

Comparación del enclavado y la osteosíntesis con placa como métodos de tratamiento del retardo de consolidación de las fracturas de húmero

MARTÍNEZ MARTÍN, A. A.; PANISELLO SEBASTIÁ, J. J., y HERRERA RODRÍGUEZ, A.
 Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.

RESUMEN: Objetivo: Comparar el enclavado y la síntesis con placas como tratamiento de los retardos de consolidación de las fracturas de la diáfisis humeral.

Diseño experimental: Revisión retrospectiva y comparación de los resultados obtenidos con cada método.

Pacientes: 23 casos de retardo de consolidación de la diáfisis humeral: 14 mujeres y 9 hombres. La edad media fue de 48 años. El tratamiento inicial fue ortopédico y el período entre la fractura y el tratamiento definitivo fue de 4 a 6 meses. El grupo A se trató con enclavado intramedular fresado (10 pacientes), y el grupo B mediante osteosíntesis con placa e injerto de cresta ilíaca (13 pacientes).

Resultados: El tratamiento fracasó en 1 caso de cada grupo, precisándose una nueva intervención para obtener la consolidación. En los casos en que el tratamiento fue efectivo, el tiempo medio de consolidación del grupo A fue de 3,1 meses, y el del grupo B de 4 meses ($p = 0,019$). No existieron diferencias significativas entre ambos grupos en lo que respecta a la movilidad de las articulaciones adyacentes ni al resultado funcional final.

Conclusiones: Tanto el enclavado intramedular fresado el foco como la osteosíntesis con placa añadiendo injerto óseo son efectivos en el tratamiento del retardo de consolidación de las fracturas de la diáfisis humeral, aunque el enclavado intramedular logra una consolidación más rápida.

PALABRAS CLAVE: Húmero. Fractura. Diáfisis. Retardo de consolidación. Cirugía. Osteosíntesis. Injerto.

Comparison of nailing and plate osteosynthesis in the treatment of delayed union of humeral fractures

SUMMARY: Objective: To compare nailing and plate synthesis in the treatment of delayed union in fractures of the humeral shaft.

Experimental design: Retrospective review and comparison of results obtained with each method.

Patients: Twenty-three cases of delayed union of the humeral shaft: 14 women and 9 men. The mean age was 48 years. The initial treatment was orthopedic and the period between the fracture and definitive treatment was 4 to 6 months. Group A was treated with intramedullary nailing and reaming (10 patients) and group B by plate osteosynthesis and a bone graft from the iliac crest (13 patients).

Results: Treatment failed in one patient in each group, requiring a new intervention to achieve consolidation. In the cases in which treatment was effective, the mean consolidation time of group A was 3.1 months and that of group B, 4 months. No significant differences were found between groups with respect to the mobility of the adjacent joints or final functional results.

Conclusions: Intramedullary nailing after reaming the fracture site and plate osteosynthesis with bone graft were both effective in the treatment of delayed union of the humeral diaphysis. Intramedullary nailing achieved more rapid consolidation.

KEY WORDS: Humerus. Fracture. Diaphysis. Delayed union. Surgery. Osteosynthesis. Graft.

Correspondencia:

Dr. A. A. MARTÍNEZ MARTÍN.
 C/ Princesa, 11-13, 1.º C.
 50005 Zaragoza.
 Tel.: 976 21 48 81. Fax: 976 76 56 52.

Recibido: Enero de 2001.
 Aceptado: Febrero de 2002.

En el tratamiento de la pseudoartrosis de la diáfisis humeral se han utilizado diversos métodos, como son la osteosíntesis con placa, el enclavado intramedular y los fijadores externos. El empleo de una placa atornillada e injerto autólogo ha dado buenos resultados¹. También se han obtenido resultados satisfactorios con el empleo del fijador externo tipo Ilizarov sin necesidad de injerto^{2,3}.

En cuanto al enclavado intramedular los resultados no han sido concluyentes. Varios autores⁴⁻⁹, han observado que clavos como el de Seidel no proporcionan una buena fijación distal especialmente en cuanto a estabilidad rotacional, entre el 30 y el 60% de los pacientes tratados en estas series con este clavo no alcanzaron la consolidación y requirieron nuevos procedimientos quirúrgicos. Wu y Shih¹⁰ compararon los resultados del tratamiento de las pseudoartrosis de la diáfisis humeral con enclavado intramedular y con placas; el resultado funcional fue similar pero la fijación con placa tenía más complicaciones, como la parálisis radial. El único trabajo en el que se trataron retardos de consolidación es el de Pietu et al¹¹, que obtuvieron buenos resultados con el clavo de Seidel sin necesidad de injerto óseo en 5 pacientes en los que el período entre la fractura y el tratamiento fue de 2 a 6 meses.

