

Breve reseña histórica sobre el enclavado centromedular

Víctor Toledo Infanson*

RESUMEN

Breve reseña histórica del enclavado centromedular. Se narran antecedentes del enclavado centromedular desde el México precolombino, haciendo énfasis en su principal punto de desarrollo, Alemania, en la primera mitad del siglo XX, y su aceptación en América después de la Segunda Guerra Mundial. Se hace mención de los investigadores más importantes que dieron lugar al desarrollo de este sistema que, a la fecha, se considera el método más eficaz para el tratamiento de las fracturas de huesos largos.

Palabras clave: Enclavado centromedular, aspectos históricos.

SUMMARY

This is a brief history of the endomedullary nailing of long bones. It contains the main antecedents of this method's development since the Precolombian times in Mexico, making an emphasis on its main area of enhancement: Germany in the first half of the XXth Century, and the method's acceptance in America after World War II. Also mentioned, are the most recognized scientist researchers whom gave place to the development of this system which, throughout the years until today, is considered the most efficient method for the treatment of long bone fractures.

Key words: *Intramedullary nailing, historical aspects.*

«En lo pasado está la historia del futuro»
Juan Dunoso Cortés (1809-1853). Ensayista Español

La incesante búsqueda de la curación ha llevado al hombre por diversos caminos a través de la historia, caminos que parecen encontrarse aun cuando se hayan ideado en tiempos y espacios no coincidentes.

Los antecedentes del enclavado centromedular como método para tratar fracturas y pseudoartrosis de huesos largos los encontramos en los escenarios más *sui generis* que nos hacen viajar del México precolombino a la Alemania nazi; de la Norteamérica de principios del siglo pasado a la Europa contemporánea, en la que se han ensayado principios, materiales y técnicas que nos permiten hoy en día tener un procedimiento en constante evolución y de vigencia innegable.

Por varias décadas, el enclavado endomedular ha sido aceptado como una técnica establecida para el tratamiento de las fracturas de los huesos largos de la extremidad inferior.¹ La introducción de esta técnica estuvo rodeada de gran

* Médico Ortopedista y Traumatólogo, Editor de la Revista Orthotips AMOT.

Dirección para correspondencia:

Dr. Víctor Toledo Infanson. Hospital Latinoamericano de Especialidades.
Calle 12 y 13 Av. 22 S/N Int. 3, Col. Centro, Agua Prieta, Sonora. 84200. México
Correo electrónico: dr.victor.toledo@gmail.com

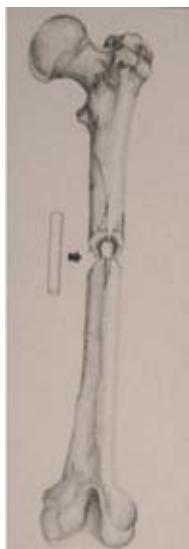


Figura 1. Técnica desarrollada por los aztecas, utilizando madera resinosa para tratar la pseudoartrosis.

escepticismo hasta la primera mitad del Siglo XX, tanto en América como en Europa, logrando revolucionar la atención del paciente polifracturado en la segunda mitad del siglo pasado.² Sin embargo, esto no hubiera sido posible sin la evolución simultánea que tuvieron estos implantes con la asepsia, los antibióticos y la anestesia.³

Bernardino de Sahagún, antropólogo del Siglo XVI, que viajó con el conquistador Hernán Cortés a lo que hoy es México, en su libro «Historia General de las Cosas de La Nueva España» narra que fue testigo de cómo los médicos Aztecas ponían clavos de madera resinosa en el canal medular del fémur como tratamiento para la seudoartrosis (*Figura 1*), describe también el uso de productos que se puede inferir que eran antisépticos y anestésicos,⁴ pero estas técnicas desaparecieron junto con sus creadores para ser redescubiertas hasta el siglo pasado.⁵

Durante el Siglo XIX y principios del XX se reportó en la literatura alemana la experimentación en el cuerpo humano con varillas metálicas y de marfil, observándose que las de marfil se reabsorbían y las metálicas eran encapsuladas por material fibroso. Y fue durante el desarrollo de un congreso médico, en 1886, cuando Bircher recomendó por primera vez la utilización de clavijas de marfil para la estabilización intramedular de fracturas recientes.^{6,7}

