



CASO CLÍNICO

Artrodesis de codo posterior a cirugías reconstructivas de codo fallidas. Reporte de dos casos



Andrés Arismendi Montoya^{a,*}, Carlos O. Valderrama Molina^b,
Hernán D. Gallego Eusse^c y Juan F. Ramírez Montoya^d

^a Ortopedista y Traumatólogo, Clínica de hombro y codo, Clínica del Campestre, Medellín, Colombia

^b Ortopedista y Traumatólogo, Fellowship en traumatismos del aparato locomotor, Magister en ciencias clínicas. Jefe departamento de urgencias Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

^c Ortopedista y Traumatólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe, Clínica del Campestre, Medellín, Colombia, Medellín, Colombia

^d Ortopedista y Traumatólogo, Clínica CES, Instituto Colombiano del Dolor, Medellín, Colombia, Medellín, Colombia

Recibido el 29 de abril de 2014; aceptado el 23 de marzo de 2017

Disponible en Internet el 26 de abril de 2017

PALABRAS CLAVE

Artrodesis de codo;
Procedimiento de
salvamento;
Fusión de codo;
Codo fallido

KEYWORDS

Elbow arthrodesis;
Salvage procedure;
Elbow fusion;
Failed elbow

Resumen La artrodesis de codo es utilizada como método de salvamento en casos de destrucción articular grave, donde no se puede utilizar la reconstrucción articular ni la artroplastia. El objetivo es lograr una fusión rígida en una posición óptima según las necesidades del paciente, que oscila entre 90 y 110°, la cual se puede lograr mediante técnicas como fijación externa, placas de compresión posteriores o anteriores, y tornillos de compresión. Presentamos el reporte de dos casos en los cuales se realizó artrodesis exitosa de codo con placas de compresión posteriores después de múltiples cirugías fallidas en el codo.

Nivel de evidencia clínica: Nivel IV.

© 2017 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Elbow arthrodesis following failed reconstructive surgeries. Report of two cases

Abstract Elbow arthrodesis is used as a salvage procedure in cases of massive elbow articular destruction for which neither reconstruction of articular surface nor arthroplasty are amenable. The main aim is to achieve a rigid fusion in an optimum position according to patient needs which oscillates between 90 and 110 degrees, and can be achieved with different techniques such as, external fixation, posterior or anterior compression plates, or compression screws.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mellizoster@gmail.com (A. Arismendi Montoya).

Two cases are presented in whom successful elbow arthrodesis was achieved with posterior compression plates after numerous failed elbow surgeries.

Evidence level: IV.

© 2017 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La artrodesis de codo se reserva como última opción en casos donde no existe ninguna otra posibilidad de reconstrucción articular. La meta definitiva de esta artrodesis es realizar un desbridamiento radical y conseguir una posición definitiva favorable del codo para obtener una estabilidad libre de dolor, especialmente en pacientes operados en múltiples ocasiones, acompañados de infección y destrucción articular postraumática¹⁻⁵. Las indicaciones más aceptadas incluyen infecciones crónicas, lesiones traumáticas agudas e irreconstruibles del codo en el paciente joven, artrosis o inestabilidad postraumática en el paciente joven y artroplastias fallidas. Sin embargo, este procedimiento considerado de salvamento de la extremidad tiene una alta tasa de complicaciones y requiere frecuentemente procedimientos secundarios⁶. Los principales problemas no resueltos al considerar una artrodesis del codo se resumen en: técnica quirúrgica ideal para alcanzar una construcción estable con una fusión sólida; si existe una indicación clara o no para el uso de injerto óseo autólogo; qué ángulo de fusión debe utilizarse de acuerdo con las necesidades individuales de cada paciente, y si se debe realizar concomitantemente resección de la cabeza radial. Nuestro reporte de dos casos pretende ilustrar estos asuntos no resueltos basándonos en la bibliografía actualizada sobre el tema.

