

## NUESTROS CLÁSICOS

# El enclavijamiento intramedular en las fracturas de clavícula

## Intramedullary nailing in clavicular fractures

ROS Y CODORNIU, A. H.

*Jefe del Servicio de Huesos y Articulaciones de «La Equitativa», de Madrid.*

En el tratamiento de las fracturas de la clavícula, desde hace muchos años, podemos decir que, tantos como los que venimos ejerciendo la profesión, echamos de menos un método que satisficiera nuestras exigencias. Ciertamente que hemos empleado muchos, tantos como habíamos leído o visto y que nos parecían aceptables, cerrados y abiertos; también es verdad que el resultado funcional era aceptable para la generalidad de los casos, pero... siempre teníamos en nuestra autocrítica ese *pero* de los callos deformes y prominencias debidas al acabalgamiento de los fragmentos, esos hombros cortos y caídos, esas rigideces y atrofas por la prolongada inmovilidad, esas semanas en las que el paciente está inutilizado para sus actividades, esas enormes molestias que se derivan de los grandes apósitos para traccionar del extremo del hueso, que han de llevar atrás, arriba y afuera todo el hombro, sin que por eso se consiga la reducción perfecta, y no digamos de la compresión axilar de los métodos de Borchgrevink y sus derivados. Todos ellos se nos representan como verdaderos suplicios casi estériles, cuando los comparamos con la simplicidad y lo cómodo del actual tratamiento, sus excelentes resultados funcionales y anatómicos con ausencia de período de inutilización y de enojosas secuelas.

Al pensar en utilizar el enclavamiento intramedular en las fracturas de la clavícula, tropezamos con las actuales circunstancias, que tan difícil hacen la consulta a la moderna bibliografía extranjera, y sólo encontramos alguna referencia, tan de pasada, que ninguna luz aportaba al problema que nos ocupa. Así, hubimos de fabricarnos por propia inspiración la técnica a seguir. Claro es que en los primeros intentos fracasamos, y que por tres veces no nos fue posible realizar el enclavamiento que nos proponíamos, teniendo que conformarnos con suturas alámbricas, pero cada nueva experiencia nos hacía comprender mejor el problema con que nos enfrentábamos, y así

llegó un cuarto intento en que el enclavamiento, si no perfecto, sí fue tan suficiente que se consiguió con él una reducción anatómica y permitió al lesionado el uso de su miembro desde el momento en que se terminó la intervención.

La razón de nuestros fracasos estribaba en que apriorísticamente y con el *hueso en la mano*, habíamos planeado realizar el enclavamiento desde el extremo externo de la clavícula, lugar el menos apropiado. La experiencia nos enseñó que lo difícil de encontrar desde *fuera*, el camino correcto y la dirección exacta que había de darse al tutor intramedular, era fácil si se daba desde *dentro*. Así surgió en nosotros la idea del enclavamiento en dos tiempos. El primero, de dentro a fuera, para situar el tutor en el conducto medular del fragmento distal, para reintroducirlo después de la reducción hasta comprender con él el proximal, manteniendo así la aproximación lograda. El tutor, gracias a la figura arqueada de la clavícula, emerge tangencialmente a ésta a través de su cortical perforada por el mismo, en el punto preciso y sobre el hombro; una vez reducida la fractura se reintroduce, clavándole en el fragmento proximal, quedando entonces totalmente en situación subcutánea, hasta el momento en que se le retira una vez lograda la consolidación (Fig. 4).

