

La operación de Sauvé Kapandji en el tratamiento de las secuelas postraumáticas en antebrazo y muñeca

PABLO DE CARLI, GERARDO GALLUCCI y MAXIMILIANO RANALLETTA

Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires.

RESUMEN: Se evaluaron retrospectivamente 21 pacientes con lesión crónica y definitiva radiocubital inferior tratados con operación de Sauvé Kapandji. Todos los casos eran secuela postraumática de fracturas de muñeca o de antebrazo. Las principales indicaciones del procedimiento fueron dolor y limitación de la pronosupinación. A los 22 meses posoperatorios promedio, los pacientes fueron evaluados clínica y radiológicamente. El dolor mejoró en todos los casos y, en 17 pacientes, desapareció por completo. La pronosupinación mejoró del 35% al 92%, comparada con la muñeca contralateral sana. La discrepancia de longitud radiocubital, por el acortamiento o angulación secuelar del radio, fue reducida a valores normales con correcciones de hasta 13 mm (promedio 6 mm). Las complicaciones fueron calcificación parcial o completa del intervalo cubital reseado y pseudoartrosis de la artrodesis radiocubital inferior. Se analizan los factores predisponentes y la resolución de dichas complicaciones. Ningún caso sufrió inestabilidad del muñón del cubito. Se postula que la indemnidad del tendón del cubital posterior y su vaina es el principal factor para evitar dicha complicación. Consideramos que el procedimiento de Sauvé Kapandji es de elección en pacientes jóvenes y activos con destrucción secuelar y postraumática de la articulación radiocubital inferior, con acortamiento del radio y desnivel longitudinal radiocubital.

PALABRAS CLAVE: Muñeca. Radiocubital inferior. Pronosupinación.

SAUVÉ KAPANDJI OPERATION IN THE TREATMENT OF POSTTRAUMATIC SEQUELAE IN FOREARM AND WRIST

ABSTRACT: Twenty-one patients with chronic derangement of distal radioulnar joint treated with Sauvé Kapandji procedure were retrospectively evaluated. All cases were posttraumatic sequelae of distal radius or antebrachial fractures. Primary indications for surgery were pain and limitation of pronosupination. By twenty-two months mean follow-up all patients were clinically and radiographically evaluated. Pain was reduced in all patients and 17 cases had no pain at all. Pronosupination improved from 35% before surgery to 92% at final follow up, compared with the contralateral wrist. Discrepancy in radioulnar length produced by radial shortening or angulation could be reduced to normal radioulnar levels, correcting a difference up to 13 mm (mean 6 mm). Complications included partial or total reossifications of the ulnar gap and distal radioulnar arthrodesis non-union. Predisposing factors and resolutions of the complications are discussed. There were no cases of ulnar stump instability. Integrity of extensor carpi ulnaris tendon and its fibrous sheath is postulated as the most important factor to avoid this complication. Sauvé Kapandji procedure is indicated in posttraumatic distal radioulnar joint disorders, even with radial shortening in young adults and very active patients.

KEY WORDS: Wrist. Distal radiocubital joint. Pronosupination.

Recibido el 23-5-2000. Aceptado luego de la evaluación el 14-11-2000.
Correspondencia:

Instituto de Ortopedia y Traumatología Carlos E. Ottolenghi,
Hospital Italiano de Buenos Aires
Potosí 4215
(1199) Buenos Aires, Argentina

Para la adecuada función del miembro superior es esencial una articulación radiocubital inferior (RCI) indolora, que permita la pronosupinación del antebrazo para ubicar la mano en el espacio. Muchas fracturas de muñeca y antebrazo pueden lesionar esta estructura y alterar su función, lo que produce pérdida de la movilidad rotatoria, do-

lor y pérdida de fuerza. La misma lesión puede alterar el normal equilibrio de longitud entre radio y cubito, en general, por acortamiento del radio con la consecuente fricción cubito-carpiana e incongruencia radiocubital distal.

Varios procedimientos quirúrgicos han sido propuestos por Darrach,⁶ Bowers,⁴ Watson,³⁰ y Milch¹⁴ para resolver esta secuela. En 1936, Sauvé y Kapandji describen su técnica que, esencialmente, consiste en artrodesar la articulación RCI resecaando un segmento metafisario de cubito para mantener la pronosupinación.^{10,22}

Esta operación ha sido indicada tanto para problemas reumáticos como para secuelas postraumáticas. El objetivo de este trabajo es evaluar los resultados de la aplicación de esta técnica en casos postraumáticos, analizar su utilidad según el nivel de la lesión, sus resultados funcionales y radiológicos, y su aplicación combinada con otras técnicas quirúrgicas, así como sus complicaciones.

Material y métodos

Se revisaron retrospectivamente 21 casos operados con técnica de Sauvé-Kapandji (SK) en el Hospital Italiano de Buenos Aires, entre mayo de 1991 y junio de 1998. Se seleccionaron sólo los casos postraumáticos; se descartaron los de origen reumático, congénito o traumático perdidos en el seguimiento y operaciones realizadas para tratar la lesión inicial y no la secuela. La edad promedio en el momento de la operación era de 35 años (entre 18 y 55 años); 17 pacientes eran de sexo masculino y 4, de sexo femenino. Once muñecas eran derechas y 10 izquierdas; la muñeca dominante estaba afectada en 11 casos.

