



Implante de pirocarbono para la artritis trapeciometacarpiana: resultados clínicos y radiológicos a medio plazo

Pyrocarbon Implant for Trapeziometacarpal Arthritis: Mid-term Clinical and Radiological Results

Elisabete Ribeiro¹ Melanie Ribau¹ Juvenália Ribeiro¹ Pedro Varanda¹ Luis Filipe Rodrigues¹

¹ Departamento de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Braga, Braga, Portugal

Dirección de correspondencia Elisabete Fernanda Magalhães Ribeiro, MD, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Hospital de Braga, rua de Sete Fontes, São Victor, 4170-243, Braga, Portugal (e-mail: elisabete.mgr@gmail.com).

Rev Iberam Cir Mano 2021;49:37–45.

Resumen

Los implantes de carbono pirolítico para la artritis trapeciometacarpiana (TMC) se han estudiado ampliamente, pero la literatura sigue siendo discrepante en lo que respecta a los resultados funcionales a medio plazo. Nuestro grupo describe los resultados clínicos y radiológicos después de cinco años de tratamiento quirúrgico de la artritis TMC con Pyrodisk (Integra Life Sciences, Plainsboro, NJ, EEUU). En total, 19 pacientes (2 hombres y 17 mujeres) con edad promedio de 56.45 ± 5.95 (rango: 44 a 67) años fueron revisados, con un seguimiento medio de 74.05 ± 14.43 (rango: 60.00 a 105.83) meses. En el seguimiento final, la puntuación en la Escala Visual Analógica (EVA) para el dolor fue de 1.76 ± 2.05 , el promedio de la puntuación en el cuestionario Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (QuickDASH, Discapacidades del Brazo, Hombro y Mano, en inglés) fue de 22.73 ± 22.33 , y todos los parámetros funcionales estaban por encima de la barrera del 90% del lado contralateral. La progresión de la radiolucencia fue del 89% a 1 año y del 11% a 5 años de seguimiento, respectivamente, pero no se relacionó con los resultados clínicos. La prevalencia de la subluxación (alrededor de un cuarto del centro del implante) fue del 24% en pacientes asintomáticos, y no se observó dislocación. La supervivencia global del implante fue del 89%. La revisión tuvo lugar en el 11% de los casos debido al dolor persistente y la rotura del implante después del impacto directo. Más del 75% de los pacientes estaban satisfechos o muy satisfechos con el tratamiento. En conclusión, Pyrodisk nos permitió obtener buenos resultados funcionales a medio plazo con una supervivencia aceptable del implante y bajo riesgo de luxación. Los hallazgos radiológicos no necesariamente deben traducir las características patológicas.

Palabras clave

- ▶ Artritis Trapecio-metacarpiana
- ▶ Pyrodisk
- ▶ Radiolucidez

Abstract

Pyrolytic carbon implants for trapeziometacarpal (TMC) arthritis have been extensively studied, but there is still discrepancy in the literature concerning the mid-term

recibido
September 5, 2020
aceptado
January 21, 2021

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0041-1729998>.
ISSN 1698-8396.

© 2021. SECMA Foundation. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

functional results. Our group describes the clinical and radiological results after five years of surgical management of TMC arthritis with Pyrodisk (Integra Lifesciences, Plainsboro, NJ, US). A total of 19 patients (2 males and 17 females) aged 56.45 ± 5.95 (range: 44 to 67) years were reviewed with a mean follow-up of 74.05 ± 14.43 (range: 60.00 to 105.83) months. At the final follow-up, the score on the Visual Analogue Scale (VAS) for pain was of 1.76 ± 2.05 , the average score on the Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (QuickDASH) questionnaire was of 22.73 ± 22.33 , and all functional parameters were above the 90% barrier of the contralateral side. The progression of radiolucency was 89% at 1 year and 11% at 5 years of follow-up respectively, but it was not related to the clinical outcomes. The prevalence of subluxation (around one-fourth of the center of the implant) was of 24% in asymptomatic patients, and dislocation was not observed. The overall survival of the implant was of 89%. Revision took place in 11% of the cases due to persistent pain and implant breakage after direct impact. More than 75% of the patients were very or highly satisfied with the treatment. In conclusion, Pyrodisk enabled us to obtain good functional mid-term results, with an acceptable survival of the implant and low risk of dislocation. Radiological findings do not necessarily translate into clinical symptoms.

Keywords

- ▶ trapeziometacarpal arthritis
- ▶ Pyrodisk
- ▶ radiolucency

Introducción

La articulación trapeciometacarpiana (TMC) suele estar afectada por la artritis, con una prevalencia de entre el 8% y el 11% en la población general.¹ Aunque el tratamiento conservador contribuye a mejorar los síntomas y a retrasar la progresión,² con frecuencia es necesaria la cirugía. Numerosas estrategias quirúrgicas han demostrado ser eficaces en la mayoría de los casos, pero ningún método ha resultado superior a los otros hasta ahora.²⁻⁶

El uso de prótesis de carbono pirolítico ha aumentado durante la última década,^{7,8} debido a su biocompatibilidad, su bajo coeficiente de fricción, y su particular módulo de elasticidad,^{9,10} que crean un implante de gran fuerza y resistente al desgaste.¹⁰⁻¹² Los estudios publicados hasta la fecha presentan discrepantes resultados funcionales a medio plazo: muchos describen resultados favorables, concretamente, un excelente alivio del dolor y la satisfacción del paciente,^{4,8,10,13,14} pero algunos informan de altas tasas de fracaso, provenientes de la rotura, la inestabilidad, la dislocación, el aflojamiento y la rigidez.^{9,15}

