

TEMA DE ACTUALIZACIÓN

# Opciones ante el fracaso de la prótesis de la cabeza radial

J. C. Trilla de Dios, A. Miguel Villa

Hospital Ibermutua. Valladolid

## Correspondencia:

Dr. José Carlos Trilla de Dios

Correo electrónico: josecarlostrilla@ibermutua.es

Recibido el 23 de septiembre de 2024

Aceptado el 31 de octubre de 2024

Disponible en Internet: noviembre de 2024

## RESUMEN

La artroplastia de la cabeza del radio es la técnica de elección cuando no es posible la osteosíntesis, especialmente si existe inestabilidad articular. El resultado funcional suele ser satisfactorio, aunque en ocasiones aparecen complicaciones clínicas, radiológicas y/o funcionales relacionadas con la prótesis. El objetivo del presente artículo es profundizar en el conocimiento de las complicaciones tras la artroplastia de la cabeza radial y las opciones terapéuticas existentes.

**Palabras clave:** Prótesis. Cabeza del radio. Complicaciones. Aflojamiento. Revisión.

## ABSTRACT

### Surgical options after failure of radial head prosthesis

Radial head arthroplasty is the treatment of choice when fixation is not possible, specially when instability is associated. Despite good functional results are often achieved, some clinical or radiographic complications related with the implant can appear. The aim of this article is to analyze the types of complications, its causes and the therapeutic alternatives.

**Key words:** Prosthesis. Radial head. Complications. Loosening. Revision.

## Introducción

Las indicaciones para la sustitución protésica de la cabeza del radio son ampliamente aceptadas: cabeza radial no reconstruible e inestabilidad articular. De este modo, se evitará la inestabilidad en valgo y la migración proximal del radio (inestabilidad axial)<sup>(1)</sup>. Si bien el patrón de inestabilidad es evidente en muchos pacientes, en otros casos puede pasar desapercibido y solo evidenciarse tras la realización de una capitectomía, que en el paciente con alta demanda funcional puede ser causa de una inestabilidad sintomática.

Las complicaciones clínicas y radiológicas de una fractura de la cabeza radial dependen de muchos factores: lesión aislada o combinada, patrón de inestabilidad asociado, técnica quirúrgica empleada en la osteosíntesis y la reparación ligamentosa, tratamiento rehabilitador, factores propios del paciente, etc. No siempre es posible distinguir entre las complicaciones derivadas de la fractura y la lesión ligamentosa de las del resto de las estructuras y las complicaciones estrictamente relacionadas con el fracaso del implante.

Por otro lado, puesto que el seguimiento tras el alta en los pacientes laborales no es habitual, hay complica-



<https://doi.org/10.24129/j.retla.07214.fs2409013>

© 2024 Sociedad Española de Traumatología Laboral. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® ([www.fondoscience.com](http://www.fondoscience.com)). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND ([www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/](http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

ciones que no serán contabilizadas, puesto que aparecen al cabo de los años. La incidencia de revisión o extracción de las prótesis de la cabeza radial es del 10% en un metaanálisis publicado en 2018<sup>(2)</sup>, ocurriendo en la mayor parte de los pacientes durante el primer año tras la artroplastia. La edad no influye en el fracaso del implante, pero sí hay relación directa entre el fracaso precoz y la complejidad del patrón de inestabilidad. No se encuentran diferencias significativas que relacionen las complicaciones con el diseño ni el material del implante o el tipo de fijación.

