

Resultado funcional y nivel de complicaciones tras la implantación de prótesis ARPE® en el tratamiento de la rizartrrosis

X. Terrades Cladera, G. Salvá Coll, C. Pérez Uribarri,

X. Martí Cabrer, C. de la Calle Martínez

Servicio de Traumatología. Hospital Son Llatzer

Resumen

Introducción: La rizartrrosis (artrosis de la articulación trapeciometacarpiana) es la segunda localización en frecuencia de la artrosis en la mano, pero su incidencia es la que genera una mayor limitación funcional, sobre todo en la pérdida de fuerza de prensión y pinza. Existen múltiples tratamientos conservadores y quirúrgicos para esta patología degenerativa. En este estudio se presentan los resultados del tratamiento de la rizartrrosis mediante una prótesis articular tipo ARPE, así como las complicaciones más frecuentes.

Material y método: El estudio se realiza sobre 53 pacientes intervenidos por rizartrrosis grado II-III de Eaton mediante prótesis ARPE desde septiembre de 2002 hasta noviembre de 2008, de los cuales 10 fueron excluidos por complicación y retirada de prótesis. En los 43 restantes se estudia el resultado en función de varios parámetros: Escala Analógica Visual (EVA), movimiento de oposición del pulgar, fuerza de pinza y prensión y test funcional Quick Dash.

Resultados: Los valores medios obtenidos son: escala EVA 1,13 en el lado izquierdo y 2,84 en el derecho, oposición del pulgar 9,71 en mano derecha y 9,26 en la izquierda. La fuerza de pinza es de 4,13 en lado izquierdo y 3,85 en el derecho mientras la fuerza de prensión es de 17, 28 en mano izquierda y 15,48 en la derecha. El Quick Dash es mayor en el lado derecho 27,53 que en el izquierdo 13,46. En lo que se refiere a las complicaciones destacar que la más frecuente es la luxación, y su incidencia disminuye con la experiencia del cirujano.

Conclusión: La prótesis ARPE es un excelente tratamiento para la rizartrrosis grado II-III, tanto en dolor postoperatorio como en función y movilidad del pulgar.

Palabras clave. Rizartrrosis, prótesis ARPE, complicaciones.

Summary

Introduction: Rhizarthrosis (osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint) is the second most common location for osteoarthritis in the hand, but its incidence is one that generates greatest functional limitation, especially in the loss of grip strength. There are many conservative and surgical treatments for this degenerative disease. This study presents the results of treatment of rhizarthrosis by prosthetic joint ARPE type and the most frequent complications.

Materials and methods: The study was performed on 53 patients diagnosed of rhizarthrosis operated on stage II-III Eaton by ARPE prosthesis from September 2002 until November 2008, of which 10 were excluded for complications and prosthesis removal. We study the results in the 43 patients remaining according to various parameters: Visual Analogue Scale (VAS), thumb opposition movement, grip and pinch strength and functional test Quick Dash.

Results: The average values are: VAS 1.13 in the left side and 2.84 on the right thumb opposition in right hand 9.71 and 9.26 on the left. The clamp force is on the left side of 4.13 and 3.85 on the right while holding force is 17, 28 in left hand and 15.48 on the right. The Quick Dash is greater on the right side than the left (27.53 and 13.46 respectively). It needs to be emphasized that the incidence of the most frequent complication dislocation, decreases with surgeon experience.

Conclusion: The ARPE prosthesis is an excellent treatment for grade II-III rhizarthrosis both for postoperative pain, function and mobility of the thumb

Keywords. Rhizarthrosis, ARPE prosthesis, complications.

