



Evaluación funcional y radiológica de pacientes con fractura diafisiaria de clavícula manejados quirúrgicamente

Ángel de Jesús Ojeda-Reyes,^a Rodolfo Gregorio Barragán-Hervella,^a Hernán Vallecillo-Velázquez,^a Iván Alvarado-Ortega,^a María del Socorro Romero-Figueroa,^b Álvaro José Montiel-Jarquín^a

Functional and Radiological Evaluation of patients with midshaft clavicle fracture surgically treated

Background: Functional and radiographic evaluation at midshaft clavicle fractures is better with surgical than conservative management. The aim of this paper is to describe the functional and radiological evaluation of patients with midshaft clavicle fracture surgery at the Hospital de Traumatología y Ortopedia of the Instituto Mexicano del Seguro Social.

Methods: Descriptive studies, conducted during the period June 2014 to June 2015, patients undergoing surgical treatment for midshaft clavicle fracture were included. Constant-Murley and Montoya Scales were used to evaluate the functionality and radiological consolidation 6 months after the treatment.

Results: There were 90 patients, average age was 33.63 years, 78.9% were men, left side affected in 53.3% patients. At 6 months after surgery, functional results were excellent in 87.8% of patients, in 91% there was disappearance of fracture line regardless callus. The group of patients aged 18 and 40 years present better functional and radiographic results compared to the other groups ($p < 0.05$).

Conclusions: The management of patients with diaphyseal clavicle fracture should be surgical, ages between 18 to 40 years and between 61 to 76 years have better functional outcomes with greater consolidation of fracture line regardless of the callus.

La clavícula es un hueso en forma de S itálica, que conforma la cintilla escapular.¹ El trauma directo ocasiona fractura a cualquier nivel del hueso en el 94% de los casos, representa del 2.6% al 10% de todas las fracturas del ser humano, con una incidencia anual de entre 29 y 64 por cada 100 000 habitantes al año, el 3% se acompaña de lesiones asociadas.^{1,2}

La fractura diafisiaria de clavícula es causada por accidentes de tráfico, laborales y deportivos, así como por caídas con apoyo en la mano y con el codo extendido.^{3,4}

En estos pacientes se debe valorar el tipo y la localización del trazo así como la estabilidad. La clasificación de Allman es útil, pues clasifica en tres grados según la localización: Grado I: fracturas del tercio medio, Grado II: fractura del tercio distal y Grado III: fracturas del tercio medial.⁵ La más común es en el tercio medio clavicular desplazada, en la que el fragmento interno se desplaza hacia arriba por acción de los músculos esternocleidomastoideo y trapecio, y el fragmento externo hacia el lado interno por el peso del brazo y la acción del músculo pectoral mayor.⁶ Estas fracturas se manejan conservadoramente cuando no están desplazadas y el tiempo aproximado de recuperación es de 90 días.⁷

Para el tratamiento quirúrgico existen múltiples técnicas, entre ellas la fijación con agujas de Kirschner, cerclajes u otros clavos lisos, pero con alto riesgo de migración del material. La reducción abierta con la fijación por dos agujas lateromediales transacromiales se realiza con un cerclaje alámbrico en ocho.⁸ La fijación con placas atornilladas tiene resultados funcionales adecuados, debido a que aporta una mayor estabilidad inicial con respecto a las agujas, sin atravesar la articulación acromio-clavicular, lo que permite una rehabilitación temprana.^{8,9} En el 2007 la Sociedad Canadiense de Ortopedia y Traumatología reportó el tratamiento de este tipo de lesiones con fijación mediante placa frente a tratamiento conservador en las fracturas de clavícula, reportando falta de unión significativa y malas uniones sintomáticas en los pacientes que habían sido manejados con tratamiento conservador, comparados con los manejados quirúrgicamente.¹⁰

Keywords Palabras clave

Bones of upper extremity	Huesos de la extremidad superior
Clavicle	Clavícula
Fractures, bone	Fracturas óseas
Bony callus	Callo óseo

