

Valoración clínico-ecográfica de la agresión al manguito rotador en el abordaje anterógrado del enclavado humeral

R. García-Bogalo, R. Larrainzar-Garijo, E. Díez-Nicolás y L.F. Llanos-Alcázar
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid.

Objetivo. Uno de los puntos más controvertidos relacionados con la vía de abordaje en el enclavado anterógrado del húmero es la iatrogenia en el manguito de los rotadores. El objetivo de este trabajo ha sido determinar el impacto clínico-ecográfico asociado a este abordaje.

Material y método. Estudio transversal sobre una cohorte retrospectiva de 23 pacientes intervenidos con fracturas diafisarias de húmero en el Hospital 12 de Octubre entre los años 1998 y 2004.

Criterios de inclusión. Fracturas agudas diafisarias de húmero tratadas mediante osteosíntesis con enclavado por vía anterógrada sin límite de edad y seguimiento mínimo de un año.

Criterios de exclusión. Pacientes con patología reumática asociada, antecedente traumático previo glenohumeral o fracturas del húmero proximal antiguas.

La valoración clínica se realizó con el test de Constant y el estudio ecográfico utilizó como control el hombro contralateral.

Resultados. La puntuación media del test de Constant fue de 82 (49-99), con una agrupación general de resultado de la serie bueno: 80% más de 65. Los únicos hallazgos ecográficos observados fueron líneas hiperecogénicas en 4 pacientes, interpretadas como roturas parciales inferiores a 30 mm. Estos pacientes obtuvieron un resultado funcional aceptablemente bueno, sumando más de 70 puntos en el test de Constant.

Conclusiones. Los resultados de este estudio sugieren que la utilización del abordaje anterolateral para el enclavado humeral anterógrado, con una cuidadosa disección y posterior sutura del manguito rotador, así como un punto de entrada en la cabeza humeral suficientemente medial garantizan un buen resultado funcional sin un impacto clínico-ecográfico relevante.

Palabras clave: enclavado humeral anterógrado, manguito rotador, diáfisis humeral, fractura.

Correspondencia:

R. García Bógalo.
C/ Carranque, 16, 3.^o B.
28025 Madrid.
Correo electrónico: rgbogalo@hotmail.com

Recibido: agosto de 2006.

Aceptado: febrero de 2007.

Clinical and sonographic assessment of rotator cuff damage during antegrade humeral nailing

Purpose. One of the most controversial points about anterograde humeral nailing is that of potential iatrogenic injuries to the rotator cuff. The purpose of this paper is to determine the clinical and sonographic impact associated to the use of the anterolateral approach.

Materials and methods. Transversal study of a retrospective cohort of 23 patients operated on for humeral diaphyseal fractures at the 12 de Octubre Hospital between 1998 and 2004.

Inclusion criteria. Acute humeral shaft fractures treated by means of anterograde nailing. No age threshold was imposed; minimum follow-up was one year.

Exclusion criteria. Patients with an associated rheumatic pathology were excluded as well as those that had suffered a prior glenohumeral traumatic event or a proximal humeral fracture.

Clinical assessment was conducted with Constant's scale and the sonographic study used the contralateral shoulder as control.

Results. Mean score on Contant's scale was 82 points (range: 49-99), with most patients achieving a good result, i.e. 80% obtained more than 65 points. The only sonographic findings described were a few hyperechogenic lines in 4 patients, which were interpreted as partial ruptures of less than 30 mm. These patients had an acceptable functional outcome, with a score of more than 70 points on Constant's scale.

Conclusions. The results of this study suggest that the use of the anterolateral approach for anterograde humeral nailing, provided that there is careful dissection and posterior suturing of the rotator cuff, as well as a sufficiently medialized entry point on the humeral head, ensures a good functional result with no significant clinical-sonographic impact.

Key words: anterograde humeral nailing, rotator cuff, humeral shaft, fracture.

El tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero con enclavado endomedular a cielo cerrado aporta una serie de ventajas indiscutibles con respecto a otras técnicas tales como mínimas incisiones, tiempos quirúrgicos reducidos y tasas de infección bajas.

Se han descrito diversas complicaciones asociadas al abordaje anterógrafo humeral, siendo el dolor y la disfunción del hombro las más frecuentes, con tasas del 16 al 37% según distintos autores¹⁻⁴. La agresión quirúrgica al manguito rotador se ha postulado como parte fundamental de la patogenia del dolor residual.

El objetivo de nuestro trabajo es averiguar qué repercusión clínica y ecográfica tiene la agresión quirúrgica del manguito rotador en el enclavado anterógrafo de húmero.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio transversal sobre una cohorte retrospectiva de pacientes intervenidos mediante enclavado humeral anterógrafo entre febrero de 1998 y mayo del 2004 utilizando como control el hombro no intervenido.

Criterios de inclusión

Pacientes sin límite de edad, fracturas diafisarias agudas de húmero, enclavado humeral por vía anterógrada tras una

reducción cerrada satisfactoria, consolidación de la fractura sin complicaciones y seguimiento mínimo de un año.

Criterios de exclusión

Pacientes con patología previa conocida traumática y/o degenerativa en ambos hombros, necesidad de reducción abierta y complicaciones postoperatorias sin relación con la herida quirúrgica.

Serie

De los 33 pacientes de los que se disponía de información documental suficiente, 5 no cumplían dichos criterios; 2 casos se complicaron con seudoartrosis por fallo de estabilidad del implante, un paciente con una fractura diafisaria compleja necesitó reducción abierta previa al enclavado y en 2 pacientes la historia recogía una patología previa en el hombro del lado operado (una mujer de 65 años intervenida quirúrgicamente 2 años antes mediante descompresión subacromial artroscópica, y un varón de 53 años que sufrió 7 años antes una fractura-avulsión de la tuberosidad mayor tratada de manera conservadora).

No fue posible el contacto con 5 de los 28 pacientes restantes. La serie final se compuso de 23 pacientes (13 hombres y 10 mujeres), con una edad media de $50,3 \pm 20,33$ años (17-81) y un seguimiento medio de $17,5 \pm 10,96$ meses (12-32) (tabla 1).

Tabla 1. Datos epidemiológicos de la serie de este estudio

Paciente	Sexo	Edad	Lateraldad	Dominancia	Mecanismo lesional	Retraso cirugía-días	Tipo clavo
1	Mujer	73	Izquierda	D	Tráfico	14	AIM
2	Mujer	50	Izquierda	D	Atropello	0	UHN
3	Mujer	74	Izquierda	D	Caída casual	9	AIM
4	Mujer	22	Izquierda	D	Tráfico	15	AIM
5	Hombre	76	Derecha	D	Caída casual	0	UHN
6	Hombre	26	Izquierda	D	Tráfico	2	AIM
7	Hombre	39	Izquierda	D	Precipitación	20	AIM
8	Mujer	64	Izquierda	D	Caída casual	2	UHN
9	Hombre	17	Derecha	D	Precipitación	4	AIM
10	Mujer	81	Izquierda	D	Caída casual	0	UHN
11	Hombre	30	Izquierda	D	Tráfico	15	AIM
12	Hombre	27	Derecha	D	Caída/agresión	13	POLARUS
13	Hombre	30	Derecha	D	Caída bicicleta	4	MDN
14	Hombre	42	Izquierda	D	Caída casual	9	POLARUS
15	Hombre	39	Derecha	D	Caída casual	10	AIM
16	Mujer	72	Izquierda	D	Caída casual	6	POLARUS
17	Hombre	52	Derecha	D	Caída casual	3	POLARUS
18	Mujer	75	Izquierda	D	Caída casual	4	AIM
19	Mujer	61	Derecha	D	Tráfico	0	AIM
20	Hombre	27	Derecha	D	Tráfico	3	POLARUS
21	Mujer	62	Izquierda	D	Caída casual	7	POLARUS
22	Hombre	57	Izquierda	D	Caída casual	4	POLARUS
23	Hombre	61	Derecha	D	Caída casual	1	MDN

D: diestro.