Caso 1

Paciente de sexo femenino, de 30 años, diestra, con antecedente de tumor de células gigantes en húmero distal derecho. Inicialmente se realizó resección local del tumor y reconstrucción del codo con aloprótesis, que presentó infección temprana y requirió retirada de la prótesis y colocación de espaciador de cemento. Al cabo de 1 año se realizó nuevo intento de reconstrucción con endoprótesis en codo derecho, pero presentó recaída infecciosa temprana. Se retiró la endoprótesis y se aplicó espaciador de cemento, el cual tuvo que ser retirado por infección supurativa no controlada. Durante 7 años presentó recaídas infecciosas tratadas con antibióticos locales sin información sobre aislamientos. A los 9 años del procedimiento inicial se realiza curetaje óseo y toma de muestras para cultivos, de los cuales se obtiene aislamiento de *Staphylococcus aureus* sensible a oxacilina en húmero y cúbito. En la radiografía se identifica hueso escleroso con imágenes de secuestros y se define en conjunto con Infectología que no hay opción de tratamiento antibiótico si no se logra una erradicación de la infección (fig. 1).

Se realiza una artrodesis de codo con resección del hueso infectado y acortamiento agudo mediante abordaje pos-



Figura 1 Defecto óseo ulnohumeral posterior a resección local de tumor en húmero distal derecho y múltiples intervenciones quirúrgicas. Proyección anteroposterior (A) y lateral (B) de codo derecho.

terior a través de las cicatrices previas. Se resecan los extremos óseos del húmero distal, el cúbito y el radio proximal hasta obtener hueso sangrante. Se fija en una posición de 80° y pronación de 60° con una placa bloqueada de 3,5 mm (Synthes), se realiza compresión interfragmentaria entre el cúbito y el húmero a través de la placa con un tornillo cortical de 3,5 y se termina la fijación con 4 tornillos bloqueados en húmero, 3 en el cúbito y se realiza un cierre convencional (fig. 2). Los cultivos de los remanentes óseos fueron negativos y el resultado de anatomía patológica descartó recaída tumoral. En la actualidad completa 13 meses de seguimiento clínico después de recibir durante 8 semanas antibiótico oral (trimetoprim-sulfametoxazol y rifampicina) sin evidencia clínica ni paraclínica de infección, sin dolor y con reintegro laboral. La paciente refiere estar satisfecha con el resultado funcional y estético.

Caso 2

Paciente de sexo masculino, de 26 años, diestro e ingeniero mecánico. Antecedente de accidente de tránsito como conductor de motocicleta, donde sufrió luxofractura transolecraneana de codo izquierdo y fractura diafisaria de radio proximal. Se realizó osteosíntesis en otra ciudad con placa y pines, y se dejó inmovilizado durante 6 meses (fig. 3). Posteriormente consultó en nuestra institución con el codo

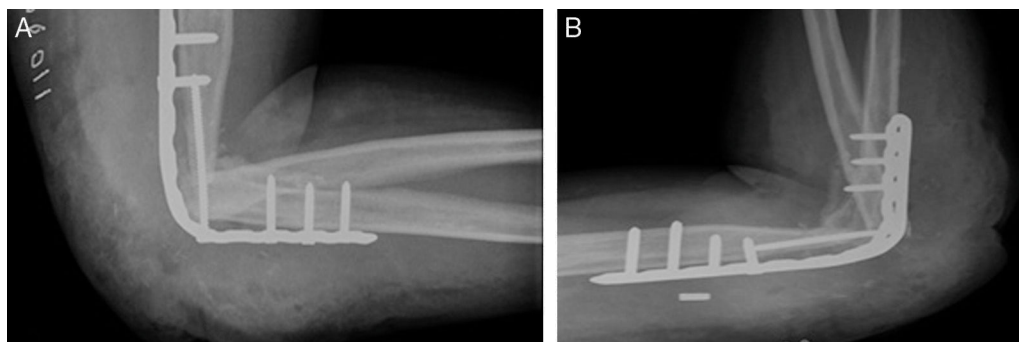


Figura 2 Radiografías postoperatorias: Proyección lateral de codo derecho (A) y lateral de antebrazo derecho (B).

rígido y relató dolor intenso. Se le intervino en un primer tiempo quirúrgico. Se le retiró el material de osteosíntesis y se tomaron muestras para cultivo, que quedaron con defecto de cobertura posterior. En los cultivos de hueso se aisló *Staphylococcus aureus* sensible a oxacilina y el paciente recibió tratamiento antibiótico completo. En conjunto con cirugía plástica se decidió esperar la cicatrización por segunda intención del defecto en piel y posponer la nueva fijación hasta obtener cobertura completa.

