

Variabilidad en el desplazamiento de las fracturas de clavícula según la posición del paciente en la evaluación radiográfica

DAMIÁN BUSTOS, PABLO BRUNO y CHRISTIAN ALLENDE

*Departamento de Miembro Superior y Cirugía Reconstructiva de los Miembros,
Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina*

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este trabajo es evaluar la incidencia que tiene el posicionamiento del paciente, en el momento de la evaluación radiográfica, en el grado de desplazamiento de las fracturas de la clavícula.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional prospectivo que incluyó a 54 pacientes con fractura de clavícula tratados entre 2009 y 2010. Se solicitaron radiografías de clavícula en decúbito y bipedestación para evaluar el desplazamiento.

Resultados: En las radiografías en bipedestación se observó que en el desplazamiento vertical el 46,29% de los pacientes pasaron de tener desviaciones menores de 20 mm a mayores de esa cifra; en el plano horizontal, el 18,51% pasaron de tener desviaciones menores de 20 mm a mayores de 20 mm. Hubo un total de 50% (27 pacientes) que, al variar la posición, pasaron a tener un desplazamiento mayor de 20 mm.

Conclusiones: En el presente estudio, el 50% de los pacientes que tenían un desplazamiento menor de 20 mm en las radiografías en decúbito presentaron, en las radiografías en bipedestación, más de 20 mm de desplazamiento, confirmándose la hipótesis de que la magnitud del desplazamiento de los fragmentos en las fracturas de clavícula varía según la posición en que se toman las radiografías.

PALABRAS CLAVE: Fracturas de clavícula. Evaluación radiográfica. Desplazamiento.

VARIABILITY IN CLAVICLE FRACTURES DISPLACEMENT ACCORDING TO PATIENT POSITIONING DURING RADIOLOGICAL EVALUATION

ABSTRACT

Background: The purpose of this study is to evaluate the effect of patient's positioning for X-rays on the degree of clavicle fractures displacement.

Methods: An observational prospective study was done with 54 patients presenting with clavicle fractures, admitted to our hospital's emergency room in 2009 and 2010. X-rays were taken in decubitus position and standing, comparing the various degrees of horizontal and vertical displacement in both views.

Results: Regarding vertical displacement, in 46.29% of the cases the displacement changed from less than 20mm in decubitus to over 20mm in the standing position. As for horizontal displacement, the same change was seen in 18.51% of the cases. In 50% of the cases (27 patients) the displacement was greater than 20mm when the position changed.

Conclusions: In our study, 50% of the patients who had a displacement smaller than 20mm in decubitus, exhibited one greater than 20mm in the standing position, confirming our hypothesis that the degree of clavicle fracture displacement varies with the position in which X-rays are taken.

KEY WORDS: Clavicle fractures. Radiological evaluation. Displacement.

Recibido el 20-1-2011. Aceptado luego de la evaluación el 7-11-2011.

Correspondencia:

Dr. CHRISTIAN ALLENDE
christian-allende@hotmail.com

Las fracturas de la clavícula son frecuentes: representan el 2,6% de las fracturas del adulto. Su incidencia oscila entre 29 y 64 por cada 100.000 habitantes por año.⁸ Estas lesiones afectan con mayor frecuencia a los varones menores de 30 años y, en un segundo lugar, a las mujeres mayores de 80 años.¹³ Representan el 44% de las fracturas alrededor del hombro y las mediodiafisarias son las más comunes (81%).¹⁰

Debido a su posición subcutánea, la clavícula tiene una susceptibilidad especial a los traumatismos directos y todas sus regiones son vulnerables.⁴

Las fracturas suelen ocasionarle una deformidad evidente y dolorosa, acompañada de sensibilidad localizada en el lugar de la lesión. En general, se produce un desplazamiento inferior del fragmento externo que se encuentra sometido al peso del hombro y una elevación del fragmento interno por la tracción del músculo esternocleidomastoideo.