El implante de interposición no anatómica de carbono pirolítico (PyroDisk, Integra Life Sciences, Plainsboro, NJ, EEUU) preserva la longitud del pulgar y proporciona una base anatómica para mejores función del pulgar y fuerza de pellizco.¹⁶ También evita los problemas de metalosis, cemento óseo, y desgaste del polietileno observados con otros implantes.¹³ Nuestra investigación tiene como objetivo abordar los resultados clínicos y radiológicos en una serie de pacientes sometidos a cirugía por osteoartritis TMC primaria aislada con Pyrodisk tras 5 años de seguimiento.

Materiales y métodos

Diseño del estudio. Realizamos un estudio observacional retrospectivo en pacientes diagnosticados de artrosis

degenerativa TMC primaria aislada que fueron sometidos a cirugía en nuestro centro entre febrero de 2011 y marzo de 2014. Se obtuvo la revisión y aprobación del Comité de Ética para la Salud del Hospital de Braga, Braga, Portugal. Los criterios de inclusión fueron: edad superior a 18 años en el momento de la cirugía, seguimiento mínimo de 60 meses, artrosis degenerativa TMC primaria, estadio radiográfico II y III según la clasificación de Eaton,^{17,18} no haber sido operado previamente de la articulación TMC, y fracaso del tratamiento no quirúrgico. Los criterios de exclusión fueron: pacientes menores de 18 años y evidencia radiográfica de artritis escafotrapeziotrapezoidal. Se identificaron los pacientes a partir de una base de datos, y se revisaron sus historias clínicas. Fueron seleccionados 28 pacientes (3 hombres y 25 mujeres). De ellos, un paciente falleció, cuatro fueron excluidos por pérdida de seguimiento, y otros cuatro, por no disponer de radiografías postoperatorias en el último seguimiento. Se revisaron un total de 19 pacientes (2 hombres y 17 mujeres).

Técnica quirúrgica. Todos los pacientes fueron operados con anestesia general o bloqueo del plexo braquial. Se utilizó un torniquete neumático (con 250 mmHg de presión). Los pacientes estaban en posición supina, y el miembro afectado se dispuso en una mesa lateral. Se utilizó un abordaje dorsolateral entre el abductor largo y el extensor corto del pulgar. Se identificaron las ramas superficiales del nervio radial y se las separaron. Se realizó una capsulotomía longitudinal de la articulación TMC desde la porción media del hueso metacarpiano hasta la base del trapecio. Se utilizó una sierra oscilante para eliminar de 2 a 3 mm de la base del primer metacarpiano perpendicularmente al eje largo del hueso. Se realizó una resección mínima del trapecio utilizando una sierra oscilante para alinearlos de forma paralela al hueso metacarpiano. Se utilizó un escariador para crear una concavidad entre la base del metacarpiano del pulgar y la superficie distal del trapecio. Se utilizó una broca de 3,2 mm para crear un orificio en el trapecio (desde el

aspecto proximal y dorsorradial del trapecio hacia el centro de la articulación TMC) y en el primer metacarpiano (a 1,5 cm distal de la superficie articular, y también desde el aspecto dorsal radial de la base del hueso metacarpiano hacia el centro de la articulación TMC). El implante adecuado se determinó seleccionando el implante de prueba que mejor se ajustaba a la base metacarpiana, y se confirmó mediante fluoroscopia intraoperatoria. Se realizó una hemioplastia del flexor radial del carpo. El tendón se pasó primero en profundidad a los tendones del primer compartimento dorsal y, luego, a través del trapecio, el orificio del implante, y finalmente se lo recuperó a través del túnel metacarpiano. La plastia se suturó dorsalmente sobre sí misma, teniendo en cuenta la tensión correcta para asegurar la estabilidad de la articulación TMC. La cápsula y la piel se cerraron con suturas absorbibles y no absorbibles respectivamente. En todos los casos se utilizó una inmovilización con yeso para el pulgar.

Tratamiento postoperatorio. Se retiraron las suturas a los 15 días, y la férula, a las tres semanas. A continuación, se iniciaron la amplitud de movimiento (ADM) activa y la rehabilitación física. El tiempo total de la terapia se definió de forma individual. A las 12 semanas de la cirugía, se permitieron actividades sin restricciones.

