

NOTAS TÉCNICAS

Indicaciones límite del enclavado cerrojado de húmero

Extreme applications of humeral locking nails

DE PEDRO, J. A.; SAN JUAN, A.; DOMÍNGUEZ, J.; AMIGO, L. y DE NÓ, L.

Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Hospital Universitario de Salamanca.

RESUMEN: Las fracturas diafisarias de húmero aunque tienen indicaciones quirúrgicas básicamente su tratamiento sigue siendo ortopédico. Se consideran fracturas diafisarias límite del húmero aquellas cuyo trazo de fractura se extiende a la metafisis superior o inferior. Este tipo de fracturas han sido tratadas tradicionalmente mediante el empleo de placas AO o mediante el enclavado endomedular según la técnica de Hackethal. El objetivo de este trabajo es proponer, como alternativa de tratamiento, el enclavado cerrojado que, con alguna variante técnica, puede ampliar sus indicaciones más allá de la diáfisis del húmero. Se presentan dos casos de fracturas diafisarias límite del húmero tratadas con el clavo cerrojado diseñado por Seidel. La consolidación de la fractura se obtuvo alrededor de los 4 meses, sin evidenciar complicaciones, por lo que una técnica a foco cerrado y con bloqueo estático del clavo cerrojado pueden hacer que sea una alternativa válida para el tratamiento de estas fracturas.

PALABRAS CLAVE: Fracturas. Húmero. Enclavado cerrojado.

Abstract: Shaft fractures of the humerus usually receive orthopaedic treatment, although there are some surgical indications. In extreme humeral shaft fractures, the line of the fracture extends to the upper or lower metaphysis. This type of fracture has traditionally been treated using AO plates or intradullary nailing using the Hackethal technique. This study proposes the therapeutic alternative of a locking nail. With some technical variants, the applications of this procedure extend beyond the humeral shaft. Two cases of extreme humeral shaft fracture treated with the locking nail designed by Seidel are reported. The fractures consolida-

ted after about 4 months, with no signs of complications. Therefore, a closed technique with static blocking by a locking nail can be a valid alternative for treating extreme humeral shaft fractures.

KEY WORDS: Humeral fractures. Locking mailing.

Introducción

La diáfisis del húmero es, para la mayoría de los autores la porción limitada proximalmente por el borde superior de la inserción del pectoral mayor y distalmente por la inserción del supinador largo^{1,18}. Del total de fracturas del organismo sólo el 1,29% asientan en el húmero. Siendo el accidente de tráfico la etiología más frecuente: 52%.¹⁰ La parálisis del nervio radial aparece en el 11% de los casos. El nivel de fractura se reparte entre un 40% en el tercio superior; tercio medio, 33% e inferior 23%. El trazo de fractura suele estar complicado con un tercer fragmento en el 26%, es transversal en el 24%, conminuto en el 17% y bifocal en el 5%.²¹

Tradicionalmente, el tratamiento de elección de las fracturas diafisarias de húmero ha sido el ortopédico, yeso tóracobraquial, férula en «V», férula braquiopalmar, cabestrillo, yeso en «V» moldeado, vendaje de Velpeau y Dessault, férula en abducción y sistemas de tracción continua al cenit o lateral,^{10,21} todas ellas con tasas escasas de pseudoartrosis y complicaciones.²² El yeso colgante de Caldwell⁶ introducido en 1940 supuso una disminución importante de la incidencia de pseudoartrosis. El yeso funcional de Sarmiento²⁵ descrito en 1977 es el método ortopédico de elección; Sarmiento aconseja un tiempo de inmovilización de 4 semanas, un periodo funcional de 7-8 semanas y uno de readaptación de 6 semanas. Entre sus ventajas están la ausencia de anestesia y de riesgos quirúrgicos, pero sólo ofrece buen resultado en pacientes colaboradores.

