

1. RADIOLOGÍA

- Descritas proyecciones con inclinación de 15º, 30º y 45º. Es preciso valorar el acortamiento y desplazamiento. Se puede optar por el uso de peso para fracturas de extremo distal aunque no hay consenso.
- PA Torax parece ser la que reproduce mejor el acortamiento en comparación con contralateral, aunque hay que ser cautos al asumir la simetría entre ambas clavículas.

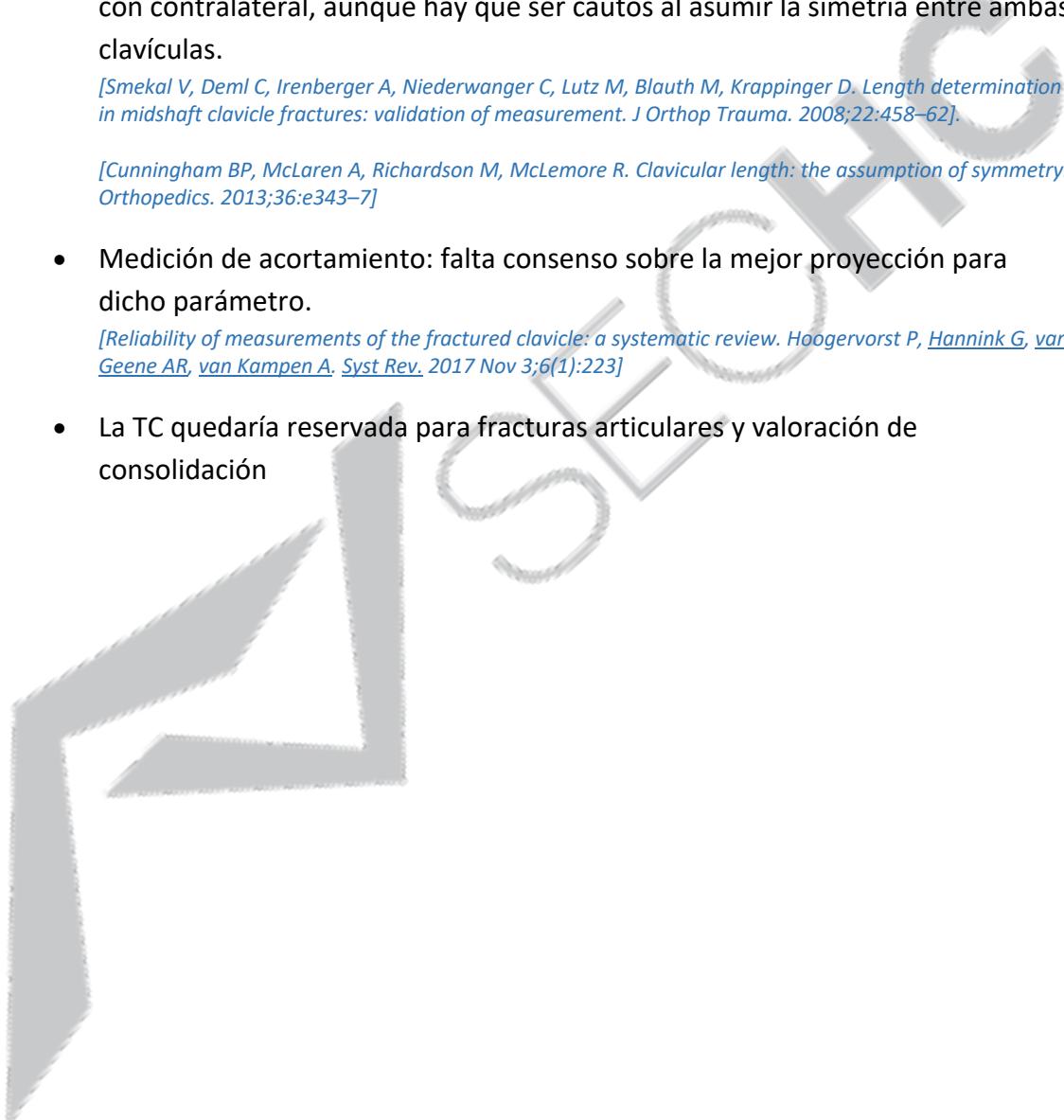
[*Smekal V, Deml C, Irenberger A, Niederwanger C, Lutz M, Blauth M, Krappinger D. Length determination in midshaft clavicle fractures: validation of measurement. J Orthop Trauma. 2008;22:458–62.*]