Valoración clínica

Se registró la movilidad activa y pasiva de hombro y codo. La función del hombro intervenido y del contralateral se determinó mediante el test de Constant-Murley^{5,6}. La movilidad del codo resultó normal en todos los casos.

La puntuación de este test se agrupó en variables cualitativas según la relación: excelente, ≥ 80 ; bueno, 65-79; regular, 50-64; y malo, < 50.

Valoración ecográfica

El examen ecográfico fue realizado en todos los casos por el mismo radiólogo de nuestro centro, un profesional experto en ecografía musculoesquelética. El examen sonográfico comprendía las estructuras anatómicas implicadas en el abordaje quirúrgico anterógrado, así como el estudio dinámico del manguito rotador, valorando el deslizamiento subacromial en una ecografía dinámica.

El examen fue bilateral comparativo, empleando como caso el hombro intervenido y como control el no intervenido. Se documentaron los hallazgos y se agruparon en: zonas hiperrecogénicas (interpretadas como cicatrices y/o roturas parciales), calcificaciones y roturas completas, así como alteraciones de la señal en la zona de entrada del clavo a nivel humeral.

Estudio estadístico

Una base de datos referencial recogió los datos epidemiológicos, puntuación del test de Constant bilateral e informes ecográficos. Esta documentación fue procesada por el servicio de epidemiología e investigación clínica de nuestro centro, empleando los test estadísticos más adecuados en el análisis de cada variable y asignando el nivel de significación estadística.

Nivel de evidencia del estudio

El nivel de evidencia del estudio fue IIIb.

RESULTADOS

Resultados de la serie

El mecanismo lesional más frecuente fue la caída casual (13 casos), seguida de los accidentes de tráfico (8 casos), hubo también 2 casos de precipitación.

De acuerdo con la clasificación AO recogimos 13 fracturas tipo A o de trazo simple (5 subtipos A1, 5 A2 y 2 A3), 4 tipo B con un tercer fragmento en cuña de torsión (B1) y 6 fracturas complejas tipo C o multifragmentarias (2-C1 y 4-C2). En cuanto a la localización de las mismas: 13 fueron del tercio medio, 9 del tercio proximal y una de tercio distal. El lado predominante fue el izquierdo con 14 húmeros frente a 10 derechos. Tres pacientes presentaron parálisis primaria del nervio radial.

El retardo medio entre traumatismo y cirugía fue de 6,4 $\pm 5,9$ días (0-20).

En la cirugía se utilizaron 4 tipos de clavos distintos (UHN, MDN, AIM y POLARUS), introducidos mediante el mismo abordaje acromial anterior, con sección longitudinal del manguito rotador. El diámetro de los clavos osciló entre 7 y 9 mm y se emplearon bloqueos proximales y distales en los 23 casos.

Resultados clínicos

El tiempo medio de consolidación de la fractura fue de 2,97 $\pm 0,9$ meses (2-5). El tratamiento rehabilitador comenzó en 18 pacientes antes de conseguir la consolidación clínicoradiológica para minimizar la pérdida de movilidad.

El test de Constant medio de los hombros intervenidos fue de 82 $\pm 12,94$ puntos (49-99) en comparación a 92,6 $\pm 6,18$ (79-100) puntos en los hombros sanos. Debemos resaltar que 17 de los 23 pacientes puntuaron más de 80 en el citado test, perteneciendo todos ellos al grupo de resultados excelentes. Cuatro pacientes puntuaron menos de 65 (resultado medio), todas eran mujeres mayores de 60 años. En dos de ellas (pacientes número 8 y 18) se comprobó en las radiografías de control la protrusión proximal del clavo. La tercera (la número 10), con una parálisis radial primaria, desarrolló un síndrome subacromial con maniobras exploratorias positivas (Neer-Yochun-Hawkins). La cuarta paciente (la número 19) presentaba una rigidez del hombro intervenido debido a un comienzo tardío de la rehabilitación (en el cuarto mes posoperatorio) por problemas sociales, no atribuible a ninguna otra causa. De estas cuatro pacientes, dos de ellas puntuaron en el Constant contralateral menos de 80 (pacientes número 10 y 19) (tabla 2).