Sin embargo, una revisión de la literatura más actual referente a este tipo de fractura revela un índice similar de complicaciones derivadas de un tratamien-

Correspondencia:

Dr. J. A. DE PEDRO MORO.
Facultad de Medicina.
Departamento Cirugía-Trauma.
Avda. Alfonso X.
37007 Salamanca.

Recibido: Septiembre de 2000.
Aceptado: Noviembre de 2000.

to quirúrgico o conservador.^{14,16,27,29} Por otro lado, el tratamiento ortopédico conlleva períodos largos de inmovilización y problemas tróficos y funcionales de toda la extremidad superior. Por todo ello, las fracturas diafisarias de húmero también tienen indicaciones quirúrgicas:^{10,17,18,22,25,26} fracturas inestables, transversas con distracción excesiva, bifocales o con alineamiento insatisfactorio mediante tratamiento ortopédico; fracturas bilaterales de húmero, amputados del otro brazo, fracturas ipsilaterales de húmero y antebrazo; fracturas abiertas grado II y III, o con lesión neurovascular asociada; fracturas en politraumatizados; encamados y lesiones asociadas de raquis; fracturas en obesos, psiquiátricos y pacientes de edad avanzada; fracturas en pacientes muy activos y fracturas patológicas, incluyendo profilaxis en metástasis.

La fijación externa en este grupo de pacientes presenta numerosas complicaciones tales como retardo de consolidación, pseudoartrosis y parálisis del nervio radial, es incómoda y compromete los cuidados de enfermería.^{10,21,27}

El empleo del clavo de Küntscher, utilizado por autores como Hohl,¹⁷ presenta complicaciones tales como fracturas adicionales, luxaciones y pseudoartrosis.^{5,16} Con estas consideraciones, algunos autores prefieren la técnica de Ender,⁵ el método de Hackethal,¹⁶ o el clavo endomedular cerrojado.²⁷

En ocasiones el trazo de fractura se extiende desde la zona metafisaria a los tercios diafisarios superior e inferior, se ha denominado a este tipo de lesiones fracturas diafisarias límite⁸ y tradicionalmente se han preconizado dos métodos de tratamiento para ellas: La osteosíntesis con placa atornillada¹ o el enclavado endomedular elástico, tipo Hackethal.² El uso de placas AO condiciona un abordaje extenso con gran riesgo de lesión del nervio radial o del circunflejo.¹⁶ La técnica de Hackethal obliga, en estas fracturas diafisarias límite a un doble abordaje inferior, externo e interno o a un implante bidireccional, ofreciendo un montaje habitualmente inestable que ha de completarse con soporte externo.⁷

La osteosíntesis endomedular cerrojada puede constituir una alternativa eficaz en el tratamiento de este tipo de fracturas diafisarias límite del húmero, pues esta técnica está basada en unos principios que aportan una serie de ventajas:^{19,27} El enclavado a foco cerrado respeta el hematoma perifractuario favorable para la constitución del callo óseo perióstico, limita la desperiostización, la devascularización y por ello el riesgo de pseudoartrosis; El fresado permite transformar el canal medular humeral en un cilindro regular de paredes resistentes y el cerrojado permite

controlar la rotación y el telescopaje de los fragmentos.

Técnica quirúrgica

El clavo humeral bloqueado utilizado fue el diseñado por Seidel,²⁷ (Howmedica®). Consiste en un clavo cilíndrico canulado de diseño atrebolado, de una sola pieza de acero y sin ranura. El tercio proximal del clavo tiene un ángulo hacia atrás de 7,5°. El cerrojado proximal se conforma mediante dos tornillos cruzados 90°. El cerrojado distal se logra mediante un tornillo de doble expansión introducido en el ánima del clavo y que abre el extremo distal de éste.

