

ORIGINALES

Revisión epidemiológica de fracturas diafisarias de húmero en el adulto. Estudio retrospectivo

Epidemiological review of humeral shaft fractures in adults. Retrospective study

REBOSO MORALES, L. E.*; ÁLVAREZ ALCOVER, H.*; VALDÉS GARCÍA, D.*; y AGUIRRE-JAIME, A. **

*Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica. **Unidad de Investigación Clínico Experimental. Complejo Hospitalario Virgen de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.

RESUMEN: Se ha realizado un estudio retrospectivo de las fracturas diafisarias del húmero en adultos de etiología traumática, tratadas entre 1990 y 1999. Se excluyeron las fracturas patológicas y los pacientes menores de 15 años. Se revisaron 155 casos analizando factores epidemiológicos, etiología, clasificación AO de la fractura, lesiones asociadas, tratamientos empleados, resultados y complicaciones. Se observó una mayor incidencia de accidentes de tráfico en pacientes jóvenes, frente a caídas casuales en adultos con diferencias significativas. De igual manera la mayor incidencia de fracturas abiertas en los accidentes de tráfico fue significativa respecto a la etiología de caídas casuales. Las fracturas más frecuentes fueron las B1, A1 y A3 en este orden de frecuencia, siendo las A1 y B1 las que ocurrieron en mayor proporción tras caídas casuales, pero sin diferencias significativas, respecto a otras etiologías. Los pacientes tratados ortopédicamente precisaron menor tiempo de ingreso y mayor tiempo de inmovilización respecto a los tratados quirúrgicamente con diferencias significativas. Los tiempos de consolidación fueron similares en ambos grupos. La frecuencia de parálisis radial inicial fue del 8,3%, sin que se apreciara mayor incidencia respecto al tipo de fractura o su localización. El porcentaje de retardos y no uniones fue de 19 y 9%, respectivamente, sin significación respecto al tipo de fractura o tratamiento empleado.

PALABRAS CLAVE: Húmero. Fracturas. Diáfisis.

Correspondencia:

Dr. L. E. REBOSO MORALES.
Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
Complejo Hospitalario Virgen de la Candelaria.
Carretera el Rosario, s/n.
38010. Santa Cruz de Tenerife.

Recibido: Septiembre de 2000.
Aceptado: Noviembre de 2000.

ABSTRACT: A retrospective study was made of traumatic humeral shaft fractures in adults that were treated between 1990 and 1999. Pathological fractures and patients under 15 years were excluded. In 155 cases, epidemiological factors, etiology, AO classification of the fracture, associated injuries, treatment, results, and complications were analyzed. Traffic accidents were significantly more frequent in young patients and accidental falls were significantly more frequent in adults. Open fractures were significantly more frequent in traffic accidents than in accidental falls. The most frequent fractures were B1, A1 and A3, in this order. A1 and B1 occurred most often after accidental falls than other causes, although the differences were not significant. The patients treated orthopaedically had a shorter hospital stay and longer immobilization time than the patients treated surgically, with significant differences. Consolidation times were similar for both groups. The frequency of initial radial paralysis was 8.3%, with no difference in frequency in relation to type of fracture or fracture location. Delayed consolidation and non-union occurred in 19% and 9%, respectively, and showed no significant difference with respect to type of fracture or treatment.

KEY WORDS: Humerus. Fractures. Diaphysis.

El tratamiento de las fracturas de la diáfisis del húmero es preferiblemente ortopédico,^{1,6,21,26} considerándose como límites de una reducción satisfactoria los 20° de angulación anterior, 30° de varo y 3 cm de acortamiento de la diáfisis, los cuales permiten un resultado funcional y cosmético aceptable,^{12,20} por los que es ampliamente aceptado que una fractura cerrada de la diáfisis humeral que pueda ser reducida y mantenida con una inmovilización, curará y

