

Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Procedimiento de Sauvé-Kapandji en los trastornos de la articulación radiocubital distal

M. García-López*, J.A. Pareja-Esteban, J.M. Valmaña-de la Sotilla, L.C. Jiménez-Alcázar, M.A. Martínez-Calvo y M.A. Plasencia-Arriba

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

Recibido el 24 de enero de 2013; aceptado el 19 de julio de 2013

Disponible en Internet el 7 de septiembre de 2013

PALABRAS CLAVE

Artrodesis
radiocubital distal;
Sauvé-Kapandji;
Resultado funcional

Resumen

Objetivo: Evaluar los resultados funcionales y subjetivos del procedimiento de Sauvé-Kapandji como tratamiento de los trastornos de la articulación radiocubital distal.

Material y método: Realizamos un estudio retrospectivo de 27 pacientes sometidos a la técnica de Sauvé-Kapandji desde enero de 2001 a marzo de 2012. Analizamos la etiología, edad, sexo, lateralidad, balance articular, signos radiográficos de degeneración articular y varianza cubital. Para la evaluación postoperatoria se utilizó la escala de valoración de muñeca de la Clínica Mayo y el cuestionario DASH. El seguimiento medio fue de 24 meses (6-48 meses). La edad media fue de 47,2 años. El 66,7% fueron mujeres y el 55,5% lado dominante.

Resultados: Al año de la cirugía 16 casos presentaron dolor leve o ausente (59,2%), 8 casos moderado (29,6%) y 3 casos severo (11,1%). La pronosupinación pasó de un promedio preoperatorio de 96,8° a 136,4° postoperatorios, resultando esta diferencia estadísticamente significativa (prueba de Wilcoxon). La relación radiocubital pasó de un promedio preoperatorio de +2,6 mm a -0,39 mm postoperatorios. La recuperación laboral sin limitación fue posible en el 48%. Se consiguió una fuerza de prensión del 50,6% respecto a la muñeca contralateral.

Conclusiones: La técnica de Sauvé-Kapandji podría evitar complicaciones frecuentes de otros procedimientos como la migración carpiana cubital. Nuestro estudio coincide con la literatura en los buenos resultados respecto al rango articular con aceptable mejoría del dolor respecto al estado previo, pero también demuestra la frecuente pérdida de fuerza de prensión e inestabilidad del muñón cubital proximal.

© 2013 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Distal radiocubital
arthrodesis;

Sauvé-Kapandji procedure in distal radioulnar joint disorders

Abstract

Objective: To evaluate the functional and subjective results of the Sauvé-Kapandji procedure as a treatment for distal radioulnar joint disorders.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: m.garcia.lopez@hotmail.com (M. García-López).

Sauvé-Kapandji; Functional results

Material and method: A retrospective study was conducted on 27 patients treated using the Sauvé-Kapandji technique from January 2001 to March 2012. The aetiology, age, sex, laterality, articular movement, radiographical signs of joint degeneration, and cubitus varus, were analysed. The Mayo Clinic wrist assessment scale and the DASH questionnaire were used for the postoperative evaluation. The mean follow-up was 24 months (6-48 months). The mean age was 47.2 years, with 66.7% females, and 55% the dominant side.

Results: At one year after surgery, 16 cases had mild or no pain (59.2%), 8 cases with moderate (29.6%) and 3 cases with severe pain (11.1%). The pronation-supination went from a pre-operative average of 96.8° to 136.4° postoperative, operatorios, which was a significant statistical difference (Wilcoxon test). The radioulnar ratio went from an pre-operative average of +2.6 mm to -0.39 mm postoperative. Full functional recovery was observed in 48%. A grip strength of 50.6%, compared to the contralateral wrist was achieved.

Conclusions: The Sauvé-Kapandji technique could avoid the complications common in other procedures, such as cubital-carpal migration. Our study agrees with that in the literature with good results as regards the range of joint movement, with an acceptable improvement in pain compared to the previous stage, but it also demonstrates the frequent loss of grip strength and instability of the proximal radio-ulnar joint.

© 2013 SECOT. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La articulación radiocubital distal forma parte de la compleja estructura articular del antebrazo que actúa como pivote permitiendo la pronosupinación¹.

Durante la rotación del antebrazo se produce una combinación de movimientos de rotación y traslación en una superficie articular diartrodial trocoide que permite el desplazamiento de la cabeza cubital sobre la escotadura sigmoidea². Así, la cabeza del cúbito se localiza en la región dorsal y distal de la articulación durante la pronación, y en la región palmar y proximal durante la supinación.