Medidas de resultado. Se revisaron los datos clínicos y radiológicos en el seguimiento final. Se aplicó la escala visual analógica (EVA) para el dolor, que va de 0 (sin dolor) a 10 (máximo dolor imaginable). Se utilizó una escala de 10 puntos, de 0 (ninguna satisfacción) a 10 (satisfacción completa), para registrar la satisfacción del paciente con el resultado de la cirugía y con el aspecto del dígito tras la misma. La función global de la mano fue determinada mediante el cuestionario Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (QuickDASH, Discapacidades del Brazo, Hombro y Mano, en inglés) validado para la población portuguesa, que va de 0 (función normal del miembro superior) a 100 (sin función del miembro superior). El movimiento del pulgar en oposición y la aducción se evaluaron mediante la escala funcional de Kapandji.¹⁹ Se calculó la inclinación palmar y la inclinación radial con un goniómetro clásico. La fuerza de agarre (kg) y la fuerza de pellizco (kg) se obtuvieron mediante la media de tres medidas repetidas con un dinamómetro manual (Lafayette Instrument, modelo 01165, Lafayette, IN, EEUU). Las radiografías preoperatorias se analizaron según la clasificación de Eaton.^{17,18} Se revisaron las radiografías postoperatorias (vistas frontal y lateral) utilizando el programa del sistema de imágenes radiológicas (Sectra IDS7, versión 21.1.3.2033, Sectra AB, Linköping, Suecia) en el postoperatorio inmediato, al año, y a los 5 años de seguimiento. La alineación coronal y sagital del implante en relación con el eje largo de la articulación TMC se midió según lo descrito por Barrera-Ochoa y col.:¹³ la base de la articulación TMC se dividió en cuartos en las vistas frontal y lateral, y la posición del implante se definió como centrada, un cuarto desplazada, la mitad desplazada, y más de la mitad desplazada. La lucencia periprotésica se midió utilizando una modificación del sistema descrito por Herren y col.²⁰ para la artroplastia de la articulación interfalángica proximal con

pirocarbono: 0 - línea radiolúcida (0,5mm) alrededor del implante en la radiografía simple, que proviene del recubrimiento de carbono pirolítico; 1-línea radiolúcida presente ≤ 1 mm de ancho en cualquier punto alrededor del implante; 2-línea radiolúcida > 1 mm de ancho en cualquier punto alrededor del implante; y 3-desplazamiento macroscópico del implante (más de un cuarto de la base del primer metacarpiano).

Análisis estadístico. Las variables cuantitativas han sido descritas como medias y desviaciones estándar utilizando el programa GraphPad Prism (GraphPad Software, Inc., San Diego, CA, EEUU), versión 8 para Windows 10. Los resultados de la ADM y la fuerza han sido expresados en porcentajes en relación a la función de la extremidad contralateral. La supervivencia del implante se presentó en porcentajes. La correlación entre los resultados clínicos (ADM y fuerza) y las características radiológicas (posición del implante y radiolucencia) fue analizada mediante la prueba de correlación de rangos de Spearman, con un intervalo de confianza del 95% y $p < 0.05$.

Resultados

Se analizó un total de 19 pacientes (2 hombres y 17 mujeres). La edad media fue de 56.45 ± 5.95 (rango: 44 a 67) años, y el seguimiento medio fue de 74.05 ± 14.43 (rango: 60.00 a 105.83) meses. Se identificaron los estadios II y III de Eaton en el 32% y el 68% de los casos, respectivamente. El lado dominante estaba afectado con una incidencia del 63%. En total, 3 de los 19 pacientes ya habían sido operados en la mano contraria: uno (paciente 7) se sometió a una artroplastia total de la articulación TMC con un implante de rótula, otro (paciente 13), a un implante de pirocarbono realizado con la misma técnica, y otro (paciente 14), a una reparación primaria por lesión aguda del ligamento colateral cubital de la articulación metacarpofalángica del pulgar. Dos pacientes se sometieron a una revisión antes del final del seguimiento. Los autores decidieron incluirlos durante el análisis de la supervivencia del implante, pero no se muestran sus resultados clínicos, tampoco sus hallazgos radiológicos después de la revisión.

En el último seguimiento, la puntuación media en la EVA para el dolor fue de 1.76 ± 2.05 , y la puntuación media en el QuickDASH, de 22.73 ± 22.33 . El tiempo promedio para la reincorporación laboral fue de 4.07 ± 2.92 meses, pero 12 de los 19 pacientes estaban jubilados en el momento de la intervención. El 76% y el 82% de los pacientes estaban muy satisfechos o totalmente satisfechos (puntuación ≥ 8 sobre 10) con el tratamiento en general y el aspecto estético, respectivamente. Se detallan estos resultados en la ► **Tabla 1**.

Los valores medios de los parámetros funcionales de la fuerza de agarre y de pellizco fueron del $89 \pm 26\%$ y del $93 \pm 23\%$ en relación a la extremidad contralateral, respectivamente. Las medidas de inclinación palmar y radial fueron de $33.06^\circ \pm 9.59^\circ$ y $42.49^\circ \pm 17.14^\circ$, respectivamente. Los valores de oposición (Kapandji¹⁹) y la retroimpulsión (Kapandji¹⁹) fueron 8.47 ± 1.55 y 2.65 ± 0.61 , respectivamente. Los resultados funcionales y de la ADM se muestran en la ► **Tabla 2**.

