

Consideraciones preoperatorias

1. **Nomenclatura, tipos de hemiartroplastia:**
 - a. Hemiartroplastia humero-radial (de capitulum o hemiartroplastia lateral).(1)
 - b. Prótesis de cabeza de radio.
 - c. Prótesis de tipo *resurfacing* del capitellum humeral.(2)
 - d. Artroplastia parcial de húmero distal (DHH). Es la prótesis que desarrollaremos.
 - i. Sin vástago. Modelos iniciales 1940.(3)
 - ii. Con vástago. Modelos actuales.
2. **Indicación.**
 - a. **Traumática**, especialmente en el paciente anciano.(4) No hay recomendación a favor en la bibliografía para el uso de DHH en las fracturas de húmero distal paciente joven.(4) La osteoporosis en el paciente anciano hace que la osteosíntesis de fracturas conminutas pueda ser difícil y se plantea la DHH como una posible solución quirúrgica en estos pacientes.(4) La DHH puede ser especialmente útil en las fracturas por cizallamiento de húmero distal irreconstruibles del anciano y en las fracturas transcondilares bajas con columnas íntegras.(4,5) Para implantar una DHH las columnas deben de estar íntegras o ser posible su reconstrucción. Del mismo modo, en el caso que haya lesión ligamentaria debe ser reparada.(3-5)
 - b. **Reumática**. El uso de hemiartroplastia en pacientes reumáticas puede estar indicado para ahorrar resección ósea, especialmente en mujeres con diámetro óseo pequeño. (6) En estos pacientes es posible que el arco de movilidad no sea tan fiable como en prótesis total de codo (TEA) pero la mejoría del dolor es constante.
3. **Limitaciones del codo protésico.**
 - a. **Supervivencia del implante**. No existen datos de supervivencia del implante a largo plazo. (4) (Ver TABLA):
 - i. Hohman y cols en 2012 tras un seguimiento medio de 36 meses apreciaron aflojamiento del implante en la radiografía final tipo 0 en 1 paciente, tipo 1 en 4 pacientes, tipo 2 en 1 paciente y tipo 3 en 1 paciente.(3)
 - ii. Adolfsson y Nestorson en 2012 tras un seguimiento medio de 54 meses no apreciaron signos de aflojamiento.(5)
 - iii. Swoboda en 1999 en una serie de 7 pacientes reumáticas, tras un seguimiento medio de 67 meses (25-109) no observa signos de aflojamiento del componente humeral con vástago cementado.(6)
 - b. **Desgaste, artrosis yatrógena**.(4) En la serie de Adolfsson y Nestorson en 2012 se aprecia erosión ulnar en 3 pacientes a partir de los 2 años, que no modificaron los síntomas ni el MEPS según reportan los autores.(5) Swoboda en 1999 reporta en un paciente una protrusión del componente humeral en el cúbito, con buena función tras 77 meses.(6) Burkhart reporta artrosis progresiva cubital y radial sin signos de aflojamiento protésico.(7)
 - c. **Inestabilidad**.(4) Es imprescindible la reparación ligamentaria tras el procedimiento. Al ser una prótesis parcial teóricamente tiene la ventaja con respecto de la prótesis total en menor potencial de inestabilidad.
 - d. El uso de la DHH en fracturas no está aprobado por la Food and drug administration americana y se considera su uso como *off-label*.(3,4,8)
4. **Modelos de DHH en el mercado**.(4)
 - a. Sorbie-Questor Total Elbow (Wright Medical Technology, Arlington, TN).
 - b. Latitude Total Elbow (Tornier, Edina, MN).
 - c. Otros. Otros autores han utilizado el componente humeral de la TEA de Kudo como DHH en fracturas de húmero distal.(5)

