

## Artículo original

## Artroplastía de suspensión dinámica en la osteoartritis trapecio-metacarpiana. Revisión de los años 2001 al 2006

María Gabriela Guilliod,\* Alejandro Espinosa Gutiérrez,\*\*  
José Antonio Rivas,\*\*\* Saúl Renán\*\*\*\*

Instituto Nacional de Rehabilitación

**RESUMEN.** La osteoartritis describe la degeneración del cartílago articular. La articulación trapeziometacarpiana es el segundo sitio más comúnmente afectado en la mano. **Objetivo:** Evaluar los resultados clínico-funcionales y grado de satisfacción personal de la artroplastía de suspensión dinámica en los pacientes con diagnóstico de osteoartritis severa de la articulación trapeziometacarpiana. **Material y métodos:** Estudio prospectivo, longitudinal y descriptivo. Se estudiaron 25 pacientes con diagnóstico de osteoartritis de la articulación trapeziometacarpiana tratados con artroplastía de suspensión dinámica. Se evaluó el estado clínico-funcional del pulgar a través del cuestionario DASH. **Resultados:** Predominio del sexo femenino (92%), edad promedio  $62.9 \pm 10.7$ , ocupación más frecuente: ama de casa (44%), pulgar más afectado: derecho (40%), pulgares operados: derechos (56%), izquierdos (44%). Tiempo de seguimiento 3 años. DASH preoperatorio promedio 61.7 puntos  $\pm 14.0$  y postoperatorio promedio  $31.9 \pm 13.8$ . La cirugía reduce la fuerza de puño y pinza del lado operado diferencia que no es significativa. **Conclusión:** La artroplastía de tenosuspensión constituye una excelente alternativa quirúrgica ya que elimina el dolor, preserva la movilidad, estabilidad y proporciona un alto nivel de satisfacción personal.

**Palabras clave:** osteoartritis, metacarpo, artroplastía, articulación.

**ABSTRACT.** Osteoarthritis describes the degeneration of articular cartilage. Trapeziometacarpal joint is the second most commonly affected place in the hand. **Objective:** To evaluate the clinical-functional results and the degree of personal satisfaction after dynamic suspension arthroplasty in patients diagnosed with severe osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint. **Materials and methods:** Prospective, longitudinal and descriptive study. Twenty five patients diagnosed with osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint and treated with dynamic suspension arthroplasty were studied. The clinical-functional state of the thumb was evaluated by means of the DASH questionnaire. **Results:** Females were highly predominant (92%), mean age:  $62.9 \pm 10.7$ , housewives (44%), most affected right thumb (40%), operated right thumbs (56%), left thumbs (44%). Follow-up period: 3 years. Preoperative DASH average 61.7 points  $\pm 14.0$  and postoperative DASH average  $31.9 \pm 13.8$ . The surgery reduced grip and pinch strength for the operated hand but this difference was not statistically significant. **Conclusion:** Dynamic suspension arthroplasty constitutes an excellent surgical alternative for trapeziometacarpal osteoarthritis due it eliminates pain, preserves mobility, stability and offers a high degree of personal satisfaction.

**Key words:** osteoarthritis, trapeziometacarpal joint, arthroplasty.

[www.medigraphic.com](http://www.medigraphic.com)

\* Residente de Postgrado de Cirugía de la Mano.

\*\* Jefe del Servicio de Cirugía de la Mano y Microcirugía del INR.

\*\*\* Médico adscrito al Servicio de Cirugía de la Mano y Microcirugía del INR.

\*\*\*\* Asesor Metodológico.

Instituto Nacional de Rehabilitación

Dirección para correspondencia:

María Gabriela Guilliod

Av. México-Xochimilco Núm. 289. Col. Arenal de Guadalupe. Deleg. Tlalpan C.P. 14389. México D.F.

