

Claviclectomía total como procedimiento de rescate

Reporte de un caso y revisión bibliográfica

SANTIAGO ARGÜELLES, MARTÍN RODRÍGUEZ, ENRIQUE PEREIRA

Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento (IADT), Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Recibido el 3-5-2017. Aceptado luego de la evaluación el 3-6-2017 • Dr. SANTIAGO ARGÜELLES • santiagoarguelles@yahoo.com 

RESUMEN

La pseudoartrosis de clavícula es una causa infrecuente de síndrome del opérculo torácico. Se describe un caso de plexopatía braquial por pseudoartrosis previamente infectada de clavícula. La paciente fue sometida a una claviclectomía total para aliviar los síntomas. Del análisis de la literatura citada, se concluye en que la claviclectomía total es una opción por considerar si se han agotado las opciones terapéuticas. Los resultados funcionales pueden ser satisfactorios cuando se la indica por infección, plexopatía o sarcoma.

Palabras clave: Claviclectomía; plexopatía; pseudoartrosis; opérculo torácico.

Nivel de Evidencia: IV

TOTAL CLAVICLECTOMY AS A RESCUE PROCEDURE. CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Clavicle non-union is an uncommon cause of thoracic outlet syndrome. A case of brachial plexopathy by previously infected clavicle pseudarthrosis is described. Total claviclectomy was performed for symptom relief. From literature analysis we conclude that total claviclectomy is an option to be taken into account when therapeutic options have exhausted. Functional results could be adequate when total claviclectomy is indicated in cases of infection, plexopathy or sarcoma.

Key words: Claviclectomy; plexopathy, pseudarthrosis; thoracic outlet.

Level of Evidence: IV

Introducción

La fractura de clavícula es relativamente frecuente, representa entre el 5% y el 10% de todas las fracturas del esqueleto,¹ y según su topografía, cerca del 80% corresponde al tercio medio.^{2,3} Clásicamente se la ha considerado como una fractura “benigna” con respuesta adecuada

al tratamiento conservador, altas tasas de consolidación y resultados funcionales satisfactorios.^{3,4}

Sin embargo, en la actualidad, hay evidencia suficiente para sostener que el tratamiento ortopédico y la consiguiente consolidación de la fractura no siempre son sinónimos de buena evolución clínica.⁵ Asimismo, de acuerdo con la bibliografía, un porcentaje significativo de los ca-

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

sos presenta consolidación viciosa y pseudoartrosis,^{6,7} que generan dolor y disfunción por alteración de la biomecánica del hombro.⁸

Es así que la indicación quirúrgica en este tipo de fracturas se ha ido extendiendo en el último tiempo, y actualmente se la considera no sólo en fracturas abiertas o con compromiso neurovascular,⁹ en pacientes politraumatizados o con “hombro flotante”, sino también en aquellos con acortamiento >15-20 mm, sin contacto entre fragmentos principales, conminución o tercer fragmento vertical.^{10,11}

La reducción abierta y la fijación interna con placas anatómicas de bloqueo angular se han convertido en una de las modalidades más frecuentes de tratamiento hoy en día.¹² Los resultados esperables con este tratamiento pueden ser satisfactorios en un gran porcentaje de los casos,¹³ pero no está exento de complicaciones, como trastornos sensitivos en territorio de nervios supraclaviculares, dehiscencias de heridas, intolerancia al material de osteosíntesis, infección y falta de consolidación.¹⁴

Con poca frecuencia, la consolidación viciosa, el callo exuberante¹⁵ o la pseudoartrosis del tercio medio de la clavícula pueden provocar alteración del espacio costoclavicular y dar origen a la compresión nerviosa del plexo braquial,¹⁶⁻¹⁸ principalmente al tronco secundario antero-interno, donde, por lo general, el nervio cubital es el más afectado.^{19,20}

La claviclectomía total es una operación excepcional, de rescate, y ha sido utilizada como último recurso

en casos de infección, tumores, consolidación viciosa y pseudoartrosis de clavícula sintomática.²¹ Asimismo, se ha efectuado como tratamiento del síndrome del opérculo torácico con compromiso vascular o nervioso y en casos de dolor crónico posquirúrgico.²¹⁻²⁸

