

Lesión del nervio axilar en las fracturas proximales de húmero: Estudio clínico y electromiográfico

Axillary nerve damage in proximal humeral fractures: Clinical and electromyographic study

Blas Dobón JA ¹, Rodrigo Pérez JL ¹, Montaner Alonso D ¹, Escudero Torrella M ²

¹ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. ² Servicio de Neurofisiología Clínica, Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia.

Resumen

Objetivo: Determinar la presencia y el tipo de lesiones neurológicas del nervio axilar en las fracturas proximales de húmero no intervenidas.

Material y método: Estudio prospectivo en 12 pacientes, atendidos en urgencias, diagnosticados de fractura de extremidad proximal del húmero. Se realizó exploración física, sensibilidad y fuerza muscular (0-5, escala MRC de fuerza motora) y electromiografía.

Resultados: La exploración clínica de la sensibilidad no fue demostrativa y no hallamos trastornos en ninguno de los casos. Todos los pacientes ofrecieron disminución de la fuerza muscular en grados variables. Los datos electromiográficos mostraron lesión neurológica en el 75% de los pacientes, siendo el tipo de lesión más frecuente una axonotmesis parcial del nervio axilar. Las lesiones se recuperaron en todos los casos satisfactoriamente.

Conclusiones: La presencia de axonotmesis parciales es más frecuente de lo que muestra la clínica, el mayor porcentaje de lesiones hallado en nuestro estudio posiblemente se deba al hecho de realizar electromiografías a todos los casos independientemente de la clínica neurológica, poniéndose de manifiesto formas lesionales que pasarían desapercibidas.

Palabras clave:

Nervio axilar, fractura húmero proximal, electromiografía.

Abstract

Objective: To determine the presence and type of neurological lesions of the axillary nerve in proximal humeral fractures not subjected to surgery.

Material and method: A retrospective study was made of 12 patients seen in the emergency room with proximal humeral fractures. A physical examination was carried out with the evaluation of sensitivity and muscle strength (0-5, MRC motor strength scale), and electromyography.

Results: The clinical evaluation of sensitivity revealed no alterations in any case. All patients showed diminished muscle strength to one degree or other. The electromyographic data revealed neurological damage in 75% of the subjects - the most common lesion being partial axonotmesis of the axillary nerve. The lesions recovered satisfactorily in all cases.

Conclusions: The presence of partial axonotmesis is more common than reflected by the clinical findings. The greater percentage of lesions recorded in our study is possibly related to the fact that electromyography was performed in all cases regardless of the neurological clinical manifestations, revealing lesions that otherwise would not have been detected.

Key words:

Axillary nerve, proximal humeral fracture, electromyography.

Correspondencia

J.A. Blas Dobón
Hospital Universitario Dr. Peset (Servicio de Traumatología, Sala 6^a-1^a)
Avenida Gaspar Aguilar 90. 46017 Valencia
blas_jos@gva.es

Introducción

Las fracturas de la extremidad proximal del húmero se asocian, en ocasiones, con una lesión del nervio axilar, por la proximidad del trayecto anatómico de éste. Dicha lesión puede ir desde una neuroapraxia transitoria hasta una neurectomía completa [1], pasando frecuentemente desapercibida. También se han atribuido a otras causas como son la inmovilización, las adherencias y las retracciones de partes blandas, secuelas funcionales del hombro tras finalizar el plan terapéutico. Descubrir estas lesiones lo antes posible es importante para realizar un tratamiento adecuado y precoz, ya que en muchos casos las consecuencias de estos déficit neurológicos se convierten en una de las mayores dificultades para la rehabilitación del paciente. Por todo ello, las alteraciones del sistema nervioso periférico deben ser tenidas en cuenta ante cualquier tipo de traumatismo en el húmero proximal.

Con este estudio pretendemos objetivar, utilizando la exploración clínica y la electromiografía, la presencia y el tipo de lesiones neurológicas en las fracturas proximales de húmero que no precisan de intervención quirúrgica para determinar la evolución y la influencia de dichas lesiones en el resultado final del tratamiento.

Material y método

Realizamos un estudio prospectivo, incluyendo doce pacientes con fractura de la extremidad proximal del húmero, dos varones y diez mujeres, con una media de 72 (59-87) años, estando afectado el lado izquierdo en tres casos y el derecho en los otros nueve. Se excluyeron pacientes con demencia o alteración psiquiátrica, afectación neurológica o vascular en los miembros superiores, fractura previa de miembros superiores o antecedente de cirugía de hombro. También se descartaron aquellos casos que hubieron de ser intervenidos quirúrgicamente, para excluir lesiones iatrogénicas neurológicas, y los casos de fracturas patológicas.