La lesión original era única en 13 casos y parte de politraumatismo en 8. La fractura correspondía a la epífisis distal del radio en 13 casos: 4 fracturas de Colles típicas y 9 fracturas articulares de la epífisis distal del radio (8 conminutas y 5 expuestas). Hubo 4 lesiones de Galeazzi, 1 fractura de tercio medio del radio, 1 de tercio medio del radio y cubito, 1 fractura luxación de Essex Lopresti y 1 fractura de tercio proximal de radio y cubito.

El tratamiento de la lesión inicial fue quirúrgico en 19 casos. El intervalo entre la lesión y la operación de SK fue 10 meses promedio (rango de 1 a 39 meses) (Tabla 1).

En todos los casos, la técnica quirúrgica se realizó por abordaje dorsal cubital entre el 5to. y 6to. compartimientos, respetando la rama sensitiva dorsal del nervio cubital. Se abrió el intervalo retinacular entre dichos compartimientos cuidando no elevar el piso de la vaina del tendón cubital posterior, ya que su indemnidad es importante para la estabilidad cubital posoperatoria. Se abrió la cápsula RCI, se cuentó la cabeza del cubito y la fosa sigmoidea del radio y se reseco un segmento de metáfisis cubital suficiente para dejar un fragmento epifisario de 1 a 1,5 cm. El intervalo metafisario flotante fue de 1 a 1,5 cm. La resección se realizó incluyendo periostio y se interpuso pronador cuadrado fijado al dorso del muñón del cubito proximal en el espacio producido por la resección ósea. Se artrodesó la articulación RCI con tornillos en 19 casos y con clavijas en 2. Se cerró el retináculo y se inmovilizó con yeso braquiopalmar (Fig. 1).

En 11 casos, la operación de SK debió combinarse con otros procedimientos reconstructivos de antebrazo o muñeca (osteosíntesis e injerto de radio, osteotomías de radio, neurorrafias, artrodesis radiocarpiana), y en 10 casos, fue la única cirugía realizada (Tabla 1). En estos últimos pacientes, se inició la pronosupinación a los 15 días de posoperatorio. En el grupo combinado con otra cirugía reconstructiva, debió inmovilizarse más tiempo, según el caso (Fig. 2).

Tabla 1. Datos poblacionales preoperatorios

Nº caso	Sexo	Edad (años)	Lado	Fractura inicial	Otras lesiones	Cirugías asociadas	Intervalo lesión operación Kapandji (meses)	Seguimiento (meses)
1	M	23	(D)	Galeazzi	—	Osteot Ra	3	40
2	M	46	I	EDRa-E-C-A	Fx columna	—	1	11
3	M	25	D	EDRa	—	—	4	36
4	M	55	(D)	EDRa-C-A	—	Osteot Ra	7	13
5	F	37	(D)	EDRa-E-C-A	Fx pelvis-antebrazo	Osteot Ra - Inj Ner	18	40
6	M	53	(D)	EDRa	—	—	16	4
7	M	18	(D)	Essex-Lopresti	—	—	6	24
8	M	21	(D)	EDRa-E-C-A	Fx fémur	—	12	80
9	M	32	I	EDRa-E-C-A	—	ATM	10	4
10	M	36	(D)	Galeazzi	Fx fémur-tibias	—	8	36
11	F	55		EDRa	—	—	5	14
12	F	50		EDRa	—	—	7	5
13	M	33		Galeazzi	Fx clavícula	RAFI Ra - Inj O	6	10
14	M	32	(D)	Ra-Cu 1/3 med.	Fx pierna	RAFI Ra - Inj O	12	36
15	M	31		EDRa-C-A	—	APM	7	8
16	M	22		Ra-Cu 1/3 prox.	—	RAFI Ra - Inj O	14	32
17	F	40	(D)	EDRa-A	—	—	39	5
18	M	25	I	Galeazzi	—	RAFI Ra - Inj O	5	23
19	M	40	(D)	EDRa-C-A	Fx columna	APM	6	18
20	M	33	I	EDRa-E-C-A	Fx pierna-antebrazo	RAFI Ra - Inj O	6	6
21	M	25	I	Ra 1/3 med.	—	—	16	29

F = femenino; M = masculino; D = derecho; I = izquierdo; () = lado dominante; EDRa = fractura del extremo distal del radio; E - expuesta; C = conminuta; A = articular; Ra = radio; Cu = cubito; Osteot Ra = osteotomía del radio; Inj Ner = injerto de nervio; ATM = artrodesis total de muñeca; APM = artrodesis parcial de muñeca; RAFI = reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos; Inj O = injerto óseo en radio.

Los pacientes fueron evaluados clínica y radiológicamente, como promedio, a los 22 meses de la cirugía (entre 4 y 80 meses).