permitirá una excelente restauración de la función del hombro y codo. Sin embargo, los tratamientos ortopédicos presentan algunas dificultades; en pacientes politraumatizados que permanecen encamados se han descrito tasas elevadas de retardos de consolidación, recomendándose el tratamiento quirúrgico.^{2,3,12,13} Las fracturas transversas presentan escasa superficie de contacto y largos brazos de palanca por las fuerzas musculares, que pueden ser difíciles de controlar con las férulas y pueden conducir a retardos o no uniones.^{10,13,16,20} Determinados tratamientos ortopédicos, por el tiempo de inmovilización, pueden ser mal tolerados o condicionar problemas de movilidad en hombro y codo.⁷ Además, como la posición de inmovilización es en rotación interna del brazo sobre el tórax puede originar una deformidad rotacional con pérdida de rotación externa. Las fracturas oblicuas, especialmente en la zona distal, son propensas a interposición de tejidos blandos o del nervio radial y otras fracturas muy distales o proximales pueden ser muy difíciles de mantener con tratamientos cerrados. De esta manera el manejo de estas fracturas sigue siendo controvertido en numerosas ocasiones y las opciones terapéuticas quirúrgicas también pueden ser diversas.²⁰

En el presente trabajo se ha realizado un estudio retrospectivo de las fracturas diafisarias del húmero de etiología traumática, tratadas en nuestro centro con el objeto de analizar datos epidemiológicos y otros aspectos de interés referentes a esta patología.

Material y método

Se realizó un estudio retrospectivo de 182 pacientes tratados en nuestro servicio de fracturas diafisarias de húmero entre enero de 1990 y abril de 1999. De estos pudieron recuperarse 155 historiales clínicos, excluyéndose del estudio los pacientes menores de 15 años y las fracturas patológicas, ya que sus consideraciones terapéuticas son diferentes, siendo el mínimo de seguimiento de cuatro meses.

Se procedió a una recogida de datos que incluían los relativos a edad, sexo, lado, etiología, tipos de fractura, lesiones asociadas, tratamientos empleados, complicaciones y resultados de los mismos con un total de 60 variables. En algunas de ellas se realizaron agrupamientos para establecer correlaciones con otras variables. Las edades se agruparon en intervalos de 15 a 39 años, 40 a 54 y mayores de 65. Para la clasificación de las fracturas se empleó la clasificación propuesta por la AO, en la cual se prescindió de los subgrupos para su análisis. Para analizar los resultados se consideró retardo de consolidación aquellas fracturas que requirieron más de 17 semanas pa-

ra consolidar. En las que no se produjo consolidación con un mínimo de seis meses de evolución se consideró el diagnóstico de no unión o pseudoartrosis. El seguimiento incluyó todo el tiempo transcurrido hasta el alta definitiva del paciente, con o sin secuelas, según los datos de las historias clínicas. En la recogida de datos se consignaron como valores desconocidos aquellos que no pudieron obtenerse de las historias o los correspondientes a pacientes en los que no se realizó seguimiento. Los resultados de las correlaciones se establecieron solo sobre los datos conocidos por los que en algunos de estos análisis las muestras son menores.

Para el análisis estadístico se realizó una descripción de las frecuencias de aparición en la muestra de las diferentes categorías de interés para las variables consideradas. Las comparaciones de variables categóricas se realizaron mediante las pruebas de la Chi-cuadrado y el test exacto de Fisher, y para las variables numéricas la comparación de medias mediante el test de la t de Student para muestras independientes considerando la homocedasticidad según los resultados de la prueba de Levene. Se usó el programa SPSS versión 8.0.

Resultados

Edad. La edad media de los 155 pacientes estudiados fue de 36 años (mínimo 15 y máximo 90 años). La frecuencia fue mayor en el grupo de pacientes jóvenes, 56,1% entre 15 y 39 años (Fig. 1). Ochenta fueron varones y 75 mujeres lo que supone un 51,6 y un 48,4% respectivamente. El lado derecho se afectó en un 52,3% (81 casos), frente al 44,5% del izquierdo (69 casos). La causa más frecuente fue la caída casual (48,4%) seguida de los accidentes de tráfico (34,3%) (Fig. 2).

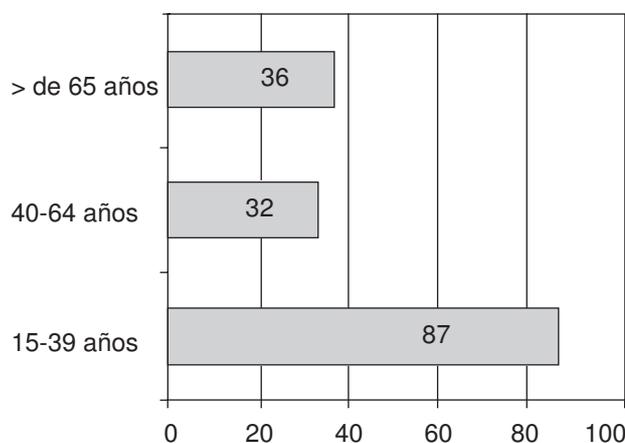


Figura 1. Distribución de los casos por grupos de edad.