Técnica quirúrgica

1. Abordaje quirúrgico.
 - a. **Lateral.** Abordaje de **Kocher** y Kocher modificado por Ewald. Este abordaje se realiza entre el músculo braquiorradialis (supinador largo) y el tríceps proximalmente y distalmente entre el músculo ancóneo y el extensor carpi ulnaris.(9,10)
 - b. **Posterior.** Diferencias técnicas en cuanto al manejo del tríceps. No existe evidencia científica de que un abordaje tenga mejores resultados que otro.(11,12)
 - i. Sin sección tricipital:
 1. **Alonso-Llames. Abordaje bilaterotricipital.** Incisión en línea media, disección de tejido celular subcutáneo, sección de aponeurosis braquial. Apertura de tabiques intermusculares interno y externo con disección roma, manejo del tríceps con una gasa.(13)
 2. **Brian y Morrey.** Abordaje posterior en línea media. Transferencia anterior de nervio cubital de rutina. Identificación de borde medial de tríceps y complejo fascia-periostio. Desinserción del tríceps, ancóneo y resto del aparato extensor de medial a lateral.(14)
 - ii. Con sección tricipital:
 1. **Van Gorder.** Incisión posterior en línea media. Identificación y separación de nervio cubital. Sección de fascia superficial en forma de lengua con base ambos cóndilos humerales (V invertida), de tal manera que el ápex sólo contiene fascia y la porción media y la base de la lengua contiene tríceps y cápsula.(15)
 2. **Shahane y Stanley.** Incisión posterior en línea media. Descompresión nervio cubital. Sección tricipital entre el tercio medial y los dos tercios laterales, posteriormente se reflejan subperióticamente los dos tercios laterales para exponer articulación.(16,17)
 - iii. Con osteotomía de olecranon.
 - c. Nervio cubital. No existe acuerdo en cuanto a su manejo. Se ha propuesto la transposición y liberación in situ (descompresión). Ver discusión más adelante.
 - d. Liberación ligamentos colaterales y cápsula anterior. En caso de ser necesario liberar ligamentos han de ser reparados al finalizar el procedimiento.
 - e. Manejo olecranon. La mayor parte de autores prefieren realizarlo sin osteotomía de olecranon y recurrir a ella cuando el abordaje no permite trabajar correctamente o cuando ha habido una fractura de olecranon. Algunos autores realizan de forma mayoritaria la osteotomía de olecranon.(3,8,18). Otros autores recomiendan desinsertar una pastilla ósea de olecranon al dividir el tríceps.(5)

2. Preparación humeral
 - a. Fijación diafisaria.
 - b. Cementación Vs Pressfit. Las series más largas publicadas de DHH son cementadas.(3,5,7,17) En la serie de Swoboda en 7 pacientes reumáticas realiza fijación pressfit en 2 pacientes, con una edad media de 33 años (20-50).(6)
 - c. Valorar autoinjerto si defecto óseo metafisario.
 - d. En caso de fractura es necesaria la osteosíntesis.(3,8)
3. Cementado. Valorar cemento con antibiótico.
4. Cierre.
 - a. Reparación ligamentos colaterales necesario.
 - b. Reparación tríceps.
 - c. Osteosíntesis de olecranon en el caso de osteotomía.
5. Protocolo postoperatorio. Variabilidad entre autores.
 - a. Hohman y cols en 2014 mantienen férula 2 semanas en ligera flexión. La sustituyen por un ortesis abisagrada con limitación a -30º extensión y flexión completa dos semanas más. Posteriormente movilidad asistida.(3)
 - b. Adolfsson y Nestorson en 2012 colocan férula 3 días postoperatorios a 45-60º de flexión. Posteriormente permiten flexión activa 100º y extensión pasiva hasta completar 2 semanas postoperatorias. Incremento gradual posterior.(5)