Para la colocación del implante, los pacientes se dispusieron en sedestación, con 30° de inclinación respecto a la horizontal. Se llevó a cabo una incisión ánterolateral al borde acromial. La introducción de la guía se realizó a través de los rotadores y medial a la tuberosidad mayor. Con el fin de lograr una mayor distancia se alojó la guía en el pilar externo de la metafisis y de esta forma evita la fosita olecraniana



Fig. 1. Imagen obtenida directamente de la pantalla de radioscopia apreciándose la dirección hacia el pilar externo de la guía que posteriormente será utilizada por la fresa y el clavo ulteriormente.

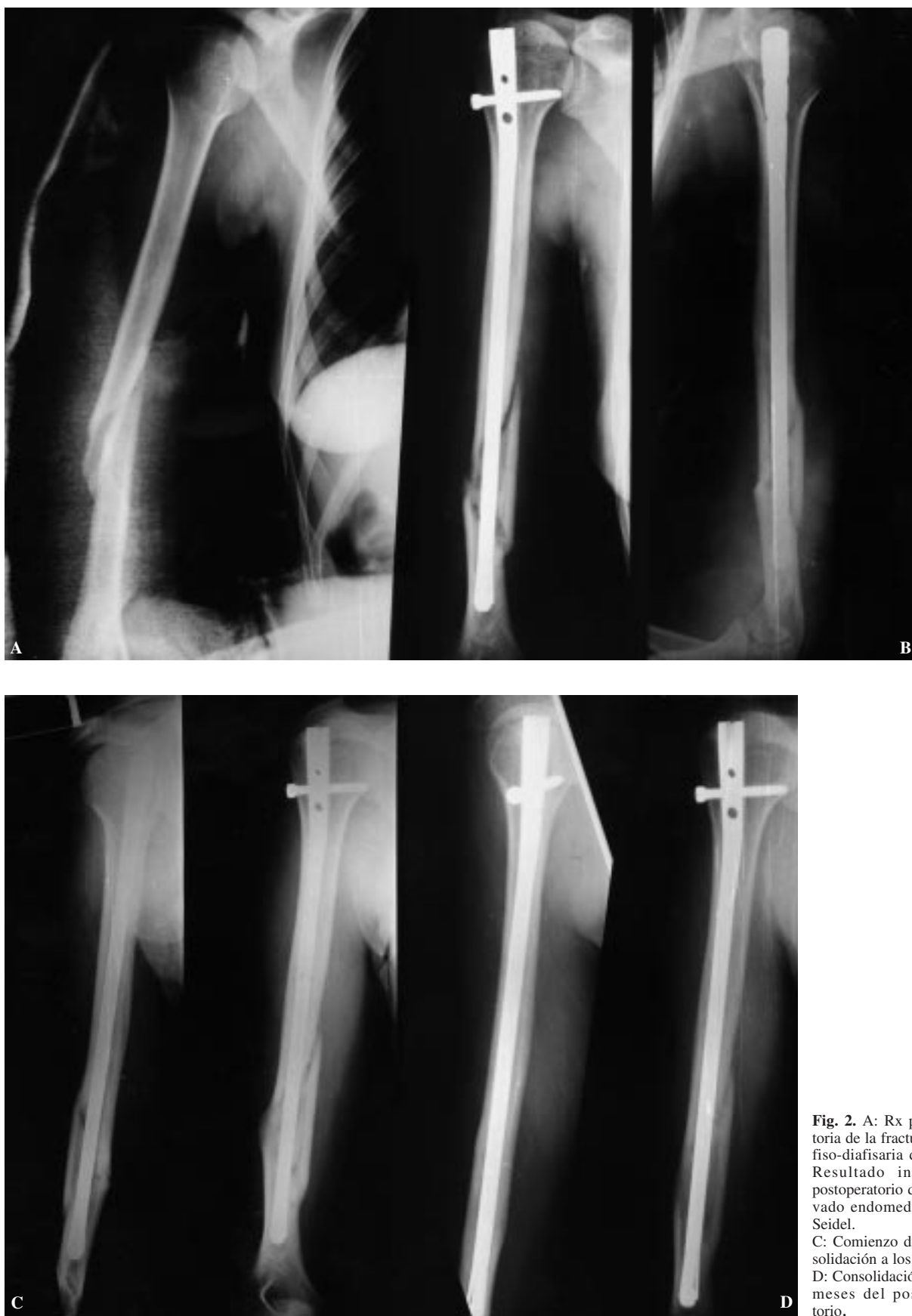


Fig. 2. A: Rx preoperatoria de la fractura metafiso-diafisaria distal. B: Resultado inmediato postoperatorio del enclavado endomedular tipo Seidel. C: Comienzo de la consolidación a los 3 meses. D: Consolidación a los 9 meses del postoperatorio.

(Fig. 1). El clavo se dispuso con la angulación superior hacia fuera y posterior, tras fresar el húmero con una fresa 2 mm mayor que el calibre del clavo. El cerrojo proximal se realizó mediante una guía externa y dos tornillos perpendiculares entre sí. El cerrojo distal se realizó previamente al proximal mediante un tornillo de doble expansión. En el postoperatorio se permitió un tratamiento funcional inmediato del codo y de los movimientos de flexoextensión y rotaciones del hombro. La abducción del hombro y la rotación externa del antebrazo con respecto al brazo sólo se permitieron a partir de la 3.^a semana.

Caso n.º 1: Paciente varón de 37 años que sufrió un accidente laboral presentando una fractura diáfiso-metáfisaria distal de húmero con un tercer fragmento en ala de mariposa, extendiéndose el foco al pilar interno de la paleta humeral. El período de seguimiento fue de 16 meses obteniendo la consolidación entre el tercer y cuarto mes y pudiendo incorporarse a su trabajo en el noveno mes postoperatorio (Fig. 2).