A finales del siglo XIX, un autor alemán de nombre Gluck describió el primer clavo bloqueado para el tratamiento de pseudoartrosis del que se tenga evidencia en la literatura científica moderna; el aparato consistía en una varilla intramedular con agujeros que eran bloqueados con clavos del mismo material.⁸ Y no obstante que en Alemania se utilizó primordialmente el marfil para la fabricación de los primeros clavos (*Figura 2*), en los Estados Unidos de Norteamérica se utilizaron lajas de hueso autógeno para el mismo fin (*Figura 3*).⁹

En 1897, Lossen, en la 7^a edición de su manual de cirugía general, describió de forma metódica la idea de utilizar una férula interna implantada en el canal medular.¹⁰ Sin embargo, la primera referencia formal de «clavos para huesos» se atribuye a Lejahr, en 1902, expresión que utilizó para describir un implante de marfil diseñado para introducirse en el canal medular.¹¹⁻¹⁴

Al principio, la técnica de enclavado no dio buenos resultados,

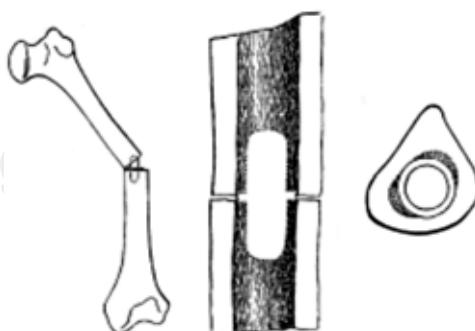


Figura 2. Pija de marfil utilizada en 1887 para estabilizar una fractura.

pues tanto el hueso autólogo como el marfil no tenían la dureza suficiente para lograr una fijación estable; más aún, la rápida resorción que sufrían estos materiales no daba tiempo a que las fracturas así tratadas sanaran (*Figura 4*).¹⁴ Un hecho común en esa época fue que, independientemente del material utilizado, siempre realizaron lo que hoy en día se conoce como técnica a foco abierto.

Fue necesario el advenimiento de la asepsia y de la anestesia, aunado al desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas y el empleo de nuevos materiales, para que se hiciera común el enclavado centromedular en el tratamiento de las fracturas, así como el establecimiento de los principios biomecánicos de la técnica descritos por el noruego Nicolaysen en 1897 a quien se le considera el padre del enclavado centromedular.¹⁶

Durante la Primera Guerra Mundial, Hey Groves en Inglaterra usó clavos centromedulares de acero similares a los de diseño moderno en fémur y cúbito (*Figura 5*).¹⁷ Sin embargo, tuvo problemas de infección y aflojamiento que atribuyó a una reacción de los tejidos al material de los implantes. También reconoció la influencia del movimiento entre el implante y los fragmentos óseos en la curación de las fracturas y los micromovimientos en la interfase hueso-implante, todo esto sin paralelo para su época.¹⁸

Hubo técnicas de enclavado que fracasaron en su inicio por la falta de visualización de los fragmentos óseos. A diferencia de las fracturas de la diáfisis del fémur que se enclavaban con técnica abierta, las fracturas del cuello del fémur requerían de un control ra-

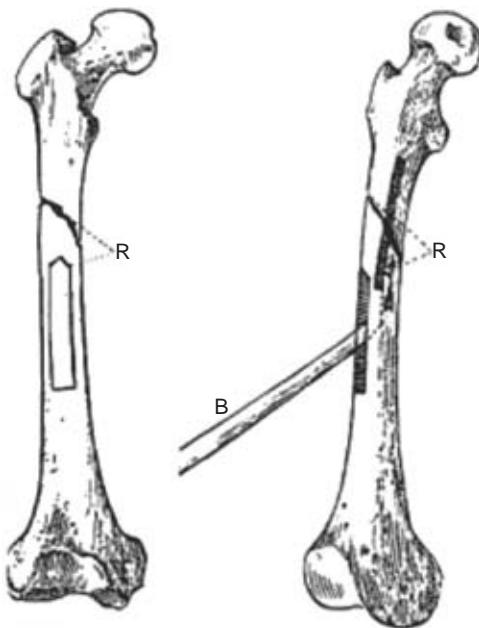


Figura 3. Uso de hueso autólogo como férula interna.