Discusión

1. **Erosión, desgaste y atrógeno.** En un estudio en laboratorio se comprobó que el uso de DHH origina diferentes patrones de contacto con respecto a la articulación nativa.(19) En concreto, se observó una disminución de la superficie de contacto ulnohumeral del 44%. Tras DHH, el desgaste es mayoritariamente ulnohumeral mientras que apenas ocurre en la capitelo humeral. Se ha comprobado en el laboratorio que el desgaste ulnar tras DHH no es simétrico y depende de la colocación del implante.(20) En la serie de Smith, con modelos Latitude y Sorbie, se reporta desgaste ulnar en 13 de 16 pacientes con 6 pacientes grado 2 o 3 y 0 pacientes con desgaste radial.(18) La presencia de desgaste no parece influir en los resultados, aunque la presencia de desgaste es más severa cuanto más joven es el paciente.(18) En el caso de utilizar el componente humeral del modelo Kudo (DHH no anatómica) se ha observado un aumento del desgaste en el cúbito y tampoco parece afectar a los resultados postoperatorios.(5)
2. **Inestabilidad.** En las series más largas no se ha observado.(3,5) A medida que aumenta la edad del paciente es más esperable rigidez que inestabilidad. El tiempo de inmovilización y el protocolo de rehabilitación postquirúrgico puede influir en la inestabilidad o rigidez postoperatoria.(3) A nivel experimental se ha demostrado que el tamaño exacto del componente favorece la estabilidad, mientras que una talla más pequeña es lo más inestable.(21)
3. **Infección.** En las series más largas no se ha observado.(3,5) En la serie de Burkhart se reporta una infección superficial que respondió a antibióticos y no requirió retirada del implante. (7)
4. **Neuropatía cubital postoperatoria (NCP).** Se ha propuesto liberación y descompresión. El tipo de abordaje puede influir en la neuropatía cubital postoperatoria; Shahane sugiere en su abordaje que el tercio medial del tríceps protege al nervio cubital durante la cirugía, lo que podría reducir la NCP.(16) Adolfsson y Nestorson en 2012 realizan descompresión in situ en todos sus pacientes.(5) En la serie de Hohman y cols en 2014 el único paciente en el que no realizaron trasposición de entrada desarrolló NCP, y precisó una nueva cirugía para realizarla.(3)
5. **Aflojamiento.** Dado que los mayores problemas de aflojamiento con la prótesis total de codo se observan en el componente cubital, el uso de DHH evita este problema.(5) Se desconoce el aflojamiento del componente humeral en las DHH a largo plazo. En su caso una reconversión a TEA sería posible.
6. **Fractura periprotésica.** Se trata de pacientes con osteoporosis con riesgo de caída por lo que puede ocurrir de forma intraoperatoria o tras una caída.(3,5) En la serie de Schultzel ocurrió una fractura intraoperatoria de olecranon durante la osteotomía que se sintetizó con una placa.(8)
7. **Pocos casos publicados.** Hohman y cols en 2014 describen 10 artículos publicados con un total de 23 pacientes, sólo 5 estudios publicados a partir de 1990.(3) Es un campo en desarrollo, en un futuro es esperable una mejoría del tipo de implante y el uso de la navegación.(11)

Bibliografía

1. Heijink A, Morrey BF, Eygendaal D. Radiocapitellar prosthetic arthroplasty: a report of 6 cases and review of the literature. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Jun;23(6):843–9.
2. Giannicola G, Sacchetti FM, Postacchini R, Postacchini F. Hemilateral resurfacing arthroplasty in posttraumatic degenerative elbow resulting from humeral capitellum malunion. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010 Jan;19(1):e12-17.
3. Hohman DW, Nodzo SR, Qvick LM, Duquin TR, Paterson PP. Hemiarthroplasty of the distal humerus for acute and chronic complex intra-articular injuries. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Feb;23(2):265–72.
4. Mehlhoff TL, Bennett JB. Distal humeral fractures: fixation versus arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011 Mar;20(2 Suppl):S97-106.
5. Adolfsson L, Nestorson J. The Kudo humeral component as primary hemiarthroplasty in distal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012 Apr;21(4):451–5.
6. Swoboda B, Scott RD. Humeral hemiarthroplasty of the elbow joint in young patients with rheumatoid arthritis: a report on 7 arthroplasties. *J Arthroplasty.* 1999 Aug;14(5):553–9.
7. Burkhart KJ, Nijs S, Mattyasovszky SG, Wouters R, Gruszka D, Nowak TE, et al. Distal humerus hemiarthroplasty of the elbow for comminuted distal humeral fractures in the elderly patient. *J Trauma.* 2011 Sep;71(3):635–42.
8. Schultzel M, Scheidt K, Klein CC, Narvy SJ, Lee BK, Itamura JM. Hemiarthroplasty for the treatment of distal humeral fractures: midterm clinical results. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017 Mar;26(3):389–93.
9. Ewald FC, Simmons ED, Sullivan JA, Thomas WH, Scott RD, Poss R, et al. Capitelcondylar total elbow replacement in rheumatoid arthritis. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* 1993 Apr;75(4):498–507.
10. Kocher T. Method of freely opening the Elbow-Joint. Resection of the Elbow. In: *Textbook of operative surgery.* 1895th ed. London: Adam and Charles Black; p. 261–4.
11. Mora-Navarro N, Sánchez-Sotelo J. [Elbow replacement]. *Rev Espanola Cirugia Ortop Traumatol.* 2012 Oct;56(5):413–20.
12. Dachs RP, Fleming MA, Chivers DA, Carrara HR, Du Plessis J-P, Vrettos BC, et al. Total elbow arthroplasty: outcomes after triceps-detaching and triceps-sparing approaches. *J Shoulder Elb Surg Am Shoulder Elb Surg Al.* 2015 Mar;24(3):339–47.
13. Alonso-Llames M. Bilaterotricipital approach to the elbow. Its application in the osteosynthesis of supracondylar fractures of the humerus in children. *Acta Orthop Scand.* 1972;43(6):479–90.
14. Bryan RS, Morrey BF. Extensive posterior exposure of the elbow. A triceps-sparing approach. *Clin Orthop.* 1982 Jun;(166):188–92.
15. Van Gorder GW. Surgical approach in supracondylar “T” fractures of the humerus requiring open reduction. *J Bone Jt Surg.* 1940 Apr 1;22(2):278–92.
16. Shahane SA, Stanley D. A posterior approach to the elbow joint. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 Nov;81(6):1020–2.