Resultados ecográficos

De las 23 ecografías realizadas en los hombros intervenidos, 17 fueron normales, con los únicos hallazgos de cambios cicatriciales y/o soluciones de continuidad menores de 10 mm en el supraespinal (en la zona de entrada del clavo), sin repercusión alguna en la dinámica del manguito rotador. Lógicamente, en las dos mujeres que presentaron ascenso del implante en los controles radiológicos se observó en la ecografía la protrusión del clavo en el espacio subacromial, destruyendo el manguito y entorpeciendo el deslizamiento.

En 4 pacientes (pacientes números 1, 3, 13 y 16) se hallaron roturas parciales de tamaños comprendidos entre los 26 y 30 mm que limitaban el deslizamiento del manguito, dos de ellas con calcificaciones adyacentes al complejo tendinoso.

Las ecografías de control sobre los hombros no intervenidos mostraron roturas parciales en 6 casos y en 2 patrones de tendinitis cálcica (figs. 1 y 2).

Tabla 2. Datos clínicos y resultados

Paciente	Tipo fractura	Localización 1/3	Constant	Constant contralateral	Resultado
1	A1	M	80	90	E
2	B1	D	78	95	B
3	A3	M	80	85	E
4	A2	M	98	98	E
5	A1	P	81	97	E
6	A3	M	97	100	E
7	C2	M	85	93	E
8	A2	M	49	81	M
9	A3	M	99	100	E
10	A2	M	64	79	B
11	B1	M	90	98	E
12	C2	P	86	97	E
13	A2	M	91	97	E
14	C2	P	95	95	E
15	C1	P	85	93	E
16	B1	P	83	92	E
17	A1	P	95	94	E
18	A2	M	61	90	R
19	A1	P	67	79	B
20	C2	M	85	96	E
21	A1	P	86	91	E
22	C1	P	66	95	B
23	B1	M	85	95	E

B: bueno; D: distal; E: excelente; M: medio; P: proximal; R: regular.

Resultados del análisis estadístico

Al relacionar la edad con el test de Constant se obtuvo una relación indirecta y significativa, como era esperable, según el análisis de correlación de Pearson que confirmaba que a mayor edad peor resultado en el test de Constant ($p = 0,0013, < 0,05$).

En el grupo de mujeres se obtuvieron peores resultados funcionales que en el de los hombres; del mismo modo, en las mujeres se observó cómo el lado que se fracturaba con más facilidad era el izquierdo; estos hallazgos también fueron estadísticamente significativos según la prueba de la «t» de Student ($p = 0,026, < 0,05$) y el test exacto de Fisher ($p = 0,028, < 0,05$).

No se encontró relación entre el tipo-gravedad de la fractura y un esperable peor resultado funcional (ANOVA, $p = 0,9034$).

Al hacer el análisis comparativo entre los hombros no intervenidos y los operados se observó que los peores resultados funcionales en los hombros intervenidos se correspondían también con peores puntuaciones Constant en los hombros supuestamente sanos. Del mismo modo, al comparar las ecografías de ambos hombros se comprobó que aquellos hallazgos casuales de roturas parciales y/o tendinitis cárquica en los hombros sanos y sin patología previa conocida se encontraban en los pacientes con ecografías posoperatorias más patológicas. Estos dos datos resultan estadísticamente significativos, utilizando de nuevo el análisis de correlación de Pearson ($p = 0,0005, < 0,05$) y el test exacto de Fisher ($p < 0,0001$), respectivamente.