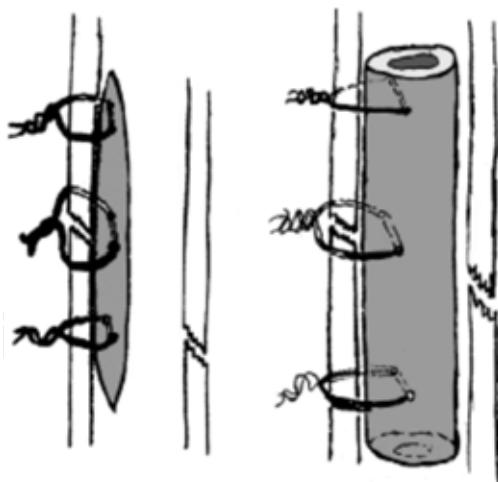


Figura 4. El hueso autólogo y el marfil eran los materiales más frecuentemente utilizados a principios del siglo XX.

diológico para visualizar los fragmentos durante la colocación de los implantes. No hay un consenso sobre quién fue el pionero en la utilización de rayos X durante la realización de una osteosíntesis, pero Watson Jones dio el crédito a Delbet quien reportó en el Boletín de la Sociedad Médica de París en 1919, la fijación de una fractura de cuello femoral bajo control radiográfico,¹⁹ con lo que se inicia una nueva época para el enclavado centromedular, ya que gran parte de los fracasos y la poca aceptación de la técnica se debía a infecciones generalmente producidas durante los procedimientos abiertos que se realizaban con técnicas de asepsia muy deficientes en la apenas naciente era de la antibioterapia. Aunado a lo anterior, las aleaciones metálicas que se utilizaban producían rechazos o bien los metales nobles como el oro o la plata eran demasiado maleables, por lo que el siguiente gran avance se dio en los materiales al descubrirse aleaciones más *biocompatibles*.

No obstante que Smith-Peterson, desde 1925, había utilizado clavos de acero inoxidable para fijar fracturas del cuello del fémur (*Figura 6*),²¹ su uso generalizado, así como el de los clavos de vitalio, se popularizó hasta 1936, al demostrar que eran biológicamente inertes, con lo que se establecieron las bases para una fijación intramedular exitosa,²⁰ pero el verdadero parteaguas en la evolución de los clavos centromedulares como método de fijación interna en ortopedia y traumatología se dio con el trabajo del Dr. Gerhard Küntscher, en Alemania (*Figura 7*), el cual lo realizó en la Universidad de Hamburgo, en 1939, inicialmente de manera experimental en perros y posteriormente en humanos; el resultado de su investigación fue presentado como un método novedoso en la Sociedad Alemana de Cirugía en Berlín en 1940. En este trabajo reportó sus primeros casos de fracturas femorales tratadas con clavos centromedulares,

tanto en forma de V como el clásico clavo con forma de hoja de trébol (*Figura 8*). La propuesta fue duramente criticada y se le cuestionó sobre el material extraño que dejaba en el canal medular y las posibles implicaciones de este hecho.²²⁻²⁴

Sería injusto dejar de reconocer que prácticamente al mismo tiempo y en forma independiente, otros investigadores como Smith-Petersen, Johannsen y Jerusalem, por decir algunos, realizaron investigaciones con clavos centromedulares, y entre todos ellos establecieron los principios y las técnicas de lo que hoy conocemos como enclavado centromedular.²⁵

El trabajo de Küntscher, que al principio, igual que los anteriores, fue visto con escepticismo, después encontró un terreno propicio para desarrollarse cuando, durante la II Guerra Mundial, fue enviado al frente en Finlandia

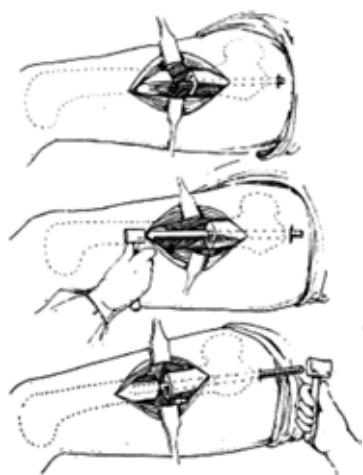


Figura 5. Técnica de Hey Groves para enclavado intramedular desarrollada en 1916.