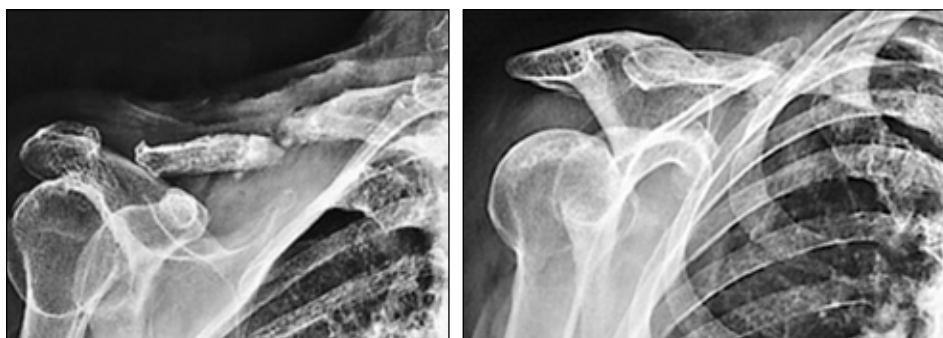
Se presenta un caso infrecuente de plexopatía braquial, secundario a pseudoartrosis previamente infectada de clavícula, en el que se indicó la claviclectomía total para el alivio de los síntomas. El análisis del caso ha motivado una revisión bibliográfica sobre el tema.

Caso clínico

Mujer de 76 años de edad, con buen estado general, antecedente de mastectomía radical derecha (tratamiento de cáncer de mama 10 años antes) que consulta por dolor intenso y eritema, a los 6 meses de una reducción y osteosíntesis de clavícula derecha (Figura 1). Los datos positivos de los exámenes de rutina son: eritrosedimentación y proteína C reactiva aumentadas, ausencia de consolidación, osteólisis a nivel del foco de fractura. El centellograma evidencia hipercaptación marcada en la clavícula derecha. Se realiza limpieza quirúrgica. En el cultivo, se aísla *Staphylococcus epidermidis*. Luego del tratamiento antibiótico inicial, y ante la evolución tórpida, se realiza limpieza quirúrgica y se retira el material de osteosíntesis (Figura 2). La anatomía patológica es negativa para os-



▲ **Figura 1.** Radiografía de clavícula derecha a los seis meses de la reducción y la osteosíntesis. Se observa ausencia de consolidación con osteólisis del foco de fractura.



▲ **Figura 2.** Radiografía de clavícula derecha luego de retirar el material de osteosíntesis.

teomielitis. En el posoperatorio, se administra tratamiento antibiótico supresor específico. Se controla la infección y la paciente evoluciona satisfactoriamente.

Un año después, acude a una consulta y refiere dolor intenso en el sitio quirúrgico (VAS 7/10), sensación de entumecimiento y parestesias con irradiación a la cara interna de brazo y el antebrazo hasta la mano; el test de Roos es positivo. Los síntomas se exacerban con dolor urente agudo al realizar aducción en el plano horizontal.

La electromiografía revela compromiso severo del plexo braquial derecho, mientras que las radiografías muestran ausencia de consolidación con un defecto óseo segmentario de aproximadamente 20 mm (Figura 3). En marzo de 2015, ante la falta de respuesta al tratamiento conservador, se decide realizar una claviclectomía total.

La cirugía se lleva a cabo con la paciente en posición de silla de playa, bajo anestesia general y bloqueo interescapular. Se efectúa un abordaje longitudinal sobre la cicatriz previa. Luego de confirmar la falta de consolidación de la clavícula en su tercio medio, se procede a la resección subperióstica de la clavícula y del tejido fibroso protegiendo, en todo momento, las estructuras neurovasculares subyacentes. Se extirpa toda la clavícula (Figuras 4 y 5). El músculo esternocleidomastoideo se sutura al pectoral mayor y el trapecio, al deltoides, como lo describen Abbott y Lucas.²⁶ No se presentan complicaciones intraoperatorias. La noche posterior a la cirugía la paciente refiere que el dolor urente en el hombro que se irradiaba al antebrazo y la mano había desaparecido.