- a) *Evaluación clínica:* Se valoró dolor, movilidad de muñeca, fuerza y satisfacción subjetiva.
1. Se calificó el dolor como ausente (grado 1), con grandes esfuerzos (grado 2), con esfuerzos moderados (grado 3), con pequeños esfuerzos (grado 4) y permanente (grado 5). Se valoró el dolor preoperatorio y en la evaluación final.
 2. Se midió flexo-extensión y pronosupinación con goniómetro y en forma comparativa con la muñeca no afectada. La medición se realizó en el preoperatorio y en la evaluación final.
 3. La fuerza fue medida con dinamómetro de Jamar, se realizaron 3 mediciones en cada lado, con el miembro superior en la misma posición y tomando el mayor valor como válido. En 6 casos, no existía medición preoperatoria de la fuerza en la historia clínica; en 7 casos con menos de 10 meses de seguimiento, no se registró la fuerza final por no considerarse significativa, debido al corto seguimiento. Por lo tanto, 8 pacientes fueron evaluados antes y después de la operación.
 4. Se valoró la satisfacción subjetiva del paciente respecto del procedimiento, así como las posibles complicaciones y la necesidad de operaciones posteriores.
- b) *Evaluación radiológica:* Se midió la variante cubital como expresión de la relación longitudinal de radio y cubito en las radiografías anteroposteriores preoperatorias, finales y de la muñeca contralateral, siguiendo el método de las perpendiculares.²⁴

Se midió en milímetros el intervalo de pseudoartrosis producido en la cirugía, en radiografías posoperatorias inmediatas y en las finales, para cotejar cambios con el tiempo, según técnica de Nakamura.¹⁸

Se evaluó la consolidación de la artrodesis y su correlación clínica, así como la producción de calcificaciones en el intervalo producido en la metáfisis del cubito.

Todos los datos obtenidos fueron volcados, para su posterior procesamiento, en una planilla electrónica diseñada para tal propósito con el programa EPI Info 6.02.

Las variables discretas se expresaron como porcentajes. Las variables continuas se describieron como media $\pm$ desviación estándar para las variables de distribución gaussiana y como mediana con rango intercuartilo 25-75 para la variable de distribución no gaussiana. Las variables continuas fueron homogeneizadas, las varianzas con el test de Bartlett, utilizando ANOVA o test Kruskal Wallis H.

Resultados

A) Clínicos (Tabla 2)

1. Dolor: El dolor mejoró en todos los casos. Antes de la cirugía, los pacientes tenían dolor: permanente (10 casos), con pequeños esfuerzos (3 casos), con esfuerzos moderados (7 casos) y con gran esfuerzo (1 caso). En la evaluación final, 17 pacientes no tenían dolor y 4 presentaban dolor con grandes esfuerzos. De estos últimos, 2 eran fracturas articulares de la epífisis distal del radio en politraumatizados que necesitaban muletas para deambular y los otros 2 tenían compensación laboral. Estadísticamente, comparando el dolor pre y posoperatorio, $p = 0,51$ (Fig. 3).

2. La flexión preoperatoria promedio fue de 48° (entre 0° y 80°) y la posoperatoria, de 58° (entre 0° y 90°),

ambas en la muñeca afectada. La flexión en la muñeca normal fue 74° promedio (entre 65° y 90°). Al comparar la flexión pre y posoperatoria, ésta mejoró un 17% luego de la cirugía, el 78% de la flexión fue normal ($p = 0,006$). La extensión preoperatoria promedio fue 37° (entre 0° y 75°) y 57° (entre 0° y 80°) en la evaluación final, en la muñeca afectada, mientras la extensión promedio de la muñeca sana fue de 73° (entre 60° y 80°). Al relacionar la extensión pre y posoperatoria, mejoró un 35%, aunque fue el 78% de la muñeca normal ($p = 0,04$). La pronosupinación fue valorada relativa a la muñeca sana. Antes de la cirugía, la pronosupinación media fue del 35% y mejoró a 92% luego de la operación. Cabe destacar que, en 6 casos, la pronosupinación era O y, en otros 2, la pronación era O y la supinación menor al 30%. En 7 de los 8 casos anteriores, la pronosupinación se recuperó 100% luego de la cirugía ($p = 0,69$).

3. La fuerza de puño preoperatoria (si bien medida en 8 casos) fue, en promedio, del 36% respecto del lado sano. En estos mismos casos, la fuerza mejoró al 79% del lado no afectado en la evaluación final. La fuerza del puño final fue medida en 14 casos, y fue del 71 % de la fuerza del lado contralateral.

4. El 81% de los pacientes estuvo satisfecho con la operación. Cuatro pacientes no estuvieron satisfechos: 2 con dolor leve residual y compensación laboral y 2 con fracturas articulares conminutas y expuestas que provocaron dolor residual leve en 1 caso y artrodesis radiocarpiana en el otro.

