




Resultados de la técnica de sauvé-kapandji asistida por artroscopia con estabilización ulnar proximal

Results of the Sauvé-Kapandji Arthroscopy-Assisted Technique with Proximal Ulnar Stabilisation

Francisco J. Lucas¹  Vicente Carratalá¹ Eva Guisasola¹ Ignacio Miranda² Francisco J. Miranda³

¹Unidad de Cirugía de Mano y Miembro Superior. Quirón Salud, Valencia, España

²Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Arnau de Vilanova, Valencia, España

³Departamento de Fisiología, Universidad de Valencia, España

Address for correspondence Francisco J. Lucas, MD, Unidad de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Quirón Salud, Valencia, España (e-mail: packluc@hotmail.com).

Rev Iberam Cir Mano 2023;51(2):e101–e109.

Resumen

Introducción La artropatía radiocubital distal produce gran limitación funcional con dolor y pérdida de fuerza durante la pronosupinación del antebrazo. El objetivo de nuestro trabajo fue describir la técnica quirúrgica del procedimiento de Sauvé-Kapandji artroscópico con estabilización tendinosa proximal, así como sus resultados, complicaciones y ventajas.

Material y método Se estudiaron 11 pacientes de forma retrospectiva intervenidos con la técnica de Sauvé-Kapandji artroscópica con estabilización tendinosa proximal por el mismo equipo de cirujanos. Se evaluaron la movilidad, fuerza de prensa, DASH, EVA y Mayo Wrist Score.

Resultados 10 pacientes eran varones y 1 mujer con una edad media de 39.1 años. El seguimiento mínimo fue de 12 (12-36) meses. Se observaron mejorías significativas en la flexión (preoperatoria 48° / postoperatoria 74°), extensión (pre 34°/post 48°), pronación (pre 28°/post 88°) y supinación (pre 19°/post 88°), el dolor (EVA pre 7.1/ post 0.4), la fuerza de prensión (pre 19/ post 45 kg) y en las escalas *QuickDash* (pre 54/ post 2) y *Mayo Wrist Score* (pre 46/ post 91). Todos los pacientes estuvieron satisfechos con el procedimiento al final del seguimiento.

Discusión El procedimiento de S-K es la técnica de elección en la artrosis radiocubital distal y puede realizarse con asistencia artroscópica, restaurando la movilidad de la muñeca, la estabilidad y la fuerza de prensa. La técnica artroscópica tiene una serie de ventajas como son preservar los estabilizadores secundarios articulares, mejorar la cruentación y la colocación anatómica de la articulación, provocar menos daño vascular y permitir una rehabilitación más precoz lo que favorece la menor incidencia de pseudoartrosis y con un mejor resultado estético.

Palabras Clave

- ▶ Sauvé-Kapandji
- ▶ artroscopia
- ▶ estabilización proximal

recibido
09 de octubre de 2023
aceptado
19 de octubre de 2023

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-1777106>.
ISSN 1698-8396.

© 2023. SECMA Foundation. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Abstract

Conclusión La técnica de Sauvé-Kapandji artroscópica con estabilización tendinosa proximal ofrece unos resultados mejores que las técnicas abiertas a corto plazo, con una recuperación funcional más rápida y confortable, además de permitir una resección y reducción más precisa.

Introduction Distal radioulnar arthropathy causes great functional limitation with pain and loss of strength during pronation of the forearm. The aim of our paper was to describe the surgical technique of the arthroscopic S-K procedure with proximal tendon stabilization, as well as its outcomes, complications, and advantages.

Methods 11 patients were retrospectively studied. All were operated with the Sauvé-Kapandji arthroscopic technique with proximal tendon stabilisation by the same surgical team. Mobility, press strength, DASH, VAS and Mayo Wrist Score were assessed.

Results 10 patients were male and 1 female with a mean age of 39.1 years. Minimum follow-up was 12 (12-36) months. Significant improvements were observed in flexion (preoperative 48°/post-operative 74°), extension (pre 34°/post 48°), pronation (pre 28°/post 88°) and supination (pre 19°/post 88°), pain (VAS pre 7.1/post 0.4), grip strength (pre 19/post 45 kg) and on the QuickDash (pre 54/post 2) and Mayo Wrist Score (pre 46/post 91) scales. All patients were satisfied with the procedure at the end of follow-up.

Discussion The Sauvé-Kapandji procedure is the gold standard technique in distal radioulnar osteoarthritis and can be performed with arthroscopic assistance, restoring wrist mobility, stability and grip strength. The arthroscopic technique has a several advantages such as preserving secondary joint stabilisers, improving orientation and anatomical placement of the joint, reducing vascular damage and allowing earlier rehabilitation, which leads to a lower incidence of pseudarthrosis and a better aesthetic result.

Conclusion The Sauvé-Kapandji arthroscopic technique with proximal tendon stabilisation offers better results than open techniques in the short term, with a faster and more comfortable functional recovery as well as allowing a more precise resection and reduction.

Keywords

- Sauvé-Kapandji
- arthroscopy
- proximal stabilisation

Introducción

La articulación radiocubital distal (ARCD), formada por la escotadura sigmoidea del radio y la cabeza del cúbito, es esencial para el funcionamiento normal de la muñeca.¹ Presenta distintos radios de curvatura entre sus componentes pues el radio distal posee una curvatura de 15 mm mientras que la cabeza cubital es de sólo 10 mm. En posición de pronosupinación neutra, el contacto entre las carillas es del 60%, el cual pasa a ser sólo de 2 o 3 mm en pronación o supinación máxima, lo que supone un menor grado de estabilidad.² Además, durante la pronosupinación del antebrazo se produce una combinación de movimientos de rotación y traslación que permiten el desplazamiento de la cabeza ulnar sobre la escotadura sigmoidea. Todo esto produce que la ARCD sea inestable desde el punto de vista óseo y biomecánico.³ La estabilización de la ARCD, depende fundamentalmente de los estabilizadores principales como el complejo del fibrocartilago triangular (CFCT) con los ligamentos radioulnares dorsal y volar, los ligamentos ulnocarpianos, el suelo de la vaina tendinosa del extensor carpi ulnaris (ECU) y la cápsula articular con su engrosamiento volar. Los estabilizadores secundarios que

ayudan a la estabilización son la membrana interósea y la cabeza profunda del pronador cuadrado.