[*Cunningham BP, McLaren A, Richardson M, McLemore R. Clavicular length: the assumption of symmetry. Orthopedics. 2013;36:e343–7.*]

- Medición de acortamiento: falta consenso sobre la mejor proyección para dicho parámetro.

[*Reliability of measurements of the fractured clavicle: a systematic review. Hoogervorst P, Hannink G, van Geene AR, van Kampen A. Syst Rev. 2017 Nov 3;6(1):223.*]

- La TC quedaría reservada para fracturas articulares y valoración de consolidación



2. CLASIFICACIONES

- Allman: en función de la localización anatómica y por orden de frecuencia.
 - Tipo I: tercio medio
 - Tipo II: tercio distal
 - Tipo III: tercio proximal

[Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. Allman FL Jr. J Bone Joint Surg Am. 1967 Jun;49(4):774-84]
- Clasificaciones fracturas tercio distal.
 - Neer
 - Craig

*[Fractures of the distal third of the clavicle. Neer CS 2nd Clin Orthop Relat Res. 1968 May-Jun;58:43-50]
[Craig EV. Fractures of the clavicle. In: Rockwood CA, Green DP, editors. Fractures in adults. 6th ed., Vol 1. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 1216-7.]*
- Clasificación de Edimburgo (Robinson).

[Fractures of the clavicle in the adult EPIDEMIOLOGY AND CLASSIFICATION. C. M. Robinson. J Bone Joint Surg [Br] 1998;80-B:476-84.]

 - Tipo 1: 1/5 medial de clavícula
 - a. Sin desplazamiento
 - a1. Extraarticular
 - a2. Intraarticular
 - b. Desplazada
 - b1. Extraarticular
 - b2. Intraarticular
 - Tipo 2: 3/5 centrales de clavícula
 - a. Cortical alineada
 - a1. Sin desplazamiento
 - a2. Anguladas
 - b. Fracturas desplazadas
 - b1. Simples o comminutas
 - b2. Segmentaria aislada o multifragmentaria
 - Type 3: 1/5 lateral de clavícula
 - a. No desplazadas
 - a1. Extraarticular
 - a2. Intraarticular
 - b. Desplazadas
 - b1. Extraarticular
 - b2. Intraarticular

3. Tercio proximal . Tipo I de Edimburgo

[Throckmorton T, Kuhn JE. Fractures of the medial end of the clavicle. J Shoulder Elbow Surg 2007;16:49-54.]

- Menos frecuentes (2-4%). Extraarticulares sin desplazamiento.