Caso n.º 2: Paciente varón de 25 años de edad que tuvo un accidente deportivo evidenciándose fractura del extremo distal de la diáfisis del húmero con trazo que se extendía a la metáfisis distal. El seguimiento de este paciente ha sido de 5 meses, y ya se evidencian signos precoces de consolidación.

Discusión

El enclavado endomedular cerrojado del húmero, en sus indicaciones límite, ofrece ventajas importantes: Mínima tasa de infecciones postoperatorias (0,2%),^{1,11,12,15} frente al 0-5,4% de la osteosíntesis a foco abierto;³ mínima incidencia de parálisis postquirúrgica del nervio radial (2%)¹¹ e incluso menor en otras series (0,9%),^{12,15,20} frente al 7-10% de la osteosíntesis con placa, sin contar los riesgos neurológicos de la retirada de ésta, nula para el clavo.^{4,23} La consolidación es una constante.^{12,18,20} con un tiempo medio que oscila entre 2 y 5 meses,^{12,18,20} frente a tasas altas de pseudoartrosis en otras técnicas quirúrgicas,³⁻¹⁰ en la osteosíntesis con placa (8%)¹¹ el enclavado simple; y 5% en la serie de Gayet y cols¹³ con la técnica de Hackethal, quizá debido a una movilidad excesiva en el foco de fractura por número insuficiente de clavos.

La técnica operatoria del clavo cerrojado de húmero debe ser rigurosa. Así, un punto de entrada demasiado externo como el propuesto por algunos autores^{20,24,27,27} supone un riesgo importante de conminación yatrógena del fragmento proximal y rigidez residual importante del hombro. Gaullier y cols¹² proponen un punto de entrada más medial, que permite la inserción directa del clavo en el eje diafisario. Este punto destruye parte del cartílago articular pero no compromete la abducción y elevación completa del hombro. El fresado disminuye el riesgo de conminación yatrógena del fragmento distal y evita una distracción excesiva del foco de fractura en la implantación del clavo, causa de parálisis radial secundaria, facilitando el anclaje del cerrojado distal.^{20,27} Para evitar los conflictos subacromiales y preservar la función del manguito de los rotadores es necesario un «hundimiento» adecuado del clavo y un punto de entrada pósterioexterno.^{12,20,27}