Introducción

La rizartrrosis se define como una alteración degenerativa de la articulación trapecio metacarpiana (TMC), caracterizada por deterioro progresivo de las superficies articulares y neo formación ósea en las mismas^{1,2}. Se trata, por tanto, de un trastorno local que afecta a la articulación y que puede presentarse como un proceso primario (de etiología desconocida o idiopática) o como consecuencia de lesiones articulares preexistentes (secundaria a traumatismos, trastornos mecánicos, artritis infecciosas, etc...) siendo la más frecuente la rizartrrosis idiopática^{1,2}. Aunque la articulación TMC es la segunda articulación en frecuencia en cuanto a localización de la artrosis en la mano, tras la articulación interfalángica distal (IFD)^{1,2}, su incidencia genera una mayor afectación funcional, debido al dolor y debilidad para hacer la pinza y agarre a los que da lugar. El pulgar asume el 40% de la función de la mano, siendo la articulación TMC la más importante de su complejo osteoarticular. Esta articulación le confiere al primer dedo su orientación en el espacio y la mayor parte de movimientos en dos ejes perpendiculares entre sí. Esta disposición de la TMC es la que permite la formación de pinzas entre el pulgar y los dedos trifalángicos y la realización de una empuñadura potente.^{1,2}

Epidemiología

Es una enfermedad más frecuente en mujeres, con una prevalencia de 10:1 con respecto a los hombres^{1,2}. Sin embargo, la presencia de cargas sobre la articulación con la realización de determinados trabajos, parece influir a largo plazo sobre la frecuencia y el patrón de esta enfermedad artrósica.

Clínica

El síntoma que más frecuentemente motiva la consulta es el dolor difuso en la base del pulgar, localizado en la inserción del abductor pollicis longus (APL) o en la cara dorsal del ángulo que forman el primer y segundo metacarpiano^{1,2}. El paciente suele manifestar que el dolor se le irradia al antebrazo, y que está provocado por determinadas maniobras (coser, retorcer paños, girar llaves, pulsar botones, etc.), acompañando el cuadro con pérdida progresiva de fuerza.

En la inspección, se observa frecuentemente una prominencia dorsal en la base del primer metacarpia-

no (signo de joroba), atribuible a subluxación de la base del primer metacarpiano, sinovitis reactiva o a la existencia de calcificaciones pericapsulares^{1,2}. También es posible evidenciar deformidades asociadas, tales como la desviación del eje del primer metacarpiano en aducción e hiperextensión compensadora de la articulación metacarpofalángica (MCF). Hay dos maniobras importantes que reagudizan la sintomatología, el crank test, que consiste en provocar dolor realizando una compresión en el eje del primer metacarpiano y el grind test, que es el mismo tipo de compresión, pero asociando un movimiento de rotación a nivel de la articulación TMC¹.

Exploraciones complementarias

La RX Simple

Es una herramienta fundamental para el diagnóstico de esta enfermedad. Las proyecciones que no pueden faltar para completar el estudio son: PA y L de la articulación TMC, PA de la muñeca y oblicua de mano. La clasificación radiológica que se emplea son los ESTADÍOS DE EATON^{1,2} que se representan en la figura 1.