E-mail: mgguilliod17@hotmail.com

## Introducción

El término osteoartritis describe la degeneración del cartílago articular. La articulación trapeciometacarpal es el segundo sitio más comúnmente involucrado de enfermedad degenerativa en la mano después de la articulación interfalángica distal. Este proceso ocurre a partir de la quinta década de la vida y se presenta con mayor incidencia en mujeres postmenopáusicas en una proporción de 10-15:1 en relación a los hombres. Los trabajos con cargas mecánicas han sido relacionados con la frecuencia de la enfermedad; las diferencias raciales y geográficas parecen tener también una fuerte influencia en la frecuencia y los patrones de enfermedad osteoartítica. La artrosis de la articulación trapeciometacarpiana se debe a una sobrecarga producida en la parte esferoidal (dorso-radial) de la articulación y dicha sobrecarga depende de 2 factores básicos: el mal uso del pulgar en posición con estabilidad crítica de su articulación trapeciometacarpiana, a lo que se agrega la presencia de tendones accesorios del abductor largo del pulgar, aumentando las fuerzas transarticulares y subluxantes.<sup>1</sup>

El cuadro clínico está caracterizado por dolor en la base del pulgar, disminución de la fuerza de prensión e interferencia con las actividades de la vida diaria; el gran deterioro funcional ocurre principalmente en estadios avanzados de la enfermedad, donde la pérdida del cartílago se manifiesta por un crujido severo, limitando la fuerza de puño y pinza lateral.

El manejo de la osteoartritis de la articulación trapeciometacarpiana sintomática requiere del entendimiento del funcionamiento normal del pulgar, la anatomía ligamentaria y cinemática.<sup>1</sup>

## Anatomía

La compleja anatomía de la articulación trapeciometacarpiana permite la prensión, oposición y circunducción. La articulación trapeciometacarpiana es la «silla de montar» más perfecta del cuerpo humano.<sup>2</sup> Estudios anatómicos contemporáneos de Eaton and Littler identifican al ligamento oblicuo anterior como el estabilizador primario de la articulación trapeciometacarpiana.<sup>3</sup> Bettinger y cols. a través de asistencia artroscópica de la articulación trapeciometacarpiana definieron al ligamento oblicuo anterior con una porción superficial y una profunda (intracapsular).<sup>4</sup> Estos autores describieron un total de 16 ligamentos que estabilizan al trapecio y la articulación trapeciometacarpiana; 7 de estos ligamentos (ligamento oblicuo anterior superficial, lig. oblicuo anterior profundo, lig. dorso-radial, lig. oblicuo posterior, lig. ulnar colateral, lig. intermetacarpal, lig. intermetacarpal dorsal) son responsables de la estabilización de la articulación trapeciometacarpiana; los 9 ligamentos restantes estabilizan principalmente al trapecio.<sup>4</sup> Es importante entender el rol de la incompetencia ligamentaria en el desarrollo de la trasla-

ción patológica y la artritis degenerativa como veremos más adelante.

## Patomecánica

La etiología de la osteoartritis involucra varios factores biómecánicos que intervienen en la producción de la enfermedad clínica, como es la disminución de los glucosaminoglicanos en la matriz extracelular, alterando la organización del colágeno en las regiones palmares de la articulación, sitio donde aparecen primero las lesiones osteoartíticas.<sup>5</sup> En la degeneración de la articulación trapeciometacarpiana, el ligamento oblicuo posterior ha sido relacionado con el desarrollo de la osteoartritis, la incompetencia funcional de este ligamento resulta en una laxitud patológica, con traslación anormal del metacarpiano sobre el trapecio y generación de excesivas fuerzas entre las superficies articulares, particularmente dentro de la porción palmar de la articulación durante las actividades de pinza y puño.<sup>6</sup>

## Estadios radiológicos

La evaluación radiográfica incluye una proyección posteroanterior oblicua en 30°, proyección lateral, proyección de Robert (anteroposterior pronado). La osteoartritis puede estar limitada a la articulación trapeciometacarpiana o involucrar al complejo de la articulación pantrapecial (*Figuras 1 y 2*).