B) Radiológicos (Tabla 3)

1. La variante cubital preoperatoria fue, en promedio, $+5$ mm (entre -1 y $+13$ mm). En 18 casos, fue plus (promedio $+6$ mm); en 2, neutra; y en 1 caso, minus (-1 mm). Luego de la operación, la variante cubital promedio fue $-1,2$ mm (entre -3 mm y 0 mm): en 7 casos, la variante resultante fue neutra y, en 14 casos, minus (promedio $-1,8$ mm). En todos los pacientes, la variante cubital final fue igual o menor que en la muñeca sana, excepto en el caso 10 en que la resultante operada fue -2 mm y la sana -3 mm. La discrepancia radiocubital prequirúrgica fue mejorada, como promedio, 6 mm (entre 0 y 13 mm).

2. El intervalo óseo del cubito en el posoperatorio inmediato fue de 10 mm (de 6 a 14 mm), mientras que, en la evaluación final, fue de 9 mm (de 3 a 18 mm). Desde la cirugía hasta la evaluación final (promedio 22 meses), el intervalo disminuyó un promedio de 3,6 mm, en 12 casos; se mantuvo en 4 casos y aumentó en 5 casos: en uno luego de la resección ampliada de una calcificación completa (caso 2), en otro por infección preexistente (caso 14), en otro por reabsorción sin causa aparente (caso 12) y, en 2 casos, aumentó 1 mm, variación dudosa que podría adjudicarse a la distorsión radiológica (casos 3 y 19).²⁴

Tabla 2. Evaluación clínica preoperatoria y final

N° caso	Seguimiento (meses)	Flexión (grados)		Extensión (grados)		Pronación (%) [*]		Supinación (%) [*]		Dolor		Fuerza de puño (%) ^{†‡}		Reintegración al trabajo [‡]	Satisfacción subjetiva
		Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos		
1	40	30	55	35	60	0	100	0	100	3	1		90	1	Sí
2	11	5	30	10	30	0	100	0	100	5	2		30	5	Sí
3	36	60	80	60	75	10	100	10	100	2	1	27	82	1	Sí
4	13	70	60	30	45	70	90	70	90	3	1		50	1	Sí
5	40	40	50	30	40	40	100	40	100	5	2		50	2	No
6	4	75	75	75	75	100	100	100	100	3	1			1	Sí
7	24	55	70	55	72	20	100	20	100	4	1	50	75	1	Sí
8	80	38	68	35	65	0	100	20	100	5	1		100	1	Sí
9	4	0	0	0	0	0	50	0	50	5	1			2	No
10	36	60	60	50	60	0	100	30	100	3	1	50	106	5	Sí
11	14	80	90	70	80	100	100	100	100	5	2	25	39	2	No
12	5	65	70	40	60	80	100	100	100	3	1			1	Sí
13	10	50	60	50	80	0	80	0	100	5	1			1	Sí
14	36	60	75	30	75	0	100	0	100	5	1	20	80	1	Sí
15	8	0	20	0	20	0	100	0	100	5	1			2	Sí
16	32	60	70	30	70	50	90	50	100	3	1	38	90	1	Sí
17	5	70	76	70	75	100	100	100	100	5	1			1	Sí
18	23	75	80	32	75	50	100	20	100	4	1	50	100	1	Sí
19	18	45	30	10	30	30	80	100	100	4	1	25	66	2	Sí
20	6	0	30	0	20	30	30	30	30	5	1			4	Sí
21	29	75	75	70	70	90	100	90	100	3	2		40	2	No

Pre = preoperatorio; Pos = en la evaluación final; N = en la muñeca contralateral.

* % de pronosupinación comparado con el contralateral.

1 = sin dolor; 2 = dolor leve con grandes esfuerzos; 3 = dolor moderado con esfuerzos medianos; 4 = dolor severo con pequeños esfuerzos; 5 = dolor permanente.

† % respecto al lado contralateral.

‡ 1 = reintegración al trabajo previo; 2 = trabajo restringido; 3 = desempleado; 4 = no puede trabajar por el dolor; 5 = no trabaja por otra lesión.



Figura 1. Caso 8. Masculino, 21 años. Fractura de extremo distal de radio expuesta y conminuta. A, un año de evolución con artrosis radiocarpiana, variante cubital +7 mm y RCI luxada y artrósica. B, radiografía a los 3 meses de la operación de Sauvé Kapandji. Calcificación completa del intervalo, que debe ser resecada. C, radiografía 80 meses posoperatorio. La artrosis radiocarpiana no avanzó. Sin dolor. Variante cubital -2 mm.

3. En 9 pacientes, se produjo calcificación del intervalo en el cubito: en 4 casos, fue total, y debió ser resecada en todos los pacientes; en 5, fue parcial (1 resecada y el resto, asintomática). De los 9 pacientes con calcificaciones, 7 tenían como antecedente fracturas graves y conminutas, y en 7, la operación de SK se combinó con otro procedimiento quirúrgico que exigió tiempo de yeso más prolongado.

4. La artrodesis RCI no consolidó en 6 casos; todos tenían dolor y signos radiológicos de aflojamiento de la osteosíntesis. En todos, se retiró la osteosíntesis y las molestias cedieron completamente, sin necesidad de revisar la artrodesis.

5. La osteosíntesis fue retirada en 9 casos: en 3, en forma simultánea a la resección de calcificaciones; en 3 con pseudoartrosis RCI y en 3 con pseudoartrosis RCI y calcificación en el intervalo metafisario de cubito.

