por Harms ²⁰⁰¹^{15, 17, 18}. Nosotros realizamos técnicas de artrodesis cervical posterior usando en su mayoría tornillos poliaxiales y barras, en algunos casos de nuestra serie colocamos canastillas de titanio y placas para la artrodesis anterior.

La subluxación atlantoaxial reductible puede ser manejada con una fusión C1-C2. Si existe irreductibilidad de esta alteración, o una reducción parcial del canal, se hace necesaria una descompresión (laminectomía de C1). En los casos de impactación atlantoaxial se recomienda el uso preoperatorio de tracción, mediante un halo, para intentar reducir la impactación y evitar la necesidad de realizar una descompresión. Si la tracción es exitosa puede llevarse a cabo una instrumentación y artrodesis posterior de C0 a C2. Las imágenes preoperatorias indican si la fusión debe ser prolongada hacia caudal, incluyendo todos los segmentos subluxados. Si la impactación atlantoaxial es irreductible o, una fusión posterior sin reducción persiste sintomática, la odontoidectomía está indicada, pudiendo realizarse por vía

transoral o con un abordaje retrofaríngeo alto¹⁸. Nosotros usamos técnicas de artrodesis posterior C1-c2 interarticular en los casos de inestabilidad atlantoaxial y artrodesis posterior C0-C1-C2 cuando también observamos asentamiento craneal.

La inestabilidad subaxial puede ser tratada mediante técnicas de fusión y descompresión por vía posterior o anterior tal como fueron manejados nuestros pacientes. Los resultados de los procedimientos quirúrgicos son más variables en relación con la recuperación neurológica. Uno de los predictores de recuperación post operatoria más importante es la condición neurológica previa el cual puede ser valorado mediante la Clasificación de Ranawat de la mielopatía reumatoide. Mientras mayor sea el deterioro preoperatorio, menor es la recuperación esperada^{14, 17, 18}. En nuestro estudio y gracias a la cirugía, nosotros logramos mejorar la clínica neurológica (90%) en la mayoría de nuestros pacientes.

Debido a las complicaciones graves y potencialmente mortales de la enfermedad de la columna cervical en la AR, su diagnóstico y tratamiento tempranos deben ser una prioridad en pacientes con AR.

CONCLUSIONES

El tratamiento actual de la afectación de la columna cervical por la AR está dirigido a la estabilización y detención de la progresión del compromiso neurológico. Estos pacientes con inestabilidad vertebral pueden presentarse de forma asintomática o con cervicalgia posterior como en la mayoría de los pacientes. Luego de evaluación clínica e imagenológica, se puede determinar el tipo de inestabilidad (IAA, CS o SSA) y de acuerdo con ello realizar el tratamiento quirúrgico adecuado.

De igual forma el riesgo quirúrgico debe sopesarse con el riesgo de un tratamiento conservador. El óptimo resultado depende de la selección adecuada de los pacientes evaluando la clínica e imágenes. La cirugía puede promover la recuperación neurológica y disminuir la mortalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Y. Alamanos, A.A. Drosos, Epidemiology of adult rheumatoid arthritis, *Autoimmun. Rev.* **4** (2005) 130–136, <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2004.09.002>.
2. Nguyen H. V., Ludwig S. C., Silber J., et al. Rheumatoid arthritis of the cervical spine. *Spine Journal.* **2004**;4(3):329–334. doi: 10.1016/j.spinee.2003.10.006.
3. Wasserman B. R., Moskovich R., Razi A. E. Rheumatoid arthritis of the cervical spine—clinical considerations. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases.* **2011**;69(2):136–148. [PubMed] [Google Scholar]
4. Krauss W. E., Bledsoe J. M., Clarke M. J., Nottmeier E. W., Pichelmann M. A. Rheumatoid arthritis of the craniocervical junction. *Neurosurgery.* **2010**;66(3):A83–A95. doi: 10.1227/01.NEU.0000365854.13997.Bo. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
5. Myasoedova E., Crowson C. S., Kremers H. M., Therneau T. M., Gabriel S. E. Is the incidence of rheumatoid arthritis rising? Results from Olmsted County, Minnesota, 1955–2007. *Arthritis and Rheumatism.* **2010**;62(6):1576–1582. doi: 10.1002/art.27425. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

