

# Tratamiento quirúrgico de la rizartrosis del pulgar mediante la técnica de Burton - Pellegrini

## SURGICAL TREATMENT OF THE RHIZARTHROSIS BY THE TECHNIQUE OF BURTON - PELLEGRINI

Pedro Hernández Cortes (1), Juan Garrido Gómez (1), Rafael Gómez Sánchez (1), M<sup>a</sup> José Robles Molina (1), Javier Peñas García (1), M<sup>a</sup> Magdalena Peregrina Palomares (2)

1) Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatológica. Hospital Clínico San Cecilio, Granada.

2) Unidad Médica de Valoración del Instituto Nacional de la Seguridad Social de Granada.

### Resumen

**Introducción:** Las artroplastias de resección e interposición con el tendón del flexor carpi radialis (FCR) son procedimientos ampliamente aplicados en el tratamiento de la rizartrosis del pulgar. Se han publicado numerosas variantes, entre las que se encuentra la técnica de Burton y Pellegrini descrita en 1986, con buenos resultados clínicos y funcionales.

**Material y Métodos:** Estudio retrospectivo de 23 artroplastias de resección interposición mediante la técnica de Burton-Pellegrini. Se analiza la movilidad y función del pulgar, alivio del dolor, así como la capacidad para actividades de la vida diaria mediante Quick DASH. Evaluamos la evolución radiográfica del espacio de trapeciectomía y las modificaciones de la articulación metacarpofalángica. Se contrasta la utilidad de variaciones técnicas como el empleo de tendón completo y ausencia de fijación intermetacarpiana con aguja de Kirschner.

**Resultados:** En la mayoría de los pacientes se experimenta una importante mejora del dolor (82,6% tienen dolor ausente u ocasional) y oposición del pulgar a la base del 5º dedo (73,91%). No observamos inestabilidad clínica ni radiográfica del 1º metacarpiano. El espacio de trapeciectomía disminuyó de 9,8 a 4,4 mm en el seguimiento, pero en ningún caso se produjo contacto entre el metacarpiano y el escafoides. Las modificaciones técnicas no alteran el resultado clínico. Una paciente se intervino de capsulodesis en segundo tiempo por falta de corrección de la hiperextensión metacarpofalángica. Recogemos un mal resultado por la lesión de la rama sensitiva del nervio mediano.

**Conclusiones:** El procedimiento de Burton y Pellegrini empleando el tendón completo del FCR proporciona resultados clínicos buenos y reproducibles en el alivio del dolor y la función del pulgar, en pacientes con rizartrosis.

**Palabras clave:** Rizartrosis, trapeciectomía, ligamentoplastia, articulación trapecio-metacarpiana.

### Abstract

**Introduction:** The resection and interposition arthroplasty with the tendón of flexor carpi radialis (FCR) are procedures widely applied in the treatment of rhizarthrosis thumb. Numerous variants have been published, among which is the technique described by Burton and Pellegrini in 1986, with good clinical and functional results.

**Material and Methods:** A retrospective study of 23 resection interposition arthroplasty using the technique of Burton-Pellegrini. We analyze the mobility and function of the thumb, pain relief and the capacity for activities of daily living using Quick DASH. We evaluated the radiographic changes trapeciectomy space and changes in the metacarpophalangeal joint. It contrasts the usefulness of technical variations such as full employment and absence of tendon fixation with Kirschner wire intermetacarpal.

**Results:** In most patients experienced significant improvement in pain (82.6% had absent or occasional pain) and oppose the thumb to the base of the 5th finger (73.91%). We did not observe clinical or radiographic instability of 1 metacarpal. Trapeciectomy space decreased from 9.8 to 4.4 mm in the monitoring, but in no case was contact between the metacarpal and scaphoid. Technical changes do not alter the clinical outcome. One patient was operated on in second half by capsulodesis Uncorrected metacarpophalangeal hyperextension. We collect a bad result for injury to the sensory branch of the median nerve.

**Conclusions:** The procedure of Burton and Pellegrini complete using FCR tendon provides good clinical outcomes and reproducible pain relief and function of the thumb in patients with rhizarthrosis.

**Keywords:** rhizarthrosis, trapeciectomy, ligamentoplastia, trapezium-metacarpal joint.

## 1. Introducción

“Rizartrrosis” significa etimológicamente “artrosis” (proceso articular degenerativo) de la “raíz” o la “base”. Por tanto, el concepto sería aplicable a las artropatías degenerativas de las articulaciones proximales de cada uno de los segmentos osteoarticulares de nuestra economía. Sin embargo, el término se usa tradicionalmente para hacer referencia a la artrosis de la base del pulgar, concretamente, a la que afecta a la articulación trapeciometacarpiana (ATM).