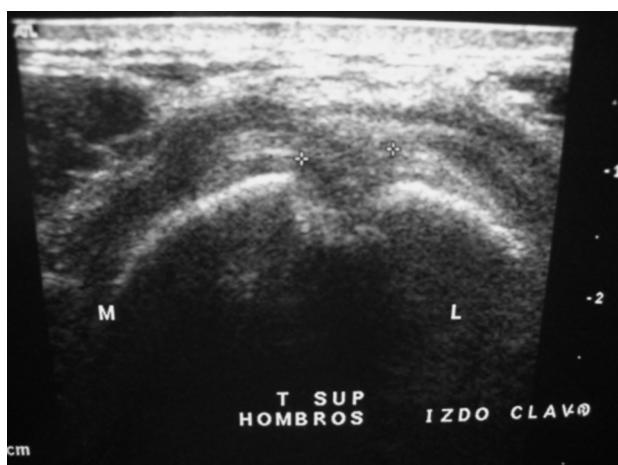


Figura 1. Cambios postquirúrgicos (muesca ósea). Corte ecográfico transversal del tendón supraespinal del hombro izquierdo, en el que se observa una interrupción de la cortical humeral, así como una zona focal heterogénea del tendón supraespinal, en relación con la entrada del clavo.

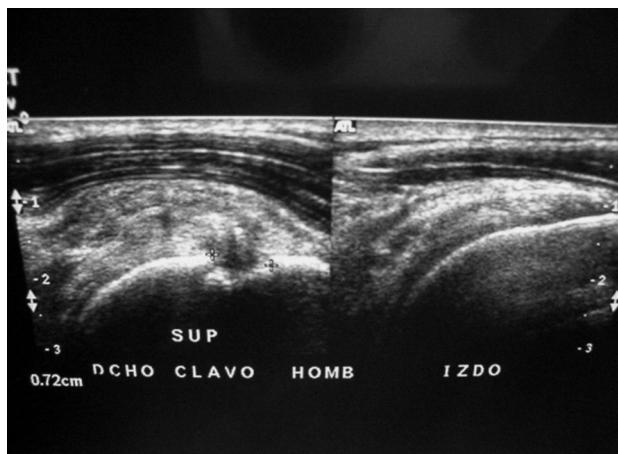


Figura 2. Cambios postquirúrgicos (muesca ósea). Corte ecográfico longitudinal de ambos tendones supraespinales, en el que se observa una muesca ósea y una pequeña heterogeneidad del tendón supraespinal derecho en la zona de entrada del clavo intramedular.

Al relacionar la puntuación del test de Constant y los hallazgos ecográficos en los hombros operados observamos que los manguitos más dañados ecográficamente, teóricamente como consecuencia del abordaje del enclavado, no se correspondían con los hombros con más déficit funcional.

Esta observación resultó estadísticamente significativa mediante la prueba de la «t» de Student ($p < 0,05$).

DISCUSIÓN

La elección del tipo de tratamiento de una fractura diafisaria de húmero debe realizarse considerando las características del paciente, del tipo de fractura y de la calidad

ósea. En nuestra experiencia reciente los mejores resultados los obtenemos con el enclavado anterógrado de estas fracturas que, si bien no es el único que indicamos, sí lo hacemos con mayor proporción. La supuesta iatrogenia del manguito rotador continúa siendo objeto de discusión y principal argumento en contra^{2,7,8}. El dolor residual y la disfunción del hombro han sido las variables más estudiadas por los distintos autores^{3,4,9,10}. El propósito de nuestro trabajo ha sido plantearnos si dichas complicaciones se debían al daño producido durante el abordaje en la articulación (abordaje anterógrado), o bien, si podemos atribuirla a otras causas, tales como la existencia de patología previa o errores técnicos en la ejecución del enclavado.