### Complicaciones tras la artroplastia de la cabeza radial

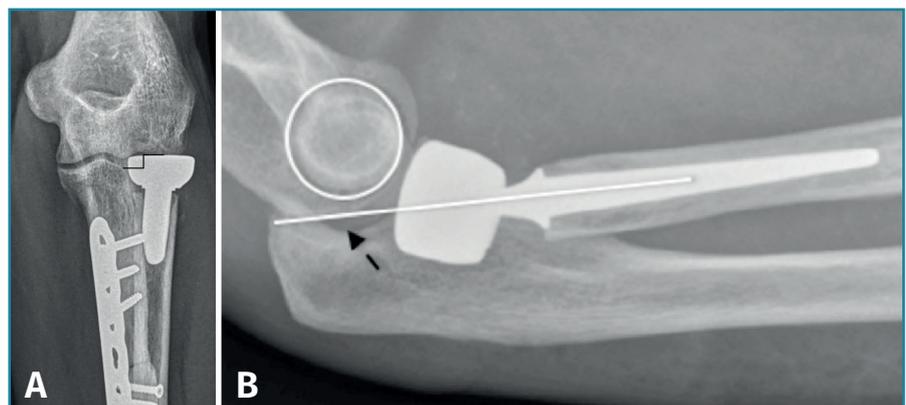
Desde el punto de vista clínico, la situación más frecuente será la aparición de rigidez articular asociada en mayor o menor grado a dolor lateral del codo, afectándose en mayor medida la extensión y la supinación. La limitación del balance articular tendrá distinta repercusión funcional según la actividad laboral que realice el paciente. La rigidez de la articulación del codo está relacionada con el tipo de fractura y la osteosíntesis realizada, el patrón de inestabilidad y su reparación, las vías de abordaje utilizadas, el manejo postoperatorio (tiempo y forma de inmovilización, fisioterapia), etc. La rigidez articular puede asociarse con un grado variable de inestabilidad del codo o del antebrazo, que al cabo de un tiempo dará lugar a cambios degenerativos en las superficies articulares.

Tanto la rigidez como la inestabilidad pueden estar directamente relacionadas con una elección inadecuada del implante o una mala posición de este<sup>(3,4)</sup>. La literatura anglosajona utiliza el término *overstuffing* para referirse a la sobrecarga que ejerce la prótesis sobre el *capitellum*, que puede ocurrir por un exceso de diámetro del implante (se recomienda usar 1 mm menos que la cabeza retirada) o por un exceso de longitud (debe quedar a la altura del margen lateral de la apófisis coronoides, por lo que ha de comprobarse intraoperatoriamente mediante radiología). El término *overlengthening* es más adecuado para referirse a la mala posición del implante por exceso de longitud<sup>(5)</sup>, consecuencia de una altura de resección insuficiente. Una menor área de contacto entre la prótesis y el *capitellum*, así como un diferente módulo de elasticidad, justifican la aparición de erosión en el *capitellum*. La



**Figura 1.** El aparato de rayos ha de situarse perpendicular al antebrazo, para una correcta valoración de la distancia del margen lateral de la apófisis coronoides al borde del implante.

presión entre la cabeza protésica y el *capitellum* se incrementa notablemente por encima de 2 mm de exceso de longitud<sup>(6)</sup>. Para valorar correctamente la posición de la prótesis, hay que tener en cuenta el déficit de extensión, angulando el rayo de modo que este sea ortogonal al antebrazo y no al húmero distal (**Figura 1**).



**Figura 2.** A: exceso de longitud y degeneración secundaria del *capitellum*; B: inestabilidad posterior o drop sign<sup>(7)</sup>.

**Tabla 1. Clasificación de Wegmann: exceso de longitud de la cabeza radial**

Tipo	Descripción	Subtipo	
		A	B
I	Exceso de longitud inferior a 2 mm	Sin erosión subcondral del <i>capitellum</i>	Con erosión subcondral del <i>capitellum</i>
II	Exceso de longitud superior a 2 mm con articulación estable		
III	Exceso de longitud superior a 2 mm con subluxación o luxación del codo		
IV	Exceso de longitud dinámico por inestabilidad axial del antebrazo		

Radiológicamente, podemos cuantificar el exceso de longitud midiendo la distancia entre el margen lateral de la apófisis coronoides y el límite superior del implante, siendo posible apreciar esclerosis, geodas e irregularidad del *capitellum*. En casos de inestabilidad posterior secundaria al exceso de longitud, el eje longitudinal del radio será posterior al epicóndilo (*drop sign*) (Figura 2).

El exceso de longitud superior a 6 mm puede provocar pérdida de paralelismo de la articulación ulnohumeral, con ensanchamiento del lado lateral y estrechamiento del lado medial<sup>(6)</sup>.

Wegmann *et al.* clasifican el exceso de longitud de la cabeza radial utilizando como referencia el margen lateral de la apófisis coronoides<sup>(7)</sup> (Tabla 1).