6. Otras complicaciones: En el caso 18, el muñón era inestable con clic indoloro al forzar la flexión de codo y muñeca. En el caso 14, que fue operado con infección,

que se mantuvo varios meses hasta la curación con ATB y retiro de la osteosíntesis, sin secuelas funcionales.

Discusión

La fractura de radio y/o cubito a nivel de la muñeca o antebrazo puede, a pesar de un tratamiento inicial adecuado, provocar un acortamiento del radio con fricción cubitocarpiana, ruptura de ligamento triangular y membrana interósea o artrosis RCI.¹⁷ El destino final de estas situaciones es el dolor, la limitación de la movilidad, en particular de la pronosupinación y la disminución de la fuerza. El objetivo del tratamiento, una vez instalada la secuela, es eliminar el dolor, restablecer la movilidad y restituir la fuerza en un antebrazo y una muñeca estables.

Lichtman,¹² Minami¹⁶ e Illarramendi⁹ han analizado diferentes procedimientos de salvataje: la operación de Darrach,⁶ quizás la más utilizada, no ha dado buenos re-

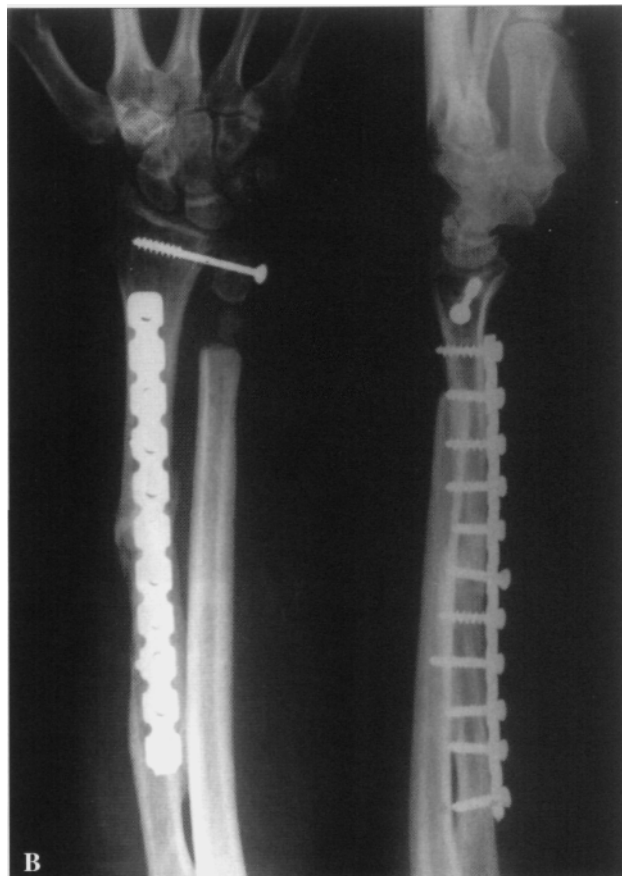


Figura 2. Caso 13. Masculino, 33 años. A, fractura conminuta de 1/3 medio de radio pseudoartrótica, operada 6 meses atrás con clavo endomedular. Variante cubital +13 mm y RCI luxada y artrótica. B, cuatro meses posoperatorio de Sauvé Kapandji con injerto óseo y placa en radio. Pseudoartrosis de radio consolidada. Pseudoartrosis de artrodesis RCI con aflojamiento del tornillo. Calcificación parcial del intervalo. C, diez meses posoperatorio, reseca la calcificación y extraído el tornillo, Pseudoartrosis radiocubital inferior. Sin dolor. Variante cubital neutra.



Figura 3. Caso 11. Femenino, 55 años. A, fractura de extremo distal del radio extraarticular mal consolidada. Variante cubital +6 mm. Desviación dorsal 10°. B, radiografías 5 meses posoperatorio de Sauvé Kapandji. Radiocubital inferior consolidada, variante cubital -1 mm. Dolor leve con grandes esfuerzos en articulación radiocarpiana.

Tabla 3. Evaluación radiológica preoperatoria y final

Nº caso	Seguimiento (meses) cubital (mm)	Variante			Diferencia variante cubital pre-pos (mm)	Gap cubito (mm)		Calcificación radiológica	Consolidación artrodesis RCI
		Pre	N	Pos		Pos inm.	Fin		
1	40	+10	0	-2	12	10	6	—	Sí
2	11	+3	0	-1	4	12	15	Total - Res	Sí
3	36	+7	-1	-3	10	6	7	—	Sí
4	13	+8	-1	-1	9	14	4	Parcial - Asint	No*
5	40	+5	?	-2	7	7	7	—	No*
6	4	0	0	-1	1	14	14	—	Sí
7	24	+3	+1	0	3	10	9	—	Sí
8	80	+7	-2	-2	9	14	6	Total - Res	Si
9	4	-1	?	-2	1	10	9	Total - Res	No*
10	36	+6	-3	-2	8	13	12	—	Sí
11	14	+6	+1	-1	7	9	5	—	Sí
12	5	+4	0	0	4	10	18	—	Si
13	10	+13	+2	0	13	10	9	Total - Res	No*
14	36	+6	0	-1	7	9	13	Parcial - Asint	Sí
15	8	+7	?	-3	10	7	5	Parcial - Asint	Sí
16	32	+9	0	0	9	10	10	—	No*
17	5	0	0	0	0	10	9	—	Sí
18	23	+4	-2	-2	6	7	3	—	Sí
19	18	+2	?	0	2	7	8	Parcial - Res	Sí*
20	6	+4	?	0	4	10	4	Parcial - Asint	Si
21	29	+2	-1	-2	4	10	11	—	No*