Desenvuelta esta técnica y experimentada en cinco casos, con éxito completo, nos llega el trabajo de Murray, publicado en el *Journal of Bone and Joint Surgery*, de julio de 1940, o sea mucho antes que nosotros hubiésemos realizado este tipo de síntesis, pero su técnica difiere de la nuestra en que, como sistema, preconiza este autor nuestra primitiva idea de introducir el alambre a través del fragmento proximal por una incisión vecina al esternón, y la reducción la hace bajo control radioscópico, sin abrir el foco de fractura; el mismo autor hace constar las grandes dificultades con que ha tropezado para realizar correctamente el enclavamiento. Sólo cita de pasada la posibilidad de enclavar la clavícula a través del foco de fractura y en forma parecida a la que preconizamos. Rocher y Soumieu, en 1943 (*Société Anat. Cli. de Bourdeaux*) comunican que han realizado el enclavamiento intramedular en un caso de pseudoartrosis de

Publicado en *Cirugía del Aparato Locomotor*, vol. II, fasc. 1.º.  
Madrid, 1 de enero de 1945.

la clavícula, introduciendo también el clavo desde el extremo esternal de este hueso, y preconizan el método sin abrir el foco de fractura, aunque consideran que no será posible en todos los casos.

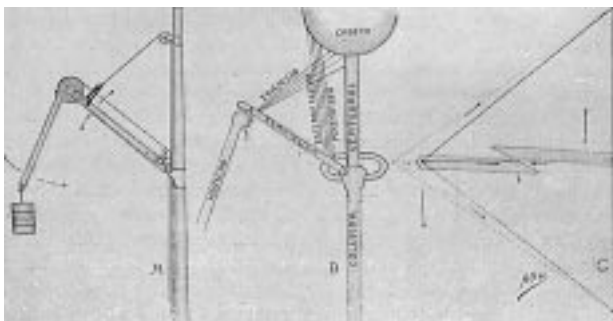
Godard (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 24 nov. 1943) describe también el método, siendo comentado por Merle d'Aubigne, el cual cita a Darnis, de Bruselas, el cual insiste en la necesidad, para aplicarlo, de abrir el foco de fractura.

Nosotros, desde el primer momento, hemos creído preferible abrir, desde luego, el foco de fractura y realizar todas las maniobras de *visu*, porque, además de ser mucho más sencillo y exacto, es también más seguro, ya que una falsa dirección del tutor puede herir los vasos o los nervios subclaviculares.

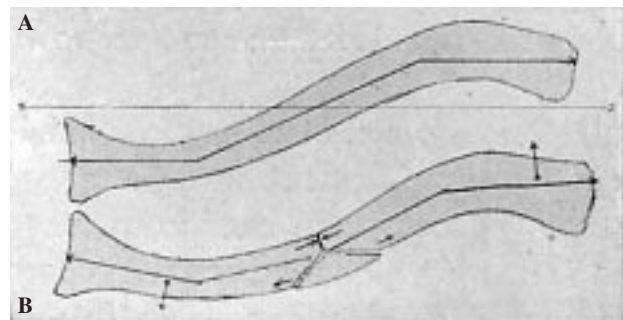
Los fundamentos anatómicos y patogénicos del enclavamiento intramedular se basan en considerar que la clavícula representa para la mecánica del hombro el papel de la *pluma* de una grúa de mástil (Fig. 1 A), en la que su función fundamental es mantener la distancia entre la base o punto de apoyo esternal, y del máximo esfuerzo representado por la articulación acromioclavicular, y gracias a ella esta distancia se mantiene constante, cualquiera que sea la postura de elevación o descenso del hombro.

En esta asimilación, el raquis representa el mástil de la grúa, y en él se implantan las potencias elevadoras de la pluma, bien directamente —músculo trapecio—, bien indirectamente —esternocleidomastoideo— (Fig. 1 B).

La base de la *pluma* (articulación esternoclavicular) no se implanta directamente en el *mástil* (columna vertebral), sino indirectamente en la cabeza del esternón, pieza fuertemente solidaria del raquis que por el sistema de los arcos costales, de los que las primeras costillas, cortas y aplanadas, representan el elemento más fuerte mecánicamente.



**Figura 1.** A: grúa de mástil. La clavícula representa la *pluma* de la misma; B: representación esquemática de la columna vertebral, clavícula, brazo y potencias musculares elevadoras, en su asimilación a la grúa de mástil; A; C: triángulo de lados elásticos formados por el trapecio, pectorales, dorsal ancho, etc., en el que la clavícula, cuando está íntegra, mantiene la altura del mismo.



