

## Acta Ortopédica Mexicana

Volumen **19**  
Volume

Número **6**  
Number

Noviembre-Diciembre **2005**  
November-December

*Artículo:*

Codo flotante asociado a fractura de clavícula y lesión del plexo braquial ipsilateral. Reporte de un caso

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- 📖 Índice de este número
- 📖 Más revistas
- 📖 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 📖 *Contents of this number*
- 📖 *More journals*
- 📖 *Search*

Reporte de caso

## Codo flotante asociado a fractura de clavícula y lesión del plexo braquial ipsilateral. Reporte de un caso

José Dolores García Juárez,\* José Manuel Aguilera-Zepeda,\* Iván Melchor Encalada-Díaz,\*  
Jaime Salgado-Cisneros,\* Héctor Peón-Vidales\*\*

Hospital Médica Sur, D.F. México.

**RESUMEN.** *Objetivo.* Presentar un caso con la extremidad superior izquierda multilesionada, analizar el mecanismo de lesión, indicación del tratamiento ideal, analizar el tratamiento realizado, evaluar el pronóstico y analizar la literatura de esta patología. *Material y métodos.* Se presenta un caso de paciente masculino de 19 años de edad que sufrió accidente automovilístico politraumatizado con fractura expuesta de húmero izquierdo, fractura de radio y cúbito y de clavícula ipsilateral, todas de trazo transverso en su tercio medio, con lesión del plexo braquial asociada. Tratado con la osteosíntesis indicada en cada fractura. *Resultados.* El paciente se trató con clavo centromedular bloqueado Russell Taylor a foco cerrado para el húmero, osteosíntesis con placas DCP y tornillos 3.5 para radio y cúbito y placa de reconstrucción 3.5 para la clavícula. El mecanismo de lesión es un traumatismo directo en el tercio afectado de cada segmento, de alto impacto en forma simultánea con pronóstico reservado para la lesión del plexo braquial. *Conclusiones.* Es una patología con índice de presentación poco frecuente, causada por traumatismos de alta energía como, accidentes automovilísticos y caídas de grandes alturas con pronóstico reservado, sin embargo el tratamiento es quirúrgico aplicando correctamente los principios de osteosíntesis y la rehabilitación física.

**Palabras clave:** codo, fractura de húmero, fractura de radio, plexo braquial, osteosíntesis.

**SUMMARY.** *Objective.* To present a multiple injuries in the upper extremity, to analyze the mechanism of injury, evaluate the prognostic, treatment and review of the literature. *Material and methods.* We present a 19 years-old male who suffered a car accident with open humeral fracture and ipsilateral Ulna, Radius and clavicle fractures associated to brachial plexus injury treated by osteosynthesis. *Results.* The surgical treatment consist in closed intramedullary locking nail for the humerus, two DCP plates and 3.5 screws for the radius and ulna and reconstruction plate for the clavicle. The mechanism of injury was high-impact trauma at the same time; the prognosis for the brachial plexus lesion is not good. *Conclusions.* This is an uncommon injury and there are few reports in the literature, these are caused by high-impact trauma like in car accidents or falling from highs, in general the prognosis is bad because the multiple lesions associated to nerve injuries, however, the appropriate surgical treatment using the basic principles of osteosynthesis and early physical therapy.

**Key words:** elbow, fractures humerus, radius fractures, brachial plexus, osteosynthesis.

### Introducción

En los años en que vivimos el incremento en la incidencia de los accidentes automovilísticos, deportes extremos, caídas de grandes alturas y otros accidentes de alta energía, hace más frecuente la presencia de pacientes con múltiples fracturas en los servicios de urgencias, sobre todo de personas jóvenes. Existen reportes de lesiones

\* Cirujano Ortopedista Integrante del Servicio de Ortopedia.

\*\* Jefe del Servicio de Ortopedia.