En este trabajo retrospectivo se pretende comparar el resultado del tratamiento del retardo de consolidación de la diáfisis humeral mediante 2 métodos diferentes: el enclavado intramedular y la osteosíntesis con placa.

Se ha considerado retardo consolidación cuando tras 4 meses de tratamiento la fractura no había consolidado, y pseudoartrosis cuando este período era mayor de 6 meses¹².

MATERIAL Y MÉTODO

Entre enero de 1993 y julio de 1999, 23 pacientes (14 mujeres y 9 hombres) con retardo de consolidación de la diáfisis humeral fueron tratados en nuestro Servicio. La edad media fue de 48 años (mínimo: 21 y máximo: 87 años). El tratamiento inicial había sido ortopédico. El período entre la fractura y el tratamiento osciló entre 4 y 6 meses (media: 5,1 meses). Se indicó el tratamiento quirúrgico cuando tras un mínimo de 4 meses de tratamiento ortopédico no se observó callo en la radiografía y además existía movilidad en el foco de fractura.

Los pacientes fueron tratados mediante 2 métodos diferentes: el enclavado intramedular y la osteosíntesis con placa, según la preferencia del cirujano. El enclavado intramedular se realizó en 10 pacientes (grupo A). El clavo utilizado fue el Marchetti-Vicenzi (Zimmer)^{13,14}, que se inserta de forma retrógrada y proporciona un bloqueo proximal con el enclavado de varias varillas flexibles y distal con un tornillo, tras fresado en todos los casos. La osteosíntesis con placa se realizó en 13 pacientes (grupo B), a través de un abordaje anterolateral, realizándose decorticación y aporte de injerto de cresta ilíaca.

Posteriormente, la extremidad intervenida fue inmovilizada en un cabestrillo durante 4 semanas, tras lo cual se comenzó la movilización del hombro y el codo, evitando torsiones violentas y el levantamiento de pesos hasta que se comprobó la consolidación radiológica. El seguimiento medio fue de 18 meses (mínimo: 12 y máximo: 32 meses). Los

resultados se analizaron retrospectivamente. El grado de movilidad del hombro y del codo se calificó¹⁵ de excelente cuando existía un déficit de movilidad menor de 10° en cualquiera de las direcciones, moderado cuando existía un déficit entre 10 y 30° y malo cuando existía un déficit mayor de 30°. El resultado funcional fue evaluado de acuerdo a la clasificación de Stewart y Hundley¹³ (tabla 1).

Los datos fueron analizados mediante pruebas de Chi cuadrado y de Mann-Whitney. Se consideró significativo cuando la p era menor de 0,05.

RESULTADOS

La consolidación se obtuvo en 9 pacientes de grupo A y en 12 del grupo B. El tiempo medio de consolidación para los 9 pacientes del grupo A fue de $3,1 \pm 0,5$ meses (mínimo: 2,5 y máximo: 3,5 meses) y para los 12 del grupo B de $4 \pm 0,8$ meses (mínimo: 3 y máximo: 4,5 meses), siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,019$). No hubo diferencias significativas en cuanto a conseguir la consolidación.

La movilidad obtenida se muestra en la tabla 2. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las movilidades obtenidas en ambos grupos. Los pacientes con mala movilidad fueron aquellos en los que no se obtuvo la consolidación y requirieron una nueva intervención, con lo que se precisó un nuevo período de inmovilización.

Los resultados funcionales se reflejan en la tabla 3. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Los resultados malos correspondieron a los pacientes en los que no se obtuvo la consolidación tras la intervención y requirieron una nueva actuación quirúrgica.