^aDivisión de Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia, Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, Puebla, México

^bCoordinación Auxiliar de Investigación en Salud Delegación Estado de México-Poniente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Estado de México, México

Comunicación con: Rodolfo Gregorio Barragán-Hervella

Teléfono: (2229) 249 3099, extensión 208

Correo electrónico: rgbh@prodigy.net.mx

Introducción: el manejo quirúrgico de las fracturas diafisiarias de clavícula da buenos resultados funcionales y una consolidación radiológica adecuada. El objetivo de este trabajo es describir la evaluación funcional y radiológica de los pacientes con fractura diafisiaria de clavícula operados en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Métodos: estudio descriptivo, realizado durante el período de julio 2014 a junio 2015, en el que se incluyeron pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura diafisiaria de clavícula. Se aplicaron las escalas Constant-Murley y Montoya para evaluar la funcionalidad y la consolidación radiológica a los 6 meses.

Resultados: fueron 90 pacientes, con edad promedio de 33.63 años, 78.9% fueron hombres, el lado izquierdo

estuvo afectado en el 53.3% de los pacientes. A los 6 meses de operados, los resultados funcionales fueron excelentes en el 87.8% de los pacientes, en el 91% hubo desaparición del trazo fracturario, independientemente del callo óseo. El grupo de pacientes de edades entre 18 y 40 años presentan mejores resultados funcionales y radiográficos que los otros grupos de edades ($p < 0.05$).

Conclusiones: el manejo quirúrgico de los pacientes con fractura diafisiaria de clavícula ofrece buenos resultados funcionales y consolidación radiográfica. Las edades entre 18 a 40 años y entre 61 a 76 años tienen mejores resultados funcionales con una mayor consolidación del trazo fracturario independientemente del callo óseo.

Resumen

Las complicaciones que tienen mayor incidencia son la movilización del material protésico, la pérdida de reducción de la fractura o intolerancia, que precisan la retirada de dicho material, y la realización de una nueva osteosíntesis. Las nuevas placas específicas en *T*, con tornillos bloqueados en el que se pueden añadir hasta 6 tornillos laterales han llevado a mejores resultados.⁹

En estos pacientes hay que evaluar la funcionalidad y la consolidación radiológica. Hay varias escalas para evaluar la funcionalidad de estas lesiones, el Test de Constant-Murley¹⁰ evalúa en cuatro dominios: dolor, actividades de la vida diaria, rango de movilidad y fuerza, en una escala tipo Likert donde la mayor puntuación corresponde a una mejor funcionalidad.^{11,12}

La Escala de Montoya evalúa la consolidación radiológica, mediante el análisis del sitio fracturado en cuatro grados que van desde la persistencia de la

fractura hasta la desaparición del trazo fracturario independiente del callo óseo.^{12,13}

El objetivo de este trabajo es describir la evaluación funcional y radiológica de los pacientes con fractura diafisiaria de clavícula manejados quirúrgicamente.

Métodos

Estudio transversal, realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia del Instituto Mexicano del Seguro Social en Puebla, durante el período comprendido de julio 2014 a junio 2015.

Se seleccionaron pacientes con fractura diafisiaria de clavícula operados en esta unidad médica, proce-

Cuadro I Resultados por las variables de la Escala de Constant-Murley (N = 90)

	%	Mínima	Media	Máxima	DE
Escala de Constant		21	90.89	100	13.31
Malo	1.1				
Medio	5.6				
Bueno	5.5				
Excelente	87.8				
Dolor	0	13	15	3.16	
Flexión articular	2	9.07	10	1.64	
Abducción	2	8.98	10	1.72	
Rotación externa	2	9.13	10	1.50	
Rotación interna	2	9	10	1.50	
Fuerza	10	23.72	25	2.95	
Funcionalidad	2	9.29	10	1.38	
Limitación en las actividades		Sin limitación	Limitación moderada	Limitación severa	
De la vida diaria	83.3%	15.6%	1.1%		
Deportivas	67.8%	27.8%	4.4%		