En los pacientes con sospecha clínica de una fractura de clavícula aislada se realiza casi siempre una radiografía anteroposterior en bipedestación. En la atención primaria de los pacientes politraumatizados y en aquellos que no pueden mantenerse en bipedestación, suele solicitarse una radiografía anteroposterior de la clavícula en decúbito. Las series publicadas dan importancia al grado de desplazamiento como factor determinante para la selección del tipo de tratamiento por realizar, pero no aclaran la posición del paciente en el momento de tomar las radiografías.^{2,4,7,8}

El objetivo de este trabajo es evaluar, en forma prospectiva, la incidencia que tiene el posicionamiento del paciente (bipedestación o decúbito) –en el momento de la evaluación radiográfica– en el grado de desplazamiento de las fracturas de la clavícula.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional prospectivo que incluyó a todos los pacientes que presentaron una fractura de clavícula en el período comprendido entre mayo de 2009 y mayo de 2010, asistidos en la guardia de nuestra institución. Se solicitaron radiografías de clavícula en decúbito y en bipedestación. Se excluyeron los pacientes con fracturas en tallo verde, fracturas sin desplazamiento, fracturas expuestas y aquellos en quienes no se efectuaron las radiografías en las dos posiciones mencionadas.

Se realizó una anamnesis en la cual se evaluó el sexo, la edad, los antecedentes patológicos y el mecanismo de la lesión.

Se utilizó un equipo radiográfico General Electric Pretilix 1600®. Para la posición de decúbito se ubicó al paciente en decúbito dorsal, la incidencia del rayo a 15° cefálico y las imágenes se realizaron en espiración.¹⁵ En la posición en bipedestación se realizaron las radiografías con la técnica convencional con la incidencia del rayo a 15° cefálico. Se clasificaron las fracturas según los criterios de Allman, que las divide en tres

grupos, de acuerdo con el segmento afectado.^{4,7,13}

Se evaluó en todas las radiografías el desplazamiento en forma vertical y horizontal comparando aquellas tomadas en bipedestación con las de decúbito. Para la técnica de medición se trazó una línea paralela a la cortical superior del extremo proximal de la fractura, otra línea paralela a la cortical superior del extremo distal de la fractura, se midió la distancia entre ambas líneas y se calculó en milímetros el desplazamiento vertical. Para determinar el desplazamiento horizontal se trazó una línea paralela al trazo de fractura en el extremo medial, otra paralela sobre el extremo lateral, se midió la distancia entre ambas y se calculó en milímetros (Fig. 1). Todas las mediciones fueron realizadas por un mismo observador. Se utilizó la estadística descriptiva para variables numéricas (milímetros de desplazamiento) y la comparación se realizó por medio de la prueba de la *t* apareada (Tabla 1).

Resultados

Se incluyeron 54 pacientes con una edad promedio de 26,56 años (rango 4 a 45). Cuarenta y ocho (88,8%) fueron varones y 6 (11,11%), mujeres. El mecanismo del trauma fue: accidentes deportivos 37,03% (20 pacientes),