Tabla 1 Resultados clínicos y radiológicos en detalle

	EVA (0-10)	QuickDASH (0-100)	Tiempo de retorno al trabajo (meses)	Puntuación de satisfacción global (0-10)	Puntuación de satisfacción con la apariencia (0-10)	Radiolucencia*		Posición del implante**			Revisión (Sí/No)
						Postoperatorio	1 año	5 años	1 año	5 años	
Paciente 1	0	0.00	NC	10	10	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 2	0	9.09	4.00	10	10	0	1	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 3	0	0.00	NC	10	10	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 4	4	4.55	NC	9	9	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 5	4	22.73	7.00	7	7	0	2	3	Centrado	¼ desplazado	No
Paciente 6	5	61.36	3.00	8	10	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 7	5	56.82	1.50	10	10	0	1	1	Centrado	Centrado	No
Paciente 8	2	36.36	NC	10	10	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 9	0	2.27	NC	10	8	0	1	1	Centrado	¼ desplazado	No
Paciente 10	0	9.09	NC	10	10	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 11	5	50.00	NC	10	10	0	0	0	Centrado	Centrado	No
Paciente 12	2	38.64	1.00	7	10	0	1	1	Centrado	Centrado	No
Paciente 13	0	11.36	3.00	10	10	3	3	3	¼ desplazado	¼ desplazado	No
Paciente 14	2	52.27	NC	8	8	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 15	0	29.55	NC	9	10	0	2	2	Centrado	Centrado	No
Paciente 16	1	0.00	NC	10	10	0	1	1	Centrado	Centrado	No
Paciente 17	0	2.27	9.00	10	9	0	3	3	Centrado	¼ desplazado	No
Paciente 18	NC	NC	NC	NC	NC	0	NC	NC	Centrado	NC	Sí
Paciente 19	NC	NC	NC	NC	NC	0	2	NC	Centrado	Centrado	No
Promedio	1.76	22.73	4.07	9.29	9.47	-	-	-	-	-	-
Desviación estándar	2.05	22.33	2.92	1.10	0.94	-	-	-	-	-	-

Abreviaturas: DASH, Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Discapacidades de la Mano, Hombro y Codo); EVA, Escala Visual Analógica del dolor en el postoperatorio; NC, no corresponde.

Notas: *Según Herren et al.²⁰

**Según Barrera-Ochoa et al.¹³

Tabla 2 Resultados funcionales in detalle

	Fuerza de agarre (kg)			Fuerza de pellizco (kg)			Inclinación palmar (grados)			Inclinación radial (grados)			Oposición (Kapandji ¹⁹)			Retropulsión (Kapandji ¹⁹)		
	Miembro operado	Miembro contra-lateral	% Miembro operado	Miembro operado	Miembro contra-lateral	% Miembro operado	Miembro operado	Miembro contra-lateral	% Miembro operado	Miembro operado	Miembro contra-lateral	% Miembro operado	Miembro operado	Miembro contra-lateral	% Miembro operado	Miembro operado	Miembro contra-lateral	% Miembro operado
Paciente 1	8,17	8,13	101%	5,35	4,65	115%	26	28	93%	32	40	80%	8	8	100%	2	2	100%
Paciente 2	9,82	10,57	93%	3,36	3,96	85%	40	40	100%	78	70	111%	9	10	90%	4	4	100%
Paciente 3	11,22	10,45	107%	4,7	4,45	105%	40	42	95%	60	40	150%	10	10	100%	3	3	100%
Paciente 4	21,32	21,4	100%	6,59	6,53	101%	34	30	113%	40	50	80%	8	10	80%	3	4	75%
Paciente 5	5,09	8,58	59%	2,01	3,13	64%	24	20	120%	50	42	119%	7	9	78%	3	3	100%
Paciente 6	4,38	9,33	47%	1,47	3,02	49%	20	20	100%	40	30	133%	9	10	90%	2	4	50%
Paciente 7	5,3	5,49	96%	1,63	1,96	84%	32	28	114%	38	50	76%	9	9	100%	3	3	100%
Paciente 8	1,68	2,34	72%	1,39	11,83	115%	18	20	90%	40	40	100%	9	10	90%	3	3	100%
Paciente 9	6,23	7,65	82%	2,85	1,21	113%	30	38	79%	52	62	84%	9	10	90%	3	2	150%
Paciente 10	7,36	6,88	107%	3,17	3,23	98%	50	40	125%	34	44	77%	9	9	100%	2	3	67%
Paciente 11	10,63	7,19	148%	4,18	4,79	87%	42	38	111%	78	50	156%	9	9	100%	3	3	100%
Paciente 12	2,08	6,01	35%	1,16	2,17	53%	26	44	59%	24	50	48%	9	9	100%	2	3	67%
Paciente 13	11,32	13,28	85%	4,13	5,78	72%	40	70	57%	52	50	104%	9	9	100%	2	3	67%
Paciente 14	1,7	2,06	82%	1,2	1,17	103%	22	30	73%	30	30	100%	3	6	50%	2	2	100%
Paciente 15	8,17	7,84	104%	4,04	4,46	88%	48	52	92%	22	24	92%	9	9	100%	3	3	100%
Paciente 16	8,34	8,22	98%	4,41	3,24	136%	38	40	95%	24	30	80%	9	10	90%	2	2	100%
Paciente 17	8,37	8,91	94%	2,79	2,63	106%	32	38	84%	30	26	115%	9	9	100%	3	3	100%
Paciente 18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Paciente 19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Promedio	7,70	8,49	89%	3,20	3,46	93%	33,06	36,35	94%	42,59	42,82	100%	8,47	9,18	92%	2,65	2,94	93%
Desviación estándar	4,71	4,32	26%	1,60	1,51	23%	9,59	12,59	20%	17,14	12,55	28%	1,55	1,01	13%	0,61	0,66	22%

Abreviatura: ND, no disponible.