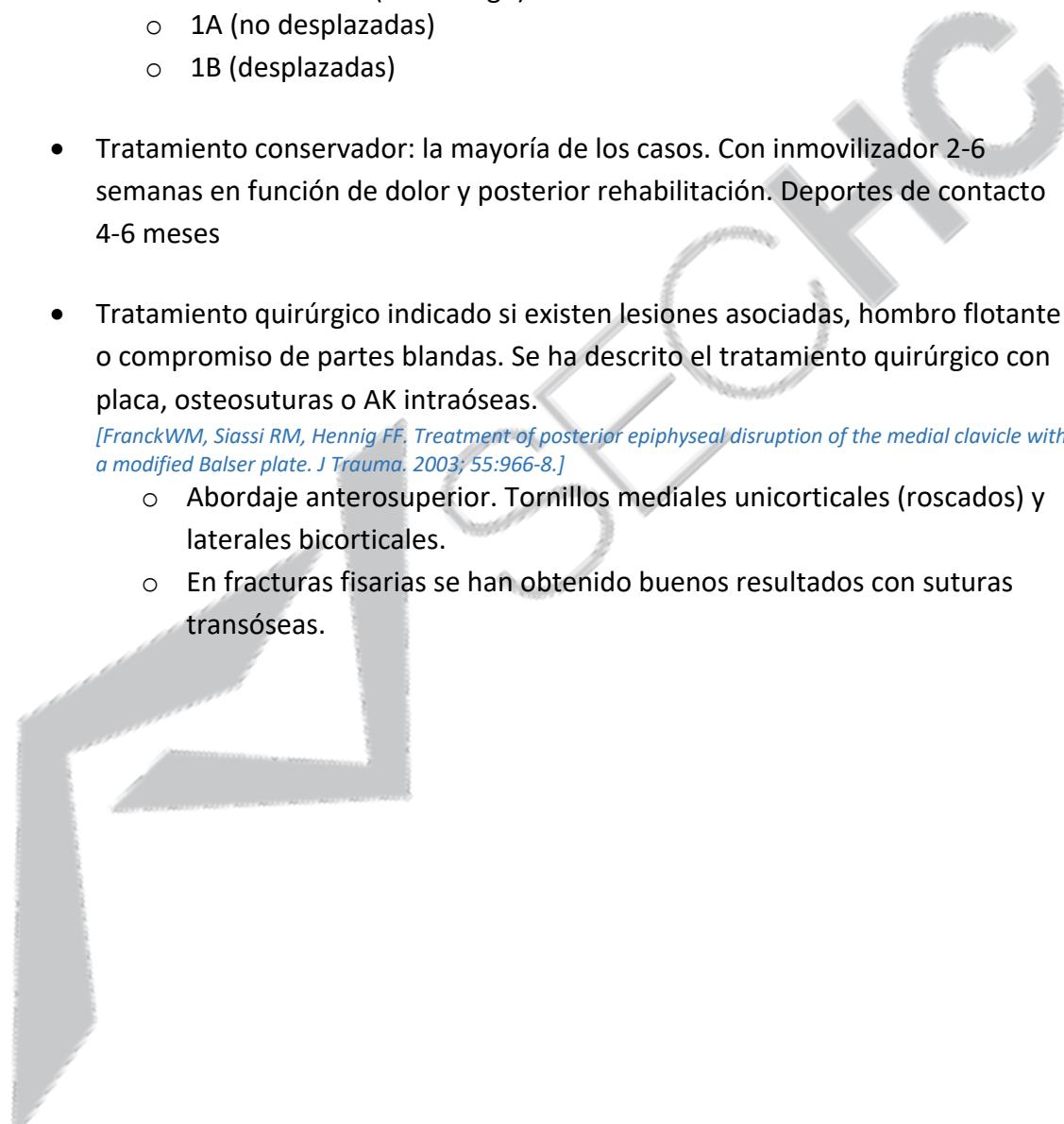
Clasificación Robinson (Edimburgo).

- 1A (no desplazadas)
- 1B (desplazadas)

- Tratamiento conservador: la mayoría de los casos. Con inmovilizador 2-6 semanas en función de dolor y posterior rehabilitación. Deportes de contacto 4-6 meses
- Tratamiento quirúrgico indicado si existen lesiones asociadas, hombro flotante o compromiso de partes blandas. Se ha descrito el tratamiento quirúrgico con placa, osteosuturas o AK intraóseas.

[Franck WM, Siassi RM, Hennig FF. Treatment of posterior epiphyseal disruption of the medial clavicle with a modified Balser plate. J Trauma. 2003; 55:966-8.]