La lesión de la membrana interósea ha de tenerse en consideración cuando nos planteamos la prototización de una cabeza radial, puesto que la combinación de una fractura de la cabeza radial y los elementos estabilizadores de la articulación radiocubital distal (lesión de Essex-Lopresti) puede dar lugar a una inestabilidad radiocubital longitudinal. Ante la sospecha clínica, haremos radiografías de ambas muñecas en busca de diferencias en la varianza radiocubital distal. El examen de compresión-distracción axial del antebrazo bajo control de escopia es diagnóstico de lesión de Essex-Lopresti cuando la diferencia en la varianza radiocubital distal supera los 6 mm<sup>(8)</sup>. Soubeyrand<sup>(9)</sup> describió en un estudio cadavérico una maniobra en la que realizaba tracción mediante *joystick* para evidenciar la inestabilidad radiocubital longitudinal.

La incidencia de aflojamiento del implante es desconocida, puesto que puede no dar clínica ni manifestarse radiográficamente. Algunos estudios señalan que puede apreciarse aflojamiento en dos terceras partes de las revisiones<sup>(10,11)</sup>. Excepto con las prótesis de Silastic®, no se ha encontrado relación entre la aparición de aflojamiento y el uso de cementación o *press-fit*, la modularidad, el diseño ni el material del implante<sup>(12-14)</sup>. Algunos estudios sí encuentran una menor tasa de aflojamiento con el uso de vástagos

largos *press-fit*<sup>(15)</sup>. Obviamente, el temor a provocar una fractura intraoperatoria puede hacer que el cirujano implante un vástago estrecho que no proporcione suficiente estabilidad primaria, con la consiguiente ausencia de integración y en casos extremos la posibilidad de *cut out*.

Clínicamente, puede manifestarse por dolor lateral, chasquidos y déficit del balance articular. Mediante radiografías anteroposterior y anterior podemos determinar la existencia de áreas radiolúcidas alrededor del vástago, atendiendo a la clasificación

de Gruen modificada<sup>(16)</sup>: aflojamiento leve cuando 1 o 2 zonas están afectadas, aflojamiento moderado cuando afecta de 3 a 6 zonas y aflojamiento grave cuando las 7 zonas están afectadas (Figuras 3 A y B). En la tomografía axial computarizada (TAC) será posible apreciar reabsorción del cuello, áreas de osteólisis y movilización del implante (Figura 3C). La reabsorción del cuello como consecuencia de la transmisión de las cargas a la diáfisis a través de la prótesis es un fenómeno frecuente a partir del séptimo mes, que habitualmente se estabiliza a los 15 meses y, si está limitada al cuello, no compromete la estabilidad del implante<sup>(17)</sup>.

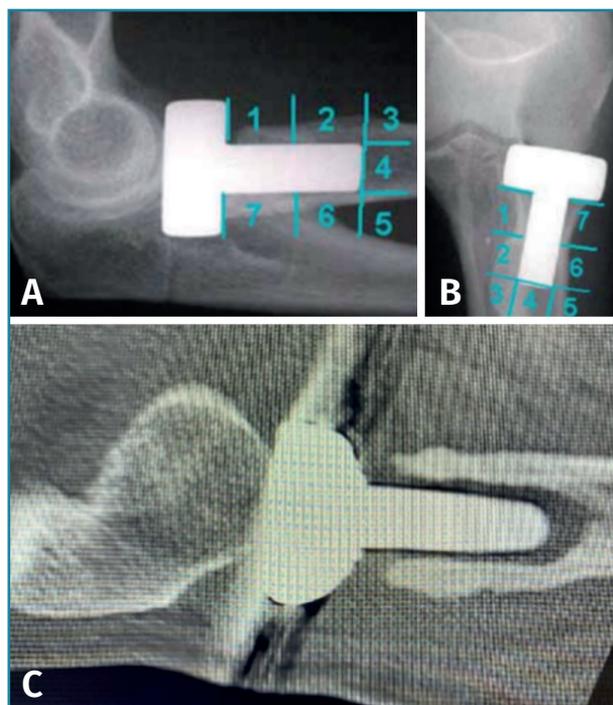


Figura 3. Clasificación de Gruen modificada<sup>(16)</sup>.



Figura 4. Complicaciones: osificación ectópica, luxación, rotura del implante.

Otras complicaciones que pueden ocurrir son las osificaciones ectópicas, asociadas generalmente a rigidez articular importante. Menos habituales son la luxación del implante y su rotura (Figura 4).