Las lesiones a este nivel, ya sean traumáticas o degenerativas, son a menudo difíciles de diagnosticar³. La disfunción sintomática de la articulación radiocubital distal tras una lesión de la muñeca y, sobre todo asociada a las fracturas distales del radio, no es infrecuente⁴, dando lugar a la presencia de dolor en la región cubital de la muñeca, así como a la limitación de la rotación del antebrazo⁵.

El método adecuado para tratar este problema continúa siendo controvertido^{6,7}. Se han descrito múltiples técnicas quirúrgicas para el tratamiento de esta enfermedad en aquellos casos en los que el tratamiento conservador ha sido ineficaz. Uno de los procedimientos más extendidos consiste en la resección de la parte distal del cúbito (técnica de Darrach¹ y sus modificaciones⁸), pero esta técnica continúa dejando dudas respecto a su eficacia debido a la frecuente inestabilidad ulnocarpiana y la debilidad para la prensión que puede dejar como secuela⁶. Otras opciones quirúrgicas varían desde la creación de una mala consolidación en el cúbito distal descrita por Baldwin⁴ en 1921 o la artroplastia de hemirresección-interposición descrita por Bowers⁹, hasta la hemiartroplastia y artroplastia radiocubital distal utilizadas en casos extremos.

En la actualidad una alternativa válida para la degeneración radioulnar distal en pacientes con alta demanda funcional de la muñeca¹⁰ y en particular en etiología post-traumática es la descrita por Sauvé y Kapandji¹¹ en 1936, que posteriormente ha sido modificada por diversos autores

como Kapandji¹² (1986). Dicha técnica consiste en la fusión de la articulación radiocubital distal con creación de una pseudoartrosis en cúbito distal, proximal a la zona de artrodesis.

El objetivo de nuestro estudio ha sido evaluar los resultados funcionales y subjetivos del procedimiento de Sauvé-Kapandji como tratamiento de los trastornos de la articulación radiocubital distal sin mejoría pese a tratamiento conservador.

Material y métodos

Hemos llevado a cabo un análisis retrospectivo incluyendo a 27 pacientes sometidos a la técnica de Sauvé-Kapandji en nuestro centro desde enero de 2001 a marzo de 2012. El seguimiento medio postoperatorio fue de 24 meses (con un mínimo de 6 meses y un máximo de 48 meses). La edad media fue de 47,2 años (rango: 25-71). Hubo 9 pacientes varones (33,3%) y 18 mujeres (66,7%). El 15 casos se trataba de muñeca dominante (55,55%) y en 12 no dominante (44,45%).

Se trata de pacientes con dolor en articulación radiocubital distal y limitación de la pronosupinación del antebrazo por enfermedad degenerativa (6 casos), por artritis reumatoide (un caso), por secuelas dolorosas tras fractura del extremo distal del radio (17 casos), por inestabilidad a nivel de la articulación radiocubital distal (2 casos) o por alteraciones anatómicas a dicho nivel (un caso de sinostosis radiocubital distal).

Los pacientes fueron considerados candidatos para la técnica de Sauvé-Kapandji si presentaban dolor crónico localizado en la articulación radiocubital distal junto a signos radiográficos de degeneración articular asociado o no a limitación del arco de pronosupinación del antebrazo o inestabilidad a nivel de la articulación radiocubital distal.

El tratamiento se aplicó después de explicar al paciente los riesgos y beneficios de esta técnica y tras obtener su aprobación mediante la firma del consentimiento

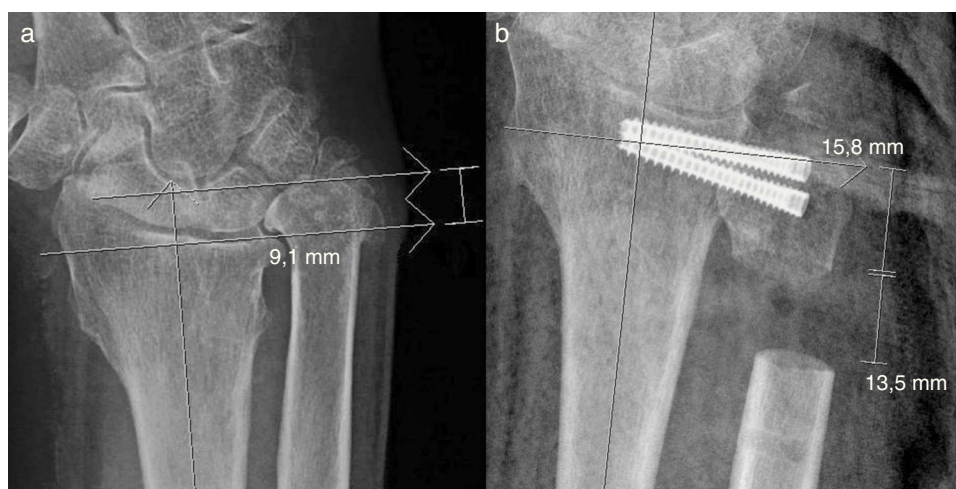


Figura 1 Radiografía AP de muñeca preoperatoria con mediciones de varianza cubital (a) y postoperatoria con mediciones de nivel y longitud de la osteotomía (b).