Las lesiones de la ARCD, traumáticas o degenerativas, son difíciles de diagnosticar. Esto, junto a la escasa estabilidad ósea proporcionada por sus superficies articulares poco congruentes, conllevan a una artrosis precoz de la ARCD.⁴ Entre las causas traumáticas destacan las fracturas del radio consolidadas en mala posición⁵ y las lesiones de los estabilizadores primarios o secundarios, mientras que las causas degenerativas engloban todas las artropatías crónicas. Todas ellas provocan dolor en la región ulnar de la muñeca, así como pérdida de fuerza y restricción de la movilidad que afecta a la calidad de vida de los pacientes.⁶

Se han propuesto diversos procedimientos como tratamiento de esta patología en aquellos casos en los que el tratamiento conservador ha sido ineficaz. Entre ellos figuran los procedimientos de Darrach,⁷ Bowers,⁸ Sauvé Kapandji (S-K)⁹ y la sustitución articular parcial o total mediante prótesis.¹⁰ El procedimiento de Darrach es eficaz para pacientes de mayor edad con pocas demandas funcionales, pero deja un muñón proximal inestable y debilidad para la prensión. El procedimiento de Bowers

está en desuso por las complicaciones asociadas a la interposición tendinosa y sus pobres resultados. El procedimiento de S-K tiene como ventaja la preservación de la carga ya que aumenta la superficie de carga del radio con el carpo y manteniendo la estabilidad articular. La sustitución mediante prótesis ha demostrado una importante mejoría en la fuerza de agarre, en la fuerza de levantamiento de peso, en el rango de movilidad y en el dolor, pero con un porcentaje de complicaciones cercano al 30%.¹¹

La técnica de S-K artroscópica, descrita por Luchetti² permite un procedimiento menos invasivo y con mejor resultado estético, preservando el retináculo extensor, mejorando la colocación de la ARCD en una posición más anatómica y permitiendo una rehabilitación más precoz. El procedimiento de S-K consiste en la realización de una artrodesis de la ARCD con una osteotomía del cúbito, conservando la relación entre la fosa sigmoidea del radio y la cabeza ulnar, lo que mejora la transmisión de cargas, principalmente para gente joven con altas demandas funcionales.¹² La aplicación de la artroscopia permite una valoración completa del estado articular, previa a la toma de decisiones, además de realizar esta técnica de forma menos invasiva. El objetivo de nuestro trabajo fue describir la técnica quirúrgica del procedimiento de S-K artroscópico con estabilización tendinosa proximal, así como sus resultados, complicaciones y ventajas.

Técnica Quirúrgica

Se realiza una técnica de S-K artroscópica como la descrita por Luchetti² a la que se añade una estabilización tendinosa del muñón proximal mediante la técnica descrita por Minami.¹³

Se practica una artroscopia de muñeca estándar utilizando una torre de tracción al cenit (Acumed, Hillsboro, OR), artroscopio de 2.5 mm (Arthrex, Naples, FL) y un sinoviotomo de 2.9 mm (Smith & Nephew, Andover, MA) iniciando la exploración radiocarpiana y de la ARCD para completar el diagnóstico. Se utilizan los portales radiocarpianos 3-4 y 6R y los portales que dan acceso a la

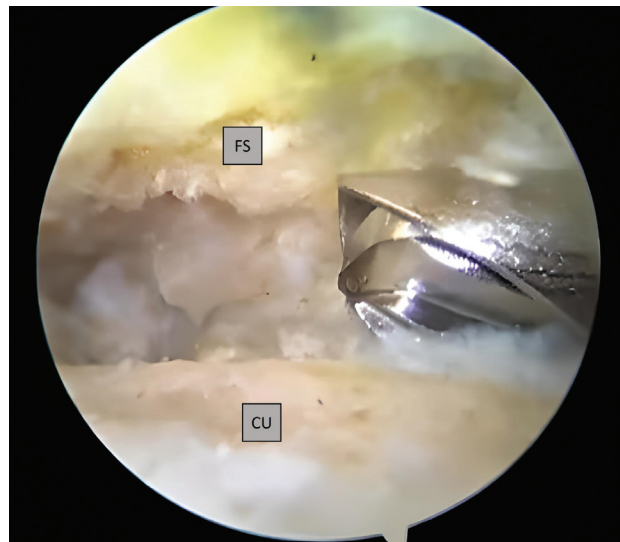


Fig. 1 Imagen artroscópica de la cruentación de la articulación radiocubital distal (ARCD) desde el portal radioulnar distal dorsal (RUD-d) con fresa artroscópica de 2.9 mm introducida desde el portal radioulnar distal volar (VdRU). CU: cabeza ulnar. FS: Fosa sigmoidea del radio.

ARCD como son el radioulnar distal dorsal (RUD-d) y el radioulnar distal volar (VdRU),¹⁴ descrito recientemente y no utilizado en la técnica descrita por Luchetti et al.²

El primer paso que se realiza es la sinovectomía completa, lo que permite una buena visualización del cartílago articular restante. La resección del cartílago articular se realiza mediante el uso de disectores y fresas de artroscopia de 2.9 mm (►Fig. 1) a través de los portales RCD-d y VdRU. Se emplea artroscopia seca, pero con lavados frecuentes para retirar los restos de cartílago y hueso que quedan desprendidos. Se retira el cartílago hasta dejar expuesto el hueso subcondral de la fosa sigmoidea del radio y la cabeza ulnar. Posteriormente se realiza la reducción de la superficie articular y fijación temporal con agujas de Kirschner (►Fig. 2a) bajo control fluoroscópico para asegurarnos de la correcta posición articular (►Fig. 2b) A continuación se fija la ARCD con un tornillo canulado. (►Fig. 3a y 3b) En esta

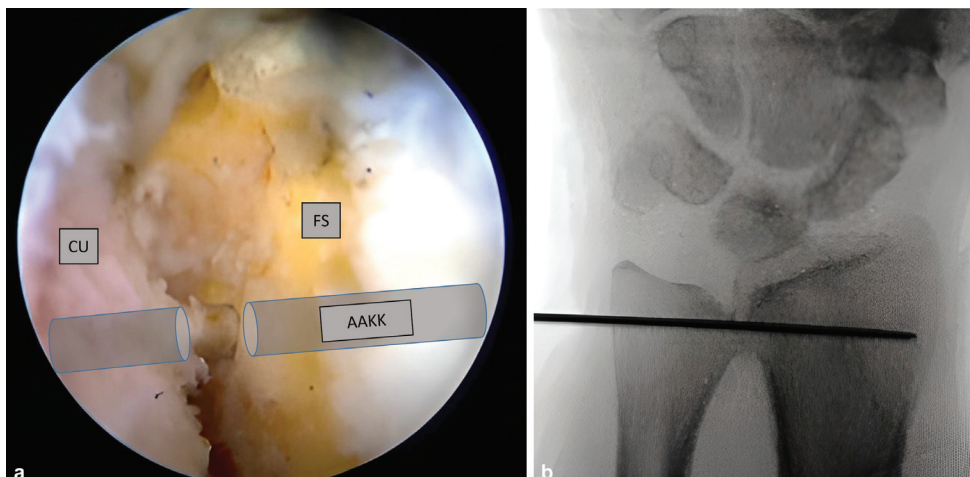


Fig. 2 (a) Imagen artroscópica de la fijación temporal de la articulación radiocubital distal (ARCD) desde el portal radioulnar distal dorsal (RUD-d). CU: cabeza ulnar. FS: Fosa sigmoidea del radio. AAKK: Aguja de Kirschner. (b) Imagen fluoroscópica intraoperatoria anteroposterior de la fijación temporal de la articulación radiocubital distal (ARCD) para asegurar la correcta posición articular.