- Abordaje anterosuperior. Tornillos mediales unicorticales (roscados) y laterales bicorticales.
- En fracturas fisarias se han obtenido buenos resultados con suturas transóseas.



4. Tercio medio: Tipo 2 de Edimburgo

Tras muchos años considerando de elección el tratamiento conservador, en 2007 cambió la concepción en la toma de decisión con las fracturas de tercio medio de clavícula.

[*Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1- 10.*]

- Tratamiento Conservador: RESERVADO SÓLO PARA FRACTURAS NO DESPLAZADAS. Vendaje en 8 vs inmovilizador de hombro. Mismo resultado de consolidación con mayor satisfacción de los pacientes con inmovilizador simple.

[*Andersen K, Jensen PO, Lauritzen J. Treatment of clavicular fractures. Figure-of-eight bandage versus a simple sling. Acta Orthop Scand. 1987;58:71-4.*]

Se han descrito 3 factores de riesgo independientes para pseudoartrosis tras el tratamiento no quirúrgico a los 24 meses: tabaco, conminución y desplazamiento

[*Risk Factors for Nonunion After Nonoperative Treatment of Displaced Midshaft Fractures of the Clavicle. I.R. Murray, BMedSci(Hons), MRCSEd, DipSportsMed, C.J. Foster, MBChB. J Bone Joint Surg Am. 2013;95:1153-8*]

Es el tratamiento de elección para fracturas en niños y adolescentes.

- Quirúrgico: DESPLAZADAS O ACORTAMIENTO (15-20 mm)
 - Criterios de tratamiento conservador vs quirúrgico: los trabajos recientes indican mejor y más temprana recuperación funcional con tasas similares de complicaciones en el tratamiento quirúrgico con placa y tornillos. Menor tasa de pseudoartrosis sintomática.
- [*Operative versus nonoperative treatment in the management of midshaft clavicular fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. Jing Xu, MD, Lei Xu, MD, PhD, Wendong Xu, MD, PhD, Yudong Gu, MD, Jianguang Xu, MD, PhD. J Shoulder Elbow Surg (2014) 23, 173-181*]
- [*The Clavicle Trial. A Multicenter Randomized controlled Trial Comparing Operative with Nonoperative Treatment of Displaced Midshaft Clavicle Fractures. Philip M. Ahrens, FRCS(Tr&Orth), Nicholas I. Garlick, FRCS(Tr&Orth), Julie Barber, PhD, Emily M. Tims, MSc, and The Clavicle Trial Collaborative Group*]
- Técnica placa y tornillos
 - Posición en silla de playa, importante inclinar la cabeza al lado contralateral para permitir mayor acceso a la colocación de los tornillos más mediales.
 - Abordaje directo centrado en el foco de fractura, identificación de nervios supraclaviculares y mantener plano único miofascial para facilitar el cierre.
 - Uso de pinzas de reducción para la fractura. Si la fractura es oblicua o existe tercer fragmento deben usarse tornillos interfragmentarios.

- Posteriormente se procede a colocación de placa de síntesis. Estabilización de la placa con tornillos, usando técnica de compresión siempre que la fractura lo permita. Al menos 3 tornillos a cada lado de la fractura. Tornillos más alejados del foco, roscados a la placa. Usar protectores bajo la clavícula para evitar complicaciones al brocar el hueso
- Placa superior vs anteroinferior: resultados similares con menor tasa de retirada del material en las placas antero inferiores.

[Superior versus anteroinferior plating of clavicle fractures.](#)

[Formaini N, Taylor BC, Backes J, Bramwell TJ. Orthopedics. 2013 Jul;36\(7\):e898-904\]](#)

[\[Surgical fixation of midshaft clavicle fractures: A systematic review of biomechanical studies. Hulsmans MH, van Heijl M, Houwert RM, Burger BJ, Verleisdonk EJM, Veeger DJ, van der Meijden OA. Injury. 2018 Feb 21. pii: S0020-1383\(18\)30076-7.\]](#)

- Postoperatorio: 2-4 semanas de inmovilizador seguido de trabajo pasivo de movilidad, progresión a ejercicios activos y potenciación de cintura escapular. Una vez confirmada la consolidación de la fractura se pueden iniciar ejercicios resistidos. Se recomienda reincorporación laboral y deportiva a partir de los 4 meses aproximadamente

- Clavo IM flexible: retrógrado o anterógrado.