Eaton y Littler describió 4 estadios:

- Estadio 1: la articulación es normal con posible ensanchamiento articular por sinovitis.
- Estadio 2: espacio articular estrecho con osteófitos menores de 2 mm.
- Estadio 3: espacio articular estrecho con osteófitos mayores de 2 mm.
- Estadio 4: cambios degenerativos en el espacio articular escafotrapecial con estrechamiento de la articulación trapeciometacarpiana (*Figuras 3 y 4*).

Cuando la artritis escafotrapezoidal está presente puede considerarse como un estadio 5. La artritis escafotrapezoidal es importante identificarla porque puede ser una causa potencial de dolor residual después de la cirugía.<sup>7</sup>

## Indicaciones quirúrgicas

Dolor y deformidad.

Sensibilidad que interfiere con las funciones de la vida diaria.

Reportes previos han indicado que la artroplastía por excisión ha sido efectiva en el tratamiento de la artritis de la articulación trapeciometacarpiana del pulgar porque alivia el dolor y preserva la movilidad, sin embargo



**Figuras 1 y 2.** Artrosis trapecio-metacarpiana en estadio 3. Esclerosis subcondral, con subluxación dorsal del primer metacarpiano, geodas subcondrales, deformidad del trapecio, no se visualiza afectación de la articulación escafotrapecial.



**Figuras 3 y 4.** Artrosis trapeciometacarpiana en estadio 4. Osteoartritis escafotrapecial, se visualiza disminución del espacio articular, esclerosis subcondral, subluxación dorsal del primer metacarpiano con disminución de espacio articular trapeciometacarpiana.

otros autores han indicado que la artroplastía del pulgar con resección del trapecio causa una pérdida sustancial de la fuerza del pulgar y la estabilidad.<sup>8</sup> En un esfuerzo por mejorar la función del pulgar y prevenir la migración proximal del metacarpiano, un número de investigadores han recomendado la reconstrucción ligamentaria, en particular el ligamento oblicuo palmar. En 1983, Burton recomendó el uso del flexor carpal del radio para la reconstrucción del ligamento oblicuo palmar.<sup>9</sup> Biddulph recomendó el uso del tendón del extensor carpal radial

largo igualmente en la reconstrucción del ligamento oblicuo palmar.<sup>10</sup>

### Objetivo

Evaluar los resultados clínicos-funcionales y grado de satisfacción personal de la artroplastía de suspensión dinámica en los pacientes con diagnóstico de osteoartritis severa de la articulación trapeciometacarpiana.

## Materiales y métodos

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, de intervención deliberada, de tipo ensayo clínico autocontrolado. La captación de pacientes se realiza mediante la revisión de expedientes clínicos en el archivo de la institución. Se seleccionaron aquellos pacientes con una historia médica completa y el diagnóstico de osteoartritis de la articulación trapeciométacarpiana del pulgar en estadios avanzados (estadio 3 y 4) basado en hallazgos clínicos y radiológicos, que recibieron tratamiento quirúrgico con la técnica de arthroplastía de suspensión dinámica en el Servicio de Cirugía de la Mano en el Instituto Nacional de Rehabilitación desde el año 2001 al 2006 y que no respondieron al tratamiento conservador. Se realizó una entrevista a cada paciente, donde se evaluó el estado funcional del pulgar, dinamometría comparativa, grado de satisfacción personal a través de un cuestionario DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). El DASH es un cuestionario diseñado para medir la función física y síntomas de distintos desórdenes musculosqueléticos del miembro torácico.<sup>11</sup> El criterio de exclusión fueron pacientes que no acudieron a la entrevista y pacientes no operados con la técnica descrita. Las variables analizadas fueron: edad, sexo, pulgar afectado donde se detectaron casos bilaterales, ocupación, enfermedades asociadas (artritis reumatoidea, síndrome de túnel del carpo, enfermedad de D'Quervain), mano dominante, pulgar operado, grado de artrosis, tiempo de evolución de la enfermedad degenerativa, tiempo de inmovilización y rehabilitación, tiempo de seguimiento, grado de satisfacción personal, complicaciones (sensibilidad de la cicatriz operatoria, disminución de la fuerza de pinza, deformidad), fuerza de puño y pinza postoperatoria la cual fue medida a través del dinamómetro de Jama; con el codo del paciente a 90° de flexión y la muñeca en neutro, la pinza fue comprobada igualmente con el medidor entre el pulpejo del pulgar y el dedo índice.