Dirección para correspondencia:

Dr. José D. García Juárez. Hospital Médica Sur. Puente de Piedra  
Núm. 150 Torre 2-114. Col. Toriello Guerra 14050 México, D.F.  
Tel-fax: 5528-0881

múltiples de una misma extremidad torácica. La fractura de la diáfisis del húmero, del radio y cúbito ipsilateral se les ha dado también el término de *codo flotante*. Estas lesiones son relativamente raras en adultos y niños, como lo han mencionado Harrison y cols. en su artículo de revisión de 18 pacientes con esta patología en el período de 1995 a 2001 en un centro de trauma. Así mismo el tratamiento indicado en la literatura es la estabilización quirúrgica del húmero y el antebrazo, siguiendo los principios de la osteosíntesis de la AO. Además de ser lesiones que dejan largo tiempo de incapacidad, la rehabilitación está indicada tempranamente posterior a la estabilización del segmento torácico, lo que asegura una pronta recuperación, además se pueden encontrar lesiones asociadas como fractura de la clavícula y más raramente con lesión del plexo braquial, como es el caso que nos ocupa esta revisión, sin embargo también existen lesiones como fractura de la escápula y de los demás segmentos anatómicos del hombro.

En presentar un caso con el diagnóstico de politraumatizado con la extremidad superior izquierda multilesionada con *codo flotante* asociado a fractura de clavícula con lesión del plexo braquial ipsilateral, analizar el mecanismo de lesión, indicación del tratamiento ideal, analizar el tratamiento realizado, evaluar el pronóstico y analizar la literatura de esta patología.

### Caso clínico

Se presenta el caso de un paciente masculino de 19 años de edad que ingresó al Servicio de Urgencias del Hospital Médica Sur, sin antecedentes de importancia para su padecimiento, el cual lo inició una hora antes de su ingreso al sufrir accidente en el automóvil que conducía portando el cinturón de seguridad. Ingresó con el diagnóstico de politraumatizado consciente con traumatismo craneoencefálico leve, con escalpe de 20 cm de longitud en el cuero cabelludo que disecó toda la región temporoparietal izquierda, fractura de clavícula izquierda de trazo transverso en su tercio medio, fractura expuesta tipo II del húmero izquierdo en su tercio medio de trazo transverso, fractura de radio y cúbito en el tercio medio con proximal de trazo transverso (*Figura 1*), múltiples heridas superficiales cortantes en toda la extremidad torácica afectada (*Figura 2*). A su ingreso recibió valoración inicial siguiendo el protocolo de ATLS y con valoración de radiografías simples de los sitios anatómicos afectados, en la valoración inicial ortopédica no pudo ser valorada la movilidad de la extremidad, sin embargo no existía alteración en cuanto al estado circulatorio. Se realizó el tratamiento quirúrgico indicado, con cura descontaminadora de la fractura expuesta, reducción y osteosíntesis con clavo centromedular bloqueado para húmero de Russell Taylor, reducción abierta y osteosíntesis con placas DCP de 7 orificios y tornillos 3.5 mm para radio y cúbito (*Figura 3*), además por parte de cirugía plástica se realizó lavado quirúrgico y cierre del