A los 3 meses, con los tejidos blandos en condiciones adecuadas, se intervino quirúrgicamente al paciente para reconstrucción del codo. Durante el procedimiento no se encontró superficie articular tributaria de reconstrucción y se decidió realizar artrodesis de codo. Se realizó la artrodesis con placa anatómica de olecranon (Synthes). Se fijó en posición de 110° y pronación de 20° con 5 tornillos corticales proximales y 3 tornillos diafisarios. Se complementó la fijación con 3 tornillos corticales de 3,5 mm, 2 radiocu-

bitales y 1 radiohumeral. Durante el mismo procedimiento se realizó nueva osteosíntesis del radio proximal por falta de consolidación de la fractura inicial (fig. 4). Se cerró de forma convencional sin problemas de cobertura.

El paciente actualmente completa 18 meses de seguimiento clínico y radiológico con evidencia de consolidación completa, sin recaída infecciosa y reintegro completo a sus actividades laborales. Se encuentra satisfecho con el procedimiento desde el punto de vista funcional y estético (fig. 5).

Discusión

Actualmente, la principal indicación de las artrodesis es el salvamento del codo y evitar la amputación de la extremidad afectada. En este contexto, estaría indicada en los siguientes escenarios: artrosis postraumática grave con anquilosis o inestabilidad; inestabilidad debido a osteólisis metastásica; pacientes con múltiples cirugías con pérdida grave de tejidos blandos y restricción dolorosa de los arcos de movilidad; reconstrucciones fallidas y crónicamente infectadas después de osteosíntesis de codo, en algunos casos con pérdida concomitante de la función de articulaciones adyacentes debido a parálisis de la musculatura que atraviesa la articulación, donde las ortesis y las transferencias no son posibles; fracturas intraarticulares complejas con pérdida extensa de hueso y tejidos blandos; artroplastia total de codo fallida o contraindicada; falla de aloinjertos, y lesiones por arma de fuego o lesiones complejas de guerra⁷⁻¹⁸. Independientemente de la edad del paciente, la meta de artrodesar el codo es recuperar la fuerza muscular y la estabilidad de la extremidad con alivio concomitante del dolor¹⁹.

Una vez que se ha tomado la decisión de realizar una artrodesis del codo, el cirujano se enfrenta a varios problemas, como son osteosíntesis previamente utilizadas, tejidos blandos rígidos por tejido cicatricial crónico, nervios atrapados por cicatrices y neoformaciones óseas, anatomía ósea alterada y un cubrimiento de tejidos blandos precario. Sin embargo, también existen dos detalles técnicos que deben tenerse en cuenta para elegir una técnica de fijación externa o interna para obtener una fusión ósea sólida: primero, la superficie de contacto óseo pequeña y, en segundo lugar, brazos de palanca largos adyacentes a la articulación. Los diferentes autores concuerdan en que la patología de base del codo es el factor decisivo para elegir una técnica sobre la otra y que la compresión interfragmentaria con placas es superior a los otros métodos ya que brinda rigidez óptima

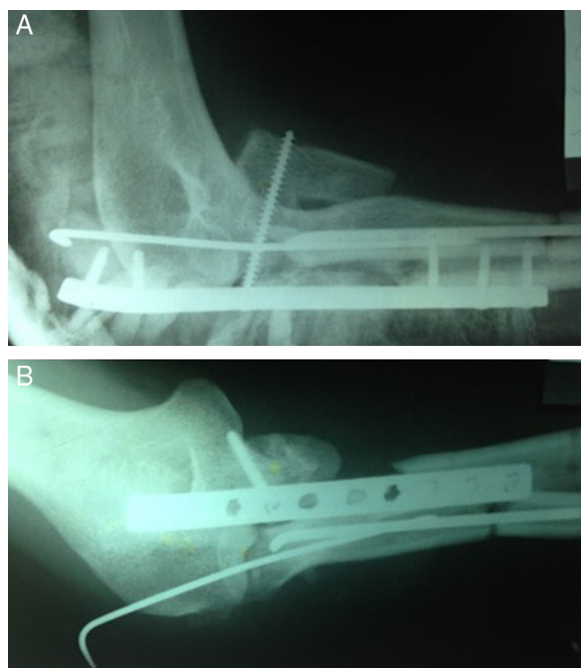


Figura 3 Osteosíntesis inicial realizada con placa y pines intramedulares. Proyección lateral (A) y anteroposterior (B) de codo izquierdo.