En el postoperatorio inmediato, todos los implantes, excepto uno, presentaban grado 0 de Herren y col.²⁰ En un caso, el implante estaba macroscópicamente desplazado (grado 3 de Herren y col.²⁰). Al año de la intervención, se observó un 89% de progresión de la lucencia de la siguiente manera: se observó una progresión del grado 0 al grado 1 y del grado 1 al grado 2 en 5 y 10 de los casos, respectivamente; se observó una progresión del grado 2 al grado 3 en 1 caso. Entre 1 y 5 años, la progresión de la lucencia fue del 11% como sigue: progresión del grado 1 anterior al grado 2 en 1 caso, y del grado 2 anterior al grado 3 en otro caso. No se observaron cambios en el resto de los implantes. Se describen estos resultados radiológicos en la ► **Tabla 2**.

En el postoperatorio inmediato, todos los implantes, excepto uno, estaban perfectamente centrados. En este caso (paciente 13), se observó un desplazamiento de un cuarto en la posición del implante. Al año de la intervención, otro implante (paciente 17) estaba desplazado en un cuarto. A los 5 años de la intervención, otros dos implantes (pacientes 5 y 9) estaban desplazados un cuarto. Todos los demás implantes estaban perfectamente centrados. No se observaron dislocaciones importantes. El porcentaje de desplazamiento de una cuarta parte al año y a los 5 años de la intervención fue, respectivamente, del 11% y del 24%. Durante el seguimiento, no se observó la progresión del desplazamiento previamente registrado para cada implante. Estos datos también se exponen en la ► **Tabla 2**.

Los resultados radiológicos no se correlacionaron con los parámetros clínicos, a saber, dolor, QuickDASH, ADM o fuerza. Durante el seguimiento, se revisaron dos implantes. El primer paciente (paciente 18) sufrió una caída al caminar con impacto directo en la mano a los 4,03 meses de la cirugía. Debido al desplazamiento postraumático del implante (una cuarta parte) y al dolor persistente, el paciente fue sometido a una trapectomía, reconstrucción del ligamento, e interposición del tendón según la técnica de Burton y Pellegrini.²¹ El segundo paciente (paciente 19) tenía dolor persistente y subluxación de la articulación TMC. En este caso, se realizó una trapectomía y una plastia de suspensión con botón de sutura²² a los 60 meses de seguimiento. La supervivencia global del implante con la revisión del mismo como medida de resultado fue del 89% a los 5 años de la cirugía.

Discusión

El presente estudio describe los resultados clínicos y radiológicos después de 5 años de tratamiento quirúrgico de la artritis TMC con implante de pirocarbono. Los trabajos anteriores informan de una puntuación media postoperatoria en la EVA para el dolor que oscila entre 0,5¹⁶ y 4,9⁷ puntos. Según nuestros datos, la media del dolor postoperatorio fue de 1,76 ± 2,05, uno de los valores más bajos de la literatura actual para este tipo de técnica. No obstante, es importante señalar que 2 pacientes refirieron valores elevados: uno de ellos (paciente 19) fue reoperado a los 60 meses de seguimiento por persistencia del dolor y la subluxación; el otro (paciente 7) estaba muy satisfecho, ya que realizaba perfectamente sus actividades diarias, y rechazó la cirugía. La puntuación

postoperatoria media en el QuickDASH fue de 22,73 ± 22,33. Estos valores coinciden con los de la literatura actual, cuyos valores globales oscilan entre 17 y 31 puntos de promedio.^{7,13,14,16,23} Aunque algunos de nuestros pacientes puntuaron hasta 50 y 60 puntos en el QuickDASH, todos refirieron una puntuación de satisfacción entre 8 y 10, y declararon no necesitar cirugía adicional. De hecho, el 76% y el 82% de los pacientes estaban muy satisfechos o completamente satisfechos (puntuación ≥ 8 sobre 10) con el tratamiento general y el aspecto estético, respectivamente.

Todos los parámetros funcionales (fuerza y ADM) estaban por encima de la barrera del 90% del miembro contralateral. Se trata de resultados muy positivos, y la fuerza de agarre y de pellizco son, de hecho, ligeramente superiores a las puntuaciones obtenidas en algunos trabajos que se refieren a técnicas similares.¹¹ La oposición (Kapandji¹⁹), una de las características más importantes, fue de 8,47 ± 1,55 de promedio, y coincide con los valores publicados.^{7,13,16,23}

La relación entre los resultados funcionales y el tiempo de reanudación de las actividades debería ser algo interesante de observar, pero apenas se refiere en la literatura actual. En nuestra serie, sólo 7 de 19 pacientes no estaban jubilados en el momento de la cirugía, con un tiempo medio de vuelta al trabajo de 4,07 ± 2,92 meses. Sin embargo, es un periodo bastante largo, sobre todo cuando se trata de pacientes jóvenes y activos.

Según la literatura, se cree que una línea radiolúcida normal corresponde al recubrimiento de pirocarbono radiolúcido.^{20,24,25} Esta lucencia no debe interpretarse como una complicación, a menos que aumente por encima de 1 mm o muestre un aumento progresivo significativo en los estudios seriados.²⁵ En nuestros resultados, todos los implantes, excepto 1, mostraron radiolucencia progresiva al año de la cirugía (89% de progresión). Sin embargo, entre 1 y 5 años de seguimiento, la progresión de la radiolucencia fue sólo del 11%. Barrera-Ochoa y col.¹³ encontraron resultados similares. Las diferencias en la progresión según los plazos señalan que el período en el que se producen los cambios radiológicos más importantes se sitúa dentro del primer año postoperatorio (► **Fig. 1, A,B,C,D**). Curiosamente, Smeraglia y col.²³ también han encontrado que la evidencia de inestabilidad en los dos primeros años postoperatorios podría ser un predictor de la durabilidad del implante a largo plazo.