En general el perfil de los pacientes con rizartrrosis es común en todos los países: el número de mujeres afectadas es muy superior al de hombres (proporción de 5 a 1), la edad media de manifestación de la enfermedad es de 45-50 años, suelen ejercer un trabajo que requiere una sollicitación manual exigente, al que frecuentemente asocian las tareas del hogar. La afectación es bilateral, asincrónica, con manifestaciones de diferente intensidad o incluso, con síntomas exclusivamente unilaterales (60% en la mano dominante). En el 25% de los casos hay otra articulación afectada y en el 85% existen antecedentes familiares (1 - 3).

Es una causa frecuente de merma en la calidad de vida por el dolor que conlleva, la limitaciones que impone en las actividades básicas de la vida diaria como abrir un tarro, girar una llave,

portar una bandeja o un plato, etc. y las deformidades secundarias (hiperextensión de la articulación metacarpofalángica del pulgar) que desarrolla con su evolución.

Aproximadamente un 10% de la artrosis de los miembros afectan a la ATM y es dentro del miembro superior, la de mayor demanda quirúrgica (4). Sin embargo, en la práctica clínica habitual es una lesión “menospreciada” e “infratratada”. La oferta de un tratamiento quirúrgico a los pacientes que no responden al tratamiento conservador (desgraciadamente limitado a la prescripción de un antiinflamatorio, en la mayoría de los casos) es porcentualmente muy baja (5,6).

En la actualidad, las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la rizartrrosis son numerosas y se indican fundamentalmente en función del estadio o fase de evolución en la que se encuentra la enfermedad. Hemos tomado como referencia la clasificación de Eaton (7), quizás por ser la más difundida, y la dejamos reflejada en la tabla I. La tabla II resume las posibilidades actuales de tratamiento conservador y quirúrgico de la artrosis de la ATM.

En los pacientes en estadios iniciales, pueden plantearse opciones quirúrgicas que preserven la articulación: Tenotomía de fascículos accesorios del Abductor Pollicis Longus (APL), ligamentoplastia de estabilización tipo

Eaton-Littler o Brunelli, osteotomía del primer metacarpiano de abducción-extensión o procedimientos de desbridamiento articular artroscópico (8 - 16).

Sin embargo, en los estadios avanzados, la destrucción condral impide la aplicación de estas técnicas conservadoras y se impone la eliminación o sustitución de las superficies articulares seriamente dañadas.

Estadio	Descripción
I	No hay destrucción articular. Espacio articular ensanchado por el derrame. Subluxación de menos de un tercio.
II	Ligera reducción del espacio articular. Osteofitos marginales de menos de 2 mm. Subluxación de un tercio del 1º metacarpiano.
III	Destrucción articular marcada, con quistes y esclerosis. Osteofitos de más de 2 mm. Más de un tercio de subluxación.
IV	Artrosis “pantrapecial”. Afectación de la articulación escafo - trapecial.

Tabla 1. Clasificación de Eaton de los estadios radiográficos de la rizartrrosis.

ESTADIO	TRATAMIENTO CONSERVADOR	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
Estadio I		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tenotomía de fascículos accesorios del Abductor Pollicis Longus (APL).</li> <li>- Ligamentoplastia de estabilización tipo Eaton-Littler o Brunelli.</li> <li>- Osteotomía del primer metacarpiano, de abducción-extensión.</li> <li>- Artroscopia.</li> </ul>
Estadio II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antiinflamatorios (AINEs).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos del estadio I.</li> <li>- Procedimientos estadio III.</li> </ul>
Estadio III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltraciones con esteroides y ácido hialurónico.</li> <li>- Uso de ortesis.</li> <li>- Terapia física: modificación de actividad y fortalecimiento de la musculatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trapeciectomía Simple.</li> <li>- Hemi o trapeciectomía e interposición tendinosa.</li> <li>- Ligamentoplastia de Tenosuspensión - Interposición.</li> <li>- Prótesis de Silicona.</li> <li>- Prótesis trapeciometacarpiana cementada y no cementada.</li> <li>- Artrodesis.</li> </ul>
Estadio IV		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapeciectomía.</li> <li>- Trapeciectomía + Ligamentoplastia de tenosuspensión-Interposición.</li> <li>- Protesis Condilar con implante de silicona.</li> <li>- Corrección de la hiperextensión metacarpofalángica.</li> </ul>

Tabla 2. Posibilidades de tratamiento por estadios evolutivos de la rizartrosis.