Al ingreso de los pacientes en urgencias se determinó el mecanismo de fractura, siendo en todos los casos por caída casual y se exploraron la sensibilidad del nervio circunflejo así como la fuerza muscular del deltoides (escala MRC de fuerza motora). Hay que tener en cuenta para la valoración de la fuerza muscular que a las dificultades habituales como son la variabilidad interobservador y la necesidad de buena colaboración por parte del enfermo se añaden las producidas por el dolor del foco de fractura.

El estudio en urgencias se completó con una radiografía simple antero-posterior de hombro. En ella se midió el espacio subacromial considerando la existencia de descenso de la cabeza humeral con mediciones del espacio mayores de 1 cm. En estudios previos publicados estiman que en la

radiografía simple antero-posterior de hombro existe ascenso de la cabeza humeral si la distancia acromio-humeral es menor de 0.7 cm, [2][3], siendo el promedio de los pacientes estudiados de 0.87 cm.

Agrupamos las fracturas incluidas en el estudio según las clasificaciones de Neer y AO/ASIF [4][5].

En todos los casos fue pautado tratamiento conservador, que consistió en un vendaje en cabestrillo durante tres semanas en diez casos, vendaje de Velpeau en un caso, y yeso colgante de Caldwell en otro caso. Dos casos precisaron reducción cerrada de la fractura.

Tras la inmovilización todos los pacientes iniciaron un programa de rehabilitación activa precoz en cuatro fases. Fase 1 (0-3 semanas): ejercicios pendulares, ejercicios de movilización de la articulación escapulotorácica y ejercicios de movilización activa de dedos, mano, codo. Fase 2 (3-6 semanas): movilizaciones pasivas, ejercicios activos asistidos y ejercicios isométricos. Fase 3 (6-9 semanas): ejercicios activos, ejercicios de propiocepción y de potenciación progresiva. Fase 4 (a partir de las 12 semanas): ejercicios de adaptación progresiva a la actividad del paciente.

La evaluación al final del programa de tratamiento, a través de las pruebas de medición de resultados y de la exploración clínica fue llevado a cabo por un único observador. Para la evaluación de los resultados utilizamos el test de Constant [6], analizando aspectos subjetivos como el dolor y las actividades de la vida diaria (35% del total de la puntuación) y aspectos objetivos como la fuerza y la movilidad activa (65% del total).

Las pruebas electrofisiológicas consistieron en electro-neurografía (ENG) del nervio circunflejo y electromiografía (EMG) del músculo deltoides. Se realizaron a todos los enfermos, independientemente de su clínica neurológica tras una media de 20 días de la producción de la fractura. Utilizamos un equipo de 5 canales MYSTRO EMG. Con él estudiamos la actividad a nivel de músculo deltoides mediante un electrodo de aguja coaxial obteniendo los siguientes parámetros, actividad de reposo para ver posible actividad de denervación, potenciales de unidad motora y trazado voluntario. Estudiamos así mismo la conducción nerviosa periférica del nervio axilar con estímulo percutáneo en punto de Erb, siendo recogida con electrodo aguja coaxial en músculo deltoides (fascículo medio).

Resultados

No encontramos en la exploración física de ninguno de los casos, afectación de la sensibilidad en el territorio del nervio circunflejo. No obstante, encontramos alteraciones de la fuerza muscular del deltoides, estando disminuida en todos

Tabla 1. Resultados

Caso	Lado/ Edad/Sexo	Clasificación Fracturas		Fuerza MRC	Espacio Subacromial (cm)	Tratamiento	Test Constant
		Neer	AO				
1	D/73/M	IV-V	C2	3	1,3	Velpeau	26
2	D/70/M	IV-V	C2	2	1,6	Cabestrillo	40
3	D/68/V	IV	B1	3	0,9	Cabestrillo	42
4	D/87/M	II	A2	1	0,8	Cabestrillo	20
5	D/74/M	II	A3	1	0,9	Yeso colgante	24
6	D/81/M	IV	B2	3	1,1	Cabestrillo	61
7	D/61/M	IV-V	C2	3	1,5	Cabestrillo	24
8	I/76/M	IV	B1	3	1,2	Cabestrillo	73
9	D/59/V	I	A2	3	1,2	Cabestrillo	83
10	I/78/M	IV-V	C2	2	1,6	Cabestrillo	26
11	I/64/M	IV	B2	2	1,3	Cabestrillo	50
12	D/77/M	I	B1	3	0,8	Cabestrillo	52

los pacientes. El MRC fue de grado 1, en 2 casos (17%), de grado 2, en 3 casos (25%) y de grado 3, en 7 casos (58%). Ningún paciente presentó lesiones de grado 0,4 y 5.

La medición radiográfica del espacio subacromial aportó valores por encima de 1 cm en el 67% de los pacientes, siendo la media de estos casos de 1,35 cm (1,1-1,7) [Tabla 1].