Se han observado tasas altas de complicaciones mecánicas en el tratamiento con clavos flexibles de titanio

Otros trabajos hablan de resultados del clavo intramedular flexible similares a las placas, con menor tiempo quirúrgico y tasa de infección. Se recomienda su indicación para fracturas no conminutas.

[\[Operative treatment of dislocated midshaft clavicular fractures: plate or intramedullary nail fixation? A randomized controlled trial. van der Meijden OA, Houwert RM, Hulsmans M, Wijdicks FJ, Dijkgraaf MG, Meylaerts SA, Hammacher ER, Verhofstad MH, Verleisdonk EJ. J Bone Joint Surg Am. 2015 Apr 15;97\(8\):613-9\]](#)

[\[Single, superiorly placed reconstruction plate compared with flexible intramedullary nailing for midshaft clavicular fractures: a prospective, randomized controlled trial.](#)

[Andrade-Silva FB, Kojima KE, Joeris A, Santos Silva J, Mattar R Jr. J Bone Joint Surg Am. 2015 Apr 15;97\(8\):620-6\]](#)

[\[Plate fixation versus intramedullary nailing of completely displaced midshaft fractures of the clavicle: a prospective randomised controlled trial](#)

[Fuglesang H. F. S., Flugsrud G. B., Randsborg P. H., Oord P., Benth J. Š., Utvåg S. E. Bone Joint J 2017;99-B:1095–1101\]](#)

- Fracturas en niños/adolescentes: el tratamiento quirúrgico queda reservado para fracturas con compromiso cutáneo o neurovascular. Se han publicado buenos resultados en adolescentes con fracturas desplazadas mediante placa y tornillos