La trapeciectomía simple fue descrita y preconizada por Gervis (17) en 1949. Los resultados a corto plazo publicados eran muy alentadores, incluso el propio Gervis se dejó realizar una trapeciectomía simple bilateral cuando con el transcurrir de los años desarrolló una rizartrosis en ambos pulgares. Contradictoriamente, un mayor seguimiento de las trapeciectomías aisladas puso de manifiesto una frecuente evolución al colapso del primer metacarpiano, que ahora carecía de "soporte", con acortamiento del pulgar, dolor, inestabilidad, pérdida de fuerza, incluso desarrollo de cambios artrósicos entre el primer metacarpiano y el escafoides.

Estas complicaciones dieron paso a procedimientos quirúrgicos alternativos que pretendían subsanar la migración proximal del primer radio, como implantes de trapecio (18), artroplastias trapecio-metacarpianas (19 - 22) o la suplementación de la trapeciectomía con ligamentoplastias para la "suspensión" del primer metacarpiano (23).

Albert B. Swanson revolucionó la cirugía de la artroplastia en la mano durante el final de la década de los sesenta y los años setenta. Introdujo implantes de un elástomero de silicona para casi todas las articulaciones de la mano o huesos del carpo, y el trapecio no fue una excepción (24). Los problemas por rotura, luxación o sinovitis por partículas debido al desgaste ("siliconitis") han determinado el empleo de nuevos materiales y el uso de técnicas quirúrgicas de estabilización con tendones de la vecindad (25). Actualmente esta opción se reserva para pacientes con artritis

reumatoidea o artrosis con baja demanda funcional.

En 1986, Burton y Pellegrini (26) describen una técnica que obvia el implante de silicona y pretende evitar el colapso del primer metacarpiano observado en la trapeciectomía simple. Los autores utilizan la mitad del tendón del flexor carpi radialis (FCR) o palmar mayor para reconstruir el ligamento oblicuo palmar profundo que estabiliza o "suspende" el primer metacarpiano después de la trapeciectomía, e interponer material en el hueco del trapecio extirpado (artroplastia de resección-suspensión-interposición tendinosa).

El objetivo del trabajo que presentamos es analizar la evolución de 23 pacientes intervenidos con una modificación de la técnica de Burton-Pellegrini, que consiste en el empleo del tendón del FCR completo, sin la suplementación de aguja de Kirschner intermetacarpiana, que preconizaban Burton y Pellegrini, con un seguimiento mínimo de 3 años.

## 2. Materiales y métodos

### Descripción de la técnica quirúrgica.

La intervención comienza realizando una incisión sobre la articulación trapeciometacarpiana. Tras aislar la arteria radial, exponemos la articulación entre los tendones del extensor pollicis brevis (EPB) y abductor pollicis longus (APL) y tras una capsulotomía en "libro", se extirpa el trapecio (fig. 1A y 1B).

Seccionamos el tendón completo del FCR en la unión musculotendinosa del antebrazo. Aunque Burton describiese inicialmente sólo la mitad del tendón, y lo recuperamos en el espacio de trapeciectomía mediante disección a través de dos incisiones transversas y traccionando de su inserción en el 2º metacarpiano (fig.1C). Se prepara un túnel en la base del primer metacarpiano, desde la zona articular más palmar hasta el centro de la cortical dorsal, a 1 cm aproximadamente de la articulación. Pasamos el tendón por el túnel y lo suturamos sobre sí mismo para conseguir la suspensión del 1º metacarpiano (fig.1D). Con el resto del tendón confeccionamos una plastia aproximadamente esférica que anclaremos con dos hilos en el fondo de la herida, rellenando el espacio que ocupaba el trapecio (fig. 1E y 1F). Es importante un buen cierre de la cápsula articular que impida la expulsión de la plastia.