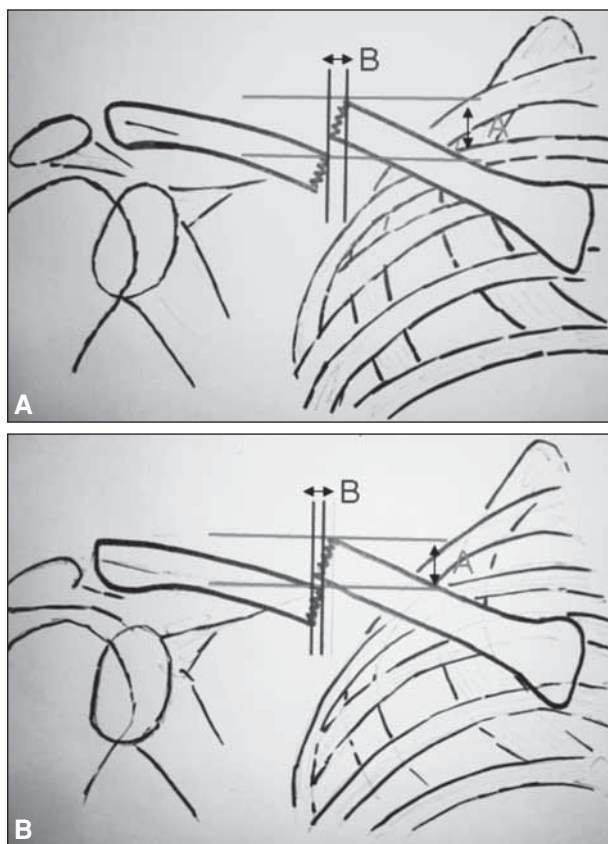


Figura 1. Método de medición de los desplazamientos utilizado. Determinación de los desplazamientos vertical (A) y horizontal (B), al tomar las radiografías en bipedestación (superior) y en decúbito (inferior).

Tabla 1. Valores absolutos, descripción y comparación de los pacientes de la serie en estudio