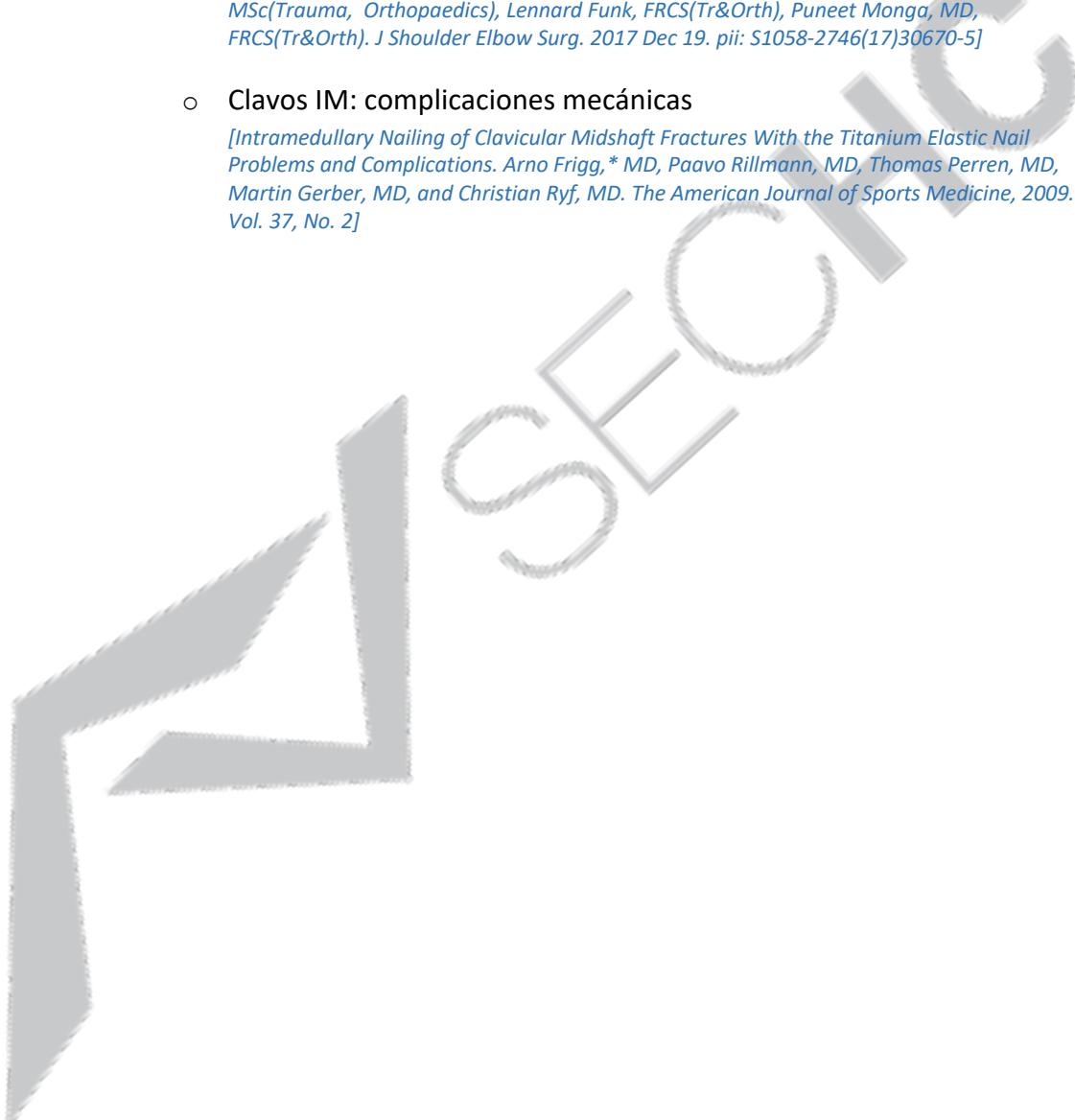
[\[Vander Have KL, Perdue AM, Caird MS, Farley FA. Operative treatment versus nonoperative treatment of midshaft clavicle fractures in adolescents. J Pediatr Orthop 2010;30:307-12.\]](#)

- Complicaciones:
 - Placas y tornillos: el único factor descrito como predictor del desarrollo de pseudoartrosis por si mismo ha sido el tabaco. No se ha encontrado influencia en el tipo o longitud de la placa, número ni tipo de tornillos.

[Surgery for the fractured clavicle: factors predicting nonunion. Neil E. Jarvis, FRCS(Tr &Orth), Lucy Halliday, MB, ChB, Matthew Sinnott, MB, ChB, Tanya Mackenzie, MSc(Trauma, Orthopaedics), Lennard Funk, FRCS(Tr&Orth), Puneet Monga, MD, FRCS(Tr&Orth). J Shoulder Elbow Surg. 2017 Dec 19. pii: S1058-2746(17)30670-5]*

- Clavos IM: complicaciones mecánicas

*[Intramedullary Nailing of Clavicular Midshaft Fractures With the Titanium Elastic Nail Problems and Complications. Arno Frigg, * MD, Paavo Rillmann, MD, Thomas Perren, MD, Martin Gerber, MD, and Christian Ryf, MD. The American Journal of Sports Medicine, 2009. Vol. 37, No. 2]*



5. Tercio distal: tipo 3 de Edimburgo.

- Clasificación de Neer en función de la lesión de los ligamentos coracoclaviculares:
 - Tipo I: conserva los ligamentos intactos que mantienen la fractura reducida. Tratamiento conservador
 - Tipo II: ligamentos coracoclaviculares permanecen en el fragmento lateral. Se han subclaseficado (Craig) en función de la integridad de ligamento conoide (IIA) o con lesión del ligamento conoide (IIB). Existe un subtipo adicional en el que ambos ligamentos permanecen adheridos a un tercer fragmento separado de los fragmentos principales desplazados.