El análisis estadístico se realizó: estadística descriptiva con promedios, desviaciones estándar, t de Student y T de Wilcoxon.

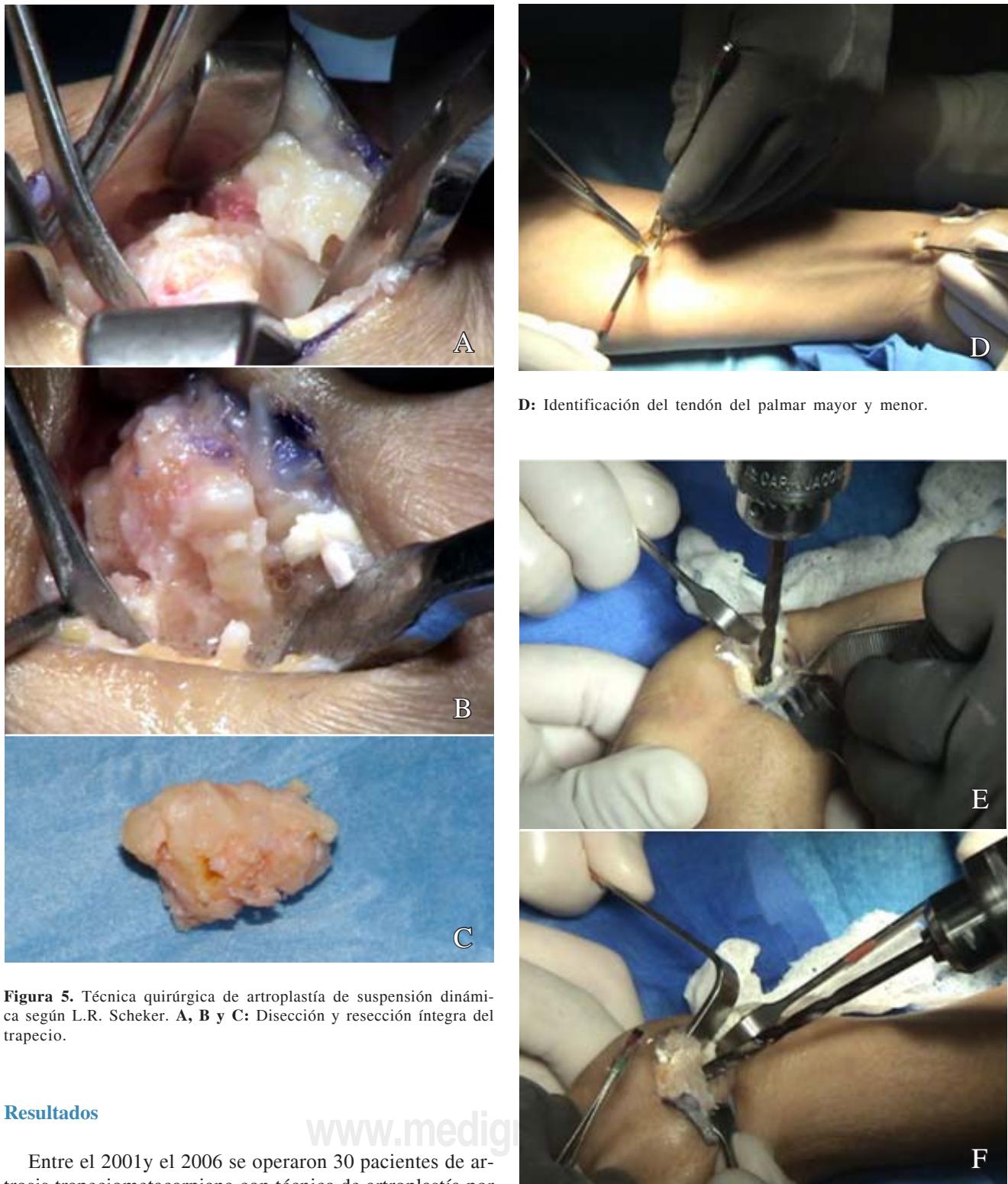
## Técnica quirúrgica

Se utiliza un torniquete neumático en la parte proximal del brazo, el cual se insufla a 100 mmHg sobre la presión sistólica. Para exanguinar la extremidad se usa una venda de Smarch. Se realiza una incisión en ángulo de 90° con el vértice localizado en la unión de la piel dorsal con la piel palmar, sobre la articulación trapeciométacarpiana, distal a la tabaquera anatómica; es importante tener precaución para evitar lesionar las ramas del nervio radial superficial. El tejido subcutáneo se separa con disección roma hasta encontrar los tendones del extensor corto del pulgar y el extensor largo del pulgar, la cápsula de la articulación trapeciométacarpiana se identifica y se corta longitudinalmente entre los tendones extensores del dedo pulgar. Pos-

teriormente, el trapecio se reseca íntegro o en fragmentos, protegiendo el tendón del flexor carpel radial que atraviesa el surco del trapecio y se encuentra en el fondo del campo operatorio. En la base del primer metacarpiano se crean 2 túneles que se cruzan para formar una «T». El túnel AB con 3.5 mm de diámetro se dirige de posición dorso-radial a cubital-palmar. Para conservar 3 mm de hueso entre el túnel y la base del metacarpiano, el taladro debe colocarse aproximadamente a 5 mm de la base del primer metacarpiano. El túnel C se crea perpendicular al túnel AB, se taladra desde la base del primer metacarpiano; este túnel es de al menos 4.5 mm de diámetro. Posteriormente se localiza el tendón del palmar mayor en la unión del tercio proximal y el tercio medio del antebrazo, se identifica la fascia profunda