Solo en 3 casos (25%) las pruebas neurofisiológicas realizadas estuvieron dentro de los valores de normalidad. De ellos un caso (8%) se realizó pasados 4 meses de la lesión hecho por el que, al tratarse de un nervio de corto trayecto, podría haberse recuperado la conducción nerviosa y la respuesta normal del músculo dando como resultado una EMG sin hallazgos patológicos. En los otros 9 casos (75%) hallamos hallazgos patológicos en las pruebas electrofisiológicas, la mayor parte (6 pacientes) con axonotmesis parcial, signos neurógenos agudos (potenciales de denervación, disminución de la amplitud y aumento de la latencia de la conducción), y signos de reinervación activa (polifasias) [Tabla 2].

La movilidad de los pacientes al final del programa de rehabilitación, en valores promedio fue abducción (108°), flexión (112°), extensión (33°), rotación externa (18°) y rotación interna hasta L1. Todos los pacientes recuperaron la fuerza muscular (MRC=5) siendo el Constant medio de 61 (satisfactorio).

I Discusión

El nervio axilar o circunflejo deriva de la raíces C5 y C6, se independiza de la rama posterior del plexo braquial en la región axilar. Bordeando el cuello quirúrgico del húmero atraviesa, junto con la arteria circunfleja, el cuadrilátero húmero-

tricipital para inervar el músculo deltoides desde su cara inferior, dando finalmente ramas cutáneas para la zona lateral del hombro. Es decir, el nervio circunflejo tiene en su corto recorrido anatómico una estrecha relación con la articulación glenohumeral, factor que lo hace especialmente susceptible de lesiones en caso de fracturas o fracturas-luxación proximales del húmero. No obstante, no es bien conocida y son pocos los estudios prospectivos dedicados a demostrar la presencia de lesiones nerviosas asociadas a fracturas de la cabeza y cuello humerales. Watson Jones [7] describió 15 casos de luxación gleno-humeral con parálisis del nervio axilar; diez tuvieron una recuperación espontánea a los 6 meses, tres se recuperaron entre los 6 y los 12 meses y los dos restantes quedaron con lesiones permanentes. Leffert y Seddon [8] estudiaron retrospectivamente las lesiones del plexo braquial infraclavicular. Encontraron 6 casos de lesión del N. Axilar aislada tras luxaciones glenohumerales o fracturas extremidad proximal humeral, sin ver una recuperación de las mismas. Mumenthaler y Schliack [9] demostraron lesiones nerviosas en el 15% de los pacientes que presentaban una luxación glenohumeral. Por su parte, Blom y Dahlbäck [10] estudiaron las lesiones del N. Axilar en 73 pacientes con luxaciones glenohumerales o fracturas del cuello de húmero; encontraron un 36% de lesiones, comprobadas con EMG. Ebel et al [11], en un estudio similar al anterior, sobre 197 pacientes obtuvieron un 30% de lesiones demostradas con EMG. De Laet et al. [12] extendieron el estudio al resto del plexo braquial en 101 pacientes, 44 luxaciones glenohumerales primarias y 57 fracturas de cuello humeral, objetivaron lesión nerviosa en 45% de los casos, siendo la más frecuente la del N. Axilar aunque solo realiza-

Tabla 2. Resultados estudio electromiográfico

Caso	Músculo Deltoides		PU Motora	Trazado voluntario	Conducción		INFORME
	Fibrilaciones	Positivas			Amplitud	Latencia	
1	++	++	Polif +++	S. 0,5-1	1,48	4,65 Disgregado	Signos Neurógenos agudos Axonotmesis parcial Reinervación activa
2	--	--	Homog	IM, 2-4	1,5	3,5	Normalidad
3	++	++	Polif +++	IM,1,5-2	1,4	3,8	Afectación Neurógena aguda Axonotmesis parcial Inicio de reinervación
4	++	+	Polif ++	No valorable	3	3,6	Afectación neurógena en vía de reinervación Axonotmesis parcial
5	+	++	Polif ++	IMP, 1-2	1	4,25	Signos neurógenos Axonotmesis parcial Reinervación activa
6	---	---	Homog	IM, 2-3,5	4,4	3,5	Normalidad
7	--	+	Polif ++	SA 0,6	1,24	3,55	Signos neurógenos moderados Reinervación activa Axonotmesis parcial
8	++	+	Polif ++	SA. 1-4	1,8	4,8 Disgregado	Signos Neurógenos agudos Axonotmesis parcial Reinervación activa
9	++	++	Polif +++	S. 0,5	Nulo	Nulo	Axonotmesis parcial Signos neurógenos agudos Axonotmesis + Neuroapraxia
10	+++	+++	Polif ++	S. 0,5	2,7	4,08 Disgregado	Signos Neurógenos agudos Axonotmesis parcial Reinervación activa
11	--	---	Polif +++	SA 1-2	1,1	3,4	Escasa amplitud conducción. Reinervación activa
12	--	--	Homog	IM, 2,5	7,4	3,5	Normalidad

Polif.- Polifasia; Homog.-Homogéneo; S.- Trazado Simple; SA.- Simple acelerado; IM.- Trazado intermedio; IMP.- Intermedio pobre; Fibrilaciones y Ondas positivas - Potenciales de denervación.

ron EMG a los pacientes con clínica sugestiva de lesión nerviosa o exploración física difícil por dolor grave.