[Latarjet. Fracture of the clavicle with avulsion of the coracoid plaque. Apropos of 2 cases. Chirurgie 1975;101:245-249]

- Tipo III: fracturas intraarticulares
 - Tratamiento conservador: Sólo recomendado para fracturas estables, aunque se han descrito buenos resultados con el tratamiento conservador en pacientes por encima de 35-40 años con lesiones desplazadas, siempre que no exista compromiso de las partes blandas o disrupción en otro punto del complejo suspensorio del hombro .

[Robinson CM, Cairns DA. Primary nonoperative treatment of displaced lateral fractures of the clavicle. J Bone Joint Surg Am. 2004;86:778-82.]

- Tratamiento quirúrgico: placas conformadas distales, placa gancho, dispositivos coracoclaviculares, agujas con banda de tensión. Faltan datos y estudios que indiquen el mejor método de tratamiento. La placa distal con tornillos y los dispositivos coracoclaviculares han mostrado mejores resultados biomecánicos y funcionales

[Fixation method for treatment of unstable distal clavicle fracture: systematic review and network meta-analysis. Boonard M, Sumanont S, Arirachakaran A, Sikarinkul E, Ratanapongpean P, Kanchanatawan W, Kongtharvonskul J. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2018 Mar 22]

[Fracture of distal end clavicle: A review. Sambandam B, Gupta R, Kumar S, Maini L. J Clin Orthop Trauma. 2014 Jun;5(2):65-73. doi: 10.1016/j.jcot.2014.05.007. Epub 2014 Jun 19. Review]

[Surgical treatment of Neer type-II fractures of the distal clavicle: a meta-analysis. Stegeman SA, Nacak H, Huvenaars KH, Stijnen T, Krijnen P, Schipper IB. Acta Orthop. 2013 Apr;84(2):184-90. doi: 10.3109/17453674.2013.786637. Epub 2013 Mar 19.]

6. Complicaciones

- Pseudoartrosis: ya se han descrito los factores que condicionan el desarrollo de dicha complicación, ya fueran tratadas de forma ortopédica o quirúrgica. El tratamiento de la misma debe ser quirúrgico siempre que sea sintomática.

[Jupiter JB, Leffert RD. Non-union of the clavicle. Associated complications and surgical management. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:753-60.]

[Kabak S, Halici M, Tuncel M, Avsarogullari L, Karaoglu S. Treatment of midclavicular nonunion: comparison of dynamic compression plating and low-contact dynamic compression plating techniques. *J Shoulder Elbow Surg.* 2004;13:396-403.]

- Neurológicas: debido a fracturas desplazadas, malunión o pseudoartrosis con callo hipertrófico. También puede ocurrir tras el tratamiento quirúrgico con placa y clavos.

[Barbier O, Malghem J, Delaere O, Vande Berg B, Rombouts JJ. Injury to the brachial plexus by a fragment of bone after fracture of the clavicle. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:534-6.]

[Chen CE, Liu HC. Delayed brachial plexus neurapraxia complicating malunion of the clavicle. *Am J Orthop.* 2000;29:321-2.]

- Malunión: tras el tratamiento conservador se ha relacionado con problemas ortopédicos, neurológicos y cosméticos. El tratamiento quirúrgico ha mostrado buenos resultados mediante osteotomía y síntesis con placa y tornillos

[Midshaft Malunions of the Clavicle by Michael D. McKee, MD, FRCS(C), Lisa M. Wild, BSCN, and Emil H. Schemitsch, MD, FRCS(C). *the Journal of Bone & Joint Surgery · JBJS.org* volume 85-a · number 5 · may 2003]