N = Población; % = Porcentaje; DE = Desviación estándar

Cuadro II Resultados por las variables de la Escala de Montoya (N = 90)

	<i>n</i>	%
Grado I	1	1.1
Grado II	2	3.3
Grado III	3	4.4
Grado IV	84	91.1
<i>N</i> = Población; <i>n</i> = Muestra; % = Porcentaje		

dentes de urgencias, mayores de 18 años, de ambos géneros, con integridad neurológica, sin otros incidentes, que aceptaron participar en el estudio mediante el llenado de un consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con lesiones previas conocidas a nivel de hombro y miembros torácicos, y se eliminaron pacientes que tuvieron deterioro neurológico posterior, abandonaron el seguimiento o solicitaron salir del estudio.

La evaluación funcional y radiológica fue a los 6 meses de operados, mediante las Escalas de Constant-Murley y Montoya respectivamente.

El tamaño de la muestra fue determinado por el total de pacientes en el periodo de estudio. Se realizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y de dispersión, así como Chi cuadrada de asociación para variables demográficas con resultados funcionales y radiográficos, se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$, mediante el software SPSS v. 22 de IBM.

Cuadro III Asociación entre edad por grupos y género con resultados funcionales excelentes en los pacientes de acuerdo a la Escala de Constant-Murley (N = 90)

		Resultado funcional excelente		Chi cuadrada	<i>p</i>
Grupo de edad		No	Sí		
18 a 40 años	No	7	27		
	Sí	4	62	8.758	0.007
41 a 60 años	No	10	62		
	Sí	1	17	0.932	0.305
61 a 76 años	No	5	79		
	Sí	6	0	46.169	0.000
Género					
Femenino	No	7	64		
	Sí	4	15	1.751	0.127
Masculino	No	4	15		
	Sí	7	64	1.751	0.127
<i>p</i> = < 0.05 es estadísticamente significativo					

Resultados

Se seleccionaron 90 pacientes operados de fractura diafisiaria de clavícula. La edad promedio fue de 33.63 años, mínima 18 y máxima 76, ± 13.79 años, 73.3% de los pacientes se encontraron en el grupo de 18 a 40 años, el 20% en el de 41 a 60 años y el 6.7% en el grupo de 61 a 76 años; 78.9% fueron hombres y 21.1% mujeres; el lado afectado fue izquierdo en 53.3% y derecho en 46.7% pacientes.

Referente a los resultados funcionales evaluados por la Escala de Constant-Murley a los 6 meses de operados los pacientes, la puntuación correspondió a resultados malos en 1.1%, resultados medios en 5.6%, buenos en 5.5% y excelentes en 87.8% de los pacientes. Los detalles de los resultados de la Escala de Constant-Murley por dominio se muestran en el cuadro I.

La desaparición del trazo de fractura independiente del callo óseo evaluada por la Escala de Montoya correspondió en el 91% de los pacientes al grado IV, el 9% de los pacientes restantes correspondieron a los grados I, II y III. Los detalles se muestran en el cuadro II.

La asociación entre género-edad por grupos con los resultados funcionales excelentes de acuerdo a la Escala de Constant-Murley fue estadísticamente significativa para el grupo de edad de 18 a 40 años y de 61 a 76 años, $p = 0.007$ y 0.000 respectivamente (cuadro III).

La asociación entre edad por grupos con el grado IV de la Escala de Montoya fue estadísticamente significativa para el grupo de edad de 18 a 40 años y de 61 a 76 años ($p = 0.000$) (cuadro IV).