Tabla 1. Escala de Stewart y Hundley

Excelente: No dolor, movilidad completa y buena angulación
Bueno: Dolor ocasional, pérdida movilidad < 20° y angulación < 10°
Regular: Dolor con esfuerzo, pérdida movilidad < 40° y angulación > 10°
Malo: Dolor permanente, pérdida movilidad > 40° y pseudoartrosis o parálisis radial

Tabla 2. Movilidad del hombro y el codo en ambos grupos

	Grupo A	Grupo B
Hombro		
Excelente	7	9
Moderada	2	3
Mala	1	1
Codo		
Excelente	6	8
Moderada	3	4
Mala	1	1

Tabla 3. Resultados funcionales en ambos grupos según la escala de Stewart y Hundley

	Grupo A	Grupo B
Excelente	5	6
Bueno	2	3
Regular	2	3
Malo	1	1

Entre las complicaciones en el grupo A hubo una rotura de implantes (figs. 1A y 1B) con pseudoartrosis; se extrajo el clavo abriendo el foco y se realizó un nuevo enclavado añadiendo injerto de cresta ilíaca. Finalmente se obtuvo la consolidación a los 4 meses de la reintervención. En el grupo B hubo un caso que no consolidó y precisó una nueva decorticación y aporte óseo, dejando la placa ya que se comprobó intraoperatoriamente que proporcionaba una buena fijación. Finalmente se obtuvo la consolidación a los 3,5 meses de la reintervención. En el grupo B hubo una parálisis radial postoperatoria que se recuperó. No hubo ninguna infección postoperatoria.

DISCUSIÓN

El tratamiento de las pseudoartrosis de la diáfisis humeral puede realizarse con varios métodos. Se han obtenido buenos resultados con la osteosíntesis con placas, el enclavado intramedular y la fijación externa. Los trabajos publicados han sido prácticamente siempre en pseudoartrosis es-

tablecidas de más de 6 meses. Barquet et al¹ empleando la fijación con placa e injerto obtuvieron la unión en 24 de 25 casos, siendo el resultado funcional bueno en 21 de los 25. Lammens et al², y Patel et al³ obtuvieron la consolidación en el 90% de las pseudoartrosis que trataron con el fijador externo Ilizarov, sin necesidad de añadir injerto óseo.

El empleo del enclavado intramedular ha mostrado resultados dispares. Thomsen et al⁷ trataron 12 pseudoartrosis con el clavo de Seidel. Se añadió injerto óseo en 9 de los 12 pacientes; en 5 de ellos el procedimiento falló. Wu⁹ trató 32 pseudoartrosis con el clavo de Seidel e injerto autólogo, pero 6 de las 32 requirieron añadir una grapa en el foco para impedir la inestabilidad rotacional. Crolla et al⁴ trataron 9 pseudoartrosis con el clavo de Seidel, añadiendo injerto óseo solamente en un caso. No se obtuvo la consolidación en 3 casos, que precisaron injerto de cresta ilíaca.

Swend-Hansen et al⁶ también usaron el clavo de Seidel e injerto óseo en 7 pacientes con pseudoartrosis humeral y sólo en tres se obtuvo la consolidación, en los otros cuatro se observó una falta de fijación distal de este clavo. Emmerson y Sher⁵ observaron también una falta de control rotacional con el clavo de Russell-Taylor y el de Seidel y lo solucionaron añadiendo una placa e injerto en la zona del foco de pseudoartrosis para evitar la inestabilidad rotacional.

Wu y Shih¹⁰ compararon el resultado del tratamiento de dos grupos de pseudoartrosis de la diáfisis humeral, uno de ellos compuesto por 16 pacientes tratados con enclavado tipo Seidel e injerto, y el otro compuesto por 19 pacientes tratados mediante osteosíntesis con placa e injerto. El índice de consolidación y el tiempo requerido para ello en ambos