**Figura 2.** A: representación de la clavícula con su figura doblemente angulada o en bayoneta; B: fractura de la clavícula por flexión y mecanismo patogénico en la producción del tercer fragmento.

La asimilación estática y dinámica de la clavícula tiene interés, no sólo para comprender la patogenia de sus fracturas y sus desplazamientos fragmentarios, sino también para fundamentar las normas de su tratamiento.

La descripción clásica asigna a la clavícula la figura de una S itálica de ramas muy abiertas. Nosotros vemos en ella la de una bayoneta, en la que la doble incurvación precisa para que su porción media salve la primera costilla y el paquete vásculonervioso, mientras que sus extremos resultan así normales a las líneas del esfuerzo (Fig. 2 A).

Esta disposición mecánica hace que, aun más interesante que la acción elevadora sobre el fragmento proximal por el esternocleidomastoideo, sea la del trapecio, asociada a los músculos aductores del brazo pectoral mayor y gran dorsal, que determinan un triángulo, en el que estos dos lados son tensos y en el que la clavícula forma la altura de este triángulo (Fig. 1 C), y se encuentra, por lo tanto, solicitada por una fuerza que tiende al acortamiento de esta distancia. A la acción muscular se une el peso del miembro que actúa sumándose a estos esfuerzos, en este sentido de no sólo bajar el hombro, sino acercarlo al esternón.

A estas potencias, que tienden a la imbricación de los fragmentos, se une el que la clavícula, por tratarse de un hueso doblemente curvado, en el que su porción central está desalineada, se rompe generalmente por deformación flexora, y, por lo tanto, sus fracturas son oblicuas, de bordes lisos, y con gran frecuencia se encuentra en ellas la presencia de un tercer fragmento (Fig. 2 B).

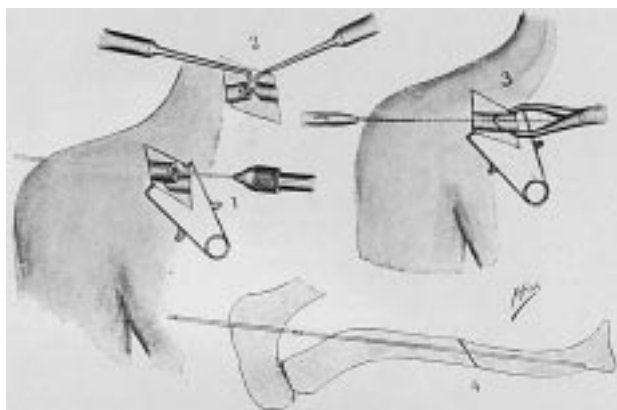
Consecuencia de estas circunstancias es que la potencia precisa para reducir una fractura —desplazada— de clavícula, tenga que ser bastante considerable, mientras que la falta de puntos de apoyo internos, debidos a la lisura de la superficie de fractura, donde no pueden engranarse los fragmentos en for-

ma consistente y la gran movilidad del hombro, hacen que el desplazamiento se produzca con extrema facilidad, resultando en resumidas cuentas prácticamente imposible mantener una buena reducción durante el tiempo preciso hasta la consolidación ósea.