Al finalizar la segunda semana posoperatoria, se retiran los puntos, se suspende el uso del cabestrillo y se inicia el programa de terapia física. A la tercera semana de la cirugía, la movilidad es completa e indolora (Figura 6).



▲ **Figura 3.** Radiografía antes de la claviclectomía. Se observan el desplazamiento caudal del fragmento distal y el defecto óseo segmentario.



▲ **Figura 4.** Imagen intraoperatoria luego de la resección completa de la clavícula derecha.



◀ **Figura 5.** Radiografía después de la claviclectomía total.



◀ **Figura 6.** Aspecto estético y movilidad a las tres semanas de la claviclectomía total.

Al sexto mes posoperatorio, la paciente no tiene síntomas, el puntaje de Constant absoluto es de 75 (90,3% del contralateral). En el examen físico, se aprecia una discinesia

escapular con antepulsión y descenso del hombro, aunque la paciente no refiere preocupación por el aspecto estético de su hombro (Figura 7).



▲ **Figura 7.** Aspecto estético y movilidad al año de la claviclectomía total.

Discusión

En 1934, Codman decía: “Estamos orgullosos de que nuestro cerebro se encuentre más desarrollado que el de los animales, pero también podríamos presumir de nuestra clavícula... En mi opinión, la clavícula es una de las herencias esqueléticas más importantes del ser humano, ya que éste depende de ella más que la mayor parte de los animales (con excepción de los simios) para utilizar sus manos y brazos”.²⁹

De manera esquemática, la clavícula tendría cinco funciones principales:

- 1) Sostén (puntal) de distancia entre la escápula y el esternón.²⁶
- 2) Soporte de inserciones musculares (esternocleidomastoideo, trapecio, deltoides y pectoral mayor).²⁶
- 3) Protección de estructuras neurovasculares subyacentes.²⁶
- 4) Equilibrio en la posición del hombro (transmisión de fuerza del trapecio a la escápula a través de ligamentos coracoclaviculares evitando así la caída del hombro).²⁶
- 5) Pilar en la estética del hombro.³⁰

El síndrome del opérculo torácico (SOT) describe un conjunto de síntomas y signos producidos por la compresión del plexo braquial o los vasos subclavios en su recorrido por el desfiladero torácico. La afectación puede ser vascular, neurológica o mixta, según la estructura afectada. La compresión se puede dar en tres localizaciones diferentes: el triángulo interescalénico, el espacio costoclavicular y el espacio subcoracoideo (pectoral menor). Tanto la consolidación viciosa o con callo hipertrófico,¹⁵ como la seudoartrosis de clavícula son causas infrecuentes de disminución del espacio costoclavicular y pueden provocar compresión nerviosa (principalmente el tronco secundario anterointerno^{20,31}) o vascular, es más frecuente el compromiso venoso que el arterial.

En el tratamiento de esta paciente, se consideraron las distintas opciones terapéuticas:

- a) reconstrucción ósea en dos tiempos con técnica de Masquelet,
- b) nueva osteosíntesis con injerto óseo estructural,³²
- c) osteosíntesis con injerto óseo vascularizado,³³
- d) claviclectomía parcial,^{15-18,31}
- e) claviclectomía total.²

Considerando las funciones de la clavícula y las opiniones, como la de Codman, el cirujano ortopédico debería extremar los esfuerzos para evitar su resección. Sin embargo, de manera excepcional, existen circunstancias en las cuales las opciones terapéuticas antes nombradas parecen insuficientes o con resultados poco predecibles, y es entonces que la claviclectomía total se convierte en una opción por considerar.

Entre los factores que motivaron la resección total de la clavícula se enumeran el riesgo aumentado de falta de consolidación de cualquier tipo de injerto y de infección

(antecedente de radioterapia y de infección), sumados a que la claviclectomía parcial no ha tenido mejores resultados que la total; hay reportes de recidiva de la plexopatía por regeneración ósea tras la hemiclaviclectomía.¹⁸

Las primeras claviclectomías publicadas estuvieron a cargo de Delatour quien, en 1903, comunicó resultados satisfactorios en tres casos de claviclectomía total por sarcoma y una claviclectomía parcial por plexopatía secundaria a callo exuberante.²¹ Desde entonces, se han publicado unos pocos artículos sobre este tema (Tabla), cuyos resultados fueron, en su mayoría, satisfactorios.