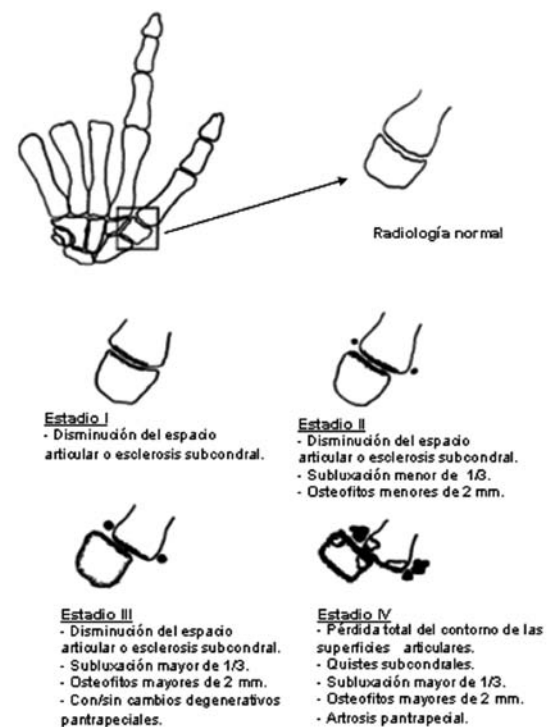


Figura 1. Estadios de EATON

Tratamiento conservador

Supone un tratamiento sintomático de alivio del dolor, pero no definitivo. Debemos comenzar con él, hasta que la progresión del cuadro haga que el paciente se encuentre incapacitado. Incluye, reposo y/o cambio de actividad, AINES, infiltraciones locales con corticoides o ácido hialurónico, tratamiento rehabilitador y ejercicios de potenciación muscular y ortesis, cuya función principal es estabilizar la base del primer metacarpiano, tratando de evitar la progresión de la adducción, así como la subluxación de la base.

Tratamiento Quirúrgico

Cuando el tratamiento conservador falla, el cirujano y el paciente se deben plantear la opción de la cirugía. El dolor debe ser incapacitante, la función de la mano muy limitada, y se debe afectar la calidad de vida de la persona y sus actividades de la vida diaria. La indicación en cuanto a la técnica, va a depender de factores como la edad, el estado general del paciente, su actividad laboral y deformidades asociadas.

En función de los diferentes estadios de Eaton, se puede indicar una técnica quirúrgica u otra.

Estadio 1: Reconstrucción del ligamento oblicuo volar (Eaton-Littler), Artroscopia TMC u osteotomía del primer metacarpiano tipo Wilson.

Estadios 2-4: Artroplastias de tenosuspensión-interposición, Trapecectomía total, Artrodesis TMC o Prótesis TMC.

Prótesis: en los últimos años, se ha producido un aumento de la popularidad de la artroplastia total de TMC. Actualmente, se emplean prótesis modulares con tres componentes (vástago, cuello y cotilo), sin cementar. Existen varios modelos en el mercado: ARPE®, IVORY®, ELEKTRA®. Las prótesis evitan el colapso de la articulación, teniendo un aspecto estético adecuado y manteniendo la altura del pulgar. Los resultados de movilidad y fuerza son muy alentadores. Sin embargo, tienen complicaciones, tales como el desgaste, el aflojamiento y la luxación.

El objetivo de este estudio es determinar el resultado funcional de las rizartrosis tratadas mediante prótesis ARPE® en base a los resultados obtenidos con la escala visual analógica, el movimiento de oposición del pulgar según la escala de Kapandji, la fuerza

de pinza y prensión o agarre y la afectación para las actividades de la vida diaria determinadas mediante el cuestionario Quick-Dash. También interesa valorar el nivel de complicaciones que se producen tras la implantación de la citada prótesis.

Material y métodos

Se realiza un estudio descriptivo transversal en 53 pacientes diagnosticados de rizartrosis estadio II-III de Eaton. A los pacientes se les interviene mediante una artroplastia total con prótesis tipo ARPE®. El estudio se realiza con prótesis implantadas entre Septiembre de 2002 y Noviembre de 2008. Las intervenciones quirúrgicas son realizadas por tres traumatólogos especialistas en mano. Como criterio de inclusión tenemos la presencia de rizartrosis estadio II-III de Eaton que no mejora tras tratamiento conservador, y como criterio de exclusión la aparición de complicaciones después de realizada la intervención quirúrgica que obliguen a retirar la prótesis. De los 53 pacientes, 10 se excluyen del estudio por presentar complicaciones. El estudio por lo tanto se realiza a los 43 pacientes que no presentaron complicaciones. En marzo de 2011 a todos los pacientes incluidos en el estudio (43) se les realizan diferentes pruebas con el fin de valorar la influencia de la técnica quirúrgica en la mejoría o no de los síntomas. Las pruebas realizadas son las siguientes:

1. La Escala Analógica Visual (EVA) es otro abordaje válido para medir el dolor y conceptualmente es muy similar a la escala numérica. La EVA más conocida consiste en una línea de 10 cm. con un extremo marcado con “no dolor” y otro extremo que indica “el peor dolor imaginable”. El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. La longitud de la línea del paciente es la medida y se registra en milímetros. La ventaja de la EVA es que no se limita a describir 10 unidades de intensidad, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor. La EVA es hoy de uso universal. Es un método relativamente simple, que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente. Tiene buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es decir, es fácilmente reproducible.