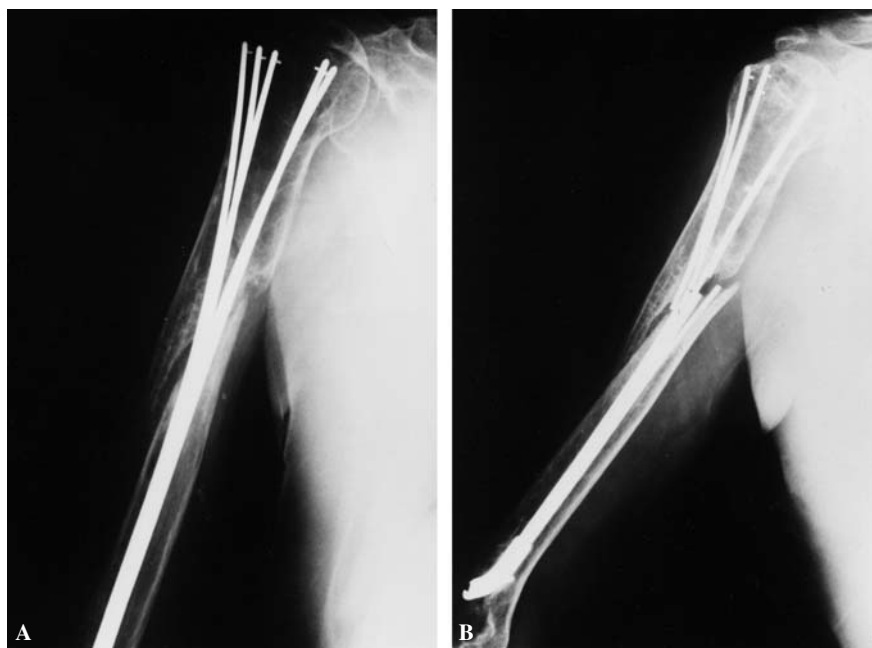


Figura 1. A: Pseudoartrosis de 6 meses de evolución tratada mediante enclavado intramedular. B: Rotura de las varillas.

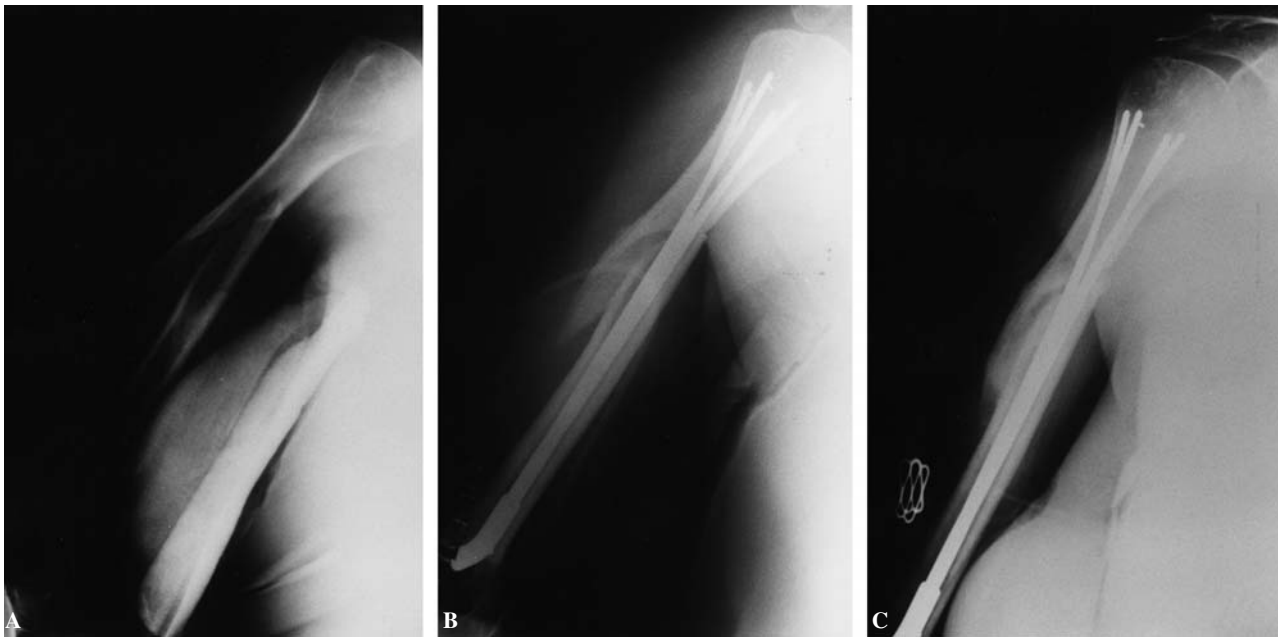


Figura 2. A: Fractura tratada mediante yeso colgante. B: Enclavado 4 meses tras la fractura. C: consolidación 3 meses tras el enclavado.

grupos fue similar, pero el grupo tratado mediante placa tuvo más complicaciones: una parálisis radial y una fractura en la zona del extremo de la placa.

Todos estos trabajos se realizaron en pseudoartrosis de más de 6 meses de evolución. Solamente Pietu et al¹¹ han comunicado el resultado del tratamiento del retardo de consolidación de la diáfisis humeral con el clavo de Seidel en 5 casos. El período entre la fractura y el enclavado fue de 2 a 6 meses. Todas las fracturas consolidaron sin necesidad de injerto y siempre se realizó un fresado del foco.