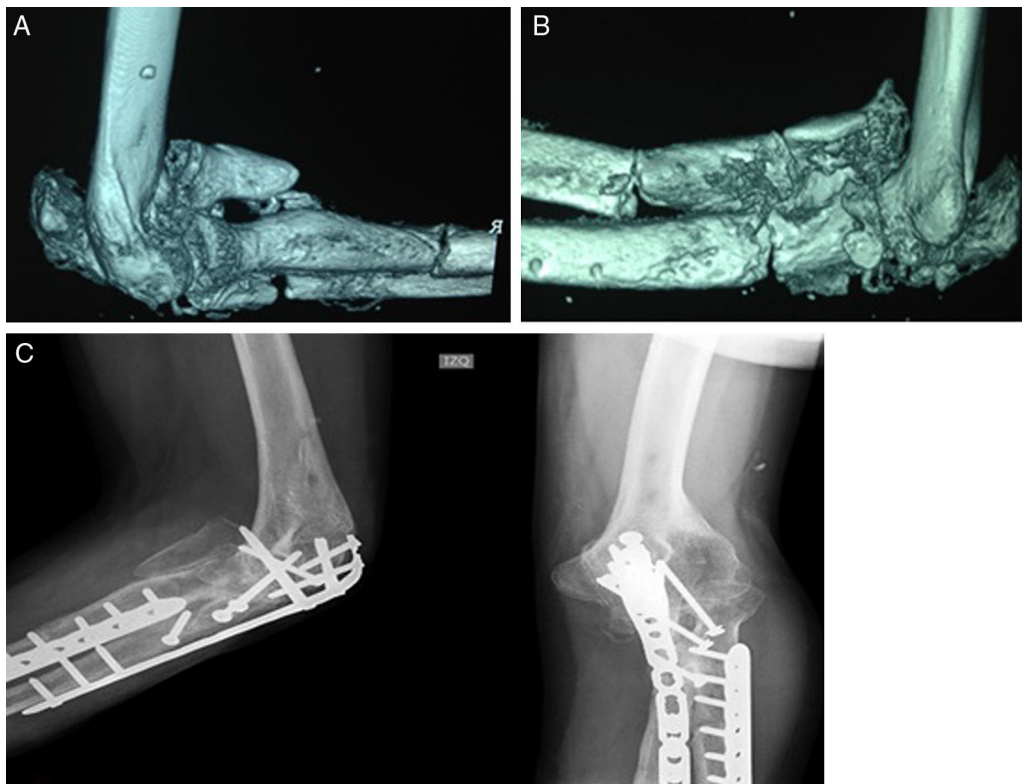


Figura 4 (A y B) Tomografía axial computarizada con reconstrucción tridimensional de codo izquierdo obtenida por planeamiento preoperatorio. (C) Radiografías postoperatorias con proyección lateral y anteroposterior de codo izquierdo.

sin la necesidad de complementar con fijación externa. Para evitar complicaciones con el uso de las placas de compresión, los tejidos blandos deben permitir cicatrización primaria completa de la herida, se debe realizar un desbridamiento extenso intraarticular de tejidos blandos y óseos residuales, como también sinovectomía agresiva para brindar aposición completa de superficies óseas sangrantes y garantizar compresión ya sea a través de la placa o por fuera de esta. Las construcciones con placas brindan ventajas biomecánicas y de rigidez, por lo cual son preferidos a la fijación externa^{20,21}. Los reportes de casos utilizan placas de compresión dinámica posteriores en la mayoría de

los pacientes con fijación cubito humeral, como lo recomendado por McAuliffe^{22,23} y en ocasiones recomiendan placas de compresión anteriores en caso de artrodesis de revisión o ausencia de hueso de buena calidad en la región posterior²⁴. Según los estudios reportados en la bibliografía se debe esperar una consolidación final cercana al 90%, con tasas de retraso en la consolidación entre el 26 y el 42%, necesidad de procedimientos adicionales en el 53-83% de los pacientes y complicaciones en el 33-53% de los casos²⁵.

La principal indicación para utilizar injerto autólogo se presenta cuando existe hueso de mala calidad y se desea alcanzar el máximo de contacto entre las superficies óseas²⁶.