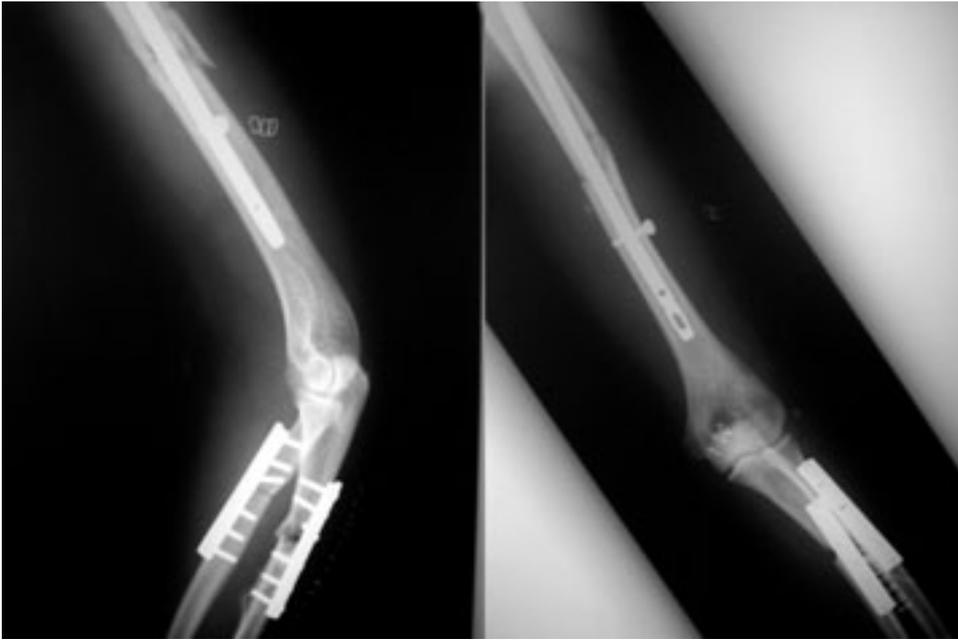
escalpe en cuero cabelludo (*Figura 4*). Durante el transoperatorio el paciente presentó signos de descompensación hemodinámica por lo que se difirió el tratamiento de la clavícula para un segundo tiempo (*Figura 5*), a las 24 horas de la cirugía el paciente pudo ser evaluado en cuanto a la movilidad de la extremidad afectada, encontrando la incapacidad para la movilidad de la misma y con datos de sensibilidad y estado circulatorio en límites normales, por lo que se agregó el diagnóstico de lesión del plexo braquial ipsilateral corroborada por estudio de electromiografía y potenciales evocados. El paciente fue estabilizado de la fractura de clavícula con placa de reconstrucción y tornillos, evolucionando con mejoría sistemática e inicia rehabilitación temprana de la extremidad afectada; evoluciona hacia la consolidación de las fracturas quedando como secuelas las inherentes a la lesión del plexo braquial.



**Figura 1.** Imagen preoperatoria con fractura de tercio medio de clavícula, húmero y antebrazo todos de trazo transverso.



**Figura 2.** Imagen clínica preoperatoria de la extremidad izquierda del paciente con múltiples lesiones cutáneas y la zona de exposición del brazo.



**Figura 3.** Postoperatorio de osteosíntesis de húmero tratado con clavo centromedular, bloqueado y con placas y tornillos en radio y cúbito ipsilateral.



**Figura 4.** Lesión en cuero cabelludo ipsilateral al codo flotante.



**Figura 5.** Fractura de tercio medio de clavícula, imagen preoperatoria, fue resuelta con osteosíntesis con placa y tornillos en segundo tiempo.

## Discusión

La combinación de las fracturas diafisarias del húmero, radio y cúbito ipsilateral originan una articulación intermedia inestable a la cual se le ha denominado en la literatura *codo flotante*. Por lo que constituye una emergencia su atención.<sup>1-3</sup> En la revisión que hace Simpson y Júpiter concluye que son lesiones poco comunes y secundarias a accidentes de alta energía<sup>4,5</sup> con posibles lesiones asociadas de estructuras nerviosas y vasculares, así como de los tejidos blandos y no sólo de la extremidad afectada sino también del resto de la economía llegándose a presentar lesiones de la cadera e incluso flotante ipsilateral,<sup>6</sup> de acuerdo al reporte de Harrison y cols,<sup>7</sup> son lesiones raras en adultos y niños; él identificó 26 pacientes en un centro de