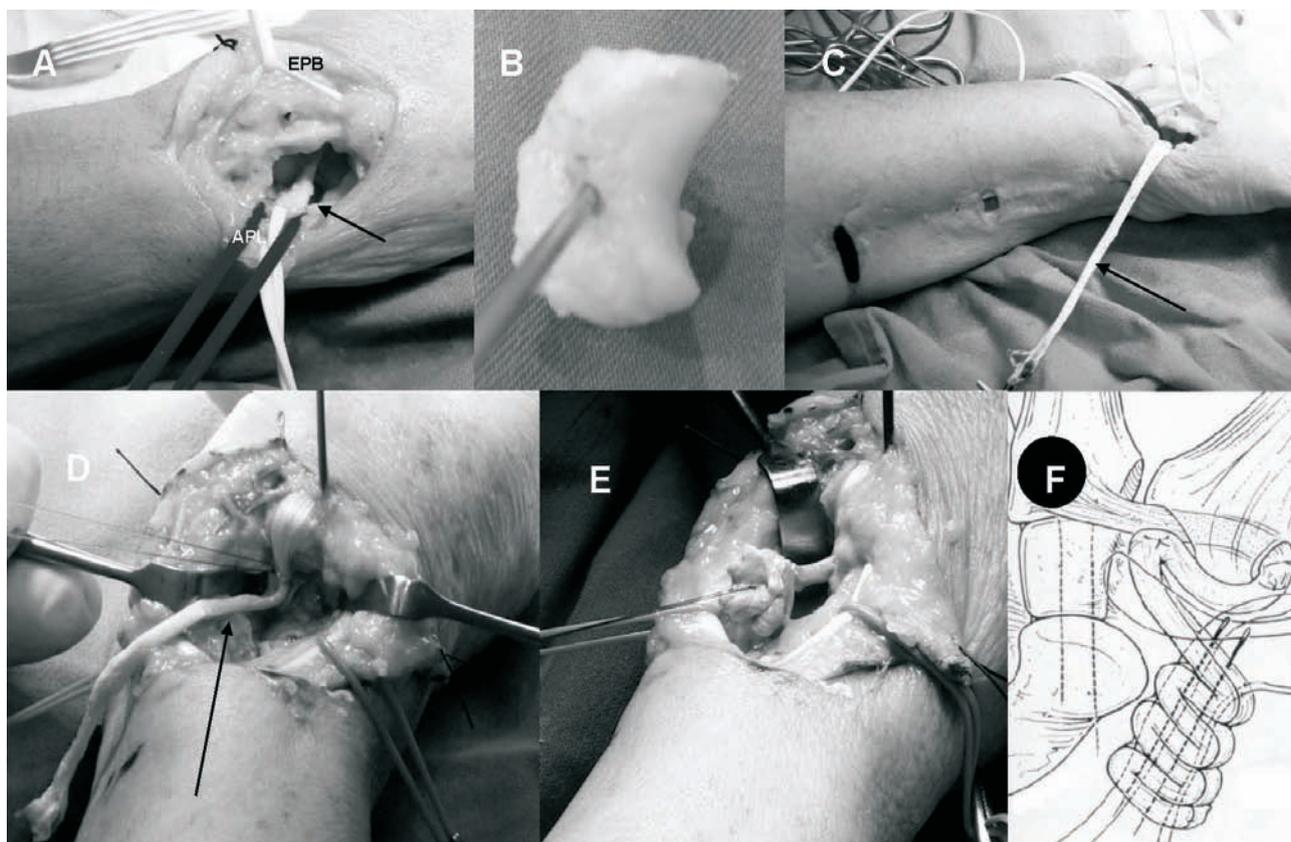


Fig. 1. A: Abordaje lateral a la articulación trapecio-metacarpiana entre extensor pollicis brevis (EPB) y abductor pollicis longus (APL). Espacio de trapeciectomía. La flecha señala el trayecto del tendón del palmar mayor (flexor carpi radialis -FCR-) hacia su inserción en la base del 2º metacarpiano. B: Trapecio extirpado. C: Extracción del FCR (flecha) a través de dos incisiones en el antebrazo, conservando su inserción distal. D: Lazada del FCR a través de un túnel óseo en la base del 1º metacarpiano. E: Introducción del tendón sobrante como "espaciador" en la cavidad de la trapeciectomía. F: Representación esquemática de la operación de Burton y Pellegrini.

Aunque en este caso lo extraemos en una sola pieza, habitualmente se retira fragmentado para evitar una posible lesión del tendón del FCR, que ahora vemos que cruza oblicuamente el espacio de trapeciectomía (flecha) para ir a insertarse en la base del segundo metacarpiano.

La muñeca y el pulgar se inmovilizan en una férula de yeso durante 4 semanas. Habitualmente no se deja drenaje, se utiliza anestesia loco-regional (plexo braquial) y la intervención se realiza con ingreso hospitalario en "Hospital de día", con una estancia inferior a 12 h.

**Métodos.**

Se realizó un estudio radiológico simple con 2 proyecciones de la base del pulgar antes y después de la intervención y al final del seguimiento (Fig. 2). El paciente cumplimentó una traducción al español del cuestionario Quick DASH (27), que evalúa el grado de discapacidad que produce la enfermedad, siendo 0 el mejor resultado y 100 el peor (tabla III).



Fig. 2. A: Artrosis trapezio-metacarpiana. B: Trapeiectomía. Se aprecia túnel oblicuo (flechas) en la base del primer metacarpiano para paso del tendón del flexor radial del carpo y tenosuspensión.