Tabla. Resumen de la bibliografía

Año	Autor	n	Indicación	Seguimiento	Resultado	Observaciones
1903	Delatour ²¹	2	Sarcoma	-	Excelente	-
1941	Gurd ²³	1	Fractura patológica	-	Bueno	-
1946	Copland ²⁵	2	Fractura patológica Fractura compleja	-	Bueno	-
1954	Abbott y Lucas ²⁶	1	Sarcoma	10 años	Excelente	-
1977	Spar ²²	2	Fractura patológica infectada	-	Regular	Limitación previa de la movilidad Antecedente de radioterapia
1985	Baratz y cols. ³⁶	2	Infección	-	Bueno	-
1986	Wood ²⁴	5	Seudoartrosis Síndrome del opérculo torácico	-	Excelente	-
1990	Waissman y cols. ³⁰	4	Infección Síndrome del opérculo torácico Sarcoma	-	Excelente	-
1993	Lord y Wright ³⁷	35	Síndrome del opérculo torácico		Excelente y bueno: 28 Regular: 6 Malo: 1	El resultado malo fue en una paciente psiquiátrica con lesiones autoinflingidas
1998	Gaulke y Schmitz ³⁸	1	Sarcoma	3 años	Excelente	Remo
2007	Kirshnan y cols. ³⁹	6	Seudoartrosis infectada 3 Seudoartrosis + síndrome del opérculo torácico 2 Dolor posclaviclectomía parcial 1	-	Bueno	Laceración de vena subclavia 1 Infección 3
2007	Oheim y cols. ²⁷	5	Infección	-	Excelente	El estuche perióstico debe ser preservado y suturado
2007	Wessel y Schaap ²⁸	6	Infección 3 Dolor posoperatorio 3	-	Excelente Malo/dolor	Movilidad completa Movilidad completa. No satisfechos
2007	Kapoor y cols. ⁴⁰	3	Tumor	3.3 años	Bueno	Satisfechos
2011	Argintar y cols. ⁴¹	1	Luxación bipolar	1 año	Excelente	-
2012	Ye y Zhang ⁴²	9	Sarcoma	-	Bueno	Leve disminución de la fuerza Movilidad completa en 3.4 semanas
2013	Camargo y cols. ³⁵	1	Síndrome del opérculo torácico	-	Regular (DASH 41)	Persistencia de síntomas Caída del hombro
2013	Rubright y cols. ³⁴	5	-	10 años	Bueno	Mínimo déficit funcional Leve discinesia escapular

En la bibliografía citada, surgen las siguientes coincidencias entre los autores:

- La función principal de la clavícula es brindar apoyo a inserciones musculares.
- Dicha función no se pierde si se mantiene la continuidad del esternocleidomastoideo-pectoral mayor y trapecio-deltoides, suturándolos luego de extirpar la clavícula.
- Si hay infección, se sugiere la resección subperióstica, mientras que, en casos de sarcoma, debería elegirse la resección extraperióstica.
- La distancia escápula-esternón no se modifica, de manera significativa, luego de realizar la claviclectomía total.

En 2013, Rubright evaluó a cinco pacientes a los 5 y 10 años de la claviclectomía total, mediante los puntajes DASH, SF-36 (Short-Form-36), SST (Simple Shoulder Test), ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons score), UCLA (UCLA Shoulder Test), HSS (Hospital for Special Surgery Rating Scale), de Constant, la prueba isocinética, el rango de movilidad y el análisis cinemático. El autor concluyó en que la clavícula contribuye a la fuerza y a la movilidad global del hombro (pierde un 33% de fuerza de aducción) y que participa en la coordinación del ritmo escápulo-humeral. Los pacientes lograron compensar la falta de clavícula con un mínimo déficit funcional. Si bien los resultados objetivos se deterioraron con el tiempo —una cierta pérdida lenta de las habilidades compensatorias—, los pacientes percibían la función del miembro afectado como normal.³⁴

Hemos encontrado escasos artículos que comuniquen resultados regulares o malos tras la claviclectomía total.