Id	Sexo	Edad	Mecanismo de trauma	Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Desplazamiento vertical	Desplazamiento horizontal	Tratamiento
1	Fem	19	Deportivo	15,16	4,76	10,85	1,22	Ortopédico
2	Masc	23	Accidente de tránsito	17,19	3,25	11,02	1,51	Ortopédico
3	Fem	18	Deportivo	16,5	4,13	13,06	6,1	Ortopédico
4	Masc	15	Deportivo	16,07	13,38	14,15	7,28	Ortopédico
5	Masc	30	Accidente de tránsito	9,38	12,03	9,61	11,06	Ortopédico
6	Masc	4	Caída de propia altura	2,41	1,1	2,68	0,89	Ortopédico
7	Masc	25	Accidente de tránsito	8,26	23,08	9,26	25,09	Ortopédico
8	Masc	32	Accidente de tránsito	20,52	21,01	16,83	13,91	Ortopédico
9	Masc	10	Deportivo	6,32	9,24	6,3	5,4	Ortopédico
10	Masc	45	Accidente de tránsito	19,13	20,32	16,72	14,02	Ortopédico
11	Masc	22	Deportivo	20,82	20	19,07	19,28	Ortopédico
12	Masc	19	Accidente de tránsito	18,02	21,44	17,5	6,89	Quirúrgico
13	Masc	30	Accidente de tránsito	25,04	7,5	17,48	4,23	Quirúrgico
14	Masc	14	Deportivo	7,4	9,24	4,36	4,41	Ortopédico
15	Masc	35	Accidente de tránsito	28,84	14,92	10,64	2,69	Ortopédico
16	Masc	23	Deportivo	23,55	20,01	17,02	16,51	Quirúrgico
17	Fem	31	Accidente de tránsito	21,02	14,9	15,06	12,3	Ortopédico
18	Masc	26	Deportivo	6,36	9,4	6,1	5,49	Ortopédico
19	Masc	19	Deportivo	20,9	15,6	17,3	12,9	Ortopédico
20	Masc	27	Accidente de tránsito	18,06	11,32	14,3	11,3	Ortopédico
21	Masc	32	Accidente de tránsito	24,06	12,3	16,3	11,6	Quirúrgico
22	Fem	19	Accidente de tránsito	14,36	11,67	10,45	8,87	Ortopédico
23	Masc	23	Deportivo	22,34	17,89	19,69	16,3	Quirúrgico
24	Masc	37	Accidente de tránsito	17,47	12,3	15,6	8,98	Ortopédico
25	Masc	42	Accidente de tránsito	12,3	10,9	9,1	8,3	Ortopédico
26	Masc	39	Accidente de tránsito	19,4	13,68	16,3	12,9	Ortopédico
27	Masc	19	Deportivo	21,6	18,9	18,8	15,8	Quirúrgico
28	Masc	26	Deportivo	22,7	20,1	19,89	16,7	Ortopédico
29	Masc	31	Accidente de tránsito	20,7	19,9	20	18,4	Ortopédico
30	Masc	23	Accidente de tránsito	20,3	17,2	17,4	14,6	Quirúrgico
31	Masc	20	Accidente de tránsito	9,32	8,7	9	7,78	Ortopédico
32	Masc	27	Accidente de tránsito	13,9	11,28	12,34	10,46	Ortopédico
33	Fem	33	Accidente de tránsito	24,6	19,8	19,7	17,3	Quirúrgico
34	Masc	29	Accidente de tránsito	20	17,4	18,9	16,6	Ortopédico
35	Masc	22	Deportivo	17,9	14,34	17	14,78	Ortopédico
36	Masc	30	Deportivo	21,89	20,2	19,97	19,93	Ortopédico
37	Masc	31	Accidente de tránsito	4,98	2,95	3,34	2,97	Ortopédico
38	Masc	41	Caída de propia altura	12,91	10,87	11,45	10,32	Ortopédico
39	Masc	26	Accidente de tránsito	21,88	13,84	17,88	13,89	Ortopédico
40	Masc	17	Deportivo	23,34	20,83	17,98	18,87	Quirúrgico
41	Masc	34	Accidente de tránsito	20,87	18,33	19,32	17,45	Ortopédico
42	Masc	25	Accidente de tránsito	21,32	20,34	20,32	19,23	Ortopédico
43	Fem	46	Accidente de tránsito	11,24	10,57	9,2	9,76	Ortopédico
44	Masc	27	Accidente de tránsito	24,57	22,4	19,96	22,5	Quirúrgico
45	Masc	18	Deportivo	16,56	18,24	16,87	15,57	Ortopédico
46	Masc	34	Accidente de tránsito	21,6	19,6	19,98	18,89	Quirúrgico
47	Masc	35	Accidente de tránsito	22,71	19,9	19,97	18,67	Quirúrgico
48	Masc	27	Accidente de tránsito	21,34	17,78	19,22	17,24	Ortopédico
49	Masc	30	Deportivo	20,82	20,54	20,34	19,47	Ortopédico
50	Masc	28	Accidente de tránsito	18,57	15,6	18,98	14,65	Ortopédico
51	Masc	24	Deportivo	21,79	19,97	19,8	18,98	Quirúrgico
52	Masc	31	Deportivo	14,34	13,6	14,9	12,37	Ortopédico
53	Masc	22	Accidente de tránsito	20,62	16,65	18,37	16,89	Ortopédico
54	Masc	19	Deportivo	23,34	22,46	19,65	20,62	Quirúrgico

* Id: número de pacientes. Desplazamiento en milímetros.

accidentes de tránsito 59,25% (32 pacientes) y caída de altura 3,7% (2 pacientes). Según la clasificación de Allman, 51 pacientes (94%) pertenecieron al grupo I (fracturas mediodiafisarias), 3 pacientes (6%) al grupo II (fracturas de tercio distal) y ninguno al grupo III (fracturas del tercio proximal de la clavícula).

En el 88,8% (48 pacientes) se observó un mayor desplazamiento en sentido vertical en las radiografías en bipedestación en relación con las radiografías en decúbito dorsal. El promedio de esta diferencia fue de 5,85 mm (2,41 a 28,84) ($p = 0,009$) (Fig. 2). Respecto de la diferencia del desplazamiento horizontal, también se produjo mayor desviación en la incidencia en bipedestación que en la de decúbito en el 87,03% (46 pacientes); el promedio de desvío en este caso fue de 5,63 mm (1,1 a 23,08) ($p = 0,05$) (Tabla 2).