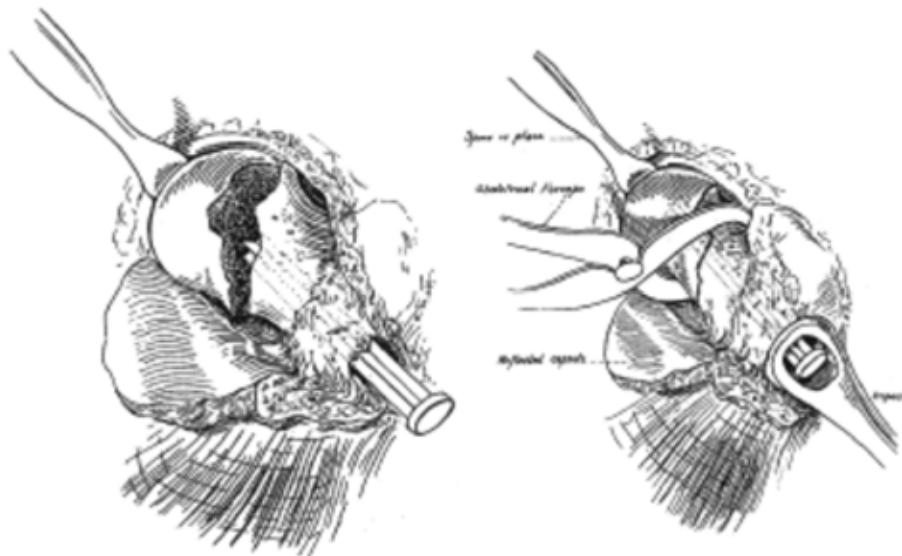


Figura 6. Con el clavo trilaminar de Smith-Peterson, se inicia el uso de acero inoxidable.

como cirujano; ahí colaboró con traumatólogos locales donde adquirió más experiencia, inicialmente con su clavo en forma de V, el cual abandonó a finales de los cuarenta del siglo pasado, para utilizar, a partir de entonces el clásico en forma de trébol, reportando sus resultados de 105 casos en 1947.²⁶

En América no se tuvo conocimiento de los clavos femorales, hasta que en la revista *Times* de marzo de 1945 se publicó un artículo en el que se describía un tratamiento increíble que los médicos alemanes habían practicado a un prisionero americano lesionado en la guerra. Éste consistía en la utilización de un clavo metálico introducido al fémur por una herida pequeña en la región trocantérica, que le permitió caminar pocos días después de la cirugía, lo que fue recibido con gran incredulidad, pero al realizar radiografías, los médicos americanos quedaron sorprendidos al ver una varilla metálica en el canal femoral, que además había sido fresado para ensanchar su diámetro.²⁷ No



Figura 7. Dr. Gerhard Bruno Gustav Kuntscher (1900-1972).

obstante, tuvieron que pasar algunos años para que se publicara en la literatura americana la utilización de clavos de Küntscher.²⁸

Los clavos centromedulares, hasta estas fechas, tenían muy limitadas sus indicaciones, ampliándose éstas con el surgimiento de los clavos que hoy conocemos como en cerrojo. Los primeros clavos modernos de este tipo se atribuyen a Modny y Bambara en 1953, quienes reportaron clavos que introducían con técnica abierta y que con la asistencia de rayos X podían introducir tornillos en varias direcciones a través de un clavo sólido que tenía múltiples agujeros para este fin.²⁹

A partir de aquí se empieza a escribir la historia reciente, con el perfeccionamiento de lo que los pioneros en este campo desarrollaron, utilizándose aleaciones como el titanio que han permitido mayor flexibilidad y resistencia a estos implantes; se han mejorado los sistemas de fresado, lo que ha logrado disminuir las contraindicaciones de estos procedimientos; se han ensayado nuevas técnicas de introducción asistida con fluoroscopia y hasta guiadas por computadora. Se han entendido mejor los principios sobre su mecánica y fisiología, lo que ha permitido que esta técnica, de la cual la primera evidencia documentada se remonta al siglo XVI, haya evolucionado en forma continua hasta nuestros días.

México ha tenido también su aportación al desarrollo de los clavos centromedulares con los trabajos del Dr. Fernando Colchero Rozas (1934-2003). El clavo intramedular fijo al hueso por pernos, «Clavo Colchero», inició su desarrollo en 1972 y se utilizó ampliamente en nuestro medio a finales de los ochenta y principios de los noventa. En la actualidad sigue siendo utilizado con las modificaciones que le hizo la empresa Orthofix.³⁰

Conocer los orígenes y evolución de una técnica como ésta, cuya utilización como herramienta eficaz para el tratamiento de las lesiones de nuestros pacientes ha pasado satisfactoriamente la prueba del tiempo, nos permite entenderla mejor y aplicarla con una visión más amplia.



Figura 8. Radiografía de la primera fractura en humanos operada por Küntscher en 1939.