### Opciones terapéuticas

La tasa de revisión o retirada del implante es del 10%, ocurriendo en la mayoría de los casos durante el primer año<sup>(18)</sup>. Otros gestos asociados habitualmente son la resección de osificaciones ectópicas y la artrólisis. Si el exceso de longitud es inferior a 2 mm (tipo I de Wegmann) y el paciente presenta dolor y rigidez que no responde a la fisioterapia, los autores<sup>(7)</sup> proponen evaluar artroscópicamente si hay daño condral en el *capitellum*. Si no lo hay (tipo IA), plantean recambiar el implante corrigiendo el exceso de longitud. Si hay erosión del hueso subcondral (tipo IB), es mejor retirar el implante y comprobar la estabilidad en valgo y longitudinal. En caso de inestabilidad, puede optarse por colocar una prótesis hasta 2 mm por debajo del nivel de la coronoides<sup>(19)</sup> o retirar el implante y asociar reconstrucción ligamentosa mediante ligamentoplastia o aumentación.

Cuando la malposición es superior a 2 mm y el codo es

estable (tipo II de Wegmann), lo habitual es que haya daño condral y/o subcondral en el *capitellum*, responsable del dolor mecánico y la rigidez, por lo que la extracción del implante será la opción de elección. Si al retirar el implante aparece inestabilidad, asociar ligamentoplastia con injerto autólogo o aumentación.

Morrey y Schneeberger describieron 3 tipos de interposición del ancóneo para reconstruir las articulaciones radiocapitelar y/o radiocubital proximal<sup>(20)</sup>. Si se aprecia migración proximal del radio o el defecto óseo del radio proximal es superior a 20 mm, puede realizarse una artroplastia de interposición con ancóneo de tipo I de Morrey. Otros autores

han modificado la técnica original, realizando un colgajo de rotación por debajo del ligamento lateral, con lo que se incrementa la tensión de este, a la vez que confiere estabilidad al colgajo<sup>(21)</sup>.

Si la malposición es superior a 2 mm con inestabilidad (tipo III de Wegmann), tras la retirada del implante es obligada la reconstrucción ligamentosa medial y/o lateral e incluso el uso de fijación externa o interna durante 6 semanas para proteger la reparación.

Ante una prótesis de la cabeza radial migrada proximalmente, debemos plantearnos si es consecuencia de una resección insuficiente del radio o si se colocó en posición correcta y secundariamente se ha producido una migración proximal como consecuencia de inesta-

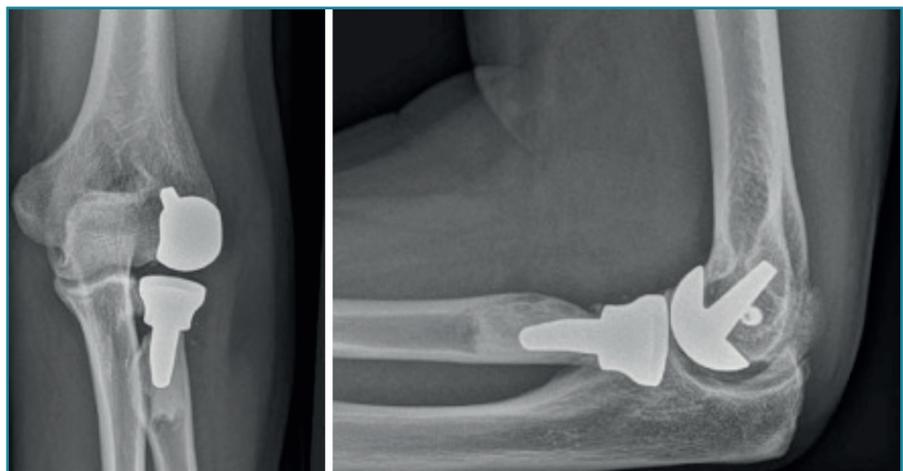


Figura 5. Prótesis radiocapitelar (SMALL Bone Innovations, Morrisville, PA, USA).

bilidad longitudinal por lesión de la membrana interósea y articulación radiocubital distal (tipo IV de Wegmann).