informado. Todos los procedimientos fueron llevados a cabo por el mismo equipo de cirujanos.

El estudio radiológico preoperatorio para la valoración de la degeneración articular de la articulación radiocubital distal se basó en los criterios radiológicos descritos por Knirk y Jupiter¹³ (tabla 1) y permitió llevar a cabo la medición de la relación radiocubital preoperatoria (fig. 1a). El estudio radiográfico postoperatorio permitió valorar la consolidación de la artrodesis, la variación de la relación radiocubital, la aparición de osificaciones, y los cambios degenerativos a nivel de la articulación radiocubital distal.

La medición de la flexión dorsal, flexión palmar, inclinación radial, inclinación cubital y pronosupinación preoperatoria, y en el momento de la valoración se llevó a cabo con un goniómetro manual.

Para la evaluación postoperatoria de los resultados se utilizaron criterios subjetivos y objetivos de valoración clínica del dolor, capacidad funcional, balance articular y fuerza de prensión, así como la utilización de la escala *The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) que permite valorar la discapacidad percibida por el paciente para realizar determinadas actividades como dolor, rigidez y debilidad muscular¹⁴. El dolor postoperatorio se clasificó como ausente, leve, moderado o severo según la necesidad de medicación analgésica y la interferencia del mismo en las actividades de la vida diaria (tabla 2).

Tabla 1 Criterios de valoración radiográfica de la articulación radiocubital distal

Grado	Hallazgos radiológicos
1: leve	Pinzamiento articular leve
2: moderado	Pinzamiento articular moderado + osteofitos
3: severo	Pinzamiento severo + osteofitos + geodas subcondrales

Fuente: Knirk et al.¹³.

Para la valoración objetiva de dichos resultados se ha utilizado la escala de valoración de muñeca de la Clínica Mayo (*Modified Wrist-Scoring System*) que valora el dolor residual postoperatorio, la capacidad de regresar a las actividades cotidianas previas, el arco de pronosupinación y la fuerza de prensión respecto a la muñeca contralateral sana (medida mediante dinamómetro tipo Jamar®). Una puntuación final entre 90-100 puntos se consideró como resultado excelente, entre 80-89 puntos como resultado bueno, entre 65-79 puntos como resultado regular y una puntuación menor de 65 puntos fue considerada como resultado malo (tabla 3).

Para el análisis del balance articular pre y postoperatorio y, tras comprobar mediante la aplicación de las pruebas de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Willis que se trataba de una muestra de distribución no normal, hemos utilizado la prueba de Wilcoxon para pruebas no paramétricas y variables apareadas para afirmar la existencia de una diferencia significativa de medias con una probabilidad de error inferior al límite fijado (sig. < 0,05).

Técnica quirúrgica y tratamiento postoperatorio

Se realiza una incisión longitudinal sobre el sexto compartimento extensor desde estiloides cubital hasta 4 cm proximal a la misma, evitando así la rama dorsal sensitiva del nervio cubital que permanece distal a la incisión.

Tabla 2 Criterios clínicos de estadificación del dolor postoperatorio

No dolor	Ausencia de dolor
Leve	Sin limitación de actividades de la vida diaria Requiere medicación ocasional
Moderado	Limita actividades de la vida diaria Requiere medicación continua
Severo	Incapacitante para actividades de la vida diaria Requiere nueva intervención quirúrgica

Tabla 3 Escala de valoración de muñeca de la Clínica Mayo (*Modified: Wrist-Scoring System*)

Parámetro	Puntuación	Hallazgo
Dolor	25	Nulo
	20	Leve
	15	Moderado
	0	Severo
Capacidad funcional	25	Capaz para el trabajo
	20	Trabajo restringido
	0	Incapaz para trabajar
Pronosupinación	25	$\geq 170^\circ$
	15	141-169°
	10	101-140°
	5	61-100°
	0	$\leq 60^\circ$
Fuerza de prensión (con respecto a la muñeca sana)	25	100%
	15	75-99%
	10	50-74%
	5	25-49%
	0	0-24%

Fuente: Amadio PC, Berquist TH, Smith DK, Ilstrup DM, Cooney WP, Linscheid RL. Scaphoid malunion. J Hand Surg Am. 1989;14:679-87.