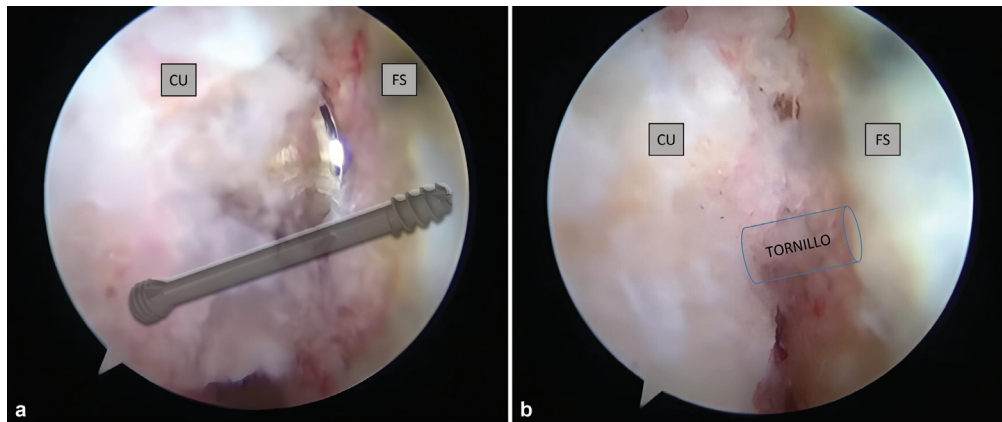


Fig. 3 (a) Imagen artroscópica de la fijación definitiva con tornillo canulado de la articulación radiocubital distal (ARCD) desde el portal radioulnar distal dorsal (RUD-d). CU: cabeza ulnar. FS: Fosa sigmoidea del radio. (b) Imagen artroscópica de la compresión con tornillo canulado de la articulación radiocubital distal (ARCD) desde el portal radioulnar distal dorsal (RUD-d). CU: cabeza ulnar. FS: Fosa sigmoidea del radio.

serie se ha utilizado un tornillo SpeedTip® Cannulated CompreOssion Screw (Medartis®, Basel, Switzerland) de 4 mm o dos tornillos canulados de 3 mm, dependiendo del



Fig. 4 Imagen fluoroscópica intraoperatoria anteroposterior de la fijación definitiva de la articulación radiocubital distal (ARCD) comprobando la correcta artrodesis con tornillo canulado.

tamaño de la cabeza ulnar. Los tornillos se colocan volares al retináculo extensor y con la muñeca en pronosupinación neutra. En los casos con cúbito plus asociado, la compresión de la artrodesis se realiza posteriormente a la osteotomía para asegurar una colocación más precisa de la cabeza ulnar en la fosa sigmoidea y conseguir una varianza ulnar neutra. Una vez completada la artrodesis de la ARCD (→ Fig. 4) se realiza una incisión en la piel del borde ulnar desde la cabeza hasta el cuello del cúbito y se procede a realizar una osteotomía de 5-6 mm justo proximal a la cabeza ulnar con la ayuda de escoplos o sierra oscilante (→ Fig. 5a y 5b). Se comprueba la pronosupinación completa y se completa la técnica con la estabilización del muñón proximal por medio de una hemibanda del ECU, conservando su inserción distal, que se introduce a través del canal diafisario y se extrae por un orificio en la cortical dorsal del cúbito según la técnica de Minami.¹³ Posteriormente, se sutura sobre él mismo concluyendo la estabilización.

Tras la intervención se inmoviliza con una férula braquial con la muñeca en posición neutra durante 2 semanas, tras las cuales se retira y se coloca una férula antebraquial con ligera desviación cubital para no tensionar el ECU hasta las 3 o 4 semanas.

Tras la retirada de la férula hay una primera fase de control del dolor y del edema y recuperación de recorridos articulares en flexo-extensión y prono-supinación así como ejercicios de

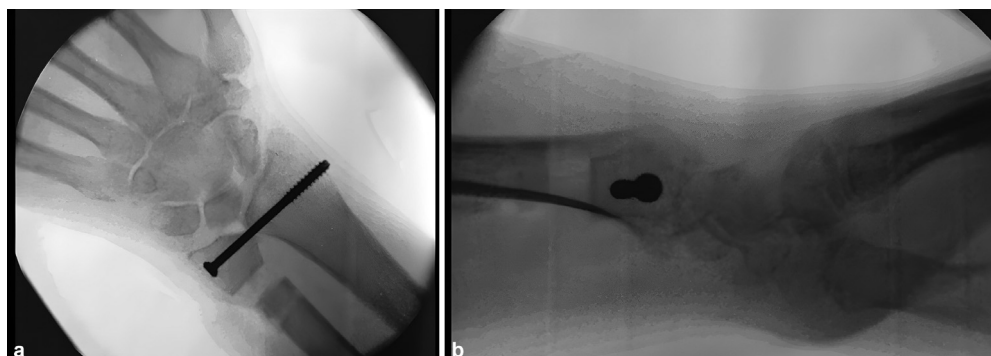


Fig. 5 (a) Imagen fluoroscópica intraoperatoria anteroposterior tras la osteotomía ulnar y estabilización tendinosa. (b) Imagen fluoroscópica intraoperatoria lateral tras la osteotomía ulnar y estabilización tendinosa.

reeducación propioceptiva para el control articular consciente. En una segunda fase, no antes de la sexta semana, se trabaja el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de la ARCD, co-contracciones del ECU y flexor carpi ulnaris (FCU) para estabilizar el muñón proximal y ejercicios para el control neuromuscular inconsciente. Ya en la última fase, se reeducan las actividades específicas.