del antebrazo y se penetra en la vaina del palmar mayor, un asa de alambre del número 0 se pasa dentro de la vaina del palmar mayor de proximal a distal, el asa del alambre se lleva a la superficie, en la base del pulgar. El tendón del palmar mayor cerca de su inserción distal se levanta y se hace una hendidura longitudinal entre sus fibras. Una segunda asa de alambre se pasa a través de esta hendidura. Los extremos libres de la segunda asa de alambre se pasan dentro de la primera y se doblan para facilitar su paso dentro de la vaina tendinosa, se tira suavemente de la primera asa en sentido proximal hasta que la segunda asa y una mitad del palmar mayor aparecen a través de la incisión en el antebrazo; esta maniobra crea 2 mitades sin lesionar al tendón. Así se obtiene una mitad del tendón del palmar mayor con un extremo libre pero manteniendo su inserción distal en la base del segundo metacarpiano. Para pasar el tendón a través de los túneles en la base del primer metacarpiano, se inserta un asa de alambre en la base del metacarpiano a través de C-A en donde se entrelazan y luego sale por B. El acolchamiento entre las bases del primer y segundo metacarpiano se logra al pasar el tendón del palmar mayor para formar el ligamento intermetacarpiano, se pasa el tendón a través de los túneles ya realizados<sup>11</sup> y se va tensando la reconstrucción, así se crea el acolchamiento que evita el choque entre las bases del primer y segundo metacarpiano, se van fijando estos tendones con sutura de material no absorbible 3-0, el resto del extremo libre del tendón se utiliza como espaciador para crear una anchoa que se sutura a sí misma. La cápsula articular se cierra con material no absorbible 4-0 y piel con nylon 5-0<sup>11</sup> (*Figura 5*).