En el desplazamiento vertical se observó que el 46,29% de las fracturas (25 pacientes) pasaron de tener desviaciones menores de 20 mm a mayores que dicha cifra. En el plano horizontal, en el 18,51% (10 pacientes) ocurrió lo mismo.

En consecuencia, hubo un total de 50% (27 pacientes) que, al variar la posición de decúbito a bipedestación, pasaron a tener un desplazamiento mayor de 20 mm, teniendo en cuenta que hubo 8 pacientes en los cuales, al variar la posición radiográfica, se produjo tanto un desplazamiento vertical como horizontal (Tabla 1).

El 74,04% (40 pacientes) de las fracturas se trataron de forma ortopédica y el 25% (14 pacientes), de forma quirúrgica.

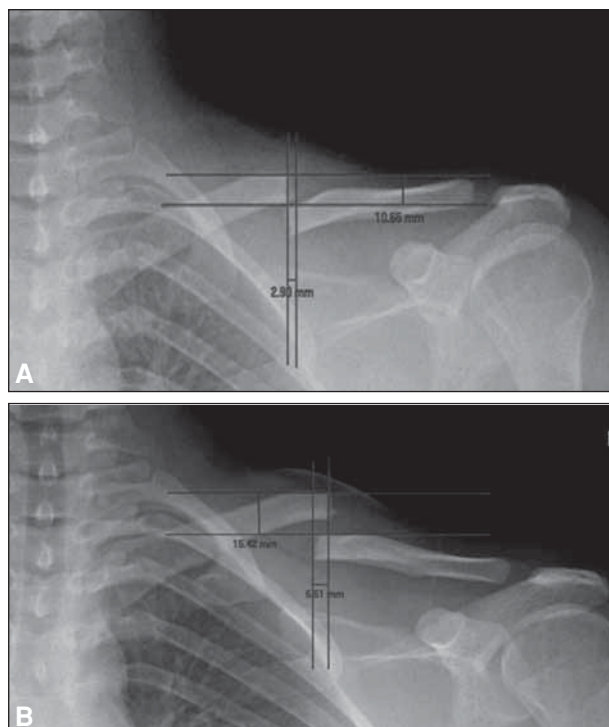


Figura 2. Paciente varón de 18 años que sufrió un accidente de tránsito. **A.** Radiografía en decúbito dorsal. Se objetiva un desplazamiento vertical de 10,65 mm y un desplazamiento horizontal de 2,90 mm. **B.** Radiografía en bipedestación. Se objetiva un desplazamiento vertical de 15,42 mm y un desplazamiento horizontal de 5,51 mm.

Tabla 2. Estadística descriptiva para variables numéricas. Comparación mediante la prueba de la *t* apareada

Contar	54		54	54	54	54
Media	26,56					
DE	8,40		5,85	5,63	4,9	5,98
Min	4		2,41	1,1	2,68	0,89
Max	46		28,84	23,08	20,34	25,09
		Desplazamiento vertical	$p = 0,009$			
		Desplazamiento horizontal	$p = 0,05$			
			Prueba de la <i>t</i> para dos muestras suponiendo varianzas iguales			

DE: desviación estándar. Min: mínimo. Max: máximo.

Discusión

El diagnóstico de la fractura de clavícula se efectúa mediante una radiografía simple anteroposterior u oblicua. En general, en los pacientes politraumatizados la evaluación radiográfica de estas fracturas se realiza en decúbito, mientras que en los pacientes que presentan fracturas de clavícula aisladas suele realizarse en bipedestación. Según Robinson, las indicaciones absolutas de reducción abierta y fijación interna de las fracturas de clavícula son: desplazamiento mayor o igual a 20 mm, fracturas expuestas, deterioro vascular o neurológico, fracturas conminutas. El sexo femenino y la edad avanzada están en relación directa con la no consolidación de estas fracturas.¹²

En este estudio evidenciamos que en el 50% de los pacientes que tenían un desplazamiento menor de 20 mm en decúbito, en las radiografías en bipedestación este aumentó a más de 20 mm, por lo cual estos pacientes tendrían indicación de tratamiento quirúrgico. Las limitaciones de este estudio son haber utilizado un método de medición del desplazamiento no validado (pero es el mismo método utilizado en la bibliografía para medir el desplazamiento y tomar la decisión terapéutica), y la falta de evaluación de la variabilidad intraobservador e interobservador en las mediciones efectuadas.