Sin embargo, es importante destacar que nuestros hallazgos radiológicos no se correlacionaron con los resultados clínicos. En un estudio de 31 pacientes de 58 años con 13 meses de seguimiento, Stillwater y col.²⁵ han demostrado resultados similares con resultados clínicos adversos para sólo 11 de los 31 implantes que mostraron evidencia de aflojamiento. Por lo tanto, nuestro trabajo coincide con la idea de que el aflojamiento radiográfico por sí mismo no debe utilizarse como predictor del fracaso del implante o de resultados clínicos adversos.^{13,25}

La dislocación es una de las complicaciones más importantes de los implantes de pirocarbono,^{8,26,27} y ocurre hasta en el 33% de los casos.⁹ Se sabe que Pyrodisk es bastante estable, ya que se utiliza una plastia ligamentosa para su estabilización, a diferencia de otros

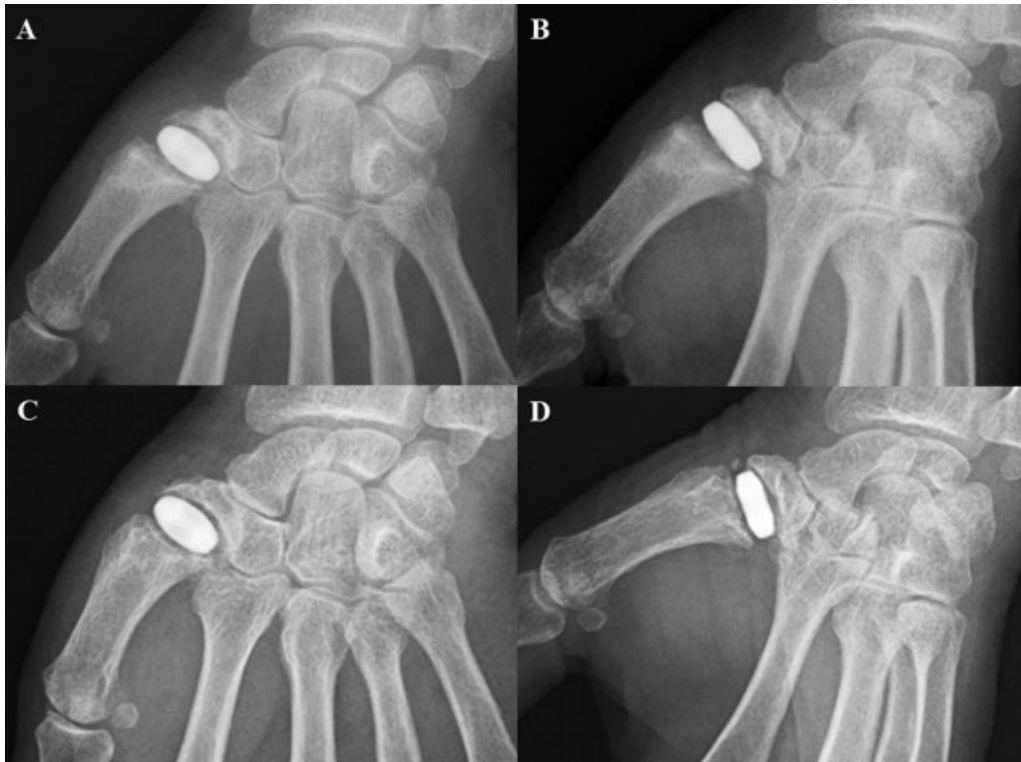


Fig. 1 Radiolucencia estadio 2 asintomática (paciente 3) al año de seguimiento (A,B) y a los 5 años de seguimiento (C,D).

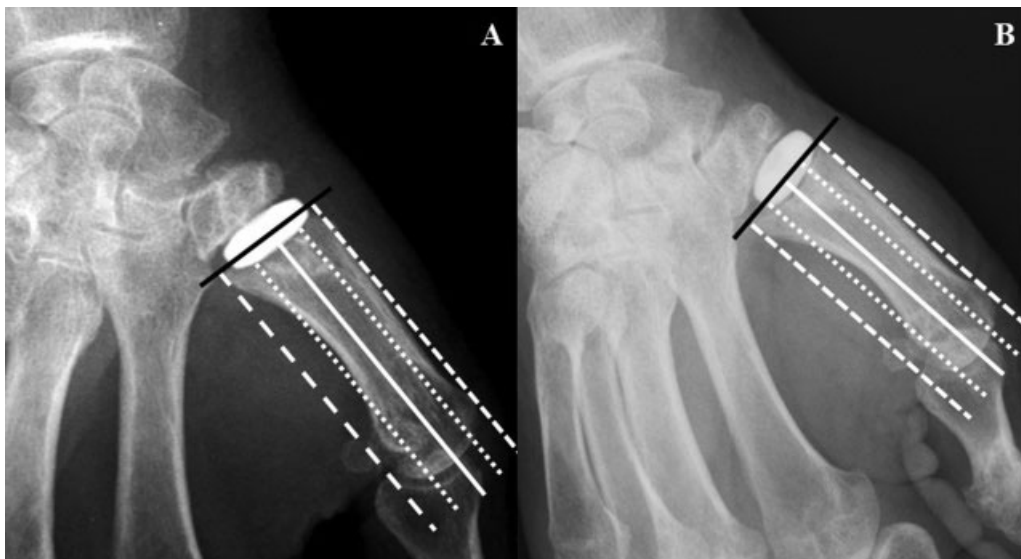


Fig. 2 Progresión asintomática del desplazamiento del implante (paciente 9) desde el implante centrado al año de seguimiento (A) hasta un cuarto del implante desplazado a los 5 años de seguimiento (B). La línea continua corresponde al centro del hueso metacarpiano, y las líneas punteadas, a las subdivisiones del hueso metacarpiano en cuartos.