Los criterios de inclusión/exclusión elegidos son bastante estrictos, con el único propósito de focalizar el estudio hacia nuestra dualidad causa-efecto, evitando los sesgos que podrían originarnos pacientes con complicaciones residuales: infección, retardos de consolidación, seudoartrosis. Creemos que elegir las fracturas diafisarias consolidadas sin complicación permite extrapolar que el déficit funcional que se encontrase se puede atribuir exclusivamente a la agresión quirúrgica durante el enclavado. Este criterio anatómico tan estricto, eliminando los enclavados realizados en el Servicio sobre fracturas proximales y metafisarias, reduce de forma importante el número de casos de la serie, pero creemos que redonda en una mayor concreción de la variable a estudiar, (agresión en el manguito rotador), frente a un número limitado de casos.

El hecho de excluir del estudio a pacientes con una patología previa conocida en ambos hombros, ya sea traumática o degenerativa, limita en cierta medida el sesgo o factor de confusión que pudiese existir. Sin embargo, seis pacientes sin patología clínica sobre el manguito no intervenido mostraron una afectación o tendinopatía en el estudio ecográfico. Cabe cuestionarse si estas observaciones se hubiesen obtenido en el caso de realizar la ecografía de control en el momento de la cirugía (cohorte prospectiva). Este tipo de limitación es inherente a cualquier estudio retrospectivo, pero creemos que carece de significación clínica como para invalidar las conclusiones obtenidas.

La puntuación media del test de Constant del húmero intervenido en nuestra serie (82 puntos) es superior a otras publicadas. Así, Flinkkilä³, en una serie de 126 casos, comunica una media de 66 puntos, mientras Gaullier¹⁰ aumenta la media a 78,7 puntos. De forma global creemos que los resultados de esta serie son satisfactorios. La estricta selección del paciente a estudiar probablemente explique este hallazgo, que no debe interpretarse por el lector como una defensa de esta modalidad de tratamiento que sería objeto de otro diseño y estudio dirigido a tal fin.

Los pacientes de mayor edad presentaron peores resultados clínicos en el test de Constant sobre el hombro intervenido. Como era de esperar, también presentaron peores puntuaciones en el hombro no intervenido. Este hallaz-

go sugiere que existe una mayor asociación entre la situación previa del manguito a intervenir (roturas parciales, microroturas, alteraciones microvasculares, atrofias musculares, etc.) que en la agresión que se realiza sobre el conjunto tendinoso. Esta apreciación queda reforzada por el hecho de que sí existe un paralelismo total en la exploración ecográfica: los hallazgos en la ecografía del hombro intervenido se corresponden con mayores lesiones sonográficas del hombro no intervenido. Aun aceptando que la edad condiciona una peor puntuación del test de Constant no creemos que deba considerarse una contraindicación absoluta a la hora de elegir la vía de abordaje.

En el análisis estadístico se han hallado dos resultados cuando menos inesperados. Las mujeres presentan peores resultados que los hombres y se rompen con más frecuencia el húmero izquierdo. Es tentador relacionar este peor resultado clínico de las mujeres con hipotéticos factores hormonales que alterasen la microestructura tendinosa, pero creemos que, en realidad, debe existir un factor de confusión no detectado y que el escaso número de pacientes puede justificar estos hallazgos.

Si analizamos las cuatro peores puntuaciones, observamos que dos de ellas corresponden a aquellas pacientes en las que se observó mediante estudio radiográfico y ecografía la leve pero incapacitante protrusión proximal del clavo. En estas pacientes el dolor residual y su mala puntuación funcional vienen marcadas por un defecto técnico. De las dos pacientes restantes, sólo una de ellas presentaba un síndrome subacromial clínico con exploraciones compatibles, mientras que la otra debe su mala puntuación a una rigidez residual. Destacamos el hecho de que ninguna de estas dos pacientes presenta una ecografía informada como patológica, existiendo una clara dissociación clínico-ecográfica, así como el hecho de que también obtuvieran una valoración baja en el hombro no intervenido. Este hecho parece sugerir que, salvo que exista un error técnico en la colocación del clavo que genere un conflicto del espacio, la mala puntuación funcional viene condicionada por una situación degenerativa previa más que por el hecho de la agresión quirúrgica.