En 1977, Spar²² publicó dos casos con limitación de la movilidad activa y debilidad moderada tras la resección total de la clavícula. Ambos tenían limitación de la movilidad antes de la cirugía, con antecedente oncológico y de radioterapia en la región clavicular, y fracturas patológicas infectadas. Cabe destacar que mejoró el dolor en ambos casos. Por otra parte, en 2007, Wessel²⁸ publicó una serie de seis casos, tres de ellos no estaban satisfechos tras la claviclectomía total. En esos tres casos, la indicación quirúrgica fue por dolor postraumático que persistió luego de la intervención. Los otros tres pacientes tuvieron resultados satisfactorios. En 2013, Camargo³⁵ publicó un caso con mal resultado tras la resección total de la clavícula y la primera costilla para tratar el SOT. El paciente continuaba con síntomas y presentaba caída del hombro luego de la cirugía. El análisis cinemático demostró un aumento de la movilidad escapular, pero la biomecánica del hombro se mantuvo relativamente bien preservada durante la elevación activa. La movilidad fue buena en todos los casos mencionados.

Conclusiones

La claviclectomía total es una operación infrecuente cuya indicación se justificaría cuando se han agotado otras opciones terapéuticas. Los resultados funcionales pueden ser buenos y no produciría limitación de la movilidad. De acuerdo con la revisión bibliográfica, los pacientes evaluados estuvieron satisfechos con el resultado obtenido cuando la indicación quirúrgica fue por sarcoma, infección o plexopatía.

Bibliografía

1. Postacchini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(5):452-6.
2. Neer CS II. Fractures of the clavicle. En: Rockwood CA, Green DP (eds.) *Fractures in adults*. Philadelphia: JB Lippincott; 1984:707-13.
3. Rowe CR. An atlas of anatomy and treatment of mid clavicular fractures. *Clin Orthop* 1968;58:29-42.
4. Neer CS II. Nonunion of the clavicle. *J Am Med Assoc* 1960;172:1006-11.
5. Hill JM, Mc Guire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(4):537-39.
6. Murray IR, Foster CJ, Eros A, Robinson CM. Risk factors for nonunion after nonoperative treatment of displaced midshaft fractures of the clavicle. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(13):1153-8.
7. McKee RC, Whelan DB, Schemitsch EH, McKee MD. Operative versus nonoperative care of displaced midshaft clavicular fractures: a meta-analysis of randomized clinical trials. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(8):675-84.
8. Preston CF, Egol KA. Midshaft clavicle fractures in adults. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2009;67(1):52-7.
9. Jeray KJ. Acute midshaft clavicular fracture. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(4):239-48.
10. Bravman JT, Vidal AF. Midshaft clavicle fractures: are surgical indications changing? *Orthopedics* 2009;32(12):909-13.
11. Burnham JM, Kim DC, Kamineni S. Midshaft clavicle fractures: a critical review. *Orthopedics* 2016;1;39(5):814-21.
12. VanBeek C, Boselli KJ, Cadet ER, Ahmad CS, Levine WN. Precountered plating of clavicle fractures. Decreased hardware-related complications. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469:3337-43.