implantes, como Pi2 (Bioprofile, Grenoble, France), Pyrocardan (Tornier, Montbonnot Saint Martin, France) y NuGrip (Integra Life Sciences, Plainsboro, NJ, US).^{9,16} En el presente estudio, no se observaron casos de dislocación, pero el desplazamiento del implante se dió en el 11% y el 24% de los casos tras 1 y 5 años de seguimiento, respectivamente. Estos pacientes eran asintomáticos, y no fueron reoperados (► **Fig. 2, A y B**). Barrera-Ochoa et al.¹³ obtuvieron resultados similares.

En nuestro estudio, la supervivencia global del implante con la revisión del mismo como medida de resultado fue del 89% a los 5 años de la cirugía. Estos datos coinciden con los de la literatura actual para Pyrodisk,¹³ y son superiores a la supervivencia esperada para otros implantes de pirocarbón.¹⁵ La revisión fue necesaria en dos casos por razones específicas. Uno de los pacientes (paciente 18) presentaba dolor persistente con subluxación del implante durante las actividades diarias. Creemos que este caso estaba

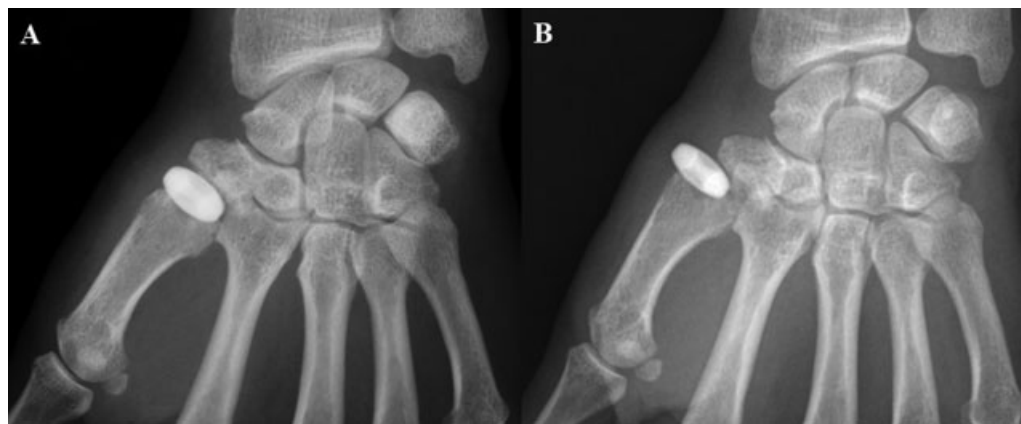


Fig. 3 Inicio del postoperatorio del paciente 18 con un implante centrado (A) y un implante desplazado en un cuarto tras una caída con impacto directo de la mano (B).

relacionado con errores técnicos durante el primer procedimiento quirúrgico. Otro paciente (paciente 19) sufrió una caída con impacto directo en la mano que provocó una subluxación postraumática del implante y dolor persistente. Se asumió que la estabilidad del implante estaba comprometida (►Fig. 3, A y B), y se realizó una revisión.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones importantes. En primer lugar, al tratarse de un estudio retrospectivo, no se disponía de datos preoperatorios de los parámetros clínicos. Este es un inconveniente importante, ya que impide el análisis del cambio potencial después de la cirugía. En segundo lugar, nuestra muestra es corta y con un número significativo de pacientes excluidos, como se ha explicado anteriormente (sólo 19 pacientes de un grupo inicial de 28), lo que limita la extensión de nuestras conclusiones a la población general. Deberían realizarse estudios prospectivos sobre las características preoperatorias y con muestras más amplias.

Conclusión

En conclusión, el tratamiento de la artritis TMC es actualmente difícil, ya que no se ha establecido una cirugía de referencia. En el universo de los implantes de pirocarbono, Pyrodisk nos permitió obtener buenos resultados funcionales a medio plazo, con bajo riesgo de luxación. Las líneas radiolúcidas no se relacionan con los resultados clínicos, y no deben considerarse en la decisión de someterse a una revisión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.