El bloqueo del clavo debe ser estático. Todos los estudios biomecánicos muestran que el control de la rotación no es posible sin un bloqueo proximal y distal,¹⁹ aunque otros autores no aprecian diferencias en la estabilidad usando un único tornillo proximal. Por el contrario Haberneck¹⁵ y Orthner proponen un doble cerrojo proximal para evitar la migración del clavo y el desplazamiento secundario de la fractura. Este autor también propone unos tornillos de bloqueo de mayor calibre para mejorar la compresión en los huesos osteoporóticos de los ancianos y el empleo de un tornillo oblicuo mediocaudal para mejorar la compresión en fracturas subcapitales de húmero.¹⁵ Gaullier y cols¹² proponen una comprobación preoperatoria del bloqueo distal con pequeños movimientos de rotación del codo que deben transmitirse al hombro si el bloqueo es eficaz.

Algunos autores,²⁴⁻²⁸ no creen en las ventajas del enclavado humeral bloqueado y basan sus argumentos en la pobre eficacia del bloqueo distal y la incidencia de migraciones proximales del clavo, con la aparición de compromiso subacromial que conlleva rigidez de hombro, también atribuible a la lesión del manguito de los rotadores. Un buen hundimiento del clavo y las modificaciones propuestas por Haberneck y Orthner¹⁵ podrían subsanar estas complicaciones.

Bibliografía

1. André, S; Feuillade de Chauvin, P; Camilleri, A; Bombart, M; Tiberi, F, y Asselineau, A: Les fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte. Comparaison du traitement orthopédique et des traitements chirurgicaux. A propos de 252 cas. *Rev Chir Orthop*, 70: 49-61, 1984.
2. Arandes, JM, y Gaullart FJ: Tratamiento de las fracturas de húmero por el método del enclavado centromedular plurifascicular de Hackethal modificado. Estudio de 94 casos. *Rev Ortop Traumatol*, 31: 249-257, 1987.