Material y Método

Se realizó un estudio retrospectivo de una serie de casos, que incluye 11 pacientes intervenidos entre 2015 y 2022 por el mismo equipo de cirujanos de mano mediante la técnica S-K con asistencia artroscópica y estabilización tendinosa proximal. Los criterios de inclusión fueron pacientes con artropatía de la ARCD primaria o secundaria a lesiones traumáticas de muñeca y con actividad deportiva o laboral demandante. Se excluyeron pacientes con artropatía secundaria a enfermedades reumáticas o con cirugías previas de artropatía de la ARCD.

Se analizaron la edad, lateralidad, causa y lesiones asociadas. Se evaluó clínicamente la movilidad de flexo-extensión y pronosupinación mediante un goniómetro, dolor con la escala visual analógica (EVA), DASH score (Disability of Arm, Shoulder and Hand), Mayo Wrist Score (MWS), la fuerza de prensa preoperatoria y a 1, 3, 6 y 12 meses postoperatorios comparada con la muñeca contralateral sana mediante dinamómetro tipo Jamar® Hand Dynamometer (Sammons Preston, Bolingbrook, IL) y el grado de satisfacción del paciente.

A nivel radiológico se obtuvieron radiografías AP y laterales mensuales hasta la comprobación de la consolidación de la artrodesis entre la fosa sigmoidea y la cabeza ulnar.

Los datos se han incorporado en una base de datos creada con el programa Excel 365 de Microsoft. El análisis estadístico se ha realizado con la ayuda del programa IBM SPSS versión 28. Éste consistió en un análisis descriptivo de las variables, calculando la distribución de frecuencias para las variables cualitativas y la media aritmética y el error estándar de la media (EEM) para las variables cuantitativas. Se han realizado las comparaciones estadísticas mediante un ANOVA (análisis de la varianza) de una vía para medidas repetidas con un test *post hoc* de comparaciones múltiples de Bonferroni, para determinar diferencias estadísticamente significativas en las medias en los diferentes tiempos de evaluación. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas para valores de $p < 0.05$.

Resultados

Se han analizado 11 pacientes con artrosis secundaria de la ARCD intervenidos mediante la técnica descrita (S-K artroscópico con estabilización tendinosa proximal) (► **Tabla 1**). El seguimiento mínimo fue de 12 meses (rango 12-36 meses) con una media de 19 meses.

El dolor, medido con la escala EVA, presentó una mejoría estadísticamente significativa entre la medición preoperatoria y las 4 evaluaciones postoperatorias, existiendo

Tabla 1 Serie de pacientes intervenidos con técnica S-K artroscópico con estabilización tendinosa proximal

Sexo	10 varones. 1 mujer
Edad	39.1 ± 4.0 años (rango 16-55)
Lateralidad	8 derecha; 3 izquierda. 91% afectación mano dominante
Causa	5 fractura de radio distal consolidadas en mala posición (45.5%)
	3 Luxaciones de la ARCD (27.3%)
	3 Inestabilidad crónica por lesión foveal del CFCT (27.3%)

ARCD (articulación radiocubital distal), CFCT (Complejo del fibrocartilago triangular).

además diferencia significativa entre cada evaluación con la siguiente hasta el 6° mes (► **Fig. 6**). Se consiguió una mejoría estadísticamente significativa del balance articular en extensión, flexión, pronación y supinación (► **Fig. 7**).

La fuerza de prensa presentó una diferencia estadísticamente significativa entre la medición preoperatoria y las 4 evaluaciones postoperatorias, habiendo un empeoramiento al mes postoperatorio y un aumento de fuerza a partir de la medición del 3er mes que progresó de forma estadísticamente significativa entre cada evaluación y la siguiente (► **Fig. 8**).

La valoración funcional realizada mediante el Quick-DASH score (► **Fig. 9**) mejoró significativamente entre la situación preoperatoria y las 4 valoraciones postoperatorias, existiendo además diferencia significativa entre cada evaluación con la siguiente hasta el 6° mes. La valoración con la escala de MAYO mejoró significativamente entre la preoperatoria y la valoración a los 12 meses postoperatorios (► **Fig. 10**).

Se obtuvo la consolidación de la artrodesis en todos los pacientes, con una media de 3.25 meses desde la cirugía (rango 2.5-4 meses)

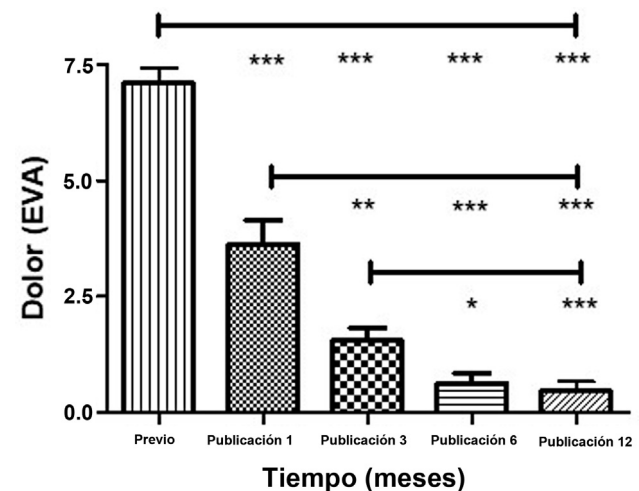


Fig. 6 Evaluación del dolor mediante la escala visual analógica (EVA) antes de la intervención (Pre) y en la evolución postoperatoria (Post 1, 3, 6 y 12 meses). Los datos se expresan como media ± EEM. Significativamente diferente, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$. 1. Dolor (EVA), 2. Previo, 3. Publicación 1, 4. Publicación 3, 5. Publicación 6, 6. Publicación 12, 7. Tiempo (meses).