Referencias

- Haara MM, Heliövaara M, Kröger H, et al. Osteoarthritis in the carpometacarpal joint of the thumb. Prevalence and associations with disability and mortality. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(07):1452-1457
- Bakri K, Moran SL. Thumb carpometacarpal arthritis. *Plast Reconstr Surg* 2015;135(02):508-520
- Wajon A, Vinycomb T, Carr E, Edmunds I, Ada L. Surgery for thumb (trapeziometacarpal joint) osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(02):CD004631
- Vitale MA, Taylor F, Ross M, Moran SL. Trapezium prosthetic arthroplasty (silicone, Artelon, metal, and pyrocarbon). *Hand Clin* 2013;29(01):37-55
- Gay AM, Cerlier A, Iniesta A, Legré R. Surgery for trapeziometacarpal osteoarthritis. *Hand Surg Rehabil* 2016;35(04):238-249
- Vermeulen GM, Slijper H, Feitz R, Hovius SE, Moojen TM, Selles RW. Surgical management of primary thumb carpometacarpal osteoarthritis: a systematic review. *J Hand Surg Am* 2011;36(01):157-169
- Cuenca-Llavall M, Lizano-Díez X, Cruz-Sánchez M, Cebamanos-Celma J, Pidemunt-Moli G. Comparative functional analysis between pyrolytic carbon prostheses and ligamentous suspension/reconstruction in the treatment of rhizarthrosis. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2018;62(05):373-379
- Russo S, Bernasconi A, Busco G, Sadile F. Treatment of the trapeziometacarpal osteoarthritis by arthroplasty with a pyrocarbon implant. *Int Orthop* 2016;40(07):1465-1471
- Maru M, Jettoo P, Tourret L, Jones M, Irwin L. Thumb carpometacarpal osteoarthritis: trapeziectomy versus pyrocarbon interposition implant (Pi2) arthroplasty. *J Hand Surg Eur Vol* 2012;37(07):617-620
- Haubold AD. On the durability of pyrolytic carbon in vivo. *Med Prog Technol* 1994;20(3-4):201-208
- Colegate-Stone TJ, Garg S, Subramanian A, Mani GV. Outcome analysis of trapeziectomy with and without pyrocarbon interposition to treat primary arthrosis of the trapeziometacarpal joint. *Hand Surg* 2011;16(01):49-54
- Cook SD, Beckenbaugh RD, Redondo J, Popich LS, Klawitter JJ, Linscheid RL. Long-term follow-up of pyrolytic carbon metacarpophalangeal implants. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81(05):635-648
- Barrera-Ochoa S, Vidal-Tarrason N, Correa-Vázquez E, Reverte-Vinaixa MM, Font-Segura J, Mir-Bullo X. Pyrocarbon interposition (PyroDisk) implant for trapeziometacarpal osteoarthritis: minimum 5-year follow-up. *J Hand Surg Am* 2014;39(11):2150-2160
- Odella S, Querenghi AM, Sartore R, De Felice A, Dacatra U. Trapeziometacarpal osteoarthritis: pyrocarbon interposition implants. *Joints* 2015;2(04):154-158
- Martinez de Aragon JS, Moran SL, Rizzo M, Reggin KB, Beckenbaugh RD. Early outcomes of pyrolytic carbon hemiarthroplasty for the treatment of trapezial-metacarpal arthritis. *J Hand Surg Am* 2009;34(02):205-212

- 16 Mariconda M, Russo S, Smeraglia F, Busco G. Partial trapeziectomy and pyrocarbon interpositional arthroplasty for trapeziometacarpal joint osteoarthritis: results after minimum 2 years of follow-up. *J Hand Surg Eur Vol* 2014;39(06):604–610
- 17 Eaton RG, Littler JW. Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55(08):1655–1666
- 18 Eaton RG, Glickel SZ. Trapeziometacarpal osteoarthritis. Staging as a rationale for treatment. *Hand Clin* 1987;3(04):455–471
- 19 Kapandji A. Clinical evaluation of the thumb's opposition. *J Hand Ther* 1992;5(02):102–106
- 20 Herren DB, Schindele S, Goldhahn J, Simmen BR. Problematic bone fixation with pyrocarbon implants in proximal interphalangeal joint replacement: short-term results. *J Hand Surg (Edinburgh, Scotland)* 2006;31(06):643–651
- 21 Burton RI, Pellegrini VD Jr. Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. *J Hand Surg Am* 1986;11(03):324–332
- 22 Cox CA, Zlotolow DA, Yao J. Suture button suspensionplasty after arthroscopic hemitrapeziectomy for treatment of thumb carpometacarpal arthritis. *Arthroscopy* 2010;26(10):1395–1403
- 23 Smeraglia F, Barrera-Ochoa S, Mendez-Sanchez G, Basso MA, Balato G, Mir-Bullo X. Partial trapeziectomy and pyrocarbon interpositional arthroplasty for trapeziometacarpal osteoarthritis: minimum 8-year follow-up. *J Hand Surg Eur Vol* 2020;45(05):472–476
- 24 Vitale MA, Hsu CC, Rizzo M, Moran SL. Pyrolytic Carbon Arthroplasty versus Suspensionplasty for Trapezial-Metacarpal Arthritis. *J Wrist Surg* 2017;6(02):134–143
- 25 Stillwater L, Memauri B, Ratanshi I, Islur A, Amaratunga T. Radiographic interpretation of carpometacarpal arthroplasty: correlation between radiographic loosening and clinical outcome. *Skeletal Radiol* 2017;46(08):1057–1062
- 26 Vinycomb T, Crock J. Trapeziectomy with ligament reconstruction and tendon interposition: a minimum 10-year follow-up. *Hand Surg* 2013;18(03):365–368
- 27 Szalay G, Meyer C, Kraus R, Heiss C, Schnettler R. [The operative treatment of rhizarthrosis with pyrocarbon spacer as replacement of the trapezium]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2009;41(05):300–305