Pre = preoperatoria; Pos = evaluación final; N = muñeca contralateral normal; ? = muñeca contralateral patológica; Pos inm = posoperatorio inmediato (primer mes); Fin = evaluación radiológica final; Res = resección de la calcificación; Asint = calcificación asintomática. * Extracción de osteosíntesis de radiocubital inferior.

sultados en pacientes jóvenes y activos;²⁶ la técnica de Bowers⁴ resuelve la artrosis radiocubital, pero requiere indemnidad del ligamento triangular y que el cubito sea neutro o minus, situación no habitual en este tipo de secuelas;" la operación de Milch,¹⁴ para acortamiento del

cubito, restablece la relación longitudinal entre radio y cubito, pero exige una articulación RCI y un ligamento triangular indemnes.¹⁶

La operación de SK^{10,22} es la opción quirúrgica que puede resolver simultáneamente la artrosis RCI y la dis-

crepancia de longitud de radio y cubito en pacientes jóvenes y activos.^{2,3,11,17,18,26}

Como otros autores,^{5,7,11,13,17,18,20,21,26,29,33} creemos que la principal indicación de este procedimiento es el dolor, que mejoró en todos los casos. Con respecto a la movilidad, la mejoría de la pronosupinación fue el segundo resultado logrado en nuestros pacientes, lo cual coincide con la descripción de la bibliografía.^{5,7,11,13,17,18,20,21,26,29,33} Aun en los casos con valores preoperatorios cercanos a 0°, la rotación mejoró en forma casi completa. Voche²⁷ y Preisser¹⁹ comunican mejor resultado en la pronosupinación que en la mejoría del dolor.

La ventaja de la operación de SK sobre otras cirugías de salvataje en la articulación RCI es que, además de resolver el problema articular, permite corregir desniveles longitudinales de cubito y radio, productos en general, del acortamiento de este último. En nuestra casuística, dicha discrepancia fue mejorada, como promedio, 6 mm. Se compensaron hasta 13 mm de acortamiento con buen resultado funcional. Si bien Lamey¹¹ y Bour³ destacan esta ventaja de la operación de SK; en la bibliografía revisada, no encontramos ningún estudio que analice en forma cuantitativa la posible corrección del desnivel radiocubital. Creemos que esta nivelación, además de aliviar el dolor cubitocarpiano, mejoró la extensión de la muñeca, limitada en el preoperatorio, en parte, por la subluxación axial y dorsal del cubito secundaria al acortamiento del radio. Si bien coincidimos con otros autores en que la flexión y extensión no son influidas en forma directa por la operación,^{3,5,17,18,29} creemos que la nivelación radiocubital evita el choque cubitocarpiano en extensión y mejora indirectamente dicho movimiento.

La nivelación radiocubital, la mejoría del dolor y el rebalance de las fuerzas actuantes a través de la muñeca, mejorarían la fuerza del puño al doble de los valores preoperatorios. En nuestra casuística, aunque la fuerza no fue medida en forma completa en todos los casos, coincide con la descripción de otros autores.^{5,11,19,27,29,33}

Para Zachee y cols.,³² la complicación más frecuente fue la reosificación del intervalo producido en el cubito, que se evitaría con la adecuada aplicación de la técnica quirúrgica. En casi la mitad de nuestros casos, dicho intervalo se acortó por la calcificación parcial o completa del espacio. Siempre fue asintomática, excepto en los 4 casos en que se formó un puente completo (19%). Resecamos el puente óseo como sugiere Preisser¹⁹ con buen resultado final, sin necesidad de interponer espaciador de Swanson, como propone Bour.³ La frecuencia de calcificación del intervalo cubital hallada en nuestra casuística fue mucho mayor que la descrita por otros autores, cuyos porcentajes varían entre 0 y 11%.^{2,5,7,8,11,18,20,31,33} La mayor frecuencia corresponde a Sanders²¹ (20% de sus casos, siempre parcial y asintomática).

Salvo Schroyen²³ que la asocia a osteotomía de radio con buenos resultados en 12 casos, los trabajos revisados no analizan esta complicación con relación al tipo de le-

sión inicial o a otro procedimiento reconstructivo esquelético asociado a la operación de SK. En nuestra casuística, todas las calcificaciones se produjeron en casos de graves fracturas conminutas de radio distal y en 7 de los 9 casos con la asociación de otros procedimientos, como artrodesis radiocarpiana, osteotomías correctivas y fijación interna con injerto óseo para pseudoartrosis de radio.