La dissociación clínico-ecográfica queda aun más manifiesta si reflexionamos sobre el hecho de que en los cuatro pacientes en los que se observaron en la ecografía del lado intervenido roturas parciales del manguito (roturas entre 26-30 mm, dos de ellas con calcificaciones adyacentes al complejo tendinoso), el resultado funcional ha sido aceptablemente bueno, superando los 70 puntos en el test de Constant.

Algunos trabajos publicados relacionan el dolor residual con el punto de entrada en la cabeza humeral¹⁰⁻¹³. Una cabeza humeral pequeña obliga al cirujano a invadir parte de la superficie articular para alinear el clavo con el eje mayor diafisario. En nuestro estudio no ha sido posible indagar sobre este aspecto, al no existir documentación en el parte quirúrgico del punto de entrada. Cabe preguntarse cuál es el

punto idóneo donde realizar la incisión sobre el manguito rotador¹⁴. Russel¹³ aboga por un punto lateral directo con disección entre las fibras del deltoides para acceder al área más proximal a la inserción del manguito, es decir, a su porción avascular. Seidel¹⁵ y Robinson¹⁶ recomiendan el abordaje anterolateral, empleando el intervalo entre el vientre anterior y lateral del deltoides para acceder, sin seccionar el ligamento coracoacromial, a la porción media del manguito rotador y posibilitar una mejor alineación con el canal humeral.

En todos los pacientes intervenidos en este trabajo se realizó este abordaje acromial anterolateral, colocando el brazo en adducción para presentar un punto de entrada lo suficientemente medial, incluso invadiendo varios milímetros la superficie articular de la cabeza humeral (fig. 3). Dimakopoulos P¹⁷ y Standard JP¹ han utilizado un punto de entrada más lateral a la inserción del manguito rotador con el objeto de evitar la lesión del mismo. Este gesto dificulta la alineación de un clavo recto en la diáfisis humeral y creemos que, conforme a los resultados clínico-ecográficos de nuestro estudio, no está justificado¹⁸.

A la vista de los resultados clínicos y ecográficos obtenidos en nuestro estudio, creemos que, si bien es innegable que la vía anterógrada produce iatrogenia sobre el manguito rotador, ésta no tiene significación clínica, salvo en el caso de existir circunstancias favorables locales (edad, función disminuida, etc.). Probablemente sea de utilidad clínica realizar un test de Constant contralateral a la hora de elegir esta opción terapéutica. En aquellos casos en los que exista una mala puntuación contralateral se podría optar por otra técnica quirúrgica.

No creemos que esté indicada la realización rutinaria de estudios ecográficos previos a la cirugía sobre el hombro a intervenir y el contralateral, al existir una clara dissociación clínico-ecográfica y tener escaso valor predictivo.

Así pues, contestando a la pregunta inicial que motivó el estudio, creemos que el dolor y la disfunción en los hombros de algunos pacientes operados mediante enclavado humeral anterógrado se debe a dos circunstancias favorecedoras y no excluyentes entre sí. En primer lugar y más importante, el error técnico del cirujano al elegir una longitud inadecuada del implante, que genera un conflicto de espacio. Una cuidadosa y minuciosa medición de la longitud del canal humeral, en manos de cirujanos con experiencia, mejorarán los resultados. Además, una adecuada impactación del foco de fractura, un hundimiento suficiente del extremo proximal del clavo y la obtención de un sistema rígido con bloqueos estáticos tanto proximales como distales evitarán la proyección proximal del clavo y nos proporcionará un control rotacional adecuado de la fractura. En segundo lugar, parece evidente que aquellos pacientes con patología previa, traumática o degenerativa, en el hombro del lado fracturado o contralateral, presentan mayor probabilidad de desarrollar dolor residual y disfunción articular, por lo que



Figura 3. Visión craneal de un abordaje acromial anterolateral. Nótese el punto de entrada medial invadiendo varios milímetros el cartílago articular.

proponemos una valoración clínica mediante el test de Constant en el hombro contralateral previa a la decisión de utilizar este abordaje.