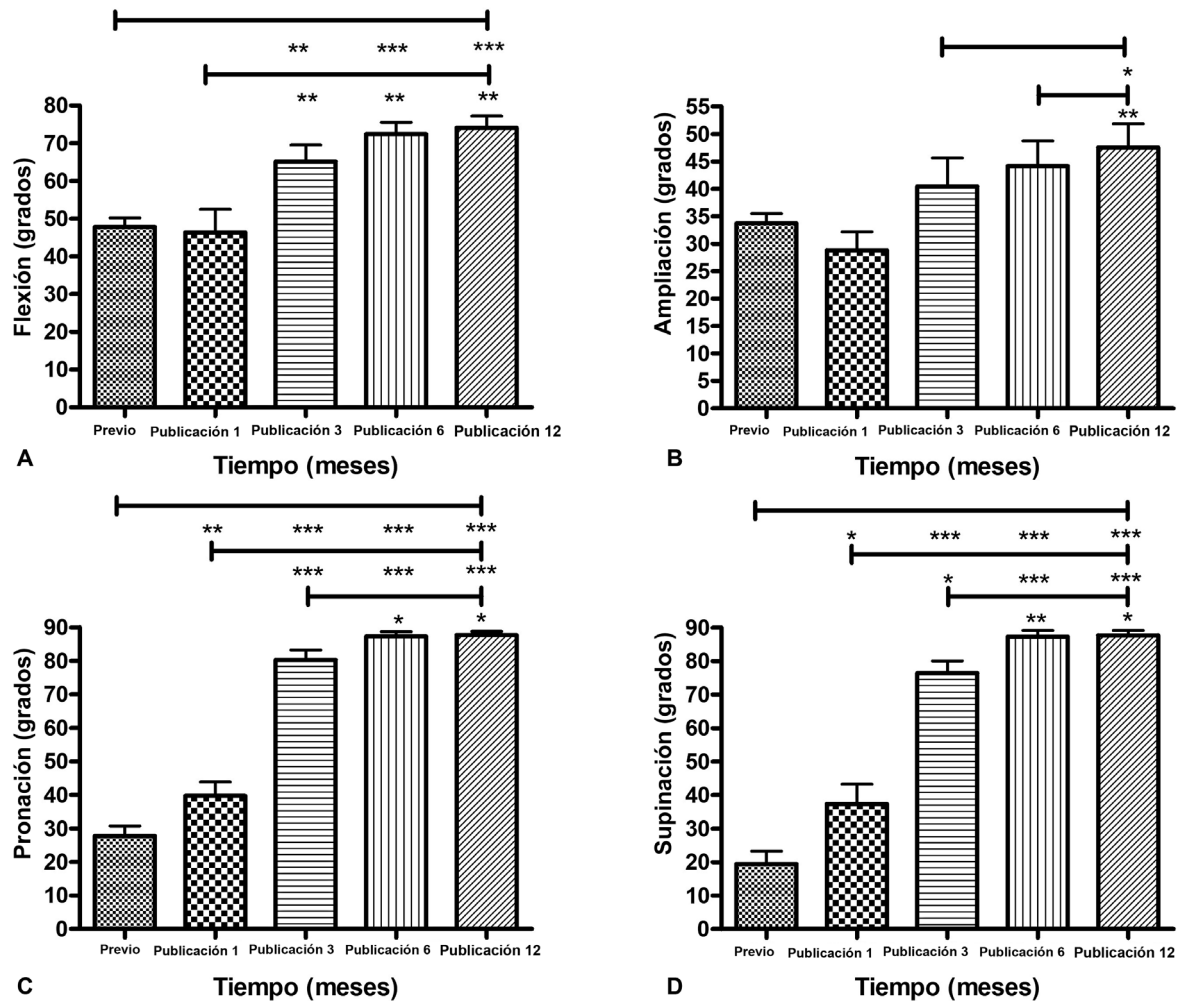


Fig. 7 Evaluación del rango articular en flexión (A) extensión (B), pronación (C) y supinación (D) (en grados) antes de la intervención (Pre) y en la evolución postoperatoria (Post 1, 3, 6 y 12 meses). Significativamente diferente, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$. 1. Flexión (grados), 2. Previo, 3. Publicación 1, 4. Publicación 3, 5. Publicación 6, 6. Publicación 12, 7. Tiempo (meses), 8. Ampliación (grados), 9. Previo, 10. Publicación 1, 11. Publicación 3, 12. Publicación 6, 13. Publicación 12, 14. Tiempo (meses), 15. Pronación (grados), 16. Pre, 17. Publicación 1, 18. Publicación 3, 19. Publicación 6, 20. Publicación 12, 21. Tiempo (meses), 22. Supinación (grados), 23. Pre, 24. Publicación 1, 25. Publicación 3, 26. Publicación 6, 27. Publicación 12, 28. Tiempo (meses).

La recuperación laboral y deportiva sin limitación fue posible en 10 pacientes (91%), mientras que un paciente se reincorporó laboralmente con restricciones para su trabajo. Este último paciente presentó una cirugía previa de re inserción foveal artroscópica del CFCT que fracasó por mala calidad del tejido reparado. Ningún paciente presentó fusión de la osteotomía ni pseudoartrosis de la artrodesis. Durante el periodo postoperatorio, una paciente tuvo sensación de inestabilidad del muñón proximal al mes de la cirugía que se resolvió completamente al fortalecer la musculatura del antebrazo.

Se presentó una complicación por dolor, a los 3 meses postoperatorios, debido al roce cutáneo de la cabeza del tornillo de artrodesis que se subsanó completamente al retirar el material de osteosíntesis una vez confirmada la consolidación completa de la ARCD. No fue necesaria la retirada del material en el resto de casos.

Todos los pacientes declararon sentirse satisfechos con el resultado al final del seguimiento.

Discusión

La técnica de S-K para el tratamiento de la artropatía radioulnar distal es un procedimiento útil que mejora el patrón de transmisión de fuerzas de carga de la mano al antebrazo ya que mantiene la cabeza ulnar en una alineación normal con el radio y el carpo. Esta alineación es importante para una transmisión de carga efectiva, especialmente en pacientes jóvenes con alta demanda, por lo que, en dichos pacientes y en pacientes ancianos activos, el procedimiento de S-K se ha considerado el procedimiento de elección cuando presentan una artrosis de la ARCD.¹⁵ Simultáneamente, mantener la cabeza ulnar conlleva una serie de ventajas debido a la estabilización del ECU en su compartimento, la conservación de los ligamentos ulnocarpianos y un aspecto más estético de la muñeca.¹⁶

Sin embargo, este procedimiento no está exento de potenciales complicaciones. Lluch¹⁷ y Coulet¹⁸ describen las complicaciones directamente relacionadas con la técnica de S-

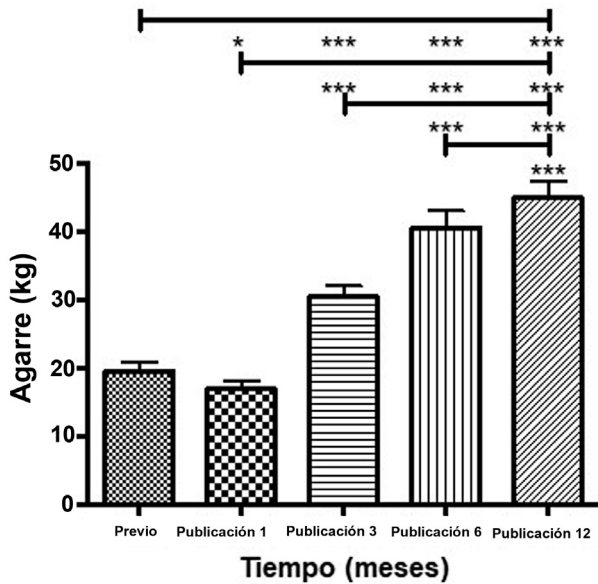


Fig. 8 Valoración de la fuerza de prensa (GRIP) (en Kg) antes de la intervención (Pre) y en la evolución postoperatoria (Post 1, 3, 6 y 12 meses). Significativamente diferente, * $P < 0.05$, *** $P < 0.001$. 1. Agarre (kg), 2. Previo, 3. Publicación 1, 4. Publicación 3, 5. Publicación 6, 6. Publicación 12, 7. Tiempo (meses).