BIBLIOGRAFÍA

1. Knott U. 300 years of intramedullary fixation. *Eur J Trauma* 2000; 26: 217-25.
2. Bong MR, Koval KJ, Egol KA. The history of intramedullary nailing. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2006; 64(3-4): 94-7.
3. Labitzke R. V From «bone suture» to modern osteosynthesis-a chronology. *Chirurg* 1995; 66(4): 452-8.
4. Farril J. Orthopaedics in Mexico. *J Bone Joint Surg Am* 1952; 34: 506-512.
5. *International Museum Surgical Science, Chicago, Ill. USA.*

6. König F. Über die implantation von Elfenbein zum Ersatz von Knochen und Gelenken. Nach experimentellen und klinischen Beobachtungen. *Beitr Klin Chir* 1913; 85: 91-114.
7. Bircher H. Eine neue methode unmittelbarer retention bei fractures [sic] der Röhrenknochen. *Arch Klin Chir* 1965: 47809-18.
8. Gluck T. Autoplastic transplantation. Implantation von Fremdkörpern. *Berl Klin Wochenschr* 1890; 19.
9. Hoglund EJ. New method of applying autogenous intramedullary bone transplants and of making autogenous bone-screws. *Surg Gynecol Obstet* 1917; 24: 243-6.
10. Lossen H. *Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie*, 7. Aufl. Leipzig: Vogel, 1897.
11. Nonneman NC. Verfahrenswahl bei Küntscher-Nagelung. Rückblick aktueller Stand – Ausblick. *Chirurg* 1990; 61: 422-5.
12. König F, Lister J. Über die Berechtigung frühzeitiger blutiger Eingriffe bei subcutanen Knochenbrüchen. *Langenbecks Arch Klin Chir* 1905; 76: 725-77.
13. Lenz W. Die Geschichte der Marknagelung. Ein kurzer Rückblick. *Chirurg* 1990; 61: 474-80.
14. Mears DC. *Materials and Orthopaedic Surgery*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1979: 372-5.
15. Watson-Jones R, Bonnin JG, King T, Palmer I, Smith H, Vaughan-Jackson OJ, Crawford-Adams J, Jackson-Burrows H, Nicoll EA, vom Saal F, Trevor D, Le Vay AD. Medullary nailing of fractures after fifty years. *J Bone Joint Surg [Br]* 1950; 32-B(4): 694-729.
16. Nicolaysen J. Lidt on diagnosene og Behandlungen av. Fr. colli femoris. *Nord Med Ark* 1897; 8: 1.
17. Hey-Groves WH. *On modern methods of treating fractures*. New York, W Wood and Co, 1916: 136-8.
18. Hey-Groves EW. An experimental study of the operative treatment of fractures. *Br J Surg* 1914; 43B: 501.
19. Watson-Jones R, et al. Medullary nailing of fractures after fifty years. *J Bone Joint Surg [Br]* 1950; 32: 694-729.
20. Venable CS, Stuck WG. *The internal fixation of fractures*. Springfield, Charles C Thomas, 1947: 5.
21. Smith-Petersen MN, Cave E, Vangorder GW. Intracapsular fractures of the neck of the femur. Treatment by internal fixation. *Arch Surg* 1931; 23: 715-59.
22. König F. Aussprache zu Küntscher. *Langenbecks Arch Klin Chir (Kongressbericht)* 1940; 200: 449.
23. Küntscher G. Die Marknagelung von Knochenbrüchen. *Langenbecks Arch Klin Chir (Kongressbericht)* 1940; 200: 443-55.
24. Schroeder L. Zum 100. Geburtstag von Professor Dr. Gerhard Küntscher. *Schleswig-Holsteinisches* 2001: 51-3.
25. Küntscher G. *Die Marknagelung*. Berlin, W Sänger, 1950: 200-3.
26. Rehberg SV. Treatment of fractures and pseudarthroses with marrow nailing. *Ann Chir Gynaec Fenn* 1947; 36: 2.
27. «Amazing Thighbone». Time Magazine 12 march 1945: En internet: <http://www.time.com/time/magazine/article/0,9171,797257.00.html>
28. Küntscher GBG. The Künstcher method of intramedullary fixation. *J Bone Joint Surg Am* 1958; 40: 17-26.
29. Modny MT, Bambara J. The perforated cruciate intramedullary nail. *J Am Geriatr Soc* 1953; 1: 579-88.
30. Colchero-Rozas F. Clavo Colchero. Sus bases, su biomecánica y otros factores. *Rev Mex Ortop Traumatol* 1991; 5(3): 98-102.