

# Fracturas del radio distal tipo B3. Tratamiento quirúrgico

## B3 Fractures of the distal radius. Surgical Mangement

A. J. ARENAS PLANELLES, J. A. ORTEGA ARRUTI, C. CORCHUELO MÁILLO, A. ARENAS MIQUÉLEZ, M. ORTEGA SÁEZ  
SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL DE NAVARRA. PAMPLONA.

**Resumen.** Se presentan 67 casos de fractura de radio distal tipo B3 tratadas en nuestro Servicio. Se utilizó como método de osteosíntesis una placa palmar en 30 casos, agujas de Kirschner en 19 casos, fijadores externos en 17 y fijador externo + agujas en 1 caso. Los mejores resultados se obtuvieron en el grupo de casos tratados con placa palmar (90 % de resultados satisfactorios).

**Summary.** A total of 67 cases of B3 type fracture of the distal radius treated in our Department are presented. A volar plate was used as fixation method in 30 cases, Kirschner wire in 19 cases, external fixator in 17 cases, and external fixator plus Kirschner wire in 1 case. The best results were obtained in the group of cases treated with a volar plate (90 percent of satisfactory results).

**Introducción.** Las fracturas de la región distal del radio constituyen uno de los grupos de lesiones que se tratan con mayor frecuencia por los servicios de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clásicamente, el tratamiento conservador era el de elección en estas fracturas, consistiendo el mismo en la reducción ortopédica y posterior inmovilización con un vendaje escayolado hasta su consolidación. En las últimas décadas, sin embargo, se ha visto una tendencia progresiva al tratamiento quirúrgico de estas lesiones, debido a los importantes trastornos funcionales que acompañaban a los métodos ortopédicos. Se han descrito en la bibliografía diferentes procedimientos para estabilizar la fractura una vez conseguida su reducción, cada uno de ellos con sus ventajas e inconvenientes: agujas de Kirschner, introducidas de forma tradicional (1-4) o según la técnica propuesta por Kapandji

(1,2,5-7), fijadores externos de distintas modalidades (1,2,8-10), diversos tipos de placas, aplicadas tanto en la cara volar como en la cara dorsal de la parte distal del radio una vez reducida la fractura (1,2,11-13), etc. Cada uno de estos procedimientos es utilizado por los diversos autores dependiendo del tipo de fractura de que se trate. En nuestro caso, para clasificar estas lesiones hemos utilizado el método propuesto por la AO (14), por ser un sistema válido y utilizado por diversos autores (2-4,10,12,15-17).

El objetivo de este trabajo es presentar una serie de 67 casos de fractura del radio distal tipo B3 de la clasificación de la AO, diagnosticadas y tratadas quirúrgicamente en nuestro Servicio desde el año 1992 hasta finales del año 2004, y a propósito de la misma, establecer qué método de tratamiento es el mejor para el manejo de este tipo de lesiones.

**Correspondencia:**

Dr. Antonio Arenas Planelles.  
Servicio de Cirugía Ortopédica y  
Traumatología.  
Hospital de Navarra.  
C/Irunlarrea, 3.  
Pamplona-31008.  
[ajosearenas@yahoo.es](mailto:ajosearenas@yahoo.es)



Figura 1a y 1b. Estudio radiográfico en proyecciones A-P y lateral en el que se aprecia una fractura del radio distal tipo B3 de la clasificación de AO.

**Material y métodos.** Para la realización de este estudio se ha revisado de forma retrospectiva el material clínico de 67 casos de fractura del radio distal tipo B3 (fractura intra-articular del radio simple con fragmento palmar) (Figs. 1a y 1b), tratados todos ellos en nuestro Servicio desde el año 1992 hasta finales del año 2004. No se ha realizado ningún tipo de selección de los pacientes, ya que se han incluido en el análisis todas las fracturas de este tipo tratadas por nosotros durante el período de tiempo mencionado. De cada uno de los casos revisados se han recogido datos clínicos, radiológicos y relacionados con la intervención quirúrgica, así como ciertos parámetros de diversa índole para la valoración de los resultados, calidad de los mismos y tiempo de evolución tras el tratamiento efectuado.

Entre los datos clínicos se ha recogido el sexo y la edad de los pacientes. Para mejorar la descripción de la muestra y facilitar los contrastes en el capítulo de resultados, los pacientes se han distribuido por su edad en tres grupos: A (pacientes cuya edad es igual o inferior a 40 años), B (pacientes con edades comprendidas entre 41 y 65 años) y C (pacientes cuya edad es igual o superior a 66 años). Se ha registrado asimismo el lado

afectado y las características de la lesión: desplazamiento de la fractura, si existe o no afectación o trazo intraarticular, luxación de la articulación radio-cubital distal en el momento inicial y final, fracturas acompañantes de la porción distal del cúbito, etc.

También se ha recogido el grado de osteoporosis tanto pre como postoperatoria que presentaban los pacientes. Para evaluar dicho dato se ha utilizado el sistema de cotación cifrada de la osteoporosis propuesto por Arenas et al. en su trabajo publicado en el año 1991 (18). Dicho sistema consiste en valorar de forma independiente y subjetiva el grado de osteoporosis de la porción distal de radio y cúbito, del carpo y de la parte proximal de los metacarpianos, siguiendo criterios radiológicos conocidos (adelgazamiento de la cortical o de las trabéculas óseas, rarefacción del hueso esponjoso, etc.). Si no existe osteoporosis, la cotación es 0. Si la osteoporosis es leve o moderada, se evalúa como 1. Y si el grado de osteoporosis es importante, la cotación es 2. Una vez conseguidas las 3 cifras correspondientes a la osteoporosis de radio y cúbito distal, del carpo y de los metacarpianos, se procede a la suma de los 3 valores, obteniendo de esta forma el valor global de la osteoporosis de

la muñeca. También se han recogido ciertos datos radiológicos que sirven para evaluar la posible existencia de pérdidas de reducción y consolidaciones viciosas de las fracturas (basculación dorsal, desviación radial, acortamiento del radio por colapso de la fractura, existencia de irregularidades o hundimiento evidente residual en la superficie articular del radio, etc.).