K como son la no unión o retardo de consolidación de la artrodesis con artrodesis fallida por una resección incompleta del cartílago articular, la colocación incorrecta o protrusión de la AK o del tornillo, la unión fibrosa u ósea en la pseudoartrosis y la inestabilidad del muñón proximal sintomática por pinzamiento radioulnar o por afectación de los tendones extensores. En nuestra serie con la técnica del S-K artroscópico y estabilización tendinosa proximal se ha obtenido consolidación de la artrodesis en todos los casos y no ha habido ningún caso de consolidación de la osteotomía; sí que fue necesaria la retirada del tornillo por molestias en un caso.

La principal complicación descrita es la inestabilidad dolorosa del muñón proximal del cúbito, que en la mayoría de los casos puede ser muy difícil de corregir.¹⁹ La razón por la

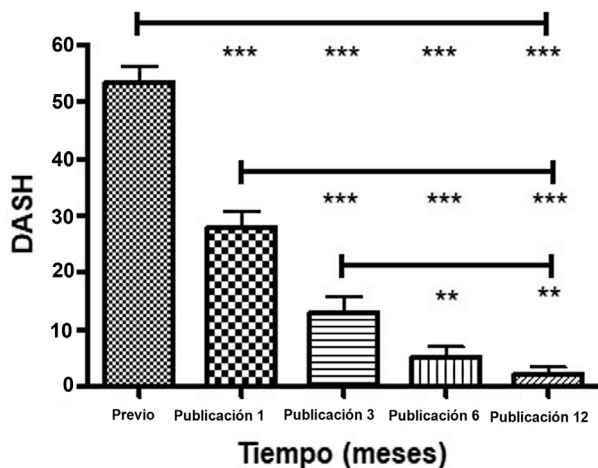


Fig. 9 Resultados de la valoración funcional con el Quick-DASH score antes de la intervención (Pre) y en la evolución postoperatoria (Post 1, 3, 6 y 12 meses). Significativamente diferente, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$. 1. Previo, 2. Publicación 1, 3. Publicación 3, 4. Publicación 6, 5. Publicación 12, 6. Tiempo (meses).

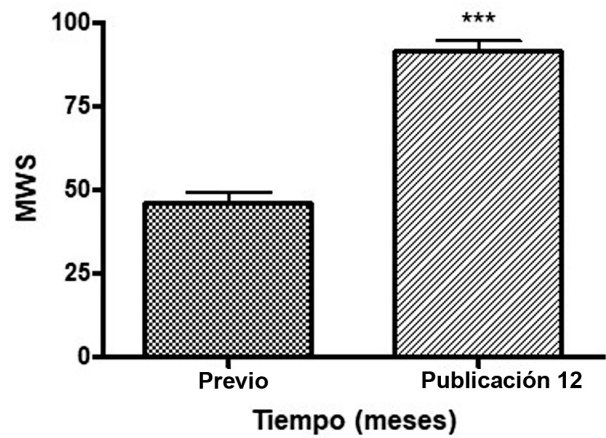


Fig. 10 Resultados de la valoración funcional con la escala MAYO antes de la intervención (Pre) y transcurridos 12 meses de la misma (Post 12). Significativamente diferente, *** $P < 0.001$. 1. Previo, 2. Publicación 12, 3. Tiempo (meses).

que la inestabilidad dolorosa del muñón proximal del cúbito es más frecuente tras el procedimiento S-K en comparación con la técnica de Darrach es porque la osteotomía del cúbito se realiza más proximal en el procedimiento de S-K. Debido a que el eje de rotación del antebrazo discurre oblicuamente desde el centro de la cabeza radial a nivel proximal hasta el centro de la cabeza ulnar a nivel distal, la osteotomía debe estar lo más cerca posible de la cabeza del cúbito; una osteotomía más proximal causará una divergencia de movimientos entre el muñón proximal y la cabeza ulnar, que ya se ha fijado al radio. Por todo esto, Lluch recomienda realizar la osteotomía justo proximal de la cabeza ulnar, eliminando sólo 5 mm de hueso para obtener los mejores resultados.²⁰ Otra de las razones de realizar la osteotomía ulnar lo más distal posible es para evitar alterar las estructuras estáticas y dinámicas que proporcionan estabilidad al cúbito proximal como los músculos pronator quadratus (PQ), ECU y FCU y las inserciones de la membrana interósea (MIO). La cabeza profunda del PQ es el estabilizador dinámico principal del cúbito proximal y no es recomendable utilizarlo como interposición entre ambos extremos del cúbito, como se realiza en diversas técnicas. Para evitar la inestabilidad del muñón proximal, se ha recomendado la tenodesis con una banda tendinosa del ECU¹³ o del FCU²¹ preservando su inserción distal en el hueso pisiforme. El tendón del ECU, dentro de su túnel fibroso, juega un papel importante en la estabilización de la ARCD²² y, aunque una vez artrodesada la cabeza ulnar no necesita al ECU para su estabilización, sí que proporciona todavía cierta estabilización del muñón proximal, siendo esto más efectivo si la osteotomía se hace muy cerca de la cabeza ulnar, la vaina tendinosa no se divide y el ECU se coloca dorsal a la osteotomía. García-López²³ presentó una serie de casos intervenidos mediante técnica abierta, en la que 6 de los 27 pacientes presentaron inestabilidad sintomática del muñón cubital proximal, de los cuales 2 requirieron una nueva intervención quirúrgica asociando una estabilización combinada mediante el ECU y el FCU. Un paciente presentó cambios sensitivos postoperatorios en el área de la rama cutánea dorsal ulnar y 2 pacientes presentaron ausencia de fusión de la artrodesis al

año de seguimiento, lo que requirió una nueva intervención quirúrgica para conseguir la fusión. En 2 de los casos no se objetivó fusión radiográfica ni clínicamente. Un paciente continuó con dolor a nivel radiocubital distal por lo que requirió nueva intervención para la implantación de una artroplastia radiocubital distal. En nuestra serie no se produjeron inestabilidades sintomáticas ni afectaciones nerviosas y ningún paciente presentó dolor al año de seguimiento. Tampoco se objetivó ausencia de consolidación de la artrodesis ni fusiones a nivel de la osteotomía. La estabilización con hemitendón del ECU que utilizaba García-López era una variante de la técnica de Minami¹³ a modo de corbata o bufanda sobre el muñón proximal del cúbito y sutura del hemitendón sobre sí mismo, pero sin interponerlo a nivel de la osteotomía.