Se suele otorgar escasa relevancia a las fracturas de la clavícula y existe la percepción preestablecida de que la mayoría de ellas consolidan y que los pacientes obtienen resultados clínicos satisfactorios. Sin embargo, la bibliografía actual revela que no todos los pacientes evolucionan favorablemente con el tratamiento ortopédico.²⁻⁹ Hay un estudio prospectivo aleatorizado⁵ y múltiples estudios de cohortes¹⁻¹⁴ que muestran una elevada tasa de éxito luego del tratamiento quirúrgico de fracturas mediodiafisarias desplazadas de clavícula. La determinación del grado de desplazamiento es uno de los parámetros fundamentales para decidir el tipo de tratamiento en cada caso.

La tomografía computarizada es el otro estudio utilizado actualmente para evaluar el desplazamiento de las fracturas de clavícula; se realiza con el paciente en decúbito y, por ende, el grado de desplazamiento de los extremos determinado por este método probablemente varíe al cambiar la posición del paciente a bipedestación, como ocurre con las mediciones realizadas con la radiología convencional. La principal indicación de la tomografía computarizada en estas lesiones son aquellas fracturas en las que se sospecha una luxación acromioclavicular o esternoclavicular asociada.

Las fracturas de clavícula se producen, en su mayoría, en los adultos jóvenes, por un traumatismo de alta energía y predominan en los varones;¹⁰ en nuestra serie de 54 pacientes, 48 fueron hombres y el 59,25% de las fracturas obedecieron a un traumatismo de alta energía. Pueden derivar en numerosas complicaciones, como la no conso-

lidación, la consolidación defectuosa o las complicaciones neurológicas. Tradicionalmente, las fracturas mediodiafisarias de clavícula y las del extremo externo no desplazadas tienen una alta tasa de consolidación con el tratamiento conservador, aunque las fracturas de diáfisis desplazadas se asocian a una tasa más alta de no consolidación y déficit funcional. Se describieron diversos métodos de tratamiento conservador; uno de los más utilizados es el cabestrillo y el denominado vendaje en ocho. Diversos estudios han demostrado más satisfacción de los pacientes con el uso del cabestrillo simple y el resultado funcional y estético es similar con ambos tratamientos.⁶ La bibliografía revela que no todos los pacientes con fractura de clavícula deberían ser tratados de forma ortopédica. Zlowdski, en un reciente estudio, informó que en el 15,1% de las fracturas de clavícula mediodiafisarias tratadas de forma ortopédica evolucionaron hacia la no consolidación.¹⁶ Hill demostró que en el 31% de las fracturas de clavícula tratadas de forma ortopédica los resultados no fueron satisfactorios.⁶ Nowak comunicó que el 46% de los pacientes con tratamiento ortopédico continuaban con secuelas clínicas a los 9 años de producida la fractura.⁸

Como métodos de tratamiento quirúrgico se destacan la fijación con placa y la intramedular. Con el primero se logra una estabilización rígida inmediata, se alivia el dolor y se facilita la movilidad temprana.¹² La principal debilidad de la fijación intramedular es la falta de estabilidad rotacional.⁷ La principal complicación intraoperatoria es la lesión de la arteria o la vena subclavia en el momento de la reducción de la fractura o de la penetración del taladro. Las complicaciones de la herida, las disestesias de la cicatriz, las infecciones, el fracaso de la fijación y la no consolidación son poco frecuentes y pueden requerir una cirugía de revisión.³ La Sociedad Canadiense del Trauma Ortopédico realizó un estudio aleatorizado multicéntrico que comparó el tratamiento conservador contra la reducción abierta y fijación interna con placas en fracturas desplazadas mediodiafisarias de clavícula; el tratamiento en agudo mediante reducción abierta y fijación interna con placas permitió obtener resultados significativamente mejores, tanto en los puntajes de DASH y de Constant, como en el retorno laboral, el tiempo de consolidación, la satisfacción del paciente y la disminución de las malas consolidaciones sintomáticas.⁵