trauma de primer nivel entre los años de 1995 y 2001, los cuales son un índice bajo para un centro de trauma de primer nivel, al igual que en el reporte de Harrington y cols<sup>8</sup> en Lady's Hospital fon Sick Children en Dublín en su estadística en 7 años encuentra y revisa 12 niños. Yokoyama y cols<sup>9</sup> en el Servicio de Trauma de Kitasato University Hospital en Kanagawa Japón, reporta 14 pacientes de enero de 1984 a abril de 1995. Como podemos analizar por los reportes que existen en la literatura de diferentes países, la incidencia es baja, lo cual es hasta cierto punto favorable. Sin embargo, en este tipo de fracturas el mecanismo de lesiones en todas es de alta energía como se reportan por accidente de vehículo automotor en movimiento, motocicleta, accidente en granjas, caídas de gran-

des alturas y accidentes en deportes extremos,<sup>2,10-14</sup> con trauma intenso directo en forma simultánea en antebrazo, brazo y clavícula, lo que ocasiona lesiones como en el caso presentado, además pueden acompañarse de lesiones graves en todo el organismo, entre otras podemos identificar lesiones neurovasculares asociadas, así como lesión de más tejidos blandos desde piel hasta el resto de las estructuras periféricas del brazo y antebrazo más aún en las fracturas expuestas.<sup>3,8,10,15-17</sup> Sin embargo se ha reportado que la fractura más común asociada al codo flotante es la fractura de clavícula, sobre todo en niños.<sup>2</sup> Además se han descrito lesiones igualmente en el hombro como son luxaciones.<sup>17-19</sup> En cuanto al diagnóstico, primeramente al paciente que es trasladado a una unidad de urgencias con este tipo de lesiones, debe primeramente atenderse el cuadro general de gravedad aplicando la enseñanza de atención del ATLS,<sup>20</sup> y solicitar el estudio radiográfico simple y cuando se sospecha del codo flotante debe incluirse hombro completo, húmero, antebrazo y mano. Ya que cuando el paciente acude con incapacidad para la movilización de la extremidad y además se encuentra en estado en el que no es capaz de responder a órdenes indicadas se puede pasar inadvertida alguna lesión.<sup>15,21-23</sup> Para el diagnóstico de la lesión nerviosa se realizará clínicamente en un principio con indicaciones de movilidad al paciente y posteriormente hacia la tercera o cuarta semana realizar estudio electromiográfico. Se han manejado y reportado en la literatura las diferentes técnicas de tratamiento tanto para el húmero como para el antebrazo. Harrison y col,<sup>7</sup> reportan en su artículo de 26 pacientes revisados del centro de trauma en la Universidad de Maryland todos los húmeros tratados con enclavado centromedular bloqueado en foco cerrado para no agregar más trauma a la extremidad superior y el antebrazo tratado con reducción abierta y fijación interna con placas DCP y tornillos 3.5 mm con resultados funcionales de buenos a excelentes, los resultados funcionales pobres fueron debido a la lesión nerviosa que también presentaron los pacientes con un seguimiento mínimo de un año. Yokoyama y cols,<sup>9</sup> que reportan 15 pacientes con codo flotante y que en un caso requirió amputación porque reunía los criterios para este tratamiento; de los catorce tratados, 12 pacientes hombres y 2 mujeres con edad promedio de 32 años, 2 de los 14 pacientes presentaron lesión del plexo braquial asociada ipsilateral y en 11 pacientes el 67% ocurrieron fracturas abiertas clasificadas según Gustilo y tratadas en forma simultánea, la fractura del húmero y antebrazo con clavo centromedular bloqueado para el húmero y clavos centromedulares para radio y cúbito, en los resultados que refiere el 70% presentaron resultados aceptables valorados por la movilidad clínica, y en las complicaciones postoperatorias presentaron infección un paciente a nivel del antebrazo que requirió amputación a nivel del codo, dos pacientes presentaron pseudoartrosis del húmero asociado a lesión vascular del húmero, tratado posteriormente y con buena consolidación. En este reporte es importante hacer notar que las le-