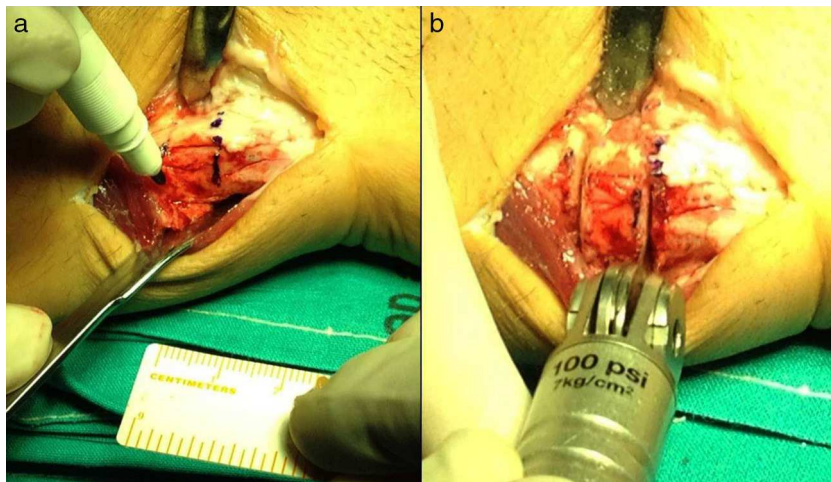


Figura 2 Marcado de nivel de osteotomía (a 10-15 mm de la carilla articular distal del cúbito) aprovechando para corregir la varianza cubital (a). Resección de 10 mm de la porción distal del cúbito con sierra oscilante (b).

El sexto compartimento extensor se desplaza en sentido radial para exponer el extremo distal del cúbito y se abre el quinto compartimento extensor para retraer el *extensor digiti minimi*. Se realiza la capsulotomía a modo de colgajo en «L» de base cubital, proximal al fibrocartilago triangular y se extirpa el periostio alrededor del cuello del cúbito. Posteriormente se marca y reseca un segmento de 10 mm de la porción diafisaria distal del cúbito a 10-15 mm de la carilla articular distal del cúbito (fig. 2), aprovechando para corregir la longitud cubital si fuese necesario (fig. 3). Es importante denudar correctamente el cartílago de la cavidad sigmoidea del radio y la superficie articular de la cabeza del cúbito para conseguir la artrodesis.

Se procede a fijar la cabeza del cúbito con 2 tornillos canulados de compresión o en su defecto un solo tornillo Acutrak estándar (Acumed®, EE. UU.) de 3,5 mm y una aguja de Kirschner de 1,8 mm para evitar la rotación del

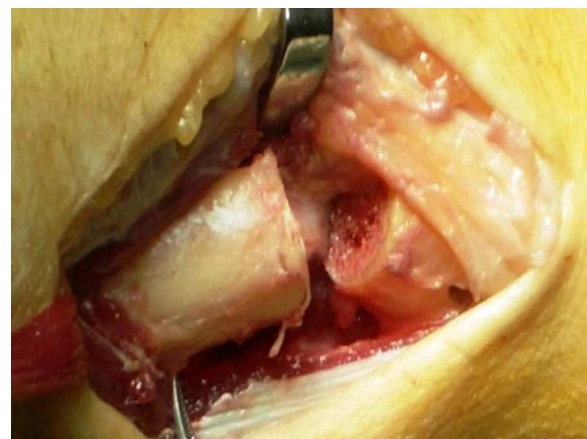


Figura 3 Osteotomía segmentaria del cúbito distal.