Aun aceptando las limitaciones del pequeño número de pacientes analizado en nuestro trabajo y un nivel de evidencia IIb defendemos la utilización de una vía acromial anterior sin sección del ligamento coracoacromial en pacientes sin patología conocida del manguito rotador, que conduce a una región gruesa y vascularizada del manguito rotador. La incisión longitudinal del manguito rotador con una cuidadosa técnica sobre las partes blandas va a permitir un punto de entrada del clavo lo suficientemente medial como para proporcionar un acceso directo al canal medular sin repercusiones clínico-radiológicas si la ejecución técnica del enclavado es correcta y estable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stannard JP, Harris HW, McGwin G, Jr, Volgas DA, Alonso JE. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures with a locking flexible nail. *J Bone Joint Surg.* 2003;85:2103-10.
2. McConmark RG, Brien D, Buckley RE, McKee MD, Powell J, Schemitsch EH. Fixation of fractures of the shaft of the humerus by dynamic compression plate or intramedullary nail. A prospective randomised trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:336-9.
3. Flinkkilä T, Hyvönen P, Lakovaara M, Linden T, Ristiniemi J, Hämäläinen M. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. A retrospective study of 126 cases. *Acta Orthop Scand.* 1999;70:133-6.
4. Lin J, Shen PW, Hou SM. Complications of locked nailing in humeral shaft fractures. *J Trauma.* 2003;54:943-9.
5. Constant CR, Murley AHG. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop.* 1987;214:160-4.
6. Constant CR. Assessment of shoulder function. Gazielly DF, Gleyze P, Thomas T, editors. *The cuff.* Paris: Elsevier; 1997. p. 39-44.

7. Chapman JR, Henley MB, Agel J, Benca PJ. Randomised prospective study of humeral shaft fracture fixation: intramedullary nails versus plates. *J Orthop Trauma.* 2000;14:162-6.
8. Barnes CE, Shuler TE. Complications associated with the Seidel nail. *Orthop Rev.* 1993;22:699-706.
9. Ajmal M, O'Sullivan M, McCabe J, Curtin W. Antegrade locked intramedullary nailing in humeral shaft fractures. *Injury.* 2001;32:692-4.
10. Gaullier O, Rebaï L, Dumaud JL, Moughabghab M, Benaissa S. [Treatment of humeral shaft fractures with the Seidel Nail. A study of 23 cases with rotator cuff evaluation]. *Rev Chir Orthop.* 1999;85:349-61.
11. Cox MA, Dolan M, Synnott K, McElwain JP. Closed interlocking nailing of humeral shaft fractures with the Russell-Taylor Nail. *J Orthop Trauma.* 14:349-53.
12. Farragos AB, Schemitsch EH, McKee MD. Complications of intramedullary nailing for fractures of the humeral shaft: a review. *J Orthop Trauma;* 13:258-67.
13. Russel TA. Intramedullary nailing of humeral shaft fractures. Presented at the AAOs Annual Meeting; February 1992, Washington, DC.
14. Hoppenfeld S, deBoer P. Surgical exposures in orthopaedics: the anatomic approach. 3th ed. Madrid: Marbán; 2005.
15. Seidel H. Humeral locking nail: a preliminary report. *Orthopedics.* 1989;12:219-26.
16. Robinson CM, Bell KM, Court-Brown, McQueen MM. Locked nailing of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg.* 1992;74B:558-62.
17. Dimakopoulos P, Papadopoulos AX, Papas M, Panagopoulos A, Lambiris E. Modified extra-rotator cuff entry point in antegrade humeral nailing. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005; 125:27-32.
18. Kellam J, Beverland D, Brockhuyse H, Cuncins A, Hearn T, Patel A, MacKinnon S. The anatomy and biomechanics of locked humeral nails. *J Orthop Trauma.* 1991;5:217.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores han declarado no tener ningún conflicto de intereses.