siones asociadas al *codo flotante* complican la evolución del paciente como es el caso de la pseudoartrosis reportada por lesión vascular del húmero o las infecciones por la exposición de la fractura, así como la lesión nerviosa que no permite la movilidad activa para una pronta rehabilitación habiendo ya estabilizado la extremidad. En otros reportes como los de Simpson y Júpiter<sup>4</sup> recomiendan la reducción y el enclavamiento para el húmero, así como placas y tornillos o fijador externo,<sup>24</sup> igualmente para el radio y cúbito todo en base al criterio de exposición y lesión ósea igualmente con resultados satisfactorios. Existen muchos reportes en los que el enclavado centromedular para el húmero ocupa un alto índice de preferencia por su mínima técnica, sobre el fijador externo o las placas DCP, no así para el radio y cúbito en que se prefieren las placas DCP y tornillos 3.5 mm.<sup>6,11,22,25-29</sup> En cuanto a las complicaciones tempranas más importantes que se reportan son el síndrome compartamental como el reportado por Ring y cols,<sup>30</sup> en el Departamento de Ortopedia de la Escuela de Medicina del Hospital General de Massachusetts en donde trató a 16 pacientes con diagnóstico de *codo flotante* en un período de 9 años, 10 de los pacientes tratados con reducción cerrada y yeso circular, reporta 4 pacientes con síndrome compartamental, otras de las complicaciones son las siguientes: infección, pseudoartrosis, rigidez articular de codo, hombro y muñeca.<sup>4,7,12,21,22,25</sup>

El codo flotante es una lesión poco frecuente y descrita de la misma forma, y menos frecuente con lesiones asociadas, como en nuestro caso reportado, asociado con fractura de la clavícula y de la lesión del plexo braquial ipsilateral, de acuerdo a la literatura revisada el manejo que se le dio al paciente fue el adecuado en forma rápida y urgente con lavado quirúrgico de las lesiones, así como reducción cerrada y fijación interna con enclavado centromedular bloqueado para la fractura diafisaria del húmero y reducción abierta y fijación interna con placa DCP de 7 orificios y tornillos de 3.5 mm e iniciar una pronta rehabilitación como también está referido en la literatura, así como las posibles complicaciones esperadas por las lesiones asociadas antes mencionadas y descritas en la literatura.

#### Bibliografía

1. Blake R, Hoffman J: Emergency Department evaluation and treatment of shoulder and humerus. *Emerg Med Clin North Am* 1999; 7(4): 859-76.
2. Frankenberger A, Munch EO, Wolpert F: Shoulder injuries in alpine skiing. *Fortschr Med* 1981; 99(19): 733-9.
3. Ridpath CA, Wilson AJ: Shoulder and humerus trauma. *Semin Musculoskeletal Radiol.* 2000; 4(2): 151-70.
4. Simpson NS, Jupiter JB: Complex fracture patterns of the upper extremity. *Clin Orthop* 1995; 318: 43-53.
5. Williams GR, Naranja J: The floating shoulder: A biomechanical basis for classification and management. *J Bone Joint Surg (Am)* 2001; 83:1183-87.
6. Muller EJ, Siebenrock K: Ipsilateral fractures of the pelvis and femur-floating hip? A retrospective analysis of 42 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999; 119(3-4): 179-82.