En nuestro estudio evidenciamos una incidencia de 75% de lesiones del nervio axilar, superior al resto de las series pero siendo la gravedad de las mismas similar a las descritas en otros trabajos, con un predominio de axonotmesis parciales espontáneamente recuperables en un plazo inferior a 4 meses.

Se han planteado, como posibles causas del descenso radiográfico del húmero, el acortamiento del húmero fracturado, la desaparición de la presión intraarticular negativa secundaria a una rotura cápsulo-ligamentosa en el traumatismo, rotura concomitante del manguito de los rotadores o paresia del deltoides secundaria a la lesión del nervio axilar. En nuestro trabajo no encontramos relación estadística entre la lesión neurológica y el descenso radiográfico del húmero.

En cuanto a la relación entre los hallazgos electrofisiológicos y el resultado clínico final del tratamiento encontramos, en la literatura, que la edad del paciente y la posición final de la fractura consolidada son los factores determinantes del resultado funcional final; si bien, es necesario un programa de rehabilitación orientado a prevenir la rigidez articular y estimular la movilidad hasta que la fuerza muscular se recupere totalmente en aquellos pacientes con lesión neurológica añadida. En nuestros pacientes relacionando el resultado funcional y los hallazgos electromiográficos, no pudimos concluir que resultados electrofisiológicos patológicos indiquen una mala función articular final. Sin embargo, una prueba electrofisiológica sin hallazgos patológicos es sugestiva de un buen resultado funcional tras el tratamiento rehabilitador.

La presencia de de axonotmesis parciales es más frecuente de lo que la clínica da a entender. El mayor porcentaje de lesiones hallado en nuestro estudio posiblemente se deba al hecho de realizar electromiografías a todos los casos independientemente de la clínica neurológica, poniéndose de manifiesto de este modo formas lesionales que pasarían desapercibidas. Se trata de lesiones que por ser nervios de corto trayecto, se recuperan en gran número de casos bastante satisfactoriamente, lo que supone que si el estudio se realiza tarde, puedan haberse recuperado sin hallazgos. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Seddon HJ. Three types of nerve injury. *Brain* 1943; 66:237.
2. Rockwood CA Jr, Williams GR Jr, Burkhead WZ Jr. Debridement of degenerative, irreparable lesions of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg (Am)* 1995; 77-A:857-66.
3. Hardy DC, Vogler JB, White RH. The shoulder impingement syndrome: prevalence of radiographic findings and correlation with response to therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 147:557-61.
4. Neer CS II. Displaced proximal humerus fractures. Part I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1970; 52-A:1077-89.
5. McKoy B, Bensen C, Hartsock L. Fractures about the shoulder. Conservative management. *Orthop Clin North Am* 2000; 31:205.
6. Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Rel Res* 1987; 214:160-4.
7. Watson-Jones R. Fractures and joint injuries. Edinburgh, Livingstone Ltd, Vol. 2, 4ª ed. 1960; pp: 821-3.
8. Leffert RD, Seddon H. Infraclavicular brachial plexus injuries. *J Bone Joint Surg (Br)* 1965; 47-B:9-22.
9. Mumenthaler M, Schliack H. Peripheral nerve injury, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1965.
10. Blom S, Dahlbäck LO. Nerve injuries in dislocations of the shoulder joint and fractures of the neck of the humerus. *Acta Chir Scand* 1970; 136:461-6.
11. Ebel R. Über die Ursachen der axillaris Paresen bei Schulter luxationen. *Monatsschr Unfallheilk* 1973; 76:445-9.
12. De Laet EA, Visser CP, Coene LN, Pahlplatz PV, Tavy DL. Nerve lesions in primary shoulder dislocations and humeral neck fractures. A prospective clinical and EMG study. *J Bone Joint Surg (Br)* 1994; 76-B:381-3.
13. Pritchett JW. Inferior subluxation of the humeral head after trauma or surgery. *J Shoulder Elbow Surg* 1997; 6:356-9.
14. Thompson FR, Winant EM. Comminuted fracture of the humeral head with subluxation. *Clin Orthop Rel Res* 1961; 20:94-7.
15. Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. Nerve lesions in proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 10:421-7.

Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.