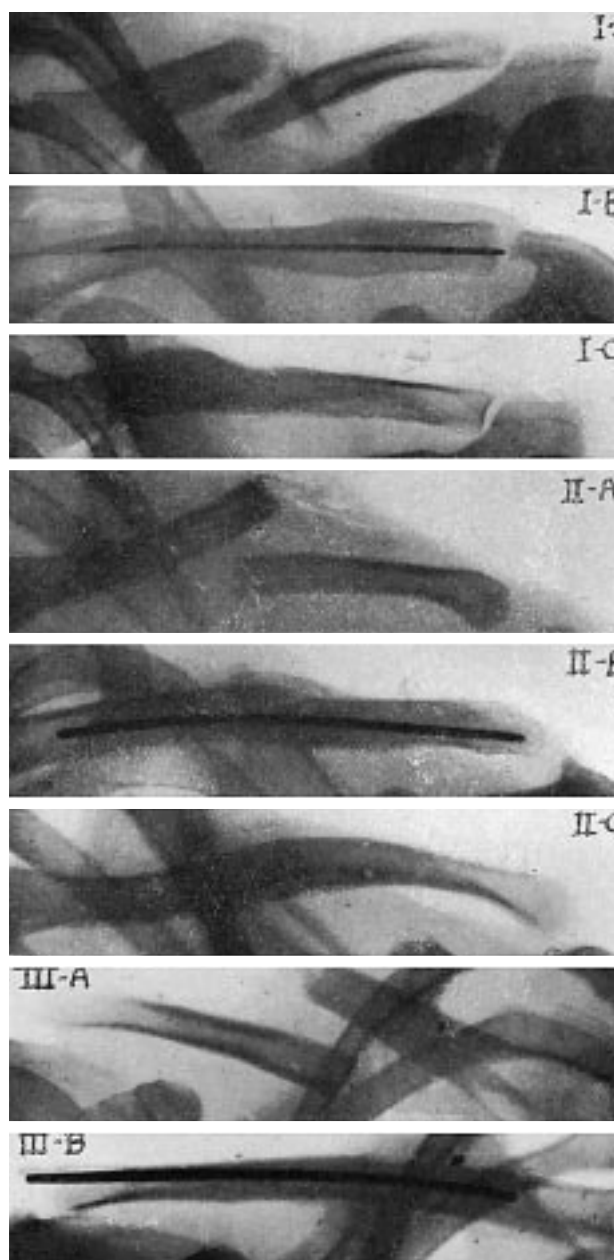
Las suturas alámbricas o con otros medios, comúnmente utilizadas, tienen el inconveniente de que si bien son suficientes para evitar la imbricación fragmentaria, no tienen, en cambio, puntos de apoyo lejanos que mantengan una alineación global correcta, por lo que, si sus resultados inmediatos son buenos, en el transcurso del tiempo no impiden una angulación del hueso que se encuentra como resultado lejano.

Sólo con el enclavamiento intramedular podemos conseguir los dos fines precisos a la reconstrucción anatómica, o sea corregir la imbricación fragmentaria y evitar la angulación.

Se nos podrá objetar fundadamente que no se comprende cómo pueda reconstruirse con un tallo recto la figura doblemente arqueada de la clavícula, pero es que hay que considerar que para mantener alineados los fragmentos no es preciso atravesarlos en toda su longitud, sino que basta utilizar a estos fines una porción de los mismos, y por esto el tutor emerge tangencialmente al saco distal de la misma (Figs. 3 y 4), y además el tallo utilizado es lo suficientemente flexible como para adaptarse suficientemente a la curva del plano horizontal, por lo que la porción enclavada sólo se reduce a unos 7 u 8 cm de la longitud total del hueso.



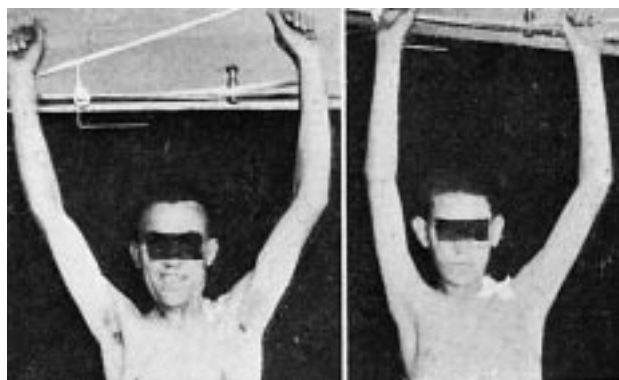
**Figura 3.** Técnica operatoria en el enclavamiento intramedular de las fracturas claviculares: 1, descubierto el foco de fractura y asilados los fragmentos, se procede a la implantación del tutor, siguiendo el canal medular del fragmento distal; 2, reducción de la fractura, insinuando dos orinas en los orificios del canal medular, con las que se tracciona de ambos, restableciendo la longitud que permite la coaptación de los fragmentos; 3, introducción del tutor en el canal medular del fragmento distal, después de reducida la fractura; 4, posiciones del tutor, atravesando, primero, tangencialmente, el fragmento distal, y después, reintroducido para comprender ambas porciones óseas.