7. Harrison BS: A review of outcomes in 18 patients with floating elbow. *J Orthop Trauma* 2003; 17(8): 563-570.
8. Harrington P, Sharif I, Fogarty EE: Management of the floating elbow injury in children. Simultaneous ipsilateral fractures of the elbow and forearm. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120(3-4): 205-8.
9. Yokoyama K, Itoman M, Kobayashi A: Functional outcomes of "floating elbow" injuries in adult patients. *J Orthop Trauma* 1998; 12(4): 284-90.
10. Kocher MS, Dupre MM, Feagin JA: Shoulder injuries from alpine skiing and snowboarding. A etiology, treatment and prevention. *Sports Med* 1998; 25(3): 2001-11.
11. Kubasovsky J, Kitka M, Cuha R: Pediatric "floating elbow"-case reports. *Rozhl Chir* 2003; 82(5): 254-7.
12. Lange RH, Foster RJ: Skeletal management of humeral shaft fractures associated with forearm fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1985;195: 173-77.
13. Schneider PG: Athletic injuries and sport-induced lesions to the shoulder and elbow joint. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1972;110(4): 519-31.
14. Solomon HB, Sadnik M: A review of outcomes in 18 patients with floating elbow. *J Orthop Trauma* 2003; 17(8): 563-70.
15. Altizer L: Forearm and humeral fractures. *Orthop Nurs* 2003; 22(4): 266-73.
16. Jupiter JB: The management of multiple fractures in upper extremity: a case report. *J Hand Surg* 1986; 11A: 279-82.
17. Lob G: Shoulder injuries. *Fortschr Med* 1976; 94(11): 644-9.
18. Pavlov H, Freiberg RH: Fractures and dislocations about the shoulder. *Semin Roentgenol* 1978; 13(2): 85-96.
19. Tondeur G: Recent shoulder fractures. *Acta Orthop Belg* 1964; 30: 1-144.
20. Burgos FJ: *Cirugía ortopédica y traumatología. Fracturas de húmero*. 1ª Ed. España, Editorial Médica Panamericana, 1999: 633-648.
21. Burg E, Westphal T, Schafers G: Differential treatment of diaphyseal humerus fractures. *Unfallchirurg* 1994; 97(12): 633-8.
22. Egol KA, Connor PM, Karunakar MA: The floating shoulder: clinical and functional results. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83A(8): 1188-94.
23. Szalay EA, Rockwood CA Jr: Injuries of the shoulder and arm. *Emerg Med Clin North Am* 1984; 2(2): 279-94.
24. Smith DK, Cooney WP: External fixation of high-energy upper extremity injuries. *J Orthop Trauma* 1990; 4: 7-18.
25. Jones JA: Immediate internal fixation of high-energy open forearm fractures. *J Orthop Trauma* 1991; 5(3):272-9.
26. Kayali C, Agus H, Sanli C: Simultaneous ipsilateral humerus and forearm fractures in children. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36(2): 117-23.
27. Pierce RO, Hodursky DF: Fractures of the humerus, radius and ulna in the same extremity. *J Trauma* 1979; 19: 182-185.
28. Rogers JF, Bennett JB, Tullos HS: Management of concomitant ipsilateral fractures of the humerus and forearm. *J Bone Joint Surg (Am)* 1984; 66: 552-556.
29. Viegas SF, Gogan W, Riley S: Floating dislocated elbow: case report review of the literature. *J Trauma* 1989; 29(6): 886-8.
30. Ring D, Waters PM, Hotchkiss RN, Kasser JR: Pediatric floating elbow. *J Pediatr Orthop* 2001; 21(4): 456-9.
31. Levin LS, Goldner RD: Management of severe musculoskeletal injuries of the upper extremity. *J Orthop Trauma* 1990; 4: 432-440.
32. Moed BR, Kellam JF, Foster RJ: Immediate internal fixation of open fractures of the diaphysis of the forearm. *J Bone Joint Surg (Am)* 1986; 68: 1008-17.
33. Schatzker J, Tile M: *Tratamiento quirúrgico de las fracturas. Fracturas del húmero*. 2ª edición, Argentina, Editorial Médica Panamericana 1998: 402-49.
34. Stanitski CL, Micheli LJ: Simultaneous ipsilateral fractures of the arm and forearm in children. *Clin Orthop* 1980; 153: 218-222.
35. Toro JB, Helfet DL: *Surgical management of the floating shoulder, techniques in shoulder and elbow surgery*. Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia 2004; 5(2): 16-121.