Potter comparó a 15 pacientes tratados con fijación inmediata de la fractura mediodiafisaria de clavícula con 15 que recibieron tratamiento ortopédico y luego fijación quirúrgica. En este estudio no hubo diferencias significativas en la consolidación de la fractura, la flexión, la abducción y la rotación del hombro, como tampoco en el puntaje de DASH; el puntaje de Constant y la fuerza de resistencia fueron mejores en los casos de reparación aguda de la fractura.¹¹

Conclusiones

Este estudio demuestra que es de suma importancia, luego de estabilizar al paciente, realizar la radiografía de clavícula en bipedestación, ya que así se determina de manera más objetiva el grado de desplazamiento de

la fractura; si sólo se realizan radiografías en decúbito dorsal se podría estar infravalorando ese desplazamiento. La tracción muscular y el peso del miembro superior, al estar el paciente de pie, son los principales determinantes de los cambios evidenciados en las radiografías.

Bibliografía

1. **Ali Khan MA, Lucas HK.** Plating of fractures of the middle third of the clavicle. *Injury* 1978;9:263-7.
2. **Bahk MS, Kuhn JE, Galatz LM, Connor PM, Williams GR.** Acromioclavicular and sternoclavicular injuries and clavicular, glenoid, and scapular fractures. *Instr Course Lect* 2009;91:2492-510.
3. **Böstman O, Manninen M, Pihlajamäki H.** Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. *J Trauma* 1997;43:778-83.
4. **Bucholz R, Rockwood.** *Green's. Fracturas en el adulto.* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2007. p. 1041-74.
5. **Canadian Orthopaedic Trauma Society.** Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures. A multicenter, randomized, clinical trial. *J Bone Joint Surg* 2007;89-A:1-10.
6. **Hill JM, McGuire MH, Crosby LA.** Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79: 537-9.
7. **Kim W, Makee MD.** Management of acute clavicle fractures. *Orthop Clin North* 2008;39:491-505.
8. **Nowak J, Mallmin H, Larsson S.** The etiology and epidemiology of clavicular fractures. A prospective study during a two year period in Uppsala, Sweden. *Injury* 2000;31:353-8.
9. **McKee MD, Pedersen EM, Jones C, Stephen DJ, Kreder HJ, Scemitsch EH, Wild LM, Potter J.** Deficits following non operative treatment of displaced, midshaft clavicular fractures. *J Bone Joint Surg* 2006;88-A:35-40.
10. **Postacchini F, Gumina S.** Epidemiology of clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11:452-6.
11. **Potter JM, Jones C, Wild LM, McKee MD.** The restoration of objectively measured shoulder strength and patient oriented outcome after immediate fixation versus delayed reconstruction of displaced midshaft fractures of the clavicle. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:514-8.
12. **Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM, Wakefield AE.** Estimating the risk of nonunion following nonoperative treatment of a clavicular fracture. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:1359-65.
13. **Robinson CM.** Fractures of the clavicle in the adult. Epidemiology and classification. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:476-84.
14. **Shahid R, Mushtaq A, Maqsood M.** Plate fixation of clavicle fractures: a comparative study between reconstruction plate and dynamic compression plate. *Acta Ortop Belg* 2007;73:170-4.
15. **Sharr JR, Mohammed KD.** Optimizing the radiographic technique in clavicular fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2003;12:170-200.
16. **Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA.** Treatment of acute midshaft fractures. Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working group. *J Orthop Trauma* 2005;19:504-7.