2. Movimiento de oposición del pulgar según la escala de Kapandji, 3-5 con un rango de 1 a 10, en la que el 1 indica el movimiento mínimo (llegando el



Figura 2 . Diagrama mostrando el sistema de valoración de la oposición del pulgar de Kapandji (extraído de Borrás JC et al).

pulpejo del pulgar a nivel de la articulación MTCF del 2º dedo) y el 10 el máximo (el pulpejo llega a la articulación MTCF del 5º dedo). Figura 2.

3. Pinza y prensión: se realiza mediante el programa informático E-LINK Biométricas, permitiendo cuantificar en Kg la fuerza de pinza y prensión o agarre que realiza el paciente. Se emplea el módulo H500 Kit de Mano (figuras 3 y 4), herramienta de alta precisión para medición de fuerza de garra y pinza. E-link es un sistema único computarizado de rehabilitación y evaluación clínica. Con aplicaciones tanto en rehabilitación neurológica como ortopédica, el sistema E-link marca un nuevo concepto en rehabilitación con módulos de ejercicios, evaluación, documentación y elaboración de informes.

4. Test Quick-DASH: es un test que permite valorar la afectación para las actividades de la vida diaria en patologías de miembro superior 6-7. Consta de 11 preguntas, en las que la afectación se puntúa de 1 (mínima) a 5 (máxima). La puntuación final se calcula mediante la fórmula siguiente: $[(\text{suma de n respuestas})/n] - 1) \times 25$, donde n es igual al número de respuestas completadas. La puntuación del "Quick Dash" no puede ser calculada si hay más de 1 ítem sin



Figura 3 . Medición de fuerza de agarre

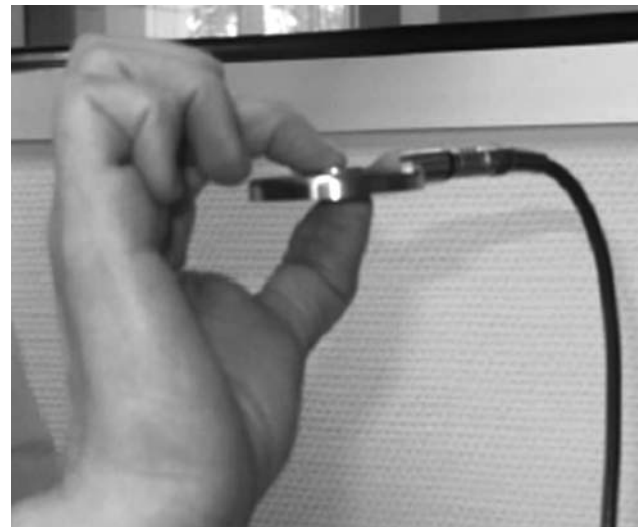


Figura 4 . Medición de fuerza de pinza

contestar. Los valores finales van desde un mínimo (0) que representa el mejor resultado hasta un máximo de 100 (peor resultado posible).

Técnica quirúrgica

Se realiza un abordaje dorsal de la articulación TMC. Capsulotomía dorsal y visualización de la articulación. Osteotomía mínima de la base del 1º metacarpiano y fresado progresivo del vástago hasta la colocación del implante definitivo metacarpiano. Fresado de superficie articular del trapecio y colocación del implante definitivo de cotilo a presión. Se realiza prueba de cuello para valorar estabilidad y pistoneo bajo control de escopia, colocándose el cuello definitivo según prueba adecuada. Cierre capsula. Cierre de piel con monofilamento 5/0. Colocación de férula de yeso 3 semanas.