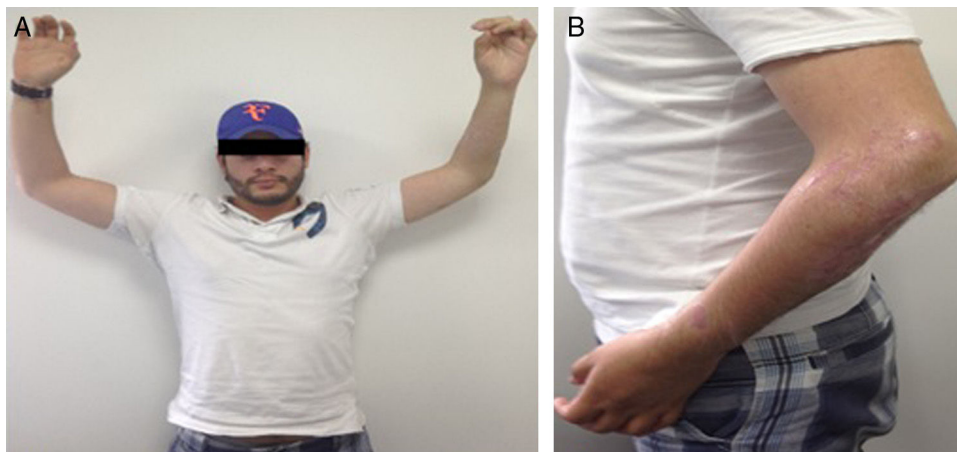


Figura 5 Resultado funcional (A) y estético (B) a los 18 meses de seguimiento.

Las opciones incluyen el uso de injerto óseo que se impacta en las superficies de contacto y también los postes de injerto fibular no vascularizado único o doble que puentea el defecto óseo existente. La reserva ósea disminuida para formar una masa de fusión adecuada se debe evaluar preoperatoriamente con una tomografía axial computarizada con reconstrucción tridimensional o intraoperatoriamente en la cirugía índice para la artrodesis y así evitar una reintervención más adelante que pueda generar aún más comorbilidades en un codo ya de por sí multioperado.

Como ha sido planteado por O'Neill et al., no existe ninguna posición óptima para la artrodesis de codo y en cada una de las posiciones utilizadas va a existir una pérdida funcional asociada. El ángulo de fusión depende de si la meta funcional son actividades laborales o de autocuidado, y en la movilidad del brazo contralateral. Los estudios funcionales publicados infieren que una posición óptima estimada oscila entre 90 y 110° para las actividades personales ya que esta es la posición asociada con la fuerza de prensión más fuerte después de realizada la artrodesis. Para el paciente cuya intervención está programada, la posición menos debilitante y de mayor utilidad se puede evaluar realizando una férula de la extremidad en diferentes posiciones siempre y cuando la movilidad lo permita en la extremidad que debe artrodesarse o en la extremidad no comprometida. En el episodio traumático agudo, los autores se inclinan más por una fusión entre 90 y 100°. En pacientes con artrodesis del codo bilateral, los ángulos de fusión son mayores de 90° (110-120°) para los brazos dominantes y menor de 90° (40-65°) para el otro.

La posición definitiva del antebrazo y la realización de resección de la cúpula radial o no se deben tener en cuenta en el planeamiento operatorio de cada paciente. Se debe prever una pérdida de la rotación del antebrazo y una anquilosis dolorosa del antebrazo en una posición poco funcional para el paciente. McAuliffe et al. recomiendan fusión cubito-humeral con el antebrazo en 10-20° de pronación. En cuanto a la resección de la cúpula radial, se debe individualizar el caso que hay que tratar y puede ser necesaria o no.