Por favor, estime su capacidad para hacer las siguientes actividades en la última semana rodeando con un círculo el número que se encuentra debajo de la respuesta apropiada

	Sin dificultad	Dificultad ligera	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible realizar
1. Abrir un tarro de cristal nuevo o apretado	1	2	3	4	5
2. Realizar tareas duras de la casa, como limpiar paredes o suelos	1	2	3	4	5
3. Llevar una bolsa de la compra o un maletín	1	2	3	4	5
4. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5. Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6. Realizar actividades recreativas en las que se hace fuerza o se realizan impactos con su brazo, hombro o mano (usar un martillo, jugar al golf o al tenis, etc)	1	2	3	4	5

	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
7. Durante la última semana, ¿cuánto ha interferido su problema de brazo, hombro o mano en sus actividades sociales normales con la familia, amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
8. Durante la última semana, ¿se encontró limitado en su trabajo o en otras actividades de su vida diaria como consecuencia de su problema de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor, estime la severidad de los siguientes síntomas en la última semana

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
9. Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
10. Hormigueos o pinchazos en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

	Nada	Leve	Moderada	Grave	Imposible dormir
11. Durante la última semana, ¿tuvo dificultad para dormir por su dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

La puntuación se calcula con la fórmula  $(\frac{\text{suma de n respuestas}}{n} - 1) \times 25$ . Mínimo 0, máximo 100. No se puede calcular si hay más de una pregunta sin responder. Tabla 3. QuickDASH

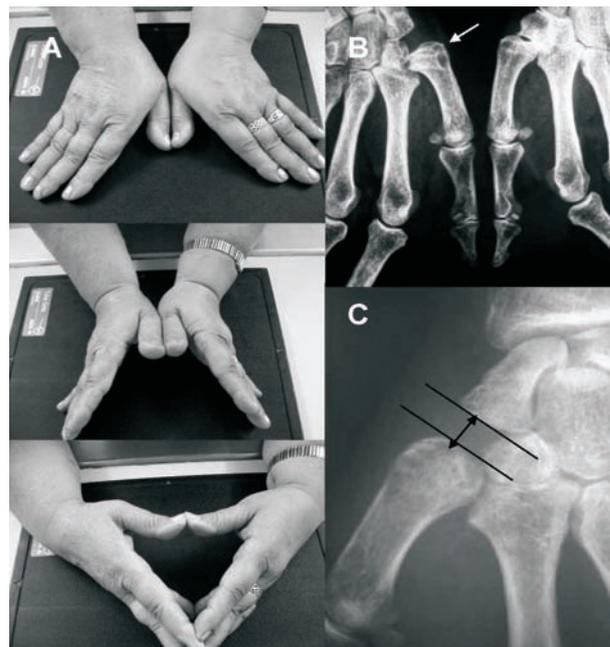


Fig. 3. A: Exploración radiográfica dinámica. B: Demostración radiográfica de ausencia de inestabilidad del primer metacarpiano bajo stress. C: Espacio de trapeiectomía bajo presión.

Se realizó un estudio descriptivo de complicaciones y datos clínicos de dolor (escala analógica visual –EVA–; mejor puntuación 10 y peor 0), movilidad y estabilidad clínica,

calculando medias y rangos. Practicamos un estudio radiográfico dinámico (Fig. 3) poniendo en carga el primer metacarpiano para valorar la estabilidad del primer radio y el espacio de trapeiectomía.

**3. Resultados**

Se seleccionaron los pacientes intervenidos con esta técnica en nuestro servicio con un mínimo de 3 años de seguimiento. Veinte y tres casos en 20 pacientes (3 intervenidos de ambas manos) cumplían éste criterio, con 9 años de seguimiento el más antiguo. Todos fueron intervenidos por el mismo cirujano y padecían una artrosis trapezio-metacarpiana primaria, estadios III o IV de Eaton. La serie constaba de 17 mujeres y 3 hombres, con una edad media de 56,2 años (rango 46-70).

En 13 ocasiones se intervino la mano derecha y en 10 la izquierda.

Las manos intervenidas presentaban como patología asociada síndrome de túnel del carpo en cuatro casos, tenosinovitis de D´Quervain en dos casos y cinco deformidades en hiperextensión de más de 20° de la articulación metacarpofalángica del pulgar.

Todos los pacientes salvo uno, mejoraron sensiblemente con la intervención, con una puntuación media preoperatoria de 74 (54,5-93,2) y postoperatoria de 32,5 en el Quick DASH (9,1-81,8) [mejoría de 41,5 puntos].