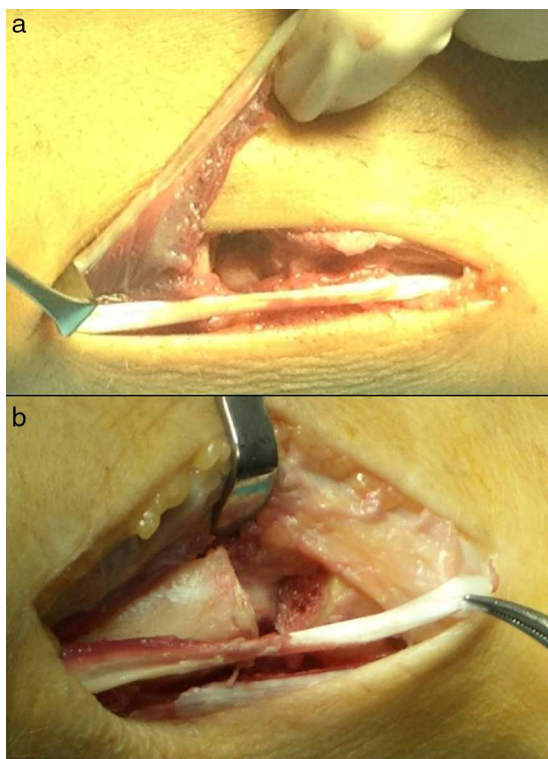


Figura 4 Obtención de un hemitendón del *extensor carpi ulnaris* mediante sección distal del mismo (a y b).

segmento distal durante la introducción del tornillo. Para la estabilización del muñón proximal del cúbito utilizamos una variación de la técnica descrita por Minami et al.^{15,16} utilizando una bandeleta de hemitendón del *extensor carpi ulnaris* (ECU) (fig. 4) para realizar una plastia de interposición a modo de corbata o bufanda sobre el muñón proximal del cúbito y suturando el tendón sobre sí mismo (fig. 5), en lugar de realizar un túnel óseo en el cúbito para suturar la plastia. Finalmente se deja el pronador cuadrado interpuesto parcialmente en el lugar de resección para conseguir la pseudoartrosis. Durante el postoperatorio utilizamos una férula antebraquial durante 3-4 semanas, tras lo cual se comienza un protocolo de rehabilitación activa de la muñeca.

Resultados

Como complicaciones, 6 pacientes presentaron inestabilidad sintomática del muñón cubital proximal (2 de los cuales requirieron nueva intervención quirúrgica asociando técnica de estabilización combinada mediante el ECU y *flexor carpi ulnaris* [FCU]), un paciente presentó cambios sensitivos postoperatorios en el área de la rama cutánea dorsal cubital, 2 pacientes presentaron ausencia de fusión de la artrodesis al año de seguimiento, lo que requirió una nueva intervención quirúrgica para conseguir la fusión, y un paciente requirió nueva intervención para la implantación de una prótesis radiocubital distal de Scheker tipo Aptis®.

El promedio preoperatorio de flexión dorsal de la muñeca fue de 49,5° y varió a 55,5° en el momento de la revisión.

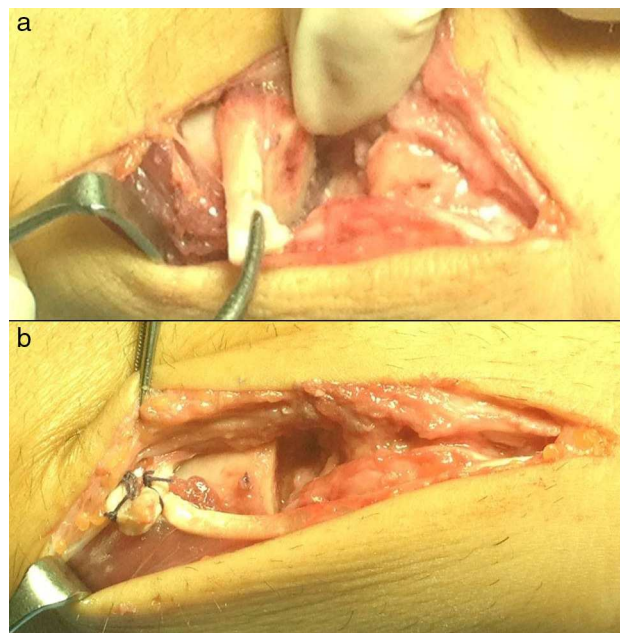


Figura 5 Plastia de interposición con hemitendón del *extensor carpi ulnaris* a modo de corbata o bufanda sobre el muñón proximal del cúbito (a) y sutura del hemitendón sobre sí mismo (b).

El promedio preoperatorio de flexión palmar era de 42,2° y varió a 45,9° en el momento de la valoración. La inclinación cubital media varió de 21,5° preoperatorios a 26,0°, mientras que la inclinación radial pasó de 19,3° preoperatorios a 19,5° en el momento de la revisión, no resultado estadísticamente significativa ninguna de estas variaciones. El arco de pronosupinación pasó de un promedio preoperatorio de 96,8° a un promedio de 136,4° postoperatorios (tabla 4), siendo este aumento estadísticamente significativo al aplicar la prueba de Wilcoxon ($p=0,003$).