Figura 5 . Prótesis tipo ARPE®.

Características de la prótesis

La prótesis (figura 5) ARPE® es una prótesis modular con tres componentes: vástago metacarpiano, cuello y cotilo trapezoide. Los implantes se colocan sin cementación (colocación tipo press-fit) y están recubiertos de hidroxiapatita para aumentar la osteointegración VASTAGO: Su forma anatómica presenta una curvatura palmar y una sección triangular, lo que garantiza una perfecta estabilidad para su colocación a presión CUELLO: forma junto con la cabeza un conjunto monobloque. Unión del cuello al vástago mediante ensamblaje cónico COTILO: Forma hemisférica con polo aplanado para un mejor anclaje peri-

férico. Presenta una cara articular interna de polietileno de alta densidad.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se vuelcan en una matriz Excel y se analizan con el paquete estadístico SPSS 19.0. Se determinan la media, desviación típica, mediana, moda, cuartiles 1 y 3, rango e intervalo de confianza del 95%. Las variables cuantitativas se comparan mediante la prueba de la chi cuadrado. Se establece como nivel de significación estadística una $p < 0,05$.

Resultados

De los 43 pacientes que intervienen en el estudio, 42 son mujeres y 1 hombre. 24 intervenciones se realizan en la mano izquierda (edad media de los participantes 55,5 años dt 7,3 años y 19 en la mano derecha, edad media 59,5 años dt 8,8 años.

Vamos a analizar el resultado obtenido tras la implantación de la prótesis ARPE® en cada una de las pruebas realizadas.

EVA (Escala Visual Analógica)

Los valores globales obtenidos (mano izquierda, derecha y total) con la escala EVA se presentan en la tabla 1.

Oposición del pulgar

Los valores globales obtenidos (mano izquierda, derecha y total) con el movimiento de oposición del pulgar según la escala de Kapandji se presentan en la tabla 2.

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
EVA total	1,88	0	1	4	0	2,52	1,11-2,65	0-8	43	
EVA izquierda	1,13	0	0	1	0	1,94	0,33-1,92	0-7	24	<0,05
EVA derecha	2,84	0	2	5	0	2,87	1,52-4,16	0-8	19	

Tabla 1 . Resultados de la escala EVA.

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
Oposición total	9,51	10	10	10	9	1,3	9,12-9,91	4-10	43	
Oposición izquierda	9,71	10	10	10	9	1,04	9,28-10	5-10	24	>0,05
Oposición derecha	9,26	9	10	10	8	1,56	8,55-9,98	4-10	19	

Tabla 2. Resultados de la oposición del pulgar

QUIK-DASH

Los valores globales obtenidos (mano izquierda, derecha y total) con el cuestionario Quick-Dash se presentan en la tabla 3.

Pinza

Los valores globales obtenidos con la mano operada al realizar la pinza se presentan en la tabla 4

Los valores globales obtenidos con la mano contralateral al realizar la pinza se presentan en la tabla 5.

Prensión

Los valores globales obtenidos con la mano operada al realizar la prensión se presentan en la tabla 6.

Los valores globales obtenidos con la mano contralateral al realizar la prensión se presentan en la tabla 7.

Complicaciones

Las complicaciones se pueden analizar desde diferentes puntos de vista.

Según el tipo de complicación. (tabla 8)

	% complicaciones	nº complicaciones
luxación	70	7
aflojamiento cotilo	20	2
artrosis STT	10	1

Tabla 8. Reparto de complicaciones según tipo

Complicaciones por años (antigüedad del cirujano en la realización de la técnica)

Las complicaciones clasificadas según el año en que se realiza la intervención quirúrgica se presentan en la tabla 9.