Nosotros pensamos que tanto la osteosíntesis con placa, como la fijación externa y el enclavado intramedular son métodos efectivos para el tratamiento del retardo de consolidación de las fracturas de la diáfisis humeral. La osteosíntesis con placa requiere una mayor disección que puede dañar el nervio radial. Asimismo, la osteoporosis existente en algunos casos puede dificultar la obtención de una osteosíntesis estable. La fijación externa tiene el problema de que el largo período de tiempo de fijación requerido, unido a las frecuentes infecciones superficiales de las fichas, hacen que este método sea más molesto para el paciente. El enclavado intramedular no requiere la apertura del foco. La utilización de una técnica retrógrada evita los problemas que produce la inserción anterógrada sobre la articulación del hombro. El clavo de Marchetti-Vicenzi proporciona una estabilidad rotacional satisfactoria y su inserción es técnicamente sencilla. Por todo ello pensamos que constituye una buena opción para el tratamiento de los retardos de consolidación de la diáfisis humeral (figs. 2A-C).

Se decidió intervenir a los 4 meses para que el tratamiento fuera más fácil que cuando existe una pseudoartrosis

establecida. Si pasado este período de tiempo la fractura no ha consolidado, lo más probable es que no lo haga¹², con lo que actuando en este punto conseguimos mejorar los resultados y disminuir el período de inmovilización e inactividad del paciente.

CONCLUSIÓN

El enclavado intramedular fresando el foco de fractura sin abrirlo y la osteosíntesis con placa añadiendo injerto autólogo de cresta ilíaca son igualmente efectivos en el tratamiento del retardo de consolidación de las fracturas de la diáfisis humeral, aunque la consolidación se obtiene antes con el enclavado intramedular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barquet A, Fernández A, Luvizio J, Masliah R. A combined therapeutic protocol for aseptic nonunion of the humeral shaft: a report of 25 cases. *J Trauma* 1989;29:95-8.
2. Lammens J, Bauduin G, Driesen R, Moens P, Stuyck J, De Smet L, Fabry G. Treatment of nonunion of the humerus using the Ilizarov external fixator. *Clin Orthop* 1998;353:223-30.
3. Patel VR, Menon DK, Pool RD, Simonis RB. Nonunion of the humerus after failure of surgical treatment. Management using the Ilizarov circular fixator. *J Bone Joint Surg* 2000;82B:977-83.
4. Crolla RMPH, de Vries LS, Clevers GJ. Locked intramedullary nailing of humeral fractures. *Injury* 1993;24:403-6.
5. Emmerson KP, Sher JL. A method of treatment of non-union of humeral shaft fractures following treatment by locked intra-

- medullary nail: a report of three cases. *Injury* 1998;29:550-2.
6. Svend-Hansen H, Skettrup M, Rathcke MW. Complication using the Seidel intramedullary humeral nail: outcome in 31 patients. *Acta Orthop Belg* 1998;63:291-5.
 7. Thomsen NOB, Mikkelsen JB, Svendsen RN, Skovgaard N, Jensen CH, Jorgensen U. Interlocking nailing of humeral shaft fractures. *J Orthop Sci* 1998;3:199-203.
 8. Wu CC, Shih CH, Chen WJ, Tai CL. Staple augmentation to treat a humeral non-union after failed Seidel locked nailing. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998;118:42-4.
 9. Wu CC. Humeral shaft non-union treated by a Seidel interlocking nail with a supplementary staple. *Clin Orthop* 1996;326:203-8.
 10. Wu CC, Shih CH. Treatment for non-union of the shaft of the humerus: comparison of plates and Seidel interlocking nails. *Can J Surg* 1992;35:661-5.
 11. Pietu G, Raynaud G, Letenneur J. Treatment of delayed and nonunions of the humeral shaft using the Seidel locking nail: a preliminary report of five cases. *J Orthop Trauma* 1994;8:240-4.
 12. Finkemeier CG, Slater RR. Fractures and dislocations of the shoulder girdle and humerus. En: Chapman MW, ed. *Chapman's orthopaedic surgery. Volume 1*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001;431-80.
 13. Chantelot C, Besson A, Feugas C, Elkholti K, Fontaine C, Bertrand E. Traitement des fractures de l'humérus par le clou de Marchetti. *Ann Chir Main* 1998;17:165-74.
 14. Williams PR, Shewring D. Use of an elastic intramedullary nail in difficult humeral fractures. *Injury* 1998;29:661-70.
 15. Rommens PM, Verbruggen J, Bross PL. Retrograde locked nailing of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg* 1995;77B:84-9.