3. **Babin, SR:** Les fractures de la diaphyse humérale de l'adulte. Cah. SOFCOT. *Expansion Scientifique Française*. París. 1978, n.o 8, 91-114.
4. **Bostman, O:** Radial palsy in shaft fractures of the humerus. *ACTA ORTHOP. Scand*, 57: 316-319, 1986.
5. **Brumback, RJ; Bosse, MJ; Poka, A y Burguess, AR:** Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients with multiple trauma. *J Bone Joint Surg*, 68A: 960-970, 1986.
6. **Caldwell, JA:** Treatment of fractures of the shaft of the humerus by hanging cast. *Surg Gynecol Obstet*, 70: 421-425, 1940.
7. **De Pedro, JA:** Clavo cerrojado de húmero. Congreso de la SECOT (Abstracts) Murcia. Septiembre 1990: 170.
8. **De Pedro, JA; De Lucas, FG; Marco, F; Pérez, AJ; Cebrián, JC; Oteo, A; León, C, y López-Durán, L:** Indicaciones límite de las fracturas de húmero con clavo endomedular cerrojado. *Rev Esp Cir Osteoart*, 139-143, 1991.
9. **De Pedro, JA; Marco, F; Pérez, AJ; De Lucas, FG, y López-Durán, L:** Locking nail in the humerus: Surgical Technique and preliminary results. *J Orthop Surg Tech*, 6: 39-46, 1991.
10. **Durán, H:** Tratado de Patología y Clínica Quirúrgicas. Ed. Interamericana. Madrid 1996; 3:4103-4115.
11. **D'Ythurbide, B; Augereau, B; Asselineau, A; Feuilhade, P, y Apoil A:** Enclouage centro-médullaire par voie haute des fractures récentes de la diaphyse humérale. *Int Orthop*, 7: 195-203, 1983.
12. **Gaullier, O; Rebai, L; Dunaud, JL; Moughabghab, M, y Benaissa, S:** Traitement des fractures récentes de la diaphyse humérale par enclouage centro-médullaire verrouillé selon Seidel. *Rev Chir Orthop*, 85 (4):34961, 1999
13. **Gayet, LE; Müller, A; Pries, P; Merienne, JF; Brax, P; Soyer, J, y Clarac, JP:** Fractures de la diaphyse humérale: place de l'embrochage fasciculé selon Hackethal. *Rev Chir Orthop*, 78: 13-22, 1992.
14. **Gutiérrez, P; Montosa, JC; Lizaur, A, y Hernández, A:** Tratamiento funcional de las fracturas diafisarias de húmero. Estudio epidemiológico de 55 casos. *Rev Ortop Traumatol*, 33: 612-616, 1989.
15. **Haberneck, H, y Orthner, E:** A locking nail for fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 73B: 651-653, 1991.
16. **Healy, WL; White, GM; Mick, CA; Brooker, AF, y Weiland, AJ:** Nonunion of the humeral shaft. *Clin Orthop*, 219: 206-213, 1987.
17. **Hohr, C:** El enclavado intramedular de Küntscher en las fracturas diafisarias de húmero. *Rev Ortop Traumatol*, 19: 585-597, 1975.
18. **Jolin Sánchez, T; Baixauli Perello, EJ, y Darder Prats, A:** Tratamiento quirúrgico de las fracturas de la diáfisis humeral. *Rev Esp Cir Osteoarticular*, 26: 239-246, 1991.
19. **Kellan, J; Beverland, D, y Brockhuysse, H:** The anatomy and biomechanics of locked humeral nails. *J Orthop Trauma*, 23: 234: 236, 1992.
20. **Kempf, I; Heckel, TH; Pidhort, LE; Taglang, G, y Grosse, A:** Interlocking nail according to Seidel in recent diaphyseal fractures of the humerus. Review of 41 cases of 48 fractures. *Rev Chir Orthop*, 80(1): 5-13, 1994.
21. **López-Durán L:** Fracturas de la extremidad proximal y la diáfisis humeral. En: *Traumatología y Ortopedia*. Ed. Luzán Madrid. 1995; 459-476.
22. **Mast, JW; Spiegel, PG; Harvey, JP, y Harrison, C:** Fractures of the humeral shaft. Retrospective study of 240 adult fractures. *Clin Orthop*, 122: 254-262, 1975.
23. **Mourgues, G; Fisher, LP; Gillet, JP, y Carret JP:** Fractures récentes de la diaphyse humérale. A propos d'une serie continue de 200 observations dont 107 traitées uniquement par le plâtre pendant. (Etude de la vascularisation artérielle intra-osseuse *Rev Chir Orthop*, 61: 191-207, 1975.
24. **Robinson, CM; Bell, KM; Court-Brown, CM, y McQueen, MM:** Locked nailing of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg*, 74B: 558-562, 1992.
25. **Sarmiento, A; Kinmann, PB; Galvin, EG; Schmitt, RH, y Phillips, JC:** Functional bracing of fractures of the shaft of humerus. *J Bone Joint Surg*, 59A: 596-601, 1977.
26. **Schatzker, J:** Fractures of the humerus. En: Schatzker J. y Tille M.: (Eds.) *The rationale of operative fracture care*. Springer-Verlag, Berlín Heidelberg. 1987. 61-70.
27. **Seidel, M:** Humeral Locking Nail: A preliminar y report. *Orthopedics*, 12: 219-226, 1989.
28. **Svend-Hansen, H; Skettrup, M, y Rathcke, MW:** Complications using the Seidel intramedullary humeral nail. Outcome in 31 patients. *Acta Orthop Belg*, 64:324-345, 1998.
29. **Zinghi, GF; Specchia, L; Gali, G, y Sabalar, S:** La pseudoarthrose diaphysaire de l'humérus. Résultats cliniques et radiographiques sur 147 cas opérés. *Acta Orthop Belg*; 52: 19-35, 1986.