6. Joaquim A. F., Appenzeller S. Cervical spine involvement in rheumatoid arthritis—a systematic review. **Autoimmunity Reviews**. 2014;13(12):1195–1202. doi: 10.1016/j.autrev.2014.08.014. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Matteson E. L. Cervical spine disease in rheumatoid arthritis: how common a finding? How uncommon a problem? **Arthritis & Rheumatism**. 2003;48(7):1775–1778. doi: 10.1002/art.11085. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
8. Mallory G. W., Halasz S. R., Clarke M. J. Advances in the treatment of cervical rheumatoid: less surgery and less morbidity. **World Journal of Orthopaedics**. 2014;5(3):292–303. doi: 10.5312/wjo. v5.i3.292. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
9. Oshima K., Sakaura H., Iwasaki M., Nakura A., Fujii R., Yoshikawa H. Repeated vertebrobasilar thromboembolism in a patient with severe upper cervical instability because of rheumatoid arthritis. **Spine Journal**. 2011;11(2): e1–e5. doi: 10.1016/j.spinee. 2010.11.015. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
10. Ahn J. K., Hwang J.-W., Oh J.-M., et al. Risk factors for development and progression of atlantoaxial subluxation in Korean patients with rheumatoid arthritis. **Rheumatology International**. 2011;31(10):1363–1368. doi: 10.1007/s00296-010-1437-y. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
11. Neva M. H., Isomäki P., Hannonen P., Kauppi M., Krishnan E., Sokka T. Early and extensive erosiveness in peripheral joints predicts atlantoaxial subluxations in patients with rheumatoid arthritis. **Arthritis and Rheumatism**. 2003;48(7):1808–1813. doi: 10.1002/art.11086. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
12. Yurube T., Sumi M., Nishida K., et al. Incidence and aggravation of cervical spine instabilities in rheumatoid arthritis: a prospective minimum 5-year follow-up study of patients initially without cervical involvement. **Spine**. 2012;37(26):2136–2144. doi: 10.1097/brs.0b013e31826defc. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
13. Yurube T., Sumi M., Nishida K., et al. Accelerated development of cervical spine instabilities in rheumatoid arthritis: a prospective minimum 5-year cohort study. **PLoS ONE**. 2014;9(2) doi: 10.1371/journal.pone. 0088970.e88970 [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
14. Cornejo NM, Villagrán MG, Pucci MP, Ibaceta RS. Columna cervical reumática. **Coluna/Columna**. 2009;8(1):94–98.
15. Bescós A, Muñoz J, Colet S, Dominguez CJ, Cardiel I, Florensa R. Artrodesis posterior C1-C2. Experiencia en fijación transarticular e interarticular en 36 pacientes. **Neurocirugía [Internet]**. 2011 Abr [citado: 2015 ene];22 (2):140–9.
16. Passos Cardoso AL, Da Silva NA, Daher S, De Moraes FB, Do Carmo HF. Evaluation of the cervical spine among patients with rheumatoid arthritis. **Rev Bras Ortop**. 2015;45(2):160–165. Published 2015 Nov 16. doi:10.1016/S2255-4971(15)30287-1
17. Gillick JL, Wainwright J, Das K. Rheumatoid Arthritis, and the Cervical Spine: A Review on the Role of Surgery. **Int J Rheumatol**. Vol 2015; 2015:252456. doi:10.1155/2015/252456.
18. Cornejo Macchiavello N, Villagrán Ganga M, Pucci Pellegrini M, Ibaceta Schulz R. Columna cervical reumática. **Coluna/Columna [Internet]**. 2009 [citado 29 junio 2016];8(1):94–8.
19. Mańczak M, Gasik R. Cervical spine instability on the course of rheumatoid arthritis - imaging methods. **Reumatologia**. 2017;55(4) :201–207. doi:10.5114/reum.2017.69782

Declaración de conflicto de intereses

Los autores reportan que no existe conflicto de interés en lo concerniente a los materiales y métodos usados en este estudio o a los hallazgos específicos en este artículo.

Contribución de los autores

Concepción y diseño: Todos los autores. *Redacción del artículo:* Zumaeta J. *Revisión crítica del artículo:* Cari E, Zumaeta J. *Revisó la versión reenviada del artículo:* Zumaeta J. *Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores:* Zumaeta.

Correspondencia

Jorge Luis Zumaeta Santillán. Departamento de Neurocirugía. Hospital Guillermo Almenara. Av Grau Nro 800. La Victoria. Lima 13, Perú. Correo electrónico: jorzusa87@gmail.com