17. Phadnis J, Banerjee S, Watts AC, Little N, Hearnden A, Patel VR. Elbow hemiarthroplasty using a “triceps-on” approach for the management of acute distal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Aug;24(8):1178–86.
18. Smith GCS, Hughes JS. Unreconstructable acute distal humeral fractures and their sequelae treated with distal humeral hemiarthroplasty: a two-year to eleven-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013 Dec;22(12):1710–23.
19. Lapner M, Willing R, Johnson JA, King GJW. The effect of distal humeral hemiarthroplasty on articular contact of the elbow. *Clin Biomech Bristol Avon.* 2014 May;29(5):537–44.
20. Abhari RE, Willing R, King GJW, Johnson JA. An In Vitro Study of the Role of Implant Positioning on Ulnohumeral Articular Contact in Distal Humeral Hemiarthroplasty. *J Hand Surg.* 2017 Aug;42(8):602–9.
21. Desai SJ, Lalone E, Athwal GS, Ferreira LM, Johnson JA, King GJW. Hemiarthroplasty of the elbow: the effect of implant size on joint congruency. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016 Feb;25(2):297–303.

Autor	N	Edad (años)	Modelo	Abordaje	Escala MEPS	N cubital	Seguimiento	Complicaciones
Swoboda 1999 (6)	7 reumática	33 (20-50)	Componente humeral. Vástago cementado en 5 pacientes, Press-Fit en 2.	Kocher modificado	ND	0 Transposiciones/Descompresiones. 7 Osteotomía cabeza de radio	67 meses (25-109)	2 reoperaciones en 1 paciente (infección)
Burkhart 2011 (7)	10 fracturas	75,2	Latitudo cementada	Brian y Morrey	91,3 (60-100)	10 Transposiciones	12,1 meses	HO (2 casos), NCP transitoria (1), infección superficial (1)
Hohman 2012 (3)	7 (5 fracturas agudas, 2 revisión)	64 (33-75)	Latitudo cementada	5 OT 2 TSPar	MEPS Global 70 (50-85) . MEPS agudos 80 (67-95) MEPS revisión 65 (50-80)	6 Transposiciones, 1 Descompresión. Requirió transposición posterior.	36 meses	1 NCP 4 RQx 1 Fx
Adolfsson 2012 (5)	8 fracturas	79 (71-89)	Kudo (componente humeral) cementada	1 OT 7 TSpl (incisión longitudinal línea media, con pastilla ósea de olecranon)	MEPS Global 90 (85-95)	8 Descompresión	54 meses (30-72)	1 Fx
Smith 2013 (18)	26 fracturas	63 (29-92)	Latitudo y Kudo	23 OT, TSpar 2, Osteotomía cóndilo medial (1)	MEPS (14 pacientes) 90.4 (55-100)	11 Descompresión, 5 transposición	80 meses (25-133)	3 NCP, 1 rigidez, 1 necrosis herida
Phadnis 2015 (17)	16 fracturas	78,7 (60-90)	Latitudo cementada	TSpar (Shahane and Stanley modificado)	MEPS, 89.6 (85-100)	16 Descompresiones	35 meses (24-79)	1 Neuroapraxia transitoria N cubital.
Schultzel 2016 (8)	10 fracturas	71,9 años (56-81)	Latitudo	10 OT	89,23 (75-100)	10 Transposición	73 meses (36-96)	1 Fractura, 1 prominencia material, 2 muertes durante seguimiento

OT: Osteotomía tríceps. TSpar Tríceps Sparing. TSpl: Tríceps splitting NCP: Neuropatía cubital postoperatoria.

RQx: Reintervenciones. Fx: Fractura. MEPS: Mayo Elbow Performance Score

HO: Osificación heterotópica. MEPS: Mayo Elbow Performance Score. NCP: Neuropatía cubital