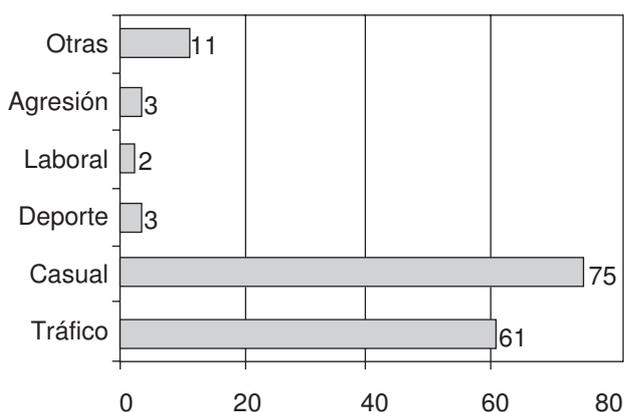


Figura 2. Distribución de los casos por etiologías.

La distribución entre grupos de edades mostró que en el grupo de edad entre 15 y 39 años fue más frecuente la etiología de accidentes de tráfico frente a la mayor frecuencia de caídas casuales en los otros dos restantes grupos de edad, lo cual fue significativo ($p < 0,001$) (tabla 1).

Del total de casos, 148 fracturas fueron cerradas y sólo siete abiertas; de éstas cuatro fueron grado I según la clasificación de las fracturas abiertas de Gustilo. En lo referente a la clasificación de AO, el tipo de fractura más frecuente fue el A32 correspondiente a las fracturas transversales de tercio medio (28 casos), seguidas de las fracturas con cuña espiroidea de tercio distal, B31 (19) y de las espiroideas simples de tercio medio A12 (16). Si se analizan los grupos, prescindiendo de los subgrupos, se encontró que las fracturas en cuña espiroidea, B1 (31,5%) son las más frecuentes seguidas de las simples espiroideas, A1 (22,6%), y transversas, A3 (22%), en similar proporción (tablas 2 y 3).

La distribución de las fracturas abiertas y cerradas frente a la etiología casual y tráfico mostró diferencias significativas en el análisis estadístico, siendo las fracturas abiertas más frecuentes en los accidentes de tráfico con una incidencia del 100% de fracturas abiertas en accidentes de tráfico ($p = 0,015$ con el test exacto de Fisher).

Tabla 1. Tabla de distribución de grupos de edad y etiologías más frecuentes

	Tráfico	Casual	n = 136
15-39 años	50	21	71
40-64 años	7	23	30
> 65 años	4	31	35

Chi-cuadrado. $P < 0,001$.

Tabla 2. Frecuencia de los tipos de fracturas según la clasificación AO

	Frecuencia	Porcentaje
A11	10	6,5
A12	16	10,3
A13	9	5,8
A21	3	1,9
A22	5	3,2
A31	3	1,9
A32	28	18,1
A33	3	1,9
B11	15	9,7
B12	14	9,0
B13	19	12,3
B21	2	1,3
B22	5	3,2
B31	1	0,6
B32	2	1,3
B33	1	0,6
C11	8	5,2
C12	1	0,6
C13	4	2,6
C21	1	0,6
C31	3	1,9
C32	1	0,6
C33	1	0,6
Total	155	100,0

Las fracturas tipo C fueron más frecuentes en los accidentes de tráfico, 12 de las 19 recogidas. (63,1%). Las espiroideas simples, A1, y las espiroideas con un fragmento intermedio, B1, lo fueron en las caídas casuales con 21 y 30 casos, respectivamente, de las 35 y 48 totales, frente a los accidentes de tráfico donde la incidencia fue de ocho para las A1 y de 14 para las B1. No se pudieron observar diferencias en estos subgrupos, posiblemente por los tamaños de la muestra. Tampoco pudieron establecerse correlaciones entre los tipos de fractura y los grupos de edades (tabla 4).