Discusión

Las fracturas diafisiarias claviculares son causa frecuente de comorbilidad, su tratamiento puede ser conservador o quirúrgico. Van Laarhoven *et al.* analizaron el tratamiento conservador a largo plazo en el que persistió el dolor en reposo y durante la actividad física con defectos estéticos y reducción de la fuerza, parestesias y daño nervioso por la consolidación anómala después de los 6 meses.¹⁴ También Ávila-Lafuente *et al.* refieren que los pacientes con fracturas claviculares desplazadas o inestables no consolidan con tratamiento médico, por lo que precisan cirugía.¹⁵

Los pacientes jóvenes presentan fractura clavicular con mayor frecuencia, como se evidencia en el estudio hecho por Matthew Pecci *et al.* que refiere que se presentan más casos en hombres menores de 25 años. En este estudio se tuvo una edad media de 33 años y una frecuencia mayor en hombres (78.8%) comparado con mujeres (21.1%). Además, se determinó que la claví-

Cuadro IV Asociación entre edad por grupos y Grado IV en los pacientes de acuerdo a la Escala de Montoya ($N = 90$)

		Grado IV Montoya	Chi cuadrada	<i>p</i>
Grupo de edad		No	Sí	
18 a 40 años	No	7	17	
	Sí	1	65	16.61 0.000
41 a 60 años	No	7	65	
	Sí	1	17	0.309 0.496
61 a 76 años	No	2	82	
	Sí	6	0	65.893 0.000

p = < 0.05 es estadísticamente significativo

cula más afectada fue del lado izquierdo en un 53.3% y derecho en un 46.7%.¹⁶

Patiño *et al.*, en un estudio transversal y observacional utilizando cuatro escalas de evaluación funcional de hombro, evaluaron clínica y radiológicamente a este tipo de pacientes, determinando que la escala de Constant-Murley es de las más sensibles. Es por eso que en este estudio decidimos utilizar esta escala para evaluar la funcionalidad de los pacientes.^{16,17} También consideramos que una evaluación realizada a los 6 meses es suficientemente objetiva para poder mostrar resultados definitivos, ya que en este tiempo la consolidación está completa. Los resultados obtenidos demuestran que el 87.8% de los pacientes incluidos tuvieron resultados funcionales excelentes, lo cual concuerda con lo mencionado anteriormente. También referente a los resultados radiográficos, estos fueron satisfactorios en el 91% de los pacientes de acuerdo con la Escala de Montoya la cual refiere en el Grado IV la desaparición del trazo fracturario independientemente del callo óseo.

La asociación entre el género y la edad por grupos fue estadísticamente significativa para los grupos de 18 a 40 y 61 a 76 años ($p < 0.05$), no así para los otros grupos de edad. En lo referente a la asociación entre género y resultado funcional excelente no hubo diferencia estadísticamente significativa para femenino ni masculino ($p > 0.05$). Sin embargo estos hallazgos difieren de los resultados de Yunfeng *et al.*, que refieren que el género femenino está asociado con resultados funcionales malos.¹⁷

De los resultados radiográficos obtenidos al realizar la evaluación con la Escala de Montoya, se encontró que en el grupo de 18 a 40 años 65 pacientes tuvieron Grado IV, comparado con un paciente que no lo tuvo, diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.000$), mientras que los otros grupos de edades no tuvieron diferencia estadísticamente significativa con el Grado IV de Montoya. Estos hallazgos son similares a los de Arismendi-Montoya *et al.*, quienes encontraron que la consolidación de este tipo de fracturas es mejor y mayor en los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, comparados con los manejados conservadoramente.¹⁸

Conclusiones

Podemos concluir que el manejo de los pacientes con fractura diafisiaria de clavícula debe de ser quirúrgico, que las edades entre 18 a 40 años y entre 61 a 76 años tienen mejores resultados funcionales con una mayor consolidación del trazo fracturario independientemente del callo óseo.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