13. Ranalletta M, Rossi LA, Bongiovanni SL, Tanoira I, Piuze NS, Maignon G. Surgical treatment of displaced midshaft clavicular fractures with precontoured plates. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(7):1036-40.
14. Wijdicks FJ, Van der Meijden OA, Millett PJ, Verleisdonk EJ, Houwert RM. Systematic review of the complications of plate fixation of clavicle fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132(5):617-25.
15. Thavarajah D, Scadden J. Iatrogenic postoperative brachial plexus compression secondary to hypertrophic non-union of a clavicle fracture. *Ann R Coll Surg Engl* 2013;95(3):55-7.
16. Campbell E, Howard WP, Burklund CW. Delayed brachial plexus palsy due to ununited fracture of the clavicle. Report of a case. *J Am Med Assoc* 1949;139(2):91-2.
17. Bargar WL, Marcus RE, Ittleman FP. Late thoracic outlet syndrome secondary to pseudarthrosis of the clavicle. *J Trauma* 1984;24(9):857-9.
18. Connolly E, Dehne R. Nonunion of the clavicle and thoracic outlet syndrome. *J Trauma* 1989;29(8):1127-32.
19. Berkheiser EJ. Old ununited clavicular fractures in the adult. *Surg Gynecol Obstet* 1937;64:1064-72.
20. Marti RK, Nolte PA, Kerkhoffs GM, Besselaar PP, Schaap GR. Operative treatment of mid-shaft clavicular non union. *Int Orthop* 2003;27:131-5.
21. Delatour HB. Excision of the clavicle. *Ann Surg* 1903;37(1):79-83.
22. Spar I. Total claviclectomy for pathological fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1977;129:236-7.
23. Gurd FB. The treatment of complete dislocation of the outer end of the clavicle: An hitherto undescribed operation. *Ann Surg* 1941;113(6):1094-8.
24. Wood VE. The results of total claviclectomy. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(207):186-90.
25. Copland SM. Total resection of the clavicle. *Am J Surg* 1946;72(2):280-1.
26. Abbott LC, Lucas DB. The function of the clavicle; its surgical significance. *Ann Surg* 1954;140(4):583-99.
27. Oheim R, Schulz AP, Schoop R, Grimme CH, Gille J, Gerlach UJ. Medium-term results after total claviclectomy in cases of osteitis: a consecutive case series of five patients. *Int Orthop* 2012;36:775-8.
28. Wessel RN, Schaap GR. Outcome of total claviclectomy in six cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(3):312-5.
29. Codman EA. *The shoulder: rupture of the supraespinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa*. Boston: Thomas Todd; 1934.
30. Waissmann M, Saad E, Waissmann A. Cleidectomía total. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 1990;55(2):233-45.
31. Kay SP, Eckardt JJ. Brachial plexus palsy secondary to clavicular non union. Case report and literature survey. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(206):219-22.
32. Ring D, Jupiter JB. Ununited fractures of the clavicle with bony defect: treatment with corticocancellous interposition bone graft and plate fixation. *Tech Hand Up Extrem Surg* 1999;3(3):193-6.
33. Kirshnan KG, Mucha D, Gupta R, Schackert G. Brachial plexus compression caused by recurrent clavicular nonunion and space-occupying pseudoarthrosis: definitive reconstruction using free vascularized bone flap-a series of eight cases. *Neurosurgery* 2008;62(2):461-9.
34. Rubright J, Kelleher P, Beardsley C, Paller D, Shackford S, Beynon B, et al. Long term clinical outcomes, motion, strength, and function after total claviclectomy. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(2):236-44.
35. Camargo PR, Phadke V, Braman JP, Ludewig PM. Three-dimensional shoulder kinematics after total claviclectomy: a biomechanical investigation of a single case. *Man Ther* 2013;18(6):620-3.
36. Baratz M, Appleby D, Fu FH. Life threatening clavicular osteomyelitis in two debilitated patients. *Orthopedics* 1985;8(12):1492-4.
37. Lord JW, Wright IS. Total claviclectomy for neurovascular compression in the thoracic outlet. *Surg Gynecol Obstet* 1993;176(6):609-12.
38. Gaulke R, Schmitz HG. Biochemical aspects of claviclectomy-case report of a patient with Ewing's sarcoma. *Unfallchirurg* 1998;101(2):153-7.
39. Krishnan SG, Shiffert SC, Pennington SD, Rimlawi M, Burkhead WZ Jr. Functional outcomes after total claviclectomy as a salvage procedure. A series of six cases. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(6):1215-9.
40. Kapoor S, Tiwari A, Kapoor S. Primary tumours and tumorous lesions of the clavicle. *Int Orthop* 2008;32:829-34.
41. Argintar E, Holzman M, Gunther S. Bipolar clavicular dislocation. *Orthopedics* 2011;34(7):316-9.
42. Ye Z, Zhang M. Functional and oncological outcomes after total claviclectomy for primary malignancy. *Acta Orthop Belg* 2012;78(2):170-4.