Sólo en dos ocasiones se presentó lesión arterial inicial que no requirió reparación de la misma, que correspondieron a una fractura C31, abierta grado II

Tabla 3. Frecuencia de los tipos de fractura por grupos de la clasificación AO

	Frecuencia	Porcentaje
A1	35	22,6
A2	8	5,2
A3	34	21,9
B1	48	31,0
B2	7	4,5
B3	4	2,6
C	19	12,3

Tabla 4. Tabla de distribución de los grupos de fracturas más frecuentes y etiologías

	Tráfico	Casual	n = 122
A1	8	21	28
A3	17	14	31
B1	14	30	44
C	12	6	18

□ Diferencias no significativas.

y a otra cerrada, A22. La etiología de ambas fue accidente de tráfico. La presencia de lesiones nerviosas tuvo una incidencia del 10,9%. Tres de estos pacientes presentaron lesión del plexo braquial, uno, una lesión aislada del nervio cubital y el resto lesión del nervio radial. De esta manera la lesión aislada del nervio radial sólo tuvo una incidencia del 8,3% (13 casos). No se pudieron establecer relaciones entre los diferentes tipos de fracturas y la frecuencia de parálisis radiales. Sólo se indicó tratamiento quirúrgico en dos ocasiones, en un caso una fractura tipo C2 abierta grado IIIB con neurotaxis, que se reparó mediante sutura microquirúrgica; en el otro caso, se indicó exploración quirúrgica al presentarse una parálisis de instauración progresiva tras la inmovilización inicial, correspondiendo a una fractura B1.3., y se demostró lesión por tracción del nervio al nivel de la espícula ósea del segmento distal del húmero, sin interposición del mismo en el foco. Ninguno de los paciente realizó seguimiento en nuestro centro, por lo que se desconoce la evolución de la lesión nerviosa.

Veinte pacientes (12,9%) se consideraron politraumatizados, al presentar éstos afectación de dos o más aparatos con compromiso vital.

El tratamiento empleado con más frecuencia fue el quirúrgico, mediante enclavijado retrogrado según técnica de Hackethal, que se realizó en 52 pacientes

(33,5%). Le siguieron en frecuencia los tratamientos ortopédicos, con yesos braquiopalmares, férulas en U o yesos funcionales. No hubo diferencias respecto al tratamiento empleado dependiendo del tipo de fractura, salvo una mayor incidencia, no significativa, de tratamientos quirúrgicos en fracturas transversas u oblicuas, A2 y A3. En los pacientes operados el tiempo medio preoperatorio fue de 9 días (mínimo: 0 y máximo: 30 días); éstos pacientes en su mayoría fueron inmovilizados durante el seguimiento postoperatorio con yesos funcionales o férulas. Los tiempos de inmovilización entre los grupos de pacientes intervenidos y no intervenidos fueron comparados con la prueba de t de Student para medias, resultando significativa con una $p < 0,001$ y con un intervalo de confianza del 95% entre 20,7 y 53 días para la población. La estancia hospitalaria media entre los grupos de tratamiento ortopédico y quirúrgico fue de 15,02 y de 23,7 días, lo que presentó también diferencias significativas con una $p < 0,001$ y un rango para la diferencia en la población general, entre -13,02 y -4,48, en un intervalo de confianza del 95%.

El seguimiento se consideró incompleto en 42 de los 155 pacientes (27,1%). En los restantes se valoró el tiempo de consolidación en semanas y el tiempo transcurrido hasta el alta definitiva del paciente, comparando los grupos de tratamiento quirúrgico frente a los ortopédicos. El tiempo medio de consolidación en ambos grupos fue similar, 13,2 y 13,4 semanas, respectivamente, lo cual no fue significativo ($p = 0,909$). En lo referente a los tiempos medios de alta, los tratamientos ortopédicos fueron menores, 24,4 semanas de media frente a 37,3 semanas en el grupo de los tratados quirúrgicamente. Aún así no se demuestra que existan diferencias en los tiempos medios de alta según el tipo de tratamiento ortopédico o quirúrgico empleado $p = 0,063$ con un intervalo de confianza para la diferencia entre -26,5 y 0,74 en la población general.