1. Ojeda-Reyes AJ. Evolución funcional y radiológica de pacientes con fractura diafisiaria de clavícula operados en el Hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla del IMSS. Puebla, México: 2016. [Tesis].
2. Hubner EJ, Hausschild O, Sudkamp NP, Strohm PC. Clavicle Fractures. Is there a Standard Treatment? *Act Chir Ortho.* 2011;78(4):288-96.
3. Calderón-Garcidueñas J, Castillo-Carranza MJ, Pavón-Salas D, Mireles-Díaz JA, González-Gutiérrez R. Fracturas con retardo en la consolidación ósea o pseudoartrosis: tratamiento no invasivo con electroestimulación galvánica transcutánea. *Rev Mex Ortop Traum.* 2001;15(6):262-5.
4. Virtanen K. Clavicle Injuries. Treatment of midshaft clavicle fractures and acromioclavicular joint dislocations in adults. Department of Orthopaedics and Traumatology. Helsinki: 2014. pp. 114.
5. Page RS, Deepak NB. Noncomminuted lateral end clavicle fractures associated with coracoclavicular ligament disruption: Technical considerations for optimal anatomic fixation and stability. *Int J Shoulder Surg.* 2014;8(3):86-8.
6. Andermahr J, Jubel A, Elsner A, Prokop A, Tsikaras P, Jupiter J, et al. Malunion of the clavicle causes significant glenoid malposition: a quantitative anatomic investigation. *Surg Radiol Anat.* 2006;28(5):447-56.
7. Patiño O, Beribé R, Bordachar D, Intelangelo L, Araña R. Análisis de equivalencia entre cuatro escalas de evaluación funcional del hombro en pacientes

- operados del manguito de los rotadores y en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso Estudio transversal y observacional. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. 2011;76(1):41-6.
8. Habermayer P, Magosch P, Lichtenberg S. Classifications and scores of the Shoulder. Germany: Springer; 2006, pp. 105-106.
 9. Secretaría de Salud. Guía de Referencia Rápida para el Tratamiento de la fractura de la clavícula en el adulto. México: Secretaría de Salud; 2011.
 10. Martetschläger F, Kraus TM, Schiele CS, Sandmann G, Siebenlist S, Braun S, et al. Treatment for unstable distal clavicle fractures (Neer 2) with locking T-plate and additional PDS cerclage. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21:1189-94.
 11. Page RS, Deepak NB. Noncomminuted lateral end clavicle fractures associated with coracoclavicular ligament disruption: Technical considerations for optimal anatomic fixation and stability. Int J Shoulder Surg. 2014;8(3):86-89.
 12. Mehlman CT, Yihua G, Bochang C, Zhigang W. Operative treatment of completely displaced clavicle shaft fractures in children. J Pediatr Orthop. 2009;29(8):851-5.
 13. Matsumura N, Ikegami H, Nakamichi N, Nakamura T, Nagura T, Imanishi N, et al. Effect of shortening deformity of the clavicle on scapular kinematics: A cadaveric study. Am J Sports Med. 2010;38(5):1000-6.
 14. Van-Laarhoven JJ, Ferree S, Marijin-Houwert R, Hietbrink F, Verleisdonk E.J, Leenen LP. Demographics of the injury pattern in severely injured patients with an associated clavicle fracture: A retrospective observational cohort study. World J Emerg Surg. 2013; 8(1):36-38.
 15. Ávila-Lafuente JL, Moros-Marcos S, Jacobo-Edo O, García-Polin-López C, García-Rodríguez C, Olmo-Hernández T. Fracturas de clavícula distal. Rev Esp Artros. 2015;22(1):49-53.
 16. Matthew-Pecci MD, Kreher JB. Clavicle fractures. American of Family Physicians. 2008;77(1):65-70.
 17. Yunfeng C, Rongguang A, Bingfang Z. Injury Extra. Thoracic outlet syndrome caused by malunion of a mid-shaft clavicle fracture. Report case. Inj Extra. 2009;40: 159-161.
 18. Arismendi-Montoya A, Jaramillo-Fernández JC, Duque-Tobó JJ. Placas LCP de reconstrucción para el tratamiento quirúrgico de fracturas diafisiarias conminutas y desplazadas de clavícula. Rev Col Orto Tra. 2011;25(1):29-33.