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
Quick-Dash total	19,67	4,5	18,1	29,5	0	17,86	14,22-25,12	0-61-3	43	
Quick-Dash izquierdo	13,46	2,27	12,45	24,95	0	11,83	8,63-18,29	0-36,3	24	<0,05
Quick-Dash dcho	27,53	9	22,7	47,7	9	21,2	17,8-32,25	0-61-3	19	

Tabla 3 . Resultados globales del cuestionario Quick-Dash

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
Pinza Q total	4	2,7	3,7	5,5	3,6	1,68	3,49-4,51	0,9-8,1	43	
Pinza Q izquierda	4,13	2,8	3,95	5,55	2,7	1,74	3,41-4,84	0,9-8,1	24	> 0,05
Pinza Q derecha	3,85	2,6	3,6	5,3	3,6	1,64	3,1-4,6	1-6,8	19	

Tabla 4 . Resultados de la pinza de la mano operada

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
Pinza contralateral total	3,71	2,6	3,9	4,9	1,1	1,84	3,15-4,27	0,5-9	43	
Pinza contralateral izq	3,67	2,8	3,95	4,7	1,1	1,49	3,06-4,28	1,1-6,8	24	> 0,05
Pinza contralateral dcho	3,76	2,4	3,6	5,7	2,7	2,25	2,73-4,8	0,5-9	19	

Tabla 5. Resultados de la pinza de la mano contralateral

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
Prensión Q total	16,48	11,5	16,8	21,1	6,6	7,63	14,16-18,81	0,4-30,4	43	
Prensión Q izquierda	17,28	14,05	17,85	20,85	16,8	6,74	14,53-20,03	4,8-28,2	24	> 0,05
Prensión Q derecha	15,48	7,8	14,8	21,9	0,4	8,71	11,47-19,87	0,4-30,4	19	

Tabla 6 . Resultados de la prensión de la mano operada

	Media	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	Moda	D típica	IC 95%	Rango	n	p
Prensión contralateral total	16,49	9,8	17,7	22,4	2,5	8,29	13,96-19,02	0,3-30,8	43	
Prensión contralateral izquierda	17,61	11	18,4	23,4	4,2	7,76	14,44-20,78	4,2-30,8	24	> 0,05
Prensión contralateral derecha	15,07	6,7	16,6	21	2,5	8,91	10,98-19,16	0,3-28,2	19	

Tabla 7 . Resultados de la prensión de la mano contralateral

	% prótesis complicadas	Puestas	Complicadas
Año 2002	100	1	1
Año 2003	0	2	0
Año 2004	28,6	7	2
Año 2005	22,2	9	2
Año 2006	18,2	11	2
Año 2007	16,7	12	2
Año 2008	9,1	11	1

Tabla 9. Reparto de complicaciones según año de intervención quirúrgica.

Complicaciones según antigüedad de la prótesis

Las complicaciones clasificadas según el tiempo que hace que se colocó la prótesis se presentan en la tabla 10.

Antigüedad	% complicaciones	Nº complicaciones
< 1 mes	10	1
31-90 días	10	1
91-180 días	10	1
181-365 días	20	2
> 365 días	50	5

Tabla 10. Reparto de complicaciones según año en que se coloca la prótesis

Discusión

La primera consecuencia que se puede extraer de nuestro estudio es el buen resultado funcional que se obtiene en el tratamiento de la rizartrrosis en estos pacientes que han sido intervenidos con una prótesis modelo ARPE®. Es fácil comparar el resultado funcional obtenido en este estudio con el logrado por otros autores ya que la mayoría de estudios consultados emplean los mismos indicadores: EVA, oposición del pulgar, pinza, prensión y Quick-Dash. Desgraciadamente no hemos encontrado demasiados trabajos realizados con la prótesis ARPE®, por lo que en algunos casos nuestros resultados se deberán comparar también con los obtenidos con otras prótesis o tratamientos de la rizartrrosis. En nuestro trabajo se obtiene un excelente resultado en la oposición del pulgar con valores medios superiores a 9,5 puntos (sobre 10 posibles) y un cuartil 3 de 10, estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores con esta misma prótesis⁸ o con otras prótesis.⁹ Las puntuaciones del cuestionario Quick-Dash muestran muy buenos resultados. Estos resultados son mejores que los obtenidos en otros estudios con prótesis ARPE®¹⁰ o con otros tratamientos como la trapectomía aislada total sin artroplastia asociada⁹, la