Es posible que tanto la mayor agresión en el trauma inicial o en la cirugía, como la necesidad de postergar la pronosupinación precoz a causa de la operación asociada, sean factores que afecten negativamente el resultado de la operación de SK y aumenten la posibilidad de calcificaciones.

De todos modos, la presencia de un puente óseo completo y sintomático se resuelve satisfactoriamente con la resección, procedimiento más simple que dejar la operación de SK para un segundo tiempo para prevenir dicha complicación.

En nuestros pacientes, otra complicación frecuente, ya descrita por Kapandji,¹⁰ fue la falta de consolidación de la artrodesis RCI (6 de 22 casos). Rothwell y cols.²⁰ con una técnica simplificada, describen 10 de 28 casos con pseudoartrosis. Blanco¹ describe una modificación técnica para mejorar la consolidación. Sin embargo, nuestra experiencia coincide con Rothwell²⁰ y Condamine:⁵ la pseudoartrosis de la artrodesis sería asintomática. La extracción de la osteosíntesis floja, producto de la falta de unión, logró la mejoría completa del dolor, aun sin consolidación de la artrodesis.

La mayor crítica a la operación de SK ha sido la inestabilidad secular del muñón proximal del cubito.^{18,29} Se han descrito variantes de la técnica original que pretenden su estabilización.^{11,20,25,28} Rothwell²⁰ y Millroy¹⁵ han sugerido que la resección cubital debe ser lo más distal posible para disminuir las posibilidades de inestabilidad. Nakamura¹⁸ analizó esta complicación y concluyó que la mayoría de los clic dolorosos ceden espontáneamente dentro de los 6 meses del posoperatorio. A la misma conclusión llegan Condamine,⁵ Gordon,⁷ Minami¹⁷ y Borish.² No hemos tenido ningún caso con esta complicación. Tanto Condamine⁵ como Lamey¹¹ sugieren reparar la vaina del cubital posterior en el cierre. Creemos que es esencial en la prevención de este problema respetar la inserción en el cubito distal de la vaina del cubital posterior, que con su inserción en el cubito proximal, actuará como un tensor que mantiene el muñón cubital estable.^{5,26} Coincidimos con Gordon⁷ en indicar con cautela esta operación para pacientes con ruptura de la membrana interósea, ya que podría aumentar la posibilidad de inestabilidad del muñón cubital.

La operación de SK, al retener la epífisis del cubito, asegura la mejor transmisión de fuerzas a través de la muñeca, mantiene el soporte del cóndilo carpiano y al tendón del cubital posterior, y estáticamente preserva el contorno de la muñeca.²⁶ Minami¹⁷ y Lamey¹¹ la indican en adultos jóvenes con osteoartritis RCI y fibrocartilago triangular destruido. Como Taleisnik²⁶ y Bour,³ hallamos

que, además, permite la nivelación radiocubital eliminando los síntomas de fricción cubitocarpiana y rebalanceando las fuerzas a través de la muñeca.

Creemos que el alto índice de satisfacción convierte a la operación de SK en la cirugía de elección en casos postraumáticos de antebrazo y muñeca para resolver la limitación dolorosa de la pronosupinación con acortamiento

de radio y cambios irreversibles en la articulación RCI en pacientes jóvenes y activos. Reservamos la operación de Bowers⁴ para los casos sin acortamiento del radio; la operación de Milch¹⁴ (acortamiento del cubito) para los pacientes sin cambios degenerativos en la fosa sigmoidea del radio o en la superficie articular del cubito.