En la serie de García-López, la recuperación laboral sin limitación fue posible en 13 pacientes (48.15%), mientras que en 10 pacientes (37%) se reincorporaron laboralmente con restricciones para su trabajo previo y 3 pacientes fueron incapaces de la reincorporación laboral (11.11%)²³ a diferencia de nuestra serie en la que el 91% de los pacientes se reincorporaron a su trabajo previo y sólo 1 paciente precisó una readaptación a su puesto de trabajo.

Abe²⁴ en su trabajo con técnica artroscópica intentó estabilizar el muñón proximal suturando el músculo pronador cuadrado y tensando el periostio del cúbito restante, pero el 25% de sus pacientes presentaron molestias del muñón proximal. También presentó 5 roturas tendinosas y necesitó retirar el material de osteosíntesis en 5 pacientes por dolor. En nuestra serie no ha habido roturas tendinosas, y sólo un paciente precisó la retirada del tornillo.

Carter y Stuart²⁵ publicaron una serie de complicaciones en su estudio sobre 37 pacientes tratados con cirugía abierta. Observaron que la rotación del antebrazo y la fuerza de prensión eran del 92% y del 62% del lado contralateral, respectivamente. Nueve pacientes (24%) se quejaron de dolor en el muñón cubital, y cinco (14%) presentaron no unión de la ARCD. Voche et al²⁶ notificaron 21 pacientes que se sometieron a un procedimiento S-K abierto, con un resultado medio de rotación del antebrazo y fuerza de prensión del 87% y 55% del lado contralateral, respectivamente. En ocho pacientes se diagnosticó una inestabilidad del muñón y en 3 pacientes osificación de la pseudoartrosis ulnar. En nuestro estudio, en todos los pacientes consolidó la artrodesis, ningún paciente presentó osificación de la pseudoartrosis y sólo se observó un caso de sensación de inestabilidad del muñón proximal al mes de la cirugía que se resolvió completamente al fortalecer la musculatura del antebrazo, sin precisar más intervenciones. Al final del seguimiento los pacientes de nuestra serie no presentaban dolor (EVA: 0.45), presentaron una rotación casi completa (pronación 87.3⁰; supinación 87.3⁰), y una fuerza que había mejorado más de un 100% respecto a la preoperatoria y un valor absoluto similar al descrito para muñecas sanas en otros trabajos.²⁷

El procedimiento S-K también plantea problemas técnicos ya que, al realizarse en la mesa de mano con el antebrazo en pronación, es difícil conseguir una adecuada reducción de la cabeza ulnar sobre la fosa sigmoidea, dando a veces, como

resultado, una mala reducción con protrusión dorsal de la cabeza ulnar. Además, es necesario abordar el mecanismo extensor para exponer la cabeza ulnar, lo que podría provocar la adhesión de los tendones extensores, aunque se repare a posteriori. Al realizar la técnica artroscópica, se visualiza directamente la posición de artrodesis de la cabeza del cúbito, con lo que se minimizan estos riesgos.

Aunque la tasa de pseudoartrosis en el procedimiento abierto de S-K sigue sin estar clara, algunos estudios han informado una alta tasa de pseudoartrosis.¹⁷ Esta complicación se minimiza con el uso de la artroscopia al evitar realizar una artrotomía y dañar el aporte vascular e inserciones capsulares de la ARCD, disminuyendo la necesidad de aporte de injerto óseo. La fusión articular mediante técnicas artroscópicas se ha popularizado en los últimos años debido a la preservación del tejido blando circundante que proporciona vascularidad a la articulación.²⁸ En la serie presentada se logró la fusión de la artrodesis en todos los pacientes con una media de 3.25 meses, tiempo similar a Abe,²⁴ que logró la unión ósea, en todos los pacientes, entre los 2 y 3.5 meses después de la operación. Además, la artroscopia permite una valoración completa del estado articular previa a la toma de decisiones respecto al tratamiento a seguir y evaluar la cantidad exacta de resección articular necesaria. La técnica asistida por artroscopia disminuye el dolor postoperatorio y permite un inicio de la rehabilitación más confortable para el paciente. Evitando la artrotomía, se evita la lesión capsular, del compartimento extensor, de estructuras ligamentosas y nerviosas del borde ulnar y se disminuye la rigidez articular posterior a la reconstrucción. Además, se preserva intacta la posición del ECU tanto por la ausencia de incisión como por la posición vertical de la muñeca con pronosupinación neutra. La colocación vertical de la muñeca durante la artroscopia facilita la reducción de la cabeza ulnar sobre la fosa sigmoidea del radio. Todo ello conlleva una mejoría más precoz de la movilidad. Además, el empleo de artroscopia minimiza la necesidad de utilizar la fluoroscopia ya que con visión directa desde el portal VdRU podemos comprobar como el tornillo comprime la ARCD. (► Fig. 3b)

Por todo esto, Luchetti et al.² publicaron los resultados de la técnica de S-K artroscópica sin estabilización del muñón proximal, con varias ventajas y con resultados favorables, sin ninguna complicación destacable, aumento significativo de fuerza y movilidad de pronosupinación, y disminución del dolor volviendo los pacientes a su trabajo manual previo. Respecto al balance articular, nuestro estudio muestra una mejoría del arco de flexoextensión y pronosupinación de forma estadísticamente significativa, así como de los parámetros subjetivos y escalas de valoración funcional. Estos resultados son similares en el Dash, MWS y dolor a otros estudios que presentan resultados con técnica artroscópica^{2,29} siendo superior en nuestra serie el rango de movilidad en pronación y supinación (>87°). El factor diferencial de nuestro estudio es que añadimos una estabilización tendinosa del muñón proximal, ya que no existen estudios a largo plazo que demuestren que no aparecerá clínica de inestabilidad de dicho muñón.