En estos pacientes coexiste sintomatología derivada de los cambios degenerativos graves del *capitellum* y en la muñeca por impactación cubitocarpiana y disfunción de la radiocubital distal. Si la migración proximal es reductible, puede optarse por reconstruir la membrana interósea<sup>(22)</sup> y estabilización de la articulación radiocubital distal mediante reconstrucción ligamentosa. Si no es reductible, puede plantearse la artroplastia de interposición con anóneo y, distalmente, acortamiento del cúbito, Darrach o Sauvé-Kapandji, o prótesis total<sup>(23)</sup>.

Una alternativa terapéutica prometedora en los casos de cambios degenerativos avanzados del *capitellum* sin afectación de la articulación ulnohumeral es la colocación de una artroplastia radiocapitelar o Uni-Elbow® (Figura 5).

Inicialmente diseñada para tratar patología degenerativa primaria o postraumática del compartimento lateral del codo, puede ser una opción en casos de fracaso de prótesis de la cabeza radial, inestabilidad residual y daño grave del *capitellum*. La literatura publicada al respecto es escasa<sup>(24-26)</sup>, con pocos casos y seguimientos cortos, pero los resultados son alentadores, puesto que permite restaurar la cinemática del codo al evitar la deformidad progresiva en valgo y el acortamiento del radio. Si bien los resultados clínicos son satisfactorios, la progresión de los cambios degenerativos en la articulación ulnohumeral son frecuentes<sup>(27)</sup>.

### Conclusiones

La incidencia de reintervención relacionada con el fallo de la prótesis de la cabeza del radio oscila entre el 10 y el 20%, siendo más habitual durante el primer año tras su implantación.

Si bien puede haber osteólisis periprotésica en pacientes asintomáticos, en aquellos pacientes con sintomatología (dolor lateral, rigidez articular, crepitación) es más frecuente encontrar hallazgos radiológicos relacionados con el fallo del implante<sup>(28)</sup>.

Los factores que más se asocian con el fracaso del implante son la resección insuficiente del cuello que da lugar a una implantación de la prótesis por encima de 2 mm del margen lateral de la coronoides, el sobredimensionado del tamaño de la cabeza protésica y la inestabilidad articular persistente.

La opción terapéutica más frecuentemente utilizada es la retirada del implante, pudiendo plantearse una revisión de este en casos de inestabilidad grave sin lesión asociada del *capitellum*. Si hay artropatía radiocapitelar, las opciones son la artroplastia de interposición con anóneo o la prótesis radiocapitelar.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Financiación.** Los autores declaran que este trabajo no ha sido financiado.

**Conflicto de interés.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. Clin Orthop Relat Res. 1991;(265):187-95.
2. Kachoei AR, Baradaran A, Ebrahimzadeh MH, Van Dijk CN, Chen N. The Rate of Radial Head Prosthesis Removal or Revision: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Hand Surg Am. 2018;43(1):39-53.
3. Viveen J, Kodde IF, Heijink A, Koenraadt KLM, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. Why does radial head arthroplasty fail today? A systematic review of recent literature. EFORT Open Rev. 2020;4(12):659-67.
4. Van Glabbeek F, Van Riet RP, Baumfeld JA, Neale PG, O'Driscoll SW, Morrey BF, An KN. Detrimental effects of overstuffing or understuffing with a radial head replacement in the medial collateral-ligament deficient elbow. J Bone Joint Surg Am. 2004;86(12):2629-35.
5. Cohn M, Glait SA, Sapienza A, Kwon YW. Radiocapitellar joint contact pressures following radial head arthroplasty. J Hand Surg Am. 2014;39(8):1566-71.
6. Davey MS, Davey MG, Hurley ET, Galbraith JG, Molony D, Mullett H, Pauzenberger L. Long-term outcomes of radial head arthroplasty for radial head fractures-a systematic review at minimum 8-year follow-up. J Shoulder Elbow Surg. 2021;30(10):2438-44.
7. Wegmann K, Hackl M, Leschinger T, Burkhart KJ, Müller LP. Overlengthening of the radial column in radial head replacement: a review of the literature and presentation of a classification system. Arch Orthop Trauma Surg. 2021;141(9):1525-39.
8. Smith AM, Urbanosky LR, Castle JA, Rushing JT, Ruch DS. Radius pull test: predictor of longitudinal forearm instability. J Bone Joint Surg Am 2002;84-A(11):1970-6.
9. Soubeyrand M, Ciais G, Wassermann V, Kalouche I, Biau D, Dumontier C, Gagey O. The intra-operative radius joystick test to diagnose complete disruption of the interosseous membrane. J Bone Joint Surg Br. 2011;93(10):1389-94.