En los pacientes tratados quirúrgicamente se registraron las siguientes complicaciones: cuatro parálisis radiales; una lesión del nervio cubital tras enclavijado desde la epitroclea, que requirió la retirada del material consiguiéndose recuperación de la lesión; dos infecciones, una en el caso tratado con placa de osteosíntesis, y otra en un paciente tratado con haz de Hackethal y ocasionada tras la migración distal de los clavos y perforación de la piel por los mismos. En los pacientes tratados ortopédicamente se registraron una trombosis venosa profunda y una distrofia simpática refleja que requirió tratamiento por la Unidad del Dolor. Además de los 75 casos quirúrgicos con seguimiento fue necesario la retirada del material de osteosíntesis en 27 (36%) de ellos.

Tabla 5. Tratamientos empleados y número de casos

Braquiopalmar	23
Férula U	19
Funcional	15
Vendajes	9
Hackethal	56
Placas	18
Tornillos	3
Clavos	7
Fij. Externo	2
Otros	3

El porcentaje de retardos de consolidación fue del 19% (23 pacientes) y el de no uniones de 9% (11 pacientes) sobre un total de 121 pacientes de los que se recogieron estos datos. En conjunto suponen un 28% de estas fracturas, habiéndose perdido 34 casos. La distribución entre los casos de retardo y no uniones frente al tratamiento empleado, y frente al tipo de fractura según los grupos AO, no mostró significación estadística entre las frecuencias observadas (tabla 6).

De las 22 lesiones nerviosas, incluyendo las postoperatorias, se produjo recuperación en 13 casos. En un paciente con lesión del plexo la recuperación fue parcial. En los restantes 8 pacientes se desconoce su evolución.

Discusión

La frecuencia de las fracturas diafisarias de húmero se estima en torno al 1% de todas las fracturas.¹ La mayoría de los autores coinciden en que su frecuencia es mayor en edades jóvenes.^{3,17,21,26} En esta serie el 56% de los casos tenían una edad media de 36 años. Así mismo el análisis de los grupos de edad respecto a las etiologías mostró diferencias significativas, indicando que en pacientes jóvenes los accidentes de tráfico son más frecuentes como causa de las fracturas, frente a las caídas casuales en poblaciones mayores de 40 años. Estas observaciones son también compartidas por otros autores³ y en este sentido podría pensarse que la mayor frecuencia de fracturas diafisarias de húmero en los grupos de menor edad se deba precisamente a una mayor frecuencia de los accidentes de tráfico en este grupo de población, ya que los accidentes casuales se distribuyen de una manera bastante similar en los tres grupos de edad analizados: 21 casos en el grupo de 15 a 39 años, 23 de 40 a 64 años y 31 en mayores de 65 años. Respecto al sexo encontramos una frecuencia muy similar entre hombres y mujeres, con algún ca-

so más de los primeros. En general existe un ligero predominio del sexo masculino en las series consultadas, pero la mayoría son series en las que se realizó un determinado tipo de tratamiento, lo que supone un sesgo de la población general y no permite un buen análisis de la misma.^{1,3,4,9,17,23,26}

La etiología más frecuente en nuestro medio fue la caída casual lo que supuso un 48,4%, seguida de los accidentes de tráfico con un 34,3%. Frecuencias similares son compartidas por algunos autores,²¹ aunque otros señalan los accidentes de tráfico como causas más frecuentes que las caídas casuales. También en este sentido, en nuestra serie, la frecuencia de accidentes de tráfico fue superior a la de los accidentes por caída casual con un 53 y un 42,5%, respectivamente^{1,17}, lo que puede deberse a que son diferentes las poblaciones de estudio, rangos de edad, o tratamientos selectivos, o a circunstancias propias de la población donde se realizó el estudio.