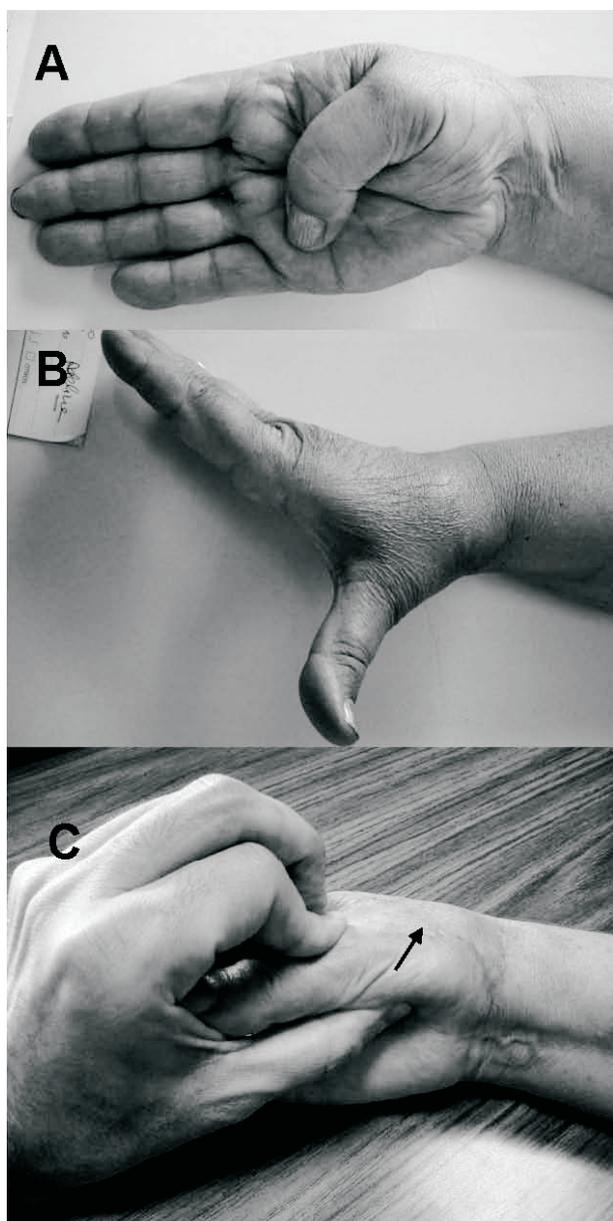


Fig. 4. A: Oposición postoperatoria. B: Apertura de la primera comisura tras la intervención. C: Perfecta estabilidad del primer metacarpiano tras la tenosuspensión.

Diecisiete pacientes (73,91%) realizaban una oposición hasta el pliegue palmar distal, en la base del 5° dedo. Trece (56,2%) tenían una apertura de la primera comisura de más de 40° y no detectamos ningún caso de inestabilidad clínica del pulgar (Fig. 4). La figura 5 muestra la evolución del dolor postoperatorio. El 82,6% de los intervenidos no tiene dolor o era ocasional y la puntuación de la EVA pasa de 3,8 antes de la cirugía a 8,6 tras la intervención.

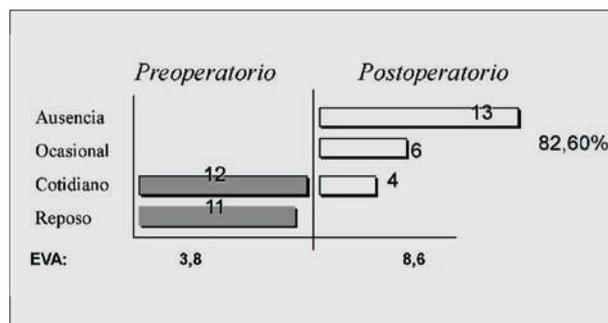


Fig. 5. Modificación del dolor con la intervención. EVA: escala analógica visual del dolor. El 82,6% de los intervenidos no tiene dolor o es ocasional.

No detectamos ningún caso de inestabilidad radiográfica del 1° metacarpiano. El espacio de trapeiectomía pasó de 9,8 mm (rango: 7-13) en el postoperatorio inmediato a 4,4 (rango: 2 - 6) al final del seguimiento.

Como complicaciones destacamos: 6 disestesias transitorias en el área de la rama sensitiva del nervio radial y una lesión permanente de la rama sensitiva del nervio mediano, en el único paciente que se mostró insatisfecho con los resultados postoperatorios. No hubo ninguna infección quirúrgica. No hubo pérdida de movilidad ni actitud asimétrica en la muñeca o mano por el sacrificio completo del FCR. La operación a nivel de la articulación trapezio-metacarpiana no modificó la hiperextensión compensatoria de la metacarpofalángica en los 5 casos en los que esta era superior a 20°. Una paciente demandó cirugía secundaria para su corrección.

#### 4. Discusión

La operación de Burton y Pellegrini es la técnica más popular para el tratamiento de la rizartrrosis en los estadios II a IV de Eaton por sus buenos resultados (28-30).

Para los que la practican, esta intervención tiene múltiples ventajas: es una operación sencilla una vez superada la fase de aprendizaje, no tiene coste añadido por

implantes, está indicada si hay afectación asociada de la articulación trapecioescafoidea y resuelve el problema de manera definitiva, con resultados persistentes a largo plazo. Las desventajas más notables son la necesidad de inmovilización postoperatoria, la recuperación relativamente lenta, la pérdida de fuerza en la pinza, y la difícil reintervención cuando fracasa la técnica primaria.