10. Van Riet RP, Sánchez-Sotelo J, Morrey BF. Failure of metal radial head replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(5):661-7.
11. Songy CE, Kennon JC, Barlow JD, Sánchez-Sotelo J, O'Driscoll SW, Morrey ME. Radial Head Replacement for Acute Radial Head Fractures: Outcome and Survival of Three Implant Designs With and Without Cement Fixation. *J Orthop Trauma.* 2021;35(6):e202-e208.
12. Kachooei AR, Baradaran A, Ebrahimzadeh MH, van Dijk CN, Chen N. The Rate of Radial Head Prosthesis Removal or Revision: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hand Surg Am.* 2018;43(1):39-53.e1.
13. Heijink A, Kodde IF, Mulder PGH, Veltman ES, Kaas L, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. Radial Head Arthroplasty: A Systematic Review. *JBSJ Rev.* 2016;4(10):e3
14. Dou Q, Yin Z, Sun L, Feng X. Prosthesis replacement in Mason III radial head fractures: A meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(6):729-34.
15. Laumonerie P, Reina N, Gutiérrez C, Delclaux S, Tibbo ME, Bonneville N, Mansat P. Tight-fitting radial head prosthesis: does stem size help prevent painful loosening? *Int Orthop.* 2018;42(1):161-7.
16. Popovic N, Lemaire R, Georis P, Gillet P. Midterm results with a bipolar radial head prosthesis: radiographic evidence of loosening at the bone-cement interface. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(11):2469-76.
17. Chanlalit C, Shukla DR, Fitzsimmons JS, An KN, O'Driscoll SW. Stress shielding around radial head prostheses. *J Hand Surg Am.* 2012;37(10):2118-25.
18. Kachooei AR, Baradaran A, Ebrahimzadeh MH, van Dijk CN, Chen N. The Rate of Radial Head Prosthesis Removal or Revision: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hand Surg Am.* 2018;43(1):39-53.e1
19. Hackl M, Wegmann K, Kahmann SL, Heinze N, Staat M, Neiss WF, et al. Radial shortening osteotomy reduces radiocapitellar contact pressures while preserving valgus stability of the elbow. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(7):2280-8.
20. Morrey BF, Schneeberger AG. Anconeus arthroplasty: a new technique for reconstruction of the radiocapitellar and/or proximal radioulnar joint. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(11):1960-9.
21. Rahmi H, Neumann JA, Klein C, van Eck CF, Lee BK, Itamura J. Clinical outcomes of anconeus interposition arthroplasty after radial head resection in native and prosthetic radial heads. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018;27(6S):S29-S34.
22. Sánchez del Cura P. Necesidad de la reparación de la membrana interósea en la lesión de Essex-Lopresti. Tesis doctoral. Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid; 2016.
23. García de Lucas F, García Ruiz-Calero G. Lesión de Essex-Lopresti: diagnóstico y tratamiento. *Rev Iberam Cir Mano.* 2019;47:65-74.
24. Bigazzi P, Biondi M, Ceruso M. Radiocapitellar prosthetic arthroplasty in traumatic and post-traumatic complex lesions of the elbow. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016;26(8):851-8.
25. Giannicola G, Calella P, Bigazzi P, Mantovani A, Spinello P, Cinnotti G. Midterm results of radiocapitellar arthroplasty of the elbow: a multicentre prospective study on two different implants. *Bone Joint J.* 2019;101-B(11):1362-9.
26. Momtaz D, Ahmad F, Cushing T, Gonuguntla R, Ghali A, Jabin M, et al. Radiocapitellar Arthroplasty: Systematic Review. *J Shoulder Elb Arthroplast.* 2023;7:24715492231152735.
27. Spross C, Jak W, van Riet RP. Radiocapitellar arthroplasty: a consecutive case series with 2 to 6 years' follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019;28(1):131-6.
28. Martín Fuentes AM, Ramos Pascua LR, Cecilia López D. Correlation between radiographic findings and clinical failure in monopolar radial head replacement. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020;140(1):51-8.