En lo referente a la clasificación de los tipos de fracturas existe dificultad para comparar estudios, ya que diferentes autores las clasifican de distinta manera. Coinciden en señalar a las fracturas de tercio medio como las más frecuentes^{1,3,5,7,8,17,21,24}. Coincidimos con estas aportaciones ya que los grupos A12, A22, A32, B12, B22 y B32, fracturas todas ellas de localización en la zona media, en conjunto supusieron el 45% del total de la serie. En lo referente al tipo de trazo de fractura se suele señalar el transversal como el más frecuente. Coudane y cols.⁸ indican que las fracturas transversas se localizan fundamentalmente en el tercio medio y suponen el 20% de las fracturas diafisarias de húmero, lo que coincide con nuestra serie que mostró un 18,1% para las fracturas A32, encontrando poca incidencia de las A31 y A33. En cambio atendiendo a los grupos AO y excluyendo los subgrupos, las fracturas tipo B1 fueron las de mayor incidencia con un 31%, seguidas de las A1 (22,6%) y de las A3 (21,9%). Esto indica que las fracturas de trazo espiroidea simples o con cuña espiroidea son las más frecuentes, frente a las fracturas de trazo transversal. La asociación con la etiología indicó más frecuencia de este tipo de fracturas en la etiología casual frente a los tráfico, de manera similar a nuestra serie previa¹⁷. El grupo A1 mostró una etiología casual en el 72,4% y una etiología por tráfico en el 27,6%. El B1, 68,2 y 31,8%, respectivamente. Sin embargo no pudieron demostrarse diferencias significativas con el tamaño de muestra analizada. Además, se han encontrado dificultades para asimilar algunas fracturas a los grupos de la clasificación AO, por lo que sería deseable analizar la validez de esta clasificación como método de estandarización para comparar resultados de diferentes series.

Tabla 6. Distribución de los retardos y no uniones en los distintos grupos de fracturas

Recuento	Cantidad de casos			Total
	No	Sí	Desconocido	
AO A1	21	6	8	35
A2	5	2	1	8
A3	19	8	7	34
B1	31	9	8	48
B2	3	1	3	7
B3	1	2	1	4
C	7	6	6	19
Total	87	34	34	155

La incidencia de fracturas abiertas es baja y se relaciona generalmente con traumatismos violentos. Se encontró una significación estadística respecto a la causa por accidentes de tráfico frente a etiologías casuales; en relación a ésta, está la mayor frecuencia de fracturas tipo C en los tráfico, aunque en este estudio no se pudo demostrar ninguna significación.

La lesión asociada más frecuente de las fracturas de la diáfisis humeral es la parálisis radial. Su incidencia varía según las series consultadas entre un 1,7% hasta un 20%.^{3,5,8,10,11,17,19,22,24,25} Su incidencia puede ser mayor en pacientes politraumatizados (15 al 30%).^{4,8} En la presente serie la frecuencia fue de un 8,3%, (13 casos). Estas lesiones son fundamentalmente neuroapraxias o neurotnesis, siendo las axonotmesis bastante raras. Vander Griend y cols.²⁴ encuentran solo una de nueve casos y Sonneveld y cols.²² analizan 17 casos encontrando solo un caso con una pequeña laceración de 14 intervenidos. En esta serie sólo un caso de fractura abierta Grado IIIb presentaba una laceración del nervio radial. Holstein y Lewis²⁰ llamaron la atención sobre las fracturas oblicuas cortas de la unión del tercio medio y tercio distal, en la zona que el nervio radial atraviesa el septum intermuscular lateral. En estas fracturas cuando el extremo distal se desplaza en varo, el nervio sufre una lesión por estiramiento, rara vez sufre un atrapamiento en el foco de fractura, como describieron los autores.²⁰ Estas apreciaciones coinciden con nuestros hallazgos en el único caso donde se indicó exploración quirúrgica por parálisis de instauración progresiva en una fractura espiroidea distal B13. Un golpe directo en la zona media de la diáfisis que produzca una fractura transversa puede producir también una parálisis radial. La localización de las fracturas respecto a la incidencia de lesiones radiales es en zona media para algunos autores,^{3,22} distal para otros¹⁰ o similar.⁴ En esta serie la incidencia de las lesiones del nervio radial no mostraron diferencias significativas respecto al tipo de fractura o localización, lo cual puede deberse a que en realidad no existen y dependen de las características del traumatismo en sí, o, a que no se hayan podido demostrar por el tamaño de la muestra. Se produjo recuperación nerviosa en todas la parálisis radiales en las que hubo seguimiento, por lo que de acuerdo con la mayoría de los autores hay que considerar que en las fracturas de la diáfisis del húmero asociada a lesión del nervio radial está indicada una actitud expectante, excepto en los casos de instauración progresiva de la misma tras la manipulación e inmovilización de la fractura o en aquellos casos de fracturas abiertas que requieran limpieza y exploración quirúrgica de las lesiones.^{11,13} Otros autores como Böstman y cols.⁴ justifican la ex-

ploración precoz en fracturas espiroideas u oblicuas de tercio distal con lesión inmediata del nervio.