La evaluación de todo paciente candidato a una artrodesis de codo debe incluir una valoración seria de las complicaciones asociadas. Estas complicaciones incluyen infección, retraso de la consolidación o falta de unión cubito-humeral, revisión de la fijación interna, irritación por prominencias óseas o material de osteosíntesis que requieran osteoplastias o retiradas del material de fijación. El paciente con una artrodesis del codo adopta una serie de ajustes posturales compensatorios en articulaciones de la columna, hombro y escapulotorácicas, por lo cual se debe advertir acerca de la necesidad de un entrenamiento con terapia física que no se debe abandonar.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Horster G, Hierholzer G. Die Arthrodesen der oberen Extremitätengelenke im Rahmen der Behandlung infizierter Frakturen und Pseudoarthrosen. *Hefte zur Unfallheilkunde*. 1982;157:174-80.
2. Lerner A, Stein H, Calif E. Unilateral hinged external fixation frame for elbow compression arthrodesis: The stepwise attainment of a stable 90-degree flexion position - A case report. *J Orthop Trauma*. 2005;19:52-5.
3. McAuliffe JA, Burkhalter WE, Ouellette EA, Carneiro RS. Compression plate arthrodesis of the elbow. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74:300-4.
4. Presnal BP, Chillag KJ. Radiohumeral arthrodesis for salvage of failed total elbow arthroplasty. *J Arthropl*. 1995;10:699-701.
5. Rashkoff E, Burkhalter WE. Arthrodesis of the salvage elbow. *Orthopedics*. 1986;9:733-8.
6. Bilic R, Kolundzic R, Bicanic G, Korzinek K. Elbow arthrodesis after war injuries. *Mil Med*. 2005;170:164-6.
7. Bonnel F. Technique d'arthrodèse du coude par fixateur externe. *J Chir (Paris)*. 1974;107:79-82.
8. Dean G, Holliger IVE, Urbaniak J. Elbow allograft for reconstruction of the elbow with massive bone loss. Long term results. *Clin Orthop Rel Res*. 1997;341:12-22.
9. Eijer H, Schafroth M, Marti R. Treatment of non-unions and malunion around the elbow. *Orthopäde*. 2001;30:627-34.
10. Graham T, Fitzgerald M. The destroyed elbow. *J Orthop*. 2000;29 Suppl:9-15.
11. Hahn M, Ostermann PAW, Richter D, Muhr G. Elbow arthrodesis and its alternatives. *Orthopäde*. 1996;25:112-20.
12. Koch M, Lipscomb PR. Arthrodesis of the elbow. *Clin Orthop*. 1967;50:151-7.
13. Muller-Farber J, Muller KH. Die posttraumatische Osteomyelitis im Bereich des Ellenbogengelenkes - Therapie und Ergebnisse. *Hefte Unfallheilkunde*. 1982;157:165-73.
14. O'Neill OR, Morrey BF, Tanaka S, An K. Compensatory motion in the upper extremity after elbow arthrodesis. *Clin Orthop Rel Res*. 1991;281:89-96.
15. Plank E, Spier W. Die Arthrodesen des Ellenbogens. *Akt Probl Chir Orthop*. 1977;2:41-5.
16. Spier W. Beitrag zur Druckarthrodese des Ellenbogengelenks. *Msch Unfallheilk*. 1973;76:274-7.
17. Van Gorder GW, Chen CM. The central-graft operation for fusion of tuberculous knees, ankles and elbows. *J Bone Joint Surg*. 1959;41-A:1020-46.
18. Wittek A. *Verh.dtsch.orthop. Ges*1914, XIII. Congress: 9.
19. McAuliffe J. Surgical alternatives for elbow arthritis in the young adult. *Hand Clin*. 2002;18:99-111.
20. Nagy S, Szabo R, Sharkey N. Unilateral elbow arthrodesis: The preferred position. *J Southern Orthop Assoc*. 1999;8:80-5.
21. Galley IJ, Bain GI, Stanley JC, Lim YW. Arthrodesis of the Elbow with Two Locking Compression Plates. *Tech Shoulder Elbow Surg*. 2007;8:141-5.
22. Reichel LM, Wiater BP, Friedrich J, Hanel DP. Arthrodesis of the Elbow. *Hand Clin*. 2011;27:179-86.

23. Moghaddam-Alvandi A, Dremel E, Güven F, Heppert V, Wagner C. Arthrodesis of the elbow joint Indications, surgical technique and clinical results. *Unfallchirurg*. 2010;113:300–7.
24. Song DJ, Wohlrab KP, Ingari JV. Anterior Ulnohumeral Compression Plate Arthrodesis for Revision Complex Elbow Injury: A Case Report. *J Hand Surg Am*. 2007;32:1583–6.
25. Koller H, Kolb K, Assunção A, Kolb W, Holz U. The fate of elbow arthrodesis: Indications, techniques, and outcome in fourteen patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17:293–306.
26. Ring D, Jupiter JB, Toh S. Transarticular bony defects after trauma and sepsis: arthrodesis using vascularized fibular transfer. *Plast Reconstr Surg*. 1999;104:426–34.