Al año del postoperatorio 16 pacientes (59,2%) no tenían dolor o este era de intensidad leve, sin limitación de la vida diaria, 8 pacientes (29,6%) tenían dolor moderado que requería medicación continua, mientras que 3 pacientes (11,1%) presentaron dolor severo e incapacitante para las actividades de la vida diaria.

La fuerza de prensión se mantuvo en el 50,6% de media respecto a la muñeca contralateral sana a los 6 meses de seguimiento. La recuperación laboral sin limitación fue posible en 13 pacientes (48,15%), mientras que en 10 pacientes (37,04%) se reincorporaron laboralmente con restricciones para su trabajo previo, y 3 pacientes fueron incapaces de la reincorporación laboral (11,11%).

Según los criterios radiológicos de Knirk y Jupiter la radiografía preoperatoria mostraba cambios degenerativos intensos en 11 casos, moderados en 11 casos y leves o inexistentes en 5 casos (aunque estos presentaban clínica de degeneración radiocubital distal y test de rozamiento positivo). La relación radiocubital pasó de un promedio preoperatorio de +2,6 mm (-9,1 mm a +8,4 mm) a un promedio postoperatorio de -0,39 mm (-6,4 mm a +2,0 mm), resultando dicha varianza neutra o negativa postoperatoriamente en 23 de los casos. La longitud media de la osteotomía fue de 13 mm

Tabla 4 Grados promedio de balance articular

	PreQx (°)	PostQx (°)	Diferencia (°)	Valor de p (Wilcoxon)
Flexión dorsal	49,53	55,50	+5,97	0,212
Flexión palmar	42,20	45,85	+3,65	0,369
Inclinación radial	21,53	26,0	+4,47	0,285
Inclinación cubital	19,31	19,46	+0,15	0,509
Pronosupinación	96,83	136,37	+39,54	0,003

p: significación estadística; PostQx: media postoperatoria; PreQx: media preoperatoria.

(8-18 mm). La radiografía de control realizada a las 8 semanas de la cirugía mostró consolidación radiográfica de la artrodesis radioulnar distal en 25 casos, mientras que hubo 2 casos en los que no se objetivó fusión radiográfica ni clínicamente.

Según la escala de valoración de muñeca de la Clínica Mayo no se obtuvieron resultados excelentes en ningún caso, obteniéndose resultados buenos en 9 casos (33,33%), regulares en 12 casos (44,44%) y malos en 6 casos (22,22%), con una puntuación media de $64,62 \pm 17,6$ puntos sobre 100 puntos (tabla 5). El test funcional de DASH obtuvo una puntuación media de 41,32 puntos (rango: 0-77,5) durante el postoperatorio.

Tabla 5 Resultados de la escala de valoración de muñeca de la Clínica Mayo individualizados por paciente

Caso	D	CF	PS	F	Puntuación	Resultado
1	15	20	15	15	65	R
2	15	25	25	10	80	B
3	15	20	25	5	65	R
4	20	20	25	10	75	R
5	20	20	25	15	80	B
6	15	20	25	5	65	R
7	15	20	25	5	65	R
8	20	25	25	10	80	B
9	20	25	25	10	80	B
10	15	0	5	5	25	M
11	20	25	25	5	75	R
12	20	25	20	10	75	R
13	20	25	25	10	80	B
14	20	25	20	10	75	R
15	0	0	5	5	10	M
16	20	25	25	10	80	B
17	15	20	20	5	60	M
18	0	0	5	5	10	M
19	20	25	25	10	80	B
20	20	25	5	5	55	M
21	0	0	10	5	15	M
22	20	25	25	10	80	B
23	15	20	25	10	70	R
24	20	25	25	5	75	R
25	20	25	25	15	85	B
26	15	20	25	10	70	R
27	20	20	20	10	70	R

B: bueno; CF: capacidad funcional; D: dolor; F: fuerza de prensión con respecto a la muñeca contralateral sana; M: malo; PS: pronosupinación postoperatoria; R: regular.

Discusión

La congruencia entre la escotadura sigmoidea y la carilla articular de la cabeza del cúbito permite combinar movimientos de rotación y traslación durante la pronosupinación del antebrazo. Los cambios en la relación radiocubital distal durante la pronosupinación justifican la importancia de realizar una correcta radiografía AP de muñeca. Sin embargo, un estudio reciente ha demostrado que los cambios de la varianza cubital eran mínimos en toda la amplitud de la rotación del antebrazo, con una diferencia de solo 0,6 mm entre la pronación y la supinación².