La idoneidad de los diversos tratamientos, tanto ortopédicos como quirúrgicos, es difícil de valorar, ya que la mayoría de las series analizan tratamientos concretos, los grupos de población no tienen los mismos criterios, y cuando existen comparaciones éstas engloban diversos tratamientos juntos frente a otros. Además se añade la posibilidad de que existan criterios de selección ante un determinado tipo de fractura.²⁴

Se han descrito buenos resultados con tratamientos ortopédicos^{1,6,21,26} y tras tratamientos con placas,^{2,24} o con diversos dispositivos endomedulares.^{9,14,15,25} También se señala un alto índice de complicaciones tras tratamientos quirúrgicos.^{18,23} En esta serie, el tiempo de inmovilización fue mayor en los pacientes tratados ortopédicamente, mientras que el tiempo de estancia hospitalaria fue menor, con diferencias significativas respecto a los pacientes sometidos a cirugía. Además el tiempo medio para el alta definitiva osciló entre las 25 semanas de los primeros frente a las 37 en los quirúrgicos, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, dichas diferencias observadas en nuestro estudio podrían estar en relación con un mayor número de complicaciones en los tratados quirúrgicamente, fundamentalmente la necesidad de retirada de material en el grupo de pacientes tratados con Hackethal. No se pudieron establecer diferencias entre los tratamientos empleados y los tipos de fracturas. Los tiempos de consolidación fueron similares en los pacientes tratados quirúrgica y ortopédicamente con una media de 13 semanas en ambos casos.

Respecto a las no uniones y retardos se encontró que algunos autores consideran que las fracturas de húmero presentan un índice de no uniones bajo,²¹ que contrasta con este estudio donde la incidencia es del 9% de no uniones y del 19% de retardos. Es posible que dependa del tratamiento empleado, como señalan algunos autores,¹¹ aunque no se pudieron establecer diferencias respecto a los tratamientos empleados ni tampoco respecto a los tipos de fracturas. Se señala mayor incidencia en algunos tipos de fracturas como las transversas simples A3,^{10,16} pero estos autores valoran esta incidencia basándose sólo en los casos de no uniones o pseudoartrosis, sin valorar la posible influencia de las frecuencias de los distintos tipos de fracturas en la población general, de manera que estas diferencias pudieran deberse simplemente a una mayor frecuencia de este tipo de fracturas.

A la vista de los resultados, parece prudente considerar que los tratamientos ortopédicos presentan la ventaja de una menor hospitalización y menor número

ro de complicaciones frente a los quirúrgicos, sin que existan diferencias en los tiempos de consolidación y problemas de consolidación entre ambos, aunque requirieran mayor tiempo de inmovilización. Se hace

necesario realizar nuevos estudios, fundamentalmente prospectivos, para analizar si las distintas complicaciones pueden deberse a la no idoneidad de los tratamientos empleados.