## Manejo postoperatorio

Una vez que la incisión ha sido cerrada y la herida protegida con un vendaje, el dedo pulgar se sitúa en posición de abducción y se inmoviliza con un yeso o fibra de vidrio antebraquial-palmar con inclusión del pulgar hasta la articulación interfalángica por 6 semanas. Seis semanas después de la cirugía se retira la inmovilización y el paciente comienza con los movimientos de la articulación para recuperar los rangos de movilidad e inicia ejercicios de fortalecimiento muscular.



**Figura 5.** Técnica quirúrgica de artroplastía de suspensión dinámica según L.R. Scheker. A, B y C: Disección y resección íntegra del trapecio.

## Resultados

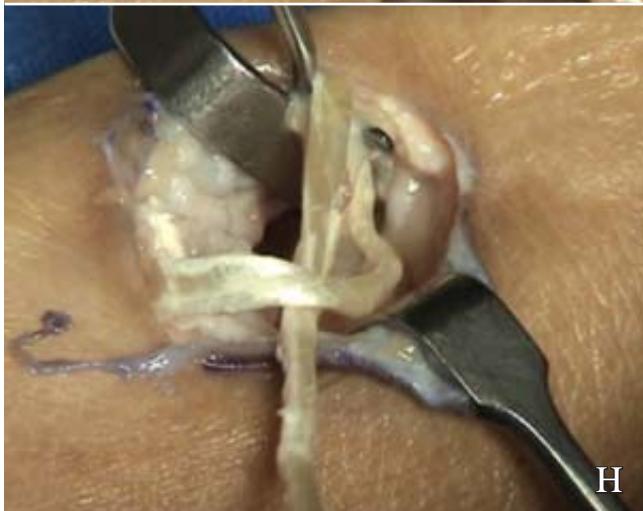
Entre el 2001y el 2006 se operaron 30 pacientes de artrosis trapeciométacarpiana con técnica de artroplastía por tenosuspensión, de los cuales se lograron seleccionar 25 pacientes que fueron los que acudieron a la consulta para valoración. Veintitrés pacientes del sexo femenino y 2 del sexo masculino, con una edad promedio de  $62.9 \pm 10.7$  en un rango de 49 a 88 años. La ocupación más frecuente fue la de ama de casa con 11 pacientes (44%), seguida por 5 pacientes con actividad manual aumentada (costurera) que

E y F: Base del primer metacarpiano, se crean dos túneles en forma de T.

representó 20%, 3 secretarias (12%), 2 asistentes dentales (8%). Del total de la muestra seleccionada sólo 3 pacientes presentaron enfermedades asociadas (12%) como artritis reumatoidea y síndrome de túnel del carpo. El pulgar

más frecuentemente afectado de osteoartritis fue el derecho (40%), izquierdo (36%) y bilaterales (24%); de los cuales fueron operados 14 pulgares derechos (56%) y 11 pulgares izquierdos (44%). El motivo de consulta común

en los pacientes estudiados fue el dolor y la limitación funcional para realizar las actividades de la vida diaria. El grado de artrosis principal fue 3 y ocasionalmente 4. El tiempo de evolución de la enfermedad degenerativa de la



**G, H, I, y J:** Previo paso de tendón a través de los túneles, se procede a realizar el acolchamiento entre las bases del primero y segundo metacarpiano.