Aunque es cierto que la localización distal de la osteotomía, justo proximal al cuello ulnar y la resección de poco hueso es fundamental para evitar la inestabilidad del muñón ulnar y que la interposición de pronador cuadrado u otras técnicas de estabilización no suelen ser necesarias, nosotros defendemos la estabilización con ECU mediante la técnica de Minami¹³ por dos motivos, porque la interposición del tendón a través de la diáfisis dificulta la fusión ósea de la osteotomía y porque al realizar una osteotomía corta (de 5-8 mm) se preserva la cabeza profunda del PT como estabilizador palmar del muñón, pero se completa la estabilización dorsal con la tenodesis del ECU. Tomori¹² demostró en su estudio sobre 3 técnicas diferentes de estabilización del muñón (sin estabilización, con estabilización con hemibanda del ECU de proximal a distal y con estabilización de distal a proximal)¹³ que aunque no se observaron diferencias significativas en el dolor de muñeca, sí se observaron diferencias significativas en el dolor del muñón ulnar entre el grupo sin estabilización y los grupos estabilizados.

Conclusion

La técnica de S-K artroscópica con estabilización tendinosa proximal es un procedimiento seguro, menos invasivo y eficaz, con mejor estética y resultados que la técnica clásica abierta y artroscópica sin estabilización tendinosa. Sin embargo, se necesitan más estudios para decidir si son necesarias técnicas adicionales para la estabilización del muñón proximal.

Conflict of Interest
None declared.

Bibliografía

- Bowers WH. The distal radio-ulnar joint. In: Green DP, ed. *Operative Hand Surgery*. 3rd ed. New York, NY: Churchill Livingstone; 1993:973-1019
- Luchetti R, Khanchandani P, Da Rin F, Borelli PP, Mathoulin C, Atzei A. Arthroscopically assisted Sauvé-Kapandji procedure: an advanced technique for distal radioulnar joint arthritis. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008;12(04):216-220
- Yeh GL, Beredjikian PK, Katz MA, Steinberg DR, Bozentka DJ. Effects of forearm rotation on the clinical evaluation of ulnar variance. *J Hand Surg Am* 2001;26(06):1042-1046
- Fujita S, Masada K, Takeuchi E, Yasuda M, Komatsubara Y, Hashimoto H. Modified Sauvé-Kapandji procedure for disorders of the distal radioulnar joint in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(01):134-139
- Kersley JB. Baldwin's operation for malunited Colles fracture. *J Bone Joint Surg Br* 1978;60:136
- Fernández DL. Reconstructive procedures for malunion and traumatic arthritis. *Orthop Clin North Am* 1993;24(02):341-363
- Darrach W. Partial excision of the lower shaft of the ulna for deformity following Colles's fracture. *Ann Surg* 1913;57:764-765
- Bowers WH. Distal radioulnar joint arthroplasty: the hemiresection-interposition technique. *J Hand Surg Am* 1985;10(02):169-178
- Sauvé L, Kapandji M. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chir (Paris)* 1936;47:589-594
- van Schoonhoven J, Fernandez DL, Bowers WH, Herbert TJ. Salvage of failed resection arthroplasties of the distal radioulnar joint using a new ulnar head prosthesis. *J Hand Surg Am* 2000;25(03):438-446
- Savvidou C, Murphy E, Mailhot E, Jacob S, Scheker LR. Semiconstrained distal radioulnar joint prosthesis. *J Wrist Surg* 2013;2(01):41-48
- Tomori Y, Sawaizumi T, Nanno M, Takai S. Functional outcomes after the Sauvé-Kapandji procedure for distal radio-ulnar post-traumatic instability: a case-control comparison of three different operative methods of stabilization of the ulnar stump. *Int Orthop* 2018;42(09):2173-2179
- Minami A, Kato H, Iwasaki N. Modification of the Sauvé-Kapandji procedure with extensor carpi ulnaris tenodesis. *J Hand Surg Am* 2000;25(06):1080-1084
- Lucas FJ, Carratalá V, Miranda I, Martínez-Andrade C. The Volar Distal Radioulnar Portal in Wrist Arthroscopy: An Anatomical Study. *J Wrist Surg* 2021;10(02):176-182
- Sanders RA, Frederick HA, Hontas RB. The Sauvé-Kapandji procedure: a salvage operation for the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am* 1991;16(06):1125-1129
- Gordon L, Levinsohn DG, Moore SV, Dodds RJ, Castleman LD. The Sauve-Kapandji procedure for the treatment of posttraumatic distal radioulnar joint problems. *Hand Clin* 1991;7(02):397-403
- Lluch A. The sauvé-kapandji procedure. *J Wrist Surg* 2013;2(01):33-40
- Coulet B, Onzaga D, Perrotto C, Boretto JG. Distal radioulnar joint reconstruction after fracture of the distal radius. *J Hand Surg Am* 2010;35(10):1681-1684, quiz 1684
- Lees VC, Scheker LR. The radiological demonstration of Dynamic ulnar impingement. *J Hand Surg [Br]* 1997;22B:448-450
- Lluch A. The Sauvé-Kapandji procedure: indications and tips for surgical success. *Hand Clin* 2010;26(04):559-572
- Breen TF, Jupiter JB. Extensor carpi ulnaris and flexor carpi ulnaris tenodesis of the unstable distal ulna. *J Hand Surg Am* 1989;14(04):612-617
- Spinner M, Kaplan EB. Extensor carpi ulnaris. Its relationship to the stability of the distal radio-ulnar joint. *Clin Orthop Relat Res* 1970;68(68):124-129
- García-López M, Pareja-Esteban JA, Valmaña-de la Sotilla JM, Jiménez-Alcázar LC, Martínez-Calvo MA, Plasencia-Arriba MA. Procedimiento de Sauvé-Kapandji en los trastornos de la articulación radiocubital distal. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2013;57(05):340-347
- Abe Y, Takahashi Y, Fujii K. Preliminary Report of Arthroscopically Assisted Sauvé-Kapandji Procedure for Distal Radioulnar Joint Arthritis. *J Wrist Surg* 2021;10(03):262-267
- Carter PB, Stuart PR. The Sauve-Kapandji procedure for post-traumatic disorders of the distal radio-ulnar joint. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82(07):1013-1018
- Voche P, Van Overstraeten L, Merle M. [Correction of posttraumatic disorders of the distal radio-ulnar joint with the Sauvé-Kapandji surgical procedure]. *Rev Chir Orthop Repar Appar Mot* 1993;79(06):464-472
- Carratalá V, Lucas FJ, Miranda I, Prada A, Guisasaola E, Miranda FJ. Arthroscopic reinsertion of acute injuries of the scapholunate ligament Technique and results. *J Wrist Surg* 2020;9(04):328-337
- Baur EM. Arthroscopic-assisted partial wrist arthrodesis. *Hand Clin* 2017;33(04):735-753
- Sala JM, Wagner E, Ledesma A, Ambrosi AD. Resultados del tratamiento de la artrosis radiocubital distal mediante el procedimiento de Sauvé Kapandji artroscópico. *Rev Arg de Artr* 2021;28(04)