En nuestra serie hemos observado una mejoría notable en el dolor y la función de la mano con escasas complicaciones que avala el apoyo bibliográfico ya referido. En cualquier caso, no es una técnica que escape a la controversia. Con un seguimiento de uno y cuatro años, no parecen encontrarse diferencias entre la resección simple del trapecio, la resección e interposición de tendón y la resección, interposición y reconstrucción ligamentosa (30, 31).

Aunque las publicaciones de la Base Cochrane presentan limitaciones en cuanto a las recomendaciones que se pueden hacer en los procedimientos quirúrgicos, debemos prestar atención al trabajo publicado en 2005 sobre el tema que nos ocupa. Se revisaron todos los tratamientos quirúrgicos disponibles para la artrosis trapeciometacarpiana, reconociendo la ausencia de evidencia científica para afirmar la superioridad de alguno de ellos, siendo la trapecectomía simple la que conllevó menos complicaciones y la artroplastia de resección-interposición-ligamentoplastia la que más (28).

Nosotros adoptamos la modificación de suprimir la fijación con agujas entre primer y segundo metacarpiano por experiencias previas de migración de las mismas o daño de la plastia con estos implantes. La ausencia de inestabilidad clínica o radiográfica postoperatoria nos confirma que el paso de la trasfixión con la aguja de Kirschner es totalmente prescindible.

El empleo del tendón completo del FCR es una modificación a la primera técnica publicada por Burton y Pellegrini (26). La función de este músculo es la flexión y desviación radial de la muñeca. La toma del tendón completo ofrecía a nuestro juicio varias ventajas, como son una mayor facilidad en su extracción y la disponibilidad de un mayor capital de tejido de

interposición (en ninguno de nuestros casos hemos observado el colapso del primer metacarpiano hasta contactar con el escafoides, conservandose un espacio de trapeciectomía de al menos 4 mm.). Es cierto que el sacrificio del tendón completo limita las posibilidades de reintervención e inicialmente, nos hacía temer la posibilidad de dejar una mano en actitud en desviación cubital por el desequilibrio muscular. Sin embargo, no hemos observado esta complicación. El resto de los flexores de la muñeca en sinergismo con los extensores radiales del carpo son suficientes para compensar al FCR sin merma funcional alguna y sin requerimiento de reeducación por parte del paciente. Las disestesias en la tabaquera anatómica por irritación de la rama sensitiva del nervio radial son lógicas, dado que realizamos un acceso quirúrgico directo en esta zona. La mayoría de las veces son transitorias si se tratan adecuadamente los tejidos, pero prevenimos sobre la terrible invalidez que significa una queiralgia parestésica por lesión nerviosa a este nivel. Referimos en el apartado de los resultados que un paciente de la serie quedó descontento como consecuencia de una lesión de la rama sensitiva del nervio mediano. A menudo, esta estructura no se tiene en cuenta, pues no practicamos incisiones directamente sobre ella, y sin embargo corre peligro en esta intervención. La rama sensitiva del nervio mediano emerge del mismo a unos tres traveses de dedo del pliegue palmar distal de la muñeca y se dirige en sentido superficial y radial, entrando en íntima relación con la cara interna del tendón del palmar mayor o FCR. Cuando realizamos la disección "a ciegas" del tendón mediante dos pequeñas incisiones en el antebrazo y durante su extracción, el nervio queda en grave riesgo de ser lesionado.

Finalmente queremos subrayar, que este tipo de artroplastia de resección, tenosuspensión e interposición no corrige las deformidades en hiperextensión de la articulación metacarpofalángica, por lo que en caso de presentarse con una medida superior a 20°, la operación debe complementarse con otra técnica a tal fin (32).

## Referencias

1. Amor B. Rhizarthrose du Pouce: Clinique et traitement médical. En: Tubiana R, editor. *Traité de chirurgie de la main*. Vol. 5. Paris: Masson; 1995. p.597-600.