**K y L:** Se sutura a sí mismo el tendón.

articulación trapeciométacarpiana fue de 0 a 15 años con una media de 4.9 años  $\pm$  4.0. El tiempo de inmovilización varió de 4 a 10 semanas con una media de 5.9 semanas  $\pm$  1.1, el tiempo de rehabilitación fue de 2 a 12 semanas con un promedio de 4.6 semanas  $\pm$  1.9. El tiempo de seguimiento promedio fue de 3 años. El DASH preoperatorio fue de 40-92 puntos con un promedio de 61.7 puntos  $\pm$  14.0. El DASH postoperatorio fue de 24 a 90 puntos con una media de 31.9  $\pm$  13.8 (Kolmogorov-Smirnov 1.52,  $p = 0.019$ , con una diferencia significativa ( $T$  de Wilcoxon,  $p = 0.0001$ ) respecto al DASH preoperatorio (*Tabla 1*). La fuerza del puño promedio en los casos operados de mano derecha fue menor de 1 kg que la fuerza del puño izquierdo, diferencia que desde luego no es significativa ( $p = 0.76$ ), en cambio cuando la mano operada fue la izquierda la fuerza del puño derecho fue mayor en 4 kg que la fuerza del puño izquierdo, no es significativa ( $p = 0.06$ ) y esto tiene que ver con la dominancia derecha en el lado sano. Con la fuerza de pinza sucedió exactamente lo mismo. La cirugía reduce la fuerza del puño del lado operado, pero el nivel de reducción es muy similar tanto si el lado operado es el derecho como el izquierdo, cuando el lado sano es el

derecho éste incrementa su fuerza considerablemente por efecto de la dominancia derecha. En cuanto a las complicaciones: el 8% (2 pacientes) presentaron disestesias en el área de la cicatriz operatoria. En los casos evaluados no se observó migración proximal del metacarpiano del pulgar (*Figura 6*).

Tabla 1. Mediciones de DASH pre y postoperatorio.

	Puntaje Mín-Máx	Promedio
DASH preoperatorio	40-92	61.7 $\pm$ 14.0
DASH postoperatorio	24-90	31.9 $\pm$ 13.8



M: Se realiza cierre de la cápsula articular.



N: cierre de herida operatoria.



Ñ: Posición del pulgar en pronación, la cual facilita la pinza de los pulpejos.



O: Inmovilización temporal postoperatoria.



**Figura 6.** Evaluación clínico-funcional postoperatoria. Paciente a quien se le operaron ambos pulgares.

## Discusión

El tratamiento quirúrgico de la osteoartritis trapeciometaarpiana ha sido siempre un reto para el cirujano de la mano, siendo el pulgar un elemento fundamental para la función de prensión y pinza. Múltiples técnicas quirúrgicas han sido descritas para esta enfermedad siempre con el objetivo de mejorar el dolor y conservar la función y estabilidad del pulgar para desempeñar las actividades laborales y de la vida diaria. En nuestro estudio hacemos una valoración de la técnica quirúrgica y sus consecuencias en los resultados funcionales de nuestros pacientes con un seguimiento promedio de 3 años, obteniéndose diferencias significativas en las escalas de satisfacción personal pre y postoperatoria, lo cual se traduce en una técnica quirúrgica adecuada.

Entre las principales estrategias para preservar el movimiento en el tratamiento de la osteoartritis trapeciometaarpiana del pulgar se han incluido desde la excisión del trapecio hasta las trapeciectomías con interposición de prótesis, injertos de tendón, reconstrucción ligamentaria y reconstrucción ligamentaria con interposición. La tendencia es evaluar la artroplastía con reconstrucción ligamentaria, ya que esto permite prevenir la migración del metacarpiano del pulgar, provocando dolor por compresión del metacarpiano contra el escafoides. Sin embargo, Lins et al. comparando resultados con Tomaino et al. sugieren que la reconstrucción ligamentaria ha tenido efectos variables en la prevención de la migración proximal del metacarpiano

y ha propuesto artroplastía con resección parcial del trapecio con colocación de injerto costocondral y tenodesis del flexor carpal radial.