Cuando la articulación radiocubital distal presenta signos de artropatía o una alteración en su morfología no existe un procedimiento idóneo que pueda restaurar su anatomía y función. La existencia de múltiples opciones quirúrgicas lleva a la discusión sobre el método más eficaz en el tratamiento de dicha enfermedad. En la actualidad, el uso de la técnica de Darrach ha quedado restringido a manos reumáticas con inestabilidad secundaria a la supinación del carpo. Goncalves¹⁷ (1974) analizó una serie de 22 casos tratados mediante la técnica de Sauvé-Kapandji obteniendo resultados constantemente mejores que los descritos históricamente con la técnica de Darrach. Sin embargo, estudios recientes¹⁸ reportan resultados parecidos al comparar ambas técnicas.

El procedimiento de Sauvé-Kapandji constituye una alternativa útil en el tratamiento de los trastornos de la articulación radiocubital distal, pero no infalible^{19,20}. Taleisnik²⁰ (1992) describe una serie de 24 pacientes en los que logró restablecer la rotación del antebrazo y minimizar el dolor con una baja tasa de complicaciones durante un seguimiento mínimo de un año. Los beneficios de la técnica de Sauvé-Kapandji podrían deberse a varios factores: la artrodesis radiocubital distal para el alivio del dolor, la resección distal del cúbito para corregir la relación radiocubital distal y la pseudoartrosis para mantener la pronosupinación del antebrazo. La mayoría de los autores hacen referencia a la importancia de mantener la cabeza cubital^{21,22}, lo cual conllevaría una serie de ventajas debido a la estabilización del tendón cubital posterior en su compartimento, la conservación de los ligamentos cúbito-carpianos y del aspecto estético normal de la muñeca.

Respecto al balance articular, nuestro estudio concluye una mejoría del arco de pronosupinación de forma estadísticamente significativa ($p=0,003$), de modo similar a lo reflejado en otros estudios previos^{23,24}. Dentro de la valoración de la puntuación obtenida para la escala DASH debe tenerse en cuenta que dicha escala se basa en parámetros subjetivos, analizando además la función de hombro y codo,

que los resultados no son comparables en función de si la extremidad es dominante o no y que nuestro estudio no posee medición preoperatoria que permita valorar la evolución, por lo que creemos no es excesivamente útil en la obtención de conclusiones pese a que muestra resultados similares a lo reflejado en la literatura²⁵.

La principal complicación descrita para la técnica de Sauvé-Kapandji es la aparición de inestabilidad en el muñón cubital proximal debido a la lesión de estabilizadores radiocubitales²⁶. Nuestro estudio refleja una frecuencia de aparición de dicha complicación similar a lo referido por otros autores^{26,27}, aunque no siempre resulta sintomática. Se han descrito múltiples modificaciones de la técnica original con el objetivo de reducir dicha inestabilidad, como la utilización del ECU, el FCU o técnicas combinadas, obteniendo todas ellas discretos resultados^{17,28}. En nuestro estudio la longitud de la osteotomía cubital ha ido disminuyendo con la experiencia, pues actualmente existen estudios que abogan por osteotomías no superiores a 10 mm para minimizar el *impingement* radiocubital durante la pronosupinación²⁹.

Creemos que el elevado número de pacientes con dolor al año postoperatorio (11 pacientes, 40,7%) podría explicarse por el elevado número de complicaciones acontecidas, tales como 6 pacientes con inestabilidad del muñón proximal a pesar de realizar una variación de la técnica de Minami (2 de los cuales requirieron nueva intervención quirúrgica) o 2 casos de no consolidación radiocubital distal (los cuales creemos que podrían explicarse por la insuficiente denudación del cartilago de la cavidad sigmoidea del radio y la superficie articular del cúbito) y otras causas como la bursitis causada por el «snapping» del ECU. Sin embargo, 23 pacientes (85,2%) refirieron mejoría del dolor respecto al estadio previo.