**Figura 4.** Radiografías correspondientes a tres casos intervenidos. I, caso de consolidación viciosa, al que hacemos referencia en el texto, y resultado conseguido; II y III, dos casos más de fracturas recientes, tratados con este método.

Cuando el alambre atraviesa la línea de fractura, la clavícula se hace estable y, al terminar el enclavamiento, el brazo y el hombro pueden moverse libremente, sin dolor y sin desplazamiento de fragmentos (Fig. 5).

La técnica operatoria es en realidad sencilla. El instrumental especial preciso se reduce a los tutores intramedulares, que fabricamos nosotros mismos, utilizando alambres de Kirschner inoxidables de 2 mm de



**Figura 5.** Fotografías de los pacientes en los casos II y III, en las que se observan las posibilidades de la movilidad del miembro desde el momento en que se termina el enclavijamiento de la fractura.

diámetro y de una longitud de unos 8 a 10 cm, para adaptarse a los diferentes casos. A éstos les hacemos en uno de sus extremos una punta de broca, y en el otro, tres planos, con el fin de que hagan en ellos presa las mordazas del portabrocas en un taladrador de Stille, que utilizamos para perforar la cortical ósea de la clavícula y procurar la emergencia del tutor por el hombro (Fig. 3, 1).

Los tiempos operatorios consisten en practicar, previa anestesia local por infiltración, una incisión sobre el foco de fractura, un poco oblicua, siguiendo la línea de los pliegues de la piel y de sus fibras conjuntivas basales, con lo que después se consigue un mejor resultado estético. Se profundiza hasta llegar al plano óseo, denudando los fragmentos óseos y reconociendo la figura de la línea de fractura. Liberado el fragmento distal, se le exterioriza ligeramente y se procede a introducir por su conducto medular el tallo metálico (Fig. 3, 1), de longitud apropiada al caso, la que se determina por medición sobre el cliché radiográfico. Como el tallo posee un punto de broca, al hacerlo girar con el taladrador, perfora la cortical de la clavícula por su cara posterior y tangencialmente al arco que describe el hueso. Una vez pasado éste se insiste hasta hacerlo emerger bajo la piel del hombro, en un punto situado en su cara posterosuperior. Lugar que se anestesia antes de perforarlo. Esta exposición se facilita extraordinariamente con nuestros separadores autostáticos de alambre que aparecen en la figura 3.

Una maniobra que facilita la introducción del tutor en el fragmento proximal consiste en perforar con una broca de 2 mm el conducto medular de éste, con

lo que se crea una vía de introducción correcta, que conduce el alambre por su verdadero camino.

El tallo se introduce a través del hueso en toda su longitud hasta quedar al ras de la línea de fractura. Una vez realizado este tiempo se procede a reducir la fractura, maniobra que se efectúa habitualmente por medio de dos ganchos o erinas que se insinúan en los conductos medulares de los fragmentos (Fig. 3, 2), y si precisa, se completa hasta lograr una perfecta alineación, ayudándose con un *clamp* (Fig. 3, 3). Basta, entonces reintroducir el clavo, golpeando sobre su extremo con un punzón apropiado (Fig. 3, 3) hasta lograr su introducción en la cavidad medular del fragmento proximal y quedando el tutor totalmente cubierto por los tegumentos, siendo entonces sólo su extremo ligeramente perceptible bajo la piel del hombro. Una sutura con puntos entrecortados termina el tiempo operatorio.