La artroplastía de suspensión dinámica descrita por L.R. Scheker logra las siguientes metas: Prevenir la migración proximal y la subluxación dorsal, previene el choque entre las bases del 1° y 2° metacarpiano, produce pronación del pulgar que mejora las pinzas del pulpejo, previene el movimiento en pistón del metacarpiano y el choque con el borde distal del escafoides.<sup>12</sup>

Los resultados obtenidos en el estudio fueron satisfactorios con un DASH preoperatorio promedio de 61.7 puntos y postoperatorio promedio de 31.9 puntos, lo cual se traduce en una mejoría del grado de satisfacción personal de los pacientes antes y después de la cirugía. La cirugía reduce la fuerza del puño del lado operado, pero el nivel de reducción es muy similar tanto si el lado operado es el derecho como el izquierdo, cuando el lado sano es el derecho éste incrementa su fuerza considerablemente por efecto de la dominancia derecha. Cien por ciento de los casos estudiados, su dominancia fue el lado derecho. Cuando se opera la mano derecha de los sujetos dominantes derechos, la fuerza del puño derecho es un poco menor a la del puño izquierdo, pero cuando se opera la mano izquierda, la fuerza del puño derecho es mucho mayor que la izquierda operada, por lo tanto la dominancia es un factor a tener en cuenta en los resultados. La cirugía reduce la fuerza promedio del puño y pinza del lado operado, pero esta diferencia no es significativa.

Pensamos que es necesario realizar estudios con mayor tiempo de seguimiento postoperatorio de los pacientes y además sería interesante contar con un grupo de pacientes dominantes izquierdos para ampliar nuestras conclusiones.

## Conclusión

La artroplastía de tenosuspensión constituye una excelente alternativa para el manejo de la osteoartritis severa de la articulación trapeciométacarpiana, ya que elimina el dolor, preserva la movilidad y ofrece estabilidad, proporcionándole a los pacientes un alto nivel de satisfacción personal.

## Bibliografía

1. Zancolli EA, Zancolli ER, Cagnone JC: Rizoartrosis del pulgar. Tratamiento quirúrgico en estadios iniciales y tardíos. *Rev Iber Mano* 2000; 27(57): 8-18.
2. Imaeda T, Linscheid R: Anatomy of trapeziometacarpal ligaments. *J Hand Surg Am* 1993; 18: 226-31.
3. Bettinger P, Linschied RL, Berger R: An anatomic study of the stabilizing ligaments of the trapezium and trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg (Am)* 1999; 24: 786-98.
4. Pellegrini VD: Osteoarthritis of the thumb trapeziometacarpal joint: A study of the pathophysiology of articular cartilage degeneration. Articular wear patterns in the osteoarthritis joint. *J Hand Surg (Am)* 1991; 16: 975-82.
5. Irwin AS, Maffulli N, Chesney RB: Scapho-trapezoid arthritis a cause of residual pain after arthroplasty of the trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg (Br)* 1995; 20: 346-52.
6. Trumble E, Rafijah G, et al: Thumb trapeziometacarpal joint arthritis. Partial trapeziectomy with ligament reconstruction and interposition costochondral allograft. *J Hand Surg* 2000; 25A (1): 61-76.
7. Burton RL: The arthritic hand. *Surg of the Musculoskeletal System* 1983; 2: 670-81.
8. Biddulph SL: The extensor sling procedure for an unstable carpometacarpal joint. *J Hand Surg* 1985; 10A: 641-5.
9. American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Scoring algorithms for the disabilities of Arm, Shoulder, and hand outcomes data collection instrument, versión 2.0.* rosemont, IL, 1997.
10. Kvarnes L, Reikeras O: Rheumatoid arthritis at the base of the thumb treated by trapezium resection or implant arthroplasty. *J Hand Surg* 1985; 10B: 195-6.
11. Lins RE, Gelberman RH, et al: Basal Joint arthritis: trapeziectomy with ligament reconstruction and tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg* 1996; 21A: 202-9.
12. Zancolli EA, Zancolli ER, Cagnone JC: Rizoartrosis del pulgar. Artroplastía de suspensión dinámica en la osteoartritis trapeciométacarpiana. *Rev Iber Mano* 2000; 27 (57): 19-29.