Como conclusiones, podemos destacar que nuestro estudio coincide con la literatura en los buenos resultados conseguidos respecto a la mejoría del rango de pronosupinación¹⁹ con una mejoría aceptable del nivel de dolor respecto al estadio previo, pero también demuestra la frecuente pérdida de fuerza de prensión y la frecuente aparición de dolor e inestabilidad en el muñón cubital proximal.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Darrach W. Partial excision of lower shaft of ulna for deformity following Colles's fracture. *Ann Surg.* 1913;57:764-5.
2. Yeh GL, Beredjiklian PK, Kam MA, Steinberg DR, Bozentka DJ. Effects of forearm rotation on the clinical evaluation of ulnar variance. *J Hand Surg Am.* 2001;26:1042-6.
3. 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;87:134-9.
4. Kersley JB. Baldwin's operation for malunited Colles fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1978;60:136.
5. Fernández DL. Reconstructive procedures for malunion and traumatic arthritis. *Orthop Clin North Am.* 1993;24:341-63.
6. Lichtman DM, Ganocy TK, Kim DC. The indications for and techniques and outcomes of ablative procedures of the distal ulna: The Darrach resection, hemiresection, matched resection and Sauvé-Kapandji procedure. *Han Clin.* 1998;14:265-77.
7. Carter PB, Stuart PR. The Sauvé-Kapandji procedure for post-traumatic disorders of the distal radio-ulnar joint. *J Bone Joint Surg.* 2000;82:1013-8.
8. Watson HK, Gabuzda GM. Matched distal ulnar resection for traumatic disorders of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am.* 1992;17:724-30.
9. Bowers WH. Distal radioulnar joint arthroplasty: The hemiresection-interposition technique. *J Hand Surg Am.* 1985;10:169-78.
10. Millroy P, Coleman S, Ivers R. The Sauvé-Kapandji operation: Technique and results. *J Hand Surg Br.* 1992;17:411-4.
11. Sauvé L, Kapandji M. Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chir.* 1936;47:589-94.
12. Kapandji A. The Kapandji-Sauvé operation. Its techniques and indications in non rheumatoid diseases. *Ann Chir Main.* 1986;5:181-93.
13. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:647-59.
14. Rosales RS, Delgado EB, Díez de la Lastra-Bosch I. Evaluation of the Spanish version of the DASH and carpal tunnel syndrome health-related quality-of-life instruments: Cross-cultural adaptation process and reliability. *J Hand Surg Am.* 2002;27:334-43.
15. Minami A, Kato H, Iwasaki N. Modification of the Sauvé-Kapandji procedure with *extensor carpi ulnaris* tenodesis. *J Hand Surg.* 2000;25A:1080-4.
16. Minami A, Iwasaki N, Ishikawa J, Suenaga N, Kato H. Stabilization of the proximal ulnar stumps in the Sauvé-Kapandji procedure by using the *Extensor Carpi Ulnaris* tendon: Long-term follow up studies. *J Hand Surg Am.* 2006;31:440-4.
17. Goncalves D. Correction of disorders of the distal radio-ulnar joint by artificial pseudarthrosis of the ulna. *J Bone Joint Surg.* 1974;56B:462-4.
18. George MS, Kiefhaber TR, Stern PJ. The Sauvé-Kapandji procedure and the Darrach procedure for distal radio-ulnar joint dysfunction after Colles' fracture. *J Hand Surg Br.* 2004;29:608-13.

19. Sanders RA, Frederick HA, Hontas RB. The Sauvé-Kapandji procedure: A salvage operation for the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am.* 1991;16A:1125-9.
20. Taleisnik JD. The Sauvé-Kapandji procedure. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;275:110-23.
21. Gordon L, Levinsohn DG, Moore SV, Dodds RJ, Castleman LD. The Sauvé-Kapandji procedure for the treatment of posttraumatic distal radioulnar joint problems. *Hand Clin.* 1991;7:397-403.
22. Chantelot C, Fontaine C, Flipo RM, Migaud H, Le Coustumer F, Duquennoy A. Synovectomy combined with the Sauvé-Kapandji procedure for the rheumatoid wrist. *J Hand Surg Br.* 1999;24:405-9.
23. Borisch N, Haussmann P. Results of Kapandji-Sauvé operation after distal radius fractures. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 1998;30:399-405.
24. Lamey DM, Fernández DL. Results of the modified Sauvé-Kapandji procedure in the treatment of chronic posttraumatic derangement of the distal radioulnar joint. *J Bone Joint Surg.* 1998;80:1758-69.
25. Zimmermann R, Gschwentner M, Arora R, Harpf C, Gabl M, Pechlaner S. Treatment of distal radioulnar joint disorders with a modified Sauvé-Kapandji procedure: Long-term outcome with special attention to the DASH Questionnaire. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003;123:293-8.
26. Vincent KA, Szabo RM, Agee JM. The Sauvé-Kapandji procedure for reconstruction of the rheumatoid distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am.* 1993;18:978-83.
27. Low CK, Chew WY. Results of Sauvé-Kapandji procedure. *Singapore Med J.* 2002;43:135-7.
28. Stefan Fornalski BS, Thay Q, Lee PH, Gupta R. Chronic instability of the distal radioulnar joint: A review. *Orthopaedic Journal.* 2000;13:43-52.
29. Lluch A. The Sauvé-Kapandji procedure: Indications and tips for surgical success. *Hand Clin.* 2010;26:559-72.