2. Meenagh G, Patton J, Kynes C, Wright G. A randomised controlled trial of intra-articular corticosteroid injection of the carpometacarpal joint of the thumb in osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2004; 63(10): 1260-3.
3. Heyworth BE, Lee JH, Kim PD, Lipton CB, Strauch RJ, Rosenwasser MP. Hylan versus placebo for treatment of basal joint arthritis: A prospective, randomized, double blind clinical trial. *J Hand Surg [Am]*. 2008; 33(1): 40-8.
4. Eaton RG, Glickel SZ. Trapeziometacarpal osteoarthritis: staging as a rationale for treatment. *Hand Clin*. 1987; 3: 455-69.
5. Zancolli EA, Zaidenberg C, Zancolli E Jr. Biomechanics of the trapeziometacarpal Joint. *Clin Orthop Relat Res*. 1987; 220: 14-26.
6. Zancolli EA. The trapeziometacarpal joint. Tenotomy of the accessory tendons in early osteoarthritis. *Hand Clin*. 2001; Feb 17(1): 13-43.
7. Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *J Bone Joint Surg*. 1973; 55: 1655-66.
8. Freedman DM, Eaton RG, Glickel SZ. Long-term results of volar ligament reconstruction for symptomatic basal joint laxity. *J Hand Surg [Am]*. 2000; 25(2): 297-304.
9. Wilson JN, Bosley CJ. Osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the carpometacarpal joint. *J Joint Bone Surg*. 1983; 65: 179-83.
10. Shrivastava N, Koff MF, Abbot AE, et al. Simulated extension osteotomy in the treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis: a biomechanical study. *J Hand Surg [Am]*. 2003; 28: 733-38.
11. Tomaino MM. Thumb by metacarpal extension osteotomy: rationale and efficacy for Eaton stage I disease. *Hand Clin*. 2006; 22: 137-41.
12. Culp RW, Rekan MS. The role of arthroscopy in evaluating and treating trapeziometacarpal disease. *Hand Clin*. 2001; 17: 315-9.
13. Badia A, Khanchandani P. Treatment of early basal joint arthritis using a combined arthroscopic debridement and metacarpal osteotomy. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2007; Jun 11 (2): 168-173.
14. Gervis WH. Excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint. *J Bone Joint Surg*. 1949; 31 B: 537-9.
15. Allieu Y, Pequignot JP, Asencio G, Gomis R, Bahri H, Escare P. Swanson trapezial implant in the treatment of peritrapezial arthrosis. A study of eighty cases. *Ann Chir Main*. 1984; 3(2): 113-23.
16. Comtet JJ, Rumelhart C. Prothèses totales trapèzométacarpiales: concepts et essai de classification. *Chir Main* 2001; 20(1): 48-54.
17. De la Caffiniere JY. Prothèse totale trapèzométacarpale. *Rev Chir Orthop* 1973; 60: 299-308.
18. De la Caffiniere JY, Aucuturier P. Trapeziometacarpal arthroplasty by total prosthesis. *Hand* 1979; 11: 41-46.
19. Cooney WP, Linscheid RP, Askew LJ. Total arthroplasty of the thumb trapeziometacarpal joint. *Clin Orthop* 1987; 220: 35-45.
20. Ghavami A, Oishi SN. Thumb trapeziometacarpal arthritis: treatment with ligament reconstruction tendon interposition arthroplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2006; 117(6): 116-128.
21. Swanson AB. Disabling arthritis at the base of the thumb: treatment by resection of the trapezium and flexible (silicone) implant arthroplasty. *J Bone Joint Surg (Am)*. 1972; Apr 54: 456-71.
22. Minami A, Iwasaki N, Kutsumi K, Suenaga N, Yasuda K. A long-term follow-up of silicone-rubber interposition arthroplasty for osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint. *Hand Surg*. 2005 Jul; 10(1): 77-82.
23. Burton RI, Pelligrini VD. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part II: ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg [Am]*. 1986; 11: 324-32.
24. Imaeda T, Toh S, Wada T, Uchiyama S, Okinaga S, Kusunose K, Sawaizumi T. Validation of the Japanese Society for Surgery of the Hand Version of the Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (QuickDASH-JSSH) questionnaire. *J Orthop Sci*. 2006 May; 11(3): 248-53.
25. Wajon A, Ada L, Edmunds I. Surgery for thumb (trapeziometacarpal joint) osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Oct 19; (4): CD004631. Review.
26. Léger O, Lavallé F. Trapezium excision and ligament reconstruction with Abductor Pollicis Longus for basal arthritis of the thumb. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2003; Sep 7(3): 98-101.
27. Davis TR, Brady O, Dias JJ. Excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: a study of the benefit of ligament reconstruction or tendon interposition. *J Hand Surg [Am]*. 2004; Nov 29(6): 1069-77.
28. Kriegs-Au G, Petje G, Fojtl E, Ganger R, Zachs I. Ligament reconstruction with or without tendon interposition to treat primary thumb carpometacarpal osteoarthritis. Surgical technique. *J Hand Surg [Am]*. 2004 Nov; 29(6): 1069-77.
29. Armbruster EJ, Tan V. Carpometacarpal joint disease: addressing the metacarpophalangeal joint deformity. *Hand Clin*. 2008 Aug; 24(3): 295-9.