Bibliografía

1. **Balfour, GW; Moonery, V, y Ashby, ME:** Diaphyseal fractures of the humerus treated with a ready-made fracture brace. *J Bone Joint Surg*, 64A: 11-13, 1982.
2. **Bell, MJ; Beauchamp, CG; Kellam, JK, y McMurtry, RY:** The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries. *J Bone Joint Surg*, 67B: 293-296, 1985.
3. **Bleeker, WA; Nijsten, MWN, y Henk-Jan ten Duis:** Treatment of humeral shaft fractures related to associated injuries. *Acta Orthop Scand*, 62: 148-153, 1991.
4. **Böstman, O; Bakalin, G; Vainionpää, S; Wilppula, E; Pätäilä, H, y Rokkanen, P:** Immediate radial nerve palsy complicating fracture of the shaft of the humerus: when is early exploration justified? *Injury*, 16: 499-502, 1985.
5. **Brumback, RJ; Bosse, MJ; Poka, A, y Bruggess, AR:** Intramedullary stabilization of humeral shaft fractures in patients with multiple trauma. *J Bone Joint Surg*, 68A: 1960-1970, 1986.
6. **Camden, P, y Nade, S:** Fracture bracing the humerus. *Injury*, 23: 245-248, 1992.
7. **Ciernik, IF; Meier, L, y Hollinger, A:** Humeral mobility after treatment with hanging cast. *J Trauma*, 31: 230-233, 1991.
8. **Coudane, H; Hardy, Ph; Huttin, P, y Benoît, J:** Fracturas de la diáfisis humeral. En: Enciclopedia Médico Quirúrgica. París: Editions Elsevier, 1998, 16-675.
9. **Crolla, RMPH; de Vires, LS, y Clevers, GJ:** Locked intramedullary nailing of humeral fractures. *Injury*, 24: 403-406, 1993.
10. **Epps, CH, y Grant, RE:** Fractures of the Shaft of the Humerus. En Rockwood (Ed): Rockwood and Green's. Fractures in Adults. Philadelphia, 1991, 843-870.
11. **Foster, RJ; Dixon, GJ; Bach, AW; Appleyard, RW; Colorado, A, y Green, TM:** Internal fixation of fractures and non-unions of the humeral shaft. *J Bone Joint Surg*, 67A: 857-864, 1985.
12. **Gregory, PR, y Sanders, RW:** Compression plating versus intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *JAAOS*, 5: 215-223, 1997.
13. **Hall, RFJr, y Pankovich, AM:** Ender nailing of acute fractures of the humerus: an study of closed fixation by intramedullary nails without reaming. *J Bone Joint Surg*, 69A: 558-567, 1987.
14. **Ikpeme, JO:** Intramedullary interlocking nailing for humeral fractures: experiences with the Russell-Taylor humeral nail. *Injury*, 25: 447-455, 1994.
15. **Ingman, AM, y Waters, DA:** Locked intramedullary nailing of humeral shaft fractures: implant design, surgical technique, and clinical results. *J Bone Joint Surg*, 76B: 23-29, 1994.
16. **Leyes Vence, M; Muñoz Muraro, G; Mir, P; Gamelas, J; D'Angelo, F; Valentí Nín, JR; Amillo Garayoa, S; Navarro Quilis, A; De Salis, JA, y Adaminas, A:** Tratamiento quirúrgico de la pseudoartrosis diafisaria de húmero. Estudio multicéntrico. *Rev Ortop Traumatol*, 42: 411-417, 1997.
17. **Rebozo Morales, LE; Rodríguez Hernández, S; Brito Santiago, A, y Rodríguez Hernández, A:** Revisión epidemiológica de 99 casos de fracturas de la diáfisis humeral. *Rev Ortop Traumatol*, 39: 163-168, 1993.
18. **Robinson, CM; Bell, KM; Court-Brown, CM, y McQueen, MM:** Locked nailing of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg*, 74B: 558-562, 1992.
19. **Rommens, PM; Verbruggen, J, y Broos, PL:** Retrograde locked nailing of humeral shaft fractures: A review of 39 patients. *J Bone Joint Surg*, 77B: 84-89, 1995.
20. **Rosenwasser, MP:** Fractures of the humerus: diaphysis. En: Peimer, CA (Ed): Surgery of the hand and upper extremity. USA: McGraw Hill, 1996, 259-271.
21. **Sarmiento, A; Kinman, PB; Galvin, EG, Schmitt, RH, y Phillips, JG:** Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 59A: 569-601, 1977.
22. **Sonneveld, GJ; Patka, P; Van Mourik, JC, y Broere, G:** Treatment of fractures of the shaft of the humerus accompanied by paralysis of the radial nerve. *Injury*, 18: 404-406, 1987.
23. **Stern, PJ; Mattingly, DA; Pomeroy, DL; Zenni, EJ Jr, y Kreig JK:** Intramedullary fixation of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg*, 66A: 639-646, 1984.
24. **Vander Griend, R; Tomasin J, y Frazier Ward, E:** Open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg*, 68A: 430-433, 1986.
25. **Watanave, RS:** Intramedullary fixation of complicated fractures of the humeral shaft. *Clin Orthop*, 292: 255-263, 1993.
26. **Zagorski, JB; Latta, LL; Zych, GA, y Finnieston, AR:** Diaphyseal fractures of the humerus. *J Bone Joint Surg*, 70A: 607-710, 1988.