Desde el momento en que la intervención acaba, el paciente puede mover y utilizar su extremidad, sin dolores ni molestias, por lo que todo apósito inmovilizador o contentivo huelga, y, salvo ejercicios que requieran esfuerzo, puede recomenzar su vida normal o casi normal (Fig. 5).

El tutor le dejamos emplazado dos o tres meses, pasados los cuales se le retira, previa una pequeña incisión sobre el punto en que es perceptible al tacto, sobre la cara posterior del hombro.

Como complicaciones, sólo hemos observado un caso de infección leve en un operado tardíamente por consolidación viciosa después de un tratamiento conservador. En él, las neoformaciones óseas y vascularización ocasionaron una intervención laboriosa y se originó un hematoma postoperatorio que supuró ligeramente. Pero es lo más interesante destacar que esta infección del foco de fractura no impidió el obtener una consolidación anatómica, y que bastó extraer al cabo de tres meses el tutor, y que tampoco ésta impidió la utilización del brazo todo el tiempo que se mantuvo el tutor (Fig. 4, I).

El método sólo es aplicable a las fracturas transversales de la clavícula; en las oblicuas no es apropiado, pues falta el extenso punto de apoyo preciso sobre el canal medular de ésta.

Tampoco es utilizable en los niños, pues un verdadero canal medular y cortical sólido no existen hasta los once o doce años aproximadamente, y antes de esta edad el crecimiento compensa perfectamente las deficiencias que pudieran quedar después de una fractura, aunque ésta consolide defectuosamente.



## Comentario realizado por el Dr. Alejandro Fernández Domingo. Secretario de Redacción

Commentary by Dr. Alejandro Fernández Domingo

Las fracturas y pseudoartrosis de clavícula han supuesto un capítulo semiabandonado de la cirugía ortopédica. La absoluta convicción teórico-práctica de que «pegan todas» y que la deformidad residual se remodela siempre sin grave trastorno estético o funcional, ha gravitado de forma importante a la hora de su inclusión en un algoritmo quirúrgico.

La clavícula es un hueso de osificación membranosa, participe en la mecánica de la cintura escapular sin solicitaciones a compresión y con una función que, como dice el autor del artículo, es similar a la «pluma de una grúa» donde anclan músculos con acciones de elevación o de descenso (trapecio, esternocleidomastoideo, pectorales, dorsal ancho, etc.) y en cuyo sistema, la clavícula sirviera para mantener los pares de trabajo y la longitud del brazo de la grúa. El autor nos presenta unos esquemas ingeniosos, estableciendo símiles mecánicos de modelos deliciosamente dibujados por él mismo. El autor nos interpreta y razona con aguda intuición el porqué de la forma anatómica en «S» itálica de la clavícula y sus mecanismos de fractura.

La controversia sobre el tratamiento quirúrgico de este hueso parte, como nos expone, de los años cuarenta, década importante en el desarrollo del en-

clavado intramedular y aunque este hueso está escasamente medulizado, se le ha sintetizado con diversos métodos intramedulares, desde agujas de Kirschner hasta pequeños clavos de Küntscher con fresado o labrado de una cavidad, como preconizan entonces Mazas y Merle d'Aubigné.

Analiza y comenta las distintas técnicas y resultados vertidos entonces a través del escaso flujo bibliográfico que alcanzaba a llegar a sus manos. Sorprende comprobar cómo algunas técnicas insistían en vías cerradas desde el extremo esternal de la clavícula con el grave riesgo que intuitivamente nos hace vislumbrar dichos procedimientos.

El trabajo del autor, se trata de una nota técnica con la presentación o mención de los primeros casos clínicos criticando o ponderando sus resultados. La técnica que nos presenta era, en aquel momento, su técnica personal y resulta sencilla, resolutive, sin riesgo de daños neurovasculares y de actual vigencia en nuestros días.

Han pasado cincuenta y cinco años desde su publicación y se aprecia un depurado estilo retórico y lineal que permite su presentación oral sin modificar nada. Resulta por otro lado y además, un trabajo conciso, claro y estructurado que corresponde a uno de nuestros clásicos más preclaros e ingeniosos.