artrodesis con placa atornillada¹ o con agujas de kirschner¹¹. Se obtuvieron también excelentes resultados en la escala visual del dolor tras la implantación de la prótesis ARPE®, resultados estos muy superiores a los obtenidos en otros estudios¹¹. Otro punto fuerte de nuestro estudio es el gran tamaño de muestra, superior a la mayoría de los estudios analizados.⁹⁻¹⁰ En lo que hace referencia a las complicaciones, la prevalencia en nuestro trabajo coincide con otros estudios con prótesis ARPE®^{10,12} pero es inferior a la encontrada en estudios con otras técnicas quirúrgicas⁸. Si valoramos las causas de esas complicaciones observamos que en nuestro estudio se deben sobre todo a luxación, mientras que en otros trabajos con prótesis ARPE® la complicación principal es el aflojamiento de cotilo. Un hecho importante en relación con las complicaciones es que se observa un descenso paulatino en la prevalencia a medida que el cirujano va adquiriendo pericia, lo que se denomina curva de aprendizaje, desgraciadamente no podemos comparar estos resultados con otros estudios ya que en todos los consultados no se hace referencia a esto.

Como líneas de trabajo futuras, ya que no eran objeto de este estudio, y a tenor de los resultados obtenidos creemos que sería interesante conocer si la prótesis ARPE® obtiene mejorías funcionales significativas en comparación con la situación pre intervención quirúrgica, para ello se plantea la necesidad de realizar las determinaciones de EVA, oposición, prensión, pinza y Quick-Dash tanto antes como después de implantar la prótesis.

Bibliografía

- Green's Operative Hand Surgery. Fifth Edition. Chapter twelve: thumb basal joint arthritis. Ed. Elsevier.
- Beredjiklian P.K., Bozentka D.J. Review of Hand Surgery. Ed. Saunders. Chapter nine: Arthritis.
- Kapandji, A. L. Physiologie articulaire. Tome 1. Paris: Maloine, 1985:1-296.
- Kapandji, A. L. Clinical evaluation of the thumb's opposition. J. Hand Ther. 1992; 3:102-6.
- Kapandji A. Clinical test of apposition and counter-apposition of the thumb. Ann Chir Main. 1986;5(1):67-73.
- Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). Am J Ind Med. 1996;29(6):602-8

7. Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. Med Clin (Barc). 2006 Sep 30;127(12):441-7.

8. Isselin J. Prothèse ARPE : résultats préliminaires. Chir Main. 2001 ; 20 : 89-92

9. Gallinet D, Gasse N, Blanchet N, Tropet Y, Obert L. La rizarthrose chez l'homme : des enjeux différents. Résultats de trois techniques chirurgicales. Chir Main. 2011; 30: 40-45.

10. Apard, T, Saint-Cast, Y. Résultats à plus de cinq ans du traitement de la rizarthrose par la prothèse Arpe®. Chir Main. 2007; 26(2):88-94

11. Borrás JC, López D, Montaner D. Valoración clínica de los resultados en artrodesis trapecio-metacarpiana: placa atornillada vs agujas de kirschner. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. 2010; 244(45): 130-6.

12. Apard T, Saint-Cast Y. Revision of the ARPE prosthesis by the Jones procedure: a study of 6 cases and review of literature. Chir Main. 2007;26(2):95-102.