Referencias bibliográficas

1. **Blanco, R, y Blanco, F:** The use of a bone peg in the Sauvé Kapandji operation. *J Hand Surg (Br)*, 19: 221-223, 1994.
2. **Borisch, N, y Haussmann, P:** Results of Sauvé Kapandji operation after distal radius fractures. *Hand chir Mikromchir Plast Chir*, 30: 399-405, 1998.
3. **Bour, P; Dap, F; Merle, M; Foucher, G, y Michon, J:** L'articulation radio-cubitale inférieure dans les cals vicieux de l'extrémité inférieure du radius: incidences thérapeutiques. *Ann Chir Main*, 9: 261-270, 1990.
4. **Bowers, WH:** Distal radioulnar joint arthroplasty. The hemiresection interposition technique. *J Hand Surg (Am)*, 10: 169-178, 1985.
5. **Condamine, JL; Lebreton, L, y Aubriot, JH:** L'intervention de Sauvé Kapandji. Analyse et résultats de 69 cas. *Ann Chir Main*, 11: 27-39, 1992.
6. **Dingman, PVC:** Resection of the distal end of the ulna (Darrach operation). An end result study of twenty-four cases. *J Bone Jt Surg (Am)*, 34: 893-900, 1952.
7. **Cordon, L; Levinsohn, DG; Moore, SV; Dodds, RJ, y Castleman, LD:** The Sauvé Kapandji procedure for the treatment of posttraumatic distal radioulnar joint problems. *Hand times*, 7: 397-403, 1991.
8. **Haferkamp, H:** Wrist para-articular radioulnar arthrodesis with distal Kapandji ulnar resection. *Handchir Mikromchir Plast Chir*, 26: 313-318, 1994.
9. **Illarramendi, AA, y De Carli, P:** Articulación radiocubital inferior en fracturas de radiodistal. Tratamiento de la secuela artrósica. *Rev Asoc Arg Ortop Traum*, 59: 310, 1994.
10. **Kapandji, AI:** The Sauvé Kapandji procedure. *J Hand Surg (Br)*, 17: 125-126, 1992.
11. **Lamey, DM, y Fernández, DL:** Results of the modified Sauvé Kapandji procedure in the treatment of chronic posttraumatic derangement of the distal radioulnar joint. *J Bone Jt Surg (Am)*, 50: 1758-1769, 1998.
12. **Lichtman, DM; Ganocy, TK, y 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. *Hand Clin*, 14: 265-277, 1998.
13. **Mikkelsen, SS; Lindbland, BE; Larsen, ER, y Sommer, J:** Sauvé Kapandji operation for disorders of the distal radioulnar joint after Colles fracture. Good results in 12 patients followed for 1,5-4 years. *Acta Orthop Scand*, 68: 64-66, 1997.
14. **Milch, H:** So-called dislocation of the lower end of the ulna. *Ann Surg*, 16: 282-292, 1942.
15. **Millroy, P; Coleman, S, y Ivers, R:** The Sauvé Kapandji operation. Technique and results. *J Hand Surg (Br)*, 17: 411-414, 1992.
16. **Minami, A; Ogino, T, y Minami, M:** Treatment of distal radioulnar disorders. *J Hand Surg (Am)*, 12: 189-196, 1987.
17. **Minami, A; Susuki, K; Suenaga, N, y Ishikawa, J:** The Sauvé Kapandji procedure for osteoarthritis of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg (Am)*, 20: 602-608, 1995.
18. **Nakamura, R; Tsunoda, K; Watanabe, K; Horii, E, y Miura, T:** The Sauvé Kapandji procedure for chronic dislocation of the distal radioulnar joint with destruction of the articular surface. *J Hand Surg (Br)*, 17: 127-132, 1992.
19. **Preisser, P; Buck-Gramcko, D, y Hess, J:** Distal radioulnar arthrodesis and Kapandji ulna segment resection in treatment of limited forearm rotation. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 23: 255-261, 1991.
20. **Rothwell, AG; O'Neill, L, y Cragg, K:** Sauvé Kapandji procedure for disorders of the distal radioulnar joint: a simplified technique. *J Hand Surg (Am)*, 21: 771-777, 1996.
21. **Sanders, RA; Frederick, HA, y Honfas, RB:** The Sauvé Kapandji procedure: a salvage operation for the distal radioulnar joint. *J Hand Surg (Am)*, 16: 1125-1129, 1991.
22. **Sauvé, L, y Kapandji, M:** Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations recidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. *J Chirurgie*, 47: 589-594, 1936.
23. **Schroven, I; Desmet, L; Zachee, B; Steen Werckx, A, y Fabry, G:** Radial osteotomy and Sauvé Kapandji procedure for deformities of the distal radius. *Acta Orthop Belg*, 61: 1-5, 1995.
24. **Steyers, CM, y Blair, WF:** Measuring ulnar variance: a comparison of techniques. *J Hand Surg (Am)*, 14: 607-612, 1989.
25. **Strackee, JD, y Bos, KE:** Simplified Sauvé Kapandji procedure. *J Hand Surg (Am)*, 23: 951, 1998.
26. **Taleisnik, J:** The Sauvé Kapandji procedure. *Clin Orthop*, 275: 110-123, 1992.
27. **Volche, P; van Overstraeten, L, y Merle, M:** Correction of posttraumatic disorders of the distal radioulnar joint with the Sauvé Kapandji surgical procedure. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appart Mot*, 79: 464-472, 1993.
28. **Wada, T; Ogino, T, y Ishii, S:** Closed rupture of a finger extensor following the Sauvé Kapandji procedure: a case report. *J Hand Surg (Am)*, 22:705-707, 1997.
29. **Waizenegger, M; Schranz, P, y Barton, NJ:** The Kapandji procedure for posttraumatic problems. *injury*, 24: 662-666, 1993.
30. **Watson, HK; Ryu, J, y Burgess, RC:** Matched distal ulnar resection. *J Hand Surg (Am)*, 11:812-817, 1986.
31. **Welk, E, y Martini, AK:** Late outcome of Kapandji Sauvé distal radio ulnar arthrodesis. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 30: 394-398, 1998.
32. **Zachee, B; Desmet, L; Roosen, P, y Fabry, G:** The Sauvé Kapandji procedure for non rheumatic disorders of the distal radioulnar joint. *Acta Orthop Belg*, 60: 225-230, 1994.
33. **Zilch, H, y Kauschke, T:** Kapandji corrective operation for posttraumatic disorder of the distal radioulnar joint. *Unfallchirurg*, 99: 841-844, 1996.