Entre los datos relacionados con el tratamiento quirúrgico, se ha registrado el tiempo que se difirió la intervención, el tipo de tratamiento efectuado, el uso o no de inmovilización postoperatoria, la necesidad de retirar el material de osteosíntesis, etc. También se ha registrado la existencia de ciertos datos que pueden condicionar el resultado final (dolor residual, rigidez articular de la muñeca, aparición de atrofia ósea de Sudeck durante el período evolutivo, etc.), el tiempo de recuperación de las lesiones y el resultado final de las mismas obtenido tras el tratamiento efectuado. El resultado ha sido reflejado de forma cualitativa, siguiendo los criterios citados a continuación: a) **excelente**: el paciente está muy satisfecho con el resultado obtenido, no presenta dolor, la movilidad articular es completa y libre, y el control radiográfico final no demuestra signos de consolidación viciosa; b) **bueno**: no existe dolor o éste es mínimo, la movilidad articular es casi normal (pérdida de menos de 10° del balance articular de la muñeca en cualquiera de sus sentidos) y los datos radiológicos muestran escasos signos de consolidación viciosa; c) **regular**: el paciente refiere dolor en la muñeca más o menos intenso, la movilidad articular está restringida de forma notable y la exploración radiográfica final muestra signos evidentes de consolidación viciosa e irregularidades en la superficie articular del radio; y d) **malos**: el dolor referido por el paciente y la pérdida de movilidad articular son más severos que en el apartado anterior, y los datos radiológicos de consolidación viciosa son más acusados que en los casos evaluados con resultado regular.

Para el análisis de los datos obtenidos del estudio, se ha utilizado el programa es-

tadístico SPSS 14.0 para Windows. Se ha recurrido a los Test de Kolmogorov-Smirnov y de Shapiro-Wilk para determinar si la distribución de los datos numéricos se ajustaba a la curva normal. Se han utilizado, así mismo, pruebas descriptivas de la muestra (parámetros estadísticos básicos, frecuencias en las variables cualitativas, etc.) para exponer las características de la misma. Al describir las medias, éstas han sido expresadas en todos los casos como "Media  $\pm$  Desviación Estándar". De igual forma, se ha facilitado también el Error Estándar de la Media (e.e.m.) y el Intervalo de Confianza para la Media al 95 %, con el fin de completar la descripción. Para efectuar los contrastes entre las distintas variables, se ha recurrido a la Prueba del Chi-cuadrado de Pearson. De igual forma, se han utilizado pruebas no paramétricas en aquellos casos en que la distribución de los datos no se adaptaba a la curva normal (Prueba de Kruskal-Wallis). El valor de significación estadística aceptado ha sido de  $p < 0,05$ .

**Resultados.** La distribución de los datos no se ajustaba a la curva normal en ninguna de las variables numéricas.

La edad de los pacientes oscilaba entre 18 y 82 años, con un valor medio de  $46,58 \pm 19,37$  (e.e.m.: 2,36), y un intervalo de confianza para la media al 95 % de 41,86-51,31. Por grupos de edad, 29 correspondían al grupo A (43,3 %), 23 al grupo B (34,3 %) y los 15 casos restantes al grupo C (22,4 %). Por lo que respecta al sexo, 42 de los pacientes eran varones (62,7 %) y los 25 restantes eran mujeres (37,3 %). El lado derecho era el afectado en 33 casos (49,3 %) y el izquierdo en los restantes 34 (50,7 %).

Por lo que se refiere a las características de la fractura, en todos los casos el desplazamiento era en sentido palmar. Así mismo, todos los casos presentaban trazo articular en la fractura, y en 29 pacientes se apreciaba una fractura de la porción distal del cúbito de forma asociada a la fractura del radio distal (43,3 %). 5 casos de la serie pre-



**Figura 2.** Radiografías de muñeca en las que se observa una fractura de la porción distal del radio tratada con una placa palmar en T.



**Figura 3.** Fractura del radio distal tratada con un fijador externo tipo DynaFix System.

sentaban luxación radio-cubital distal, tanto en el momento inicial como en la situación final de los pacientes. 19 de los casos presentaban osteoporosis regional en el momento de producirse la fractura (28,4 %), siendo la cotación cifrada la siguiente: “2”

en 6 casos, “3” en 12 pacientes y “4” en el caso restante.

En 29 casos (43,3 %), el tratamiento quirúrgico fue efectuado en el mismo día en que se produjo la fractura. En los restantes casos (56,7 %), la intervención no se realizó de forma urgente. De entrada, los pacientes fueron tratados por otros procedimientos (reducción bajo anestesia local e inmovilización con yeso braquio-antebraquial en casi todos los casos) que no consiguieron el objetivo buscado y motivaron la intervención de forma diferida. El retraso que sufrió dicha intervención osciló entre 1 día y 30 días, con un valor medio de  $6,95 \pm 8,38$  (e.e.m.: 1,36), y un intervalo de confianza para la media al 95 % de 4,19-9,70. Tras la reducción, se utilizó una placa palmar como método de osteosíntesis en 30 casos (44,8 %), agujas de Kirschner en 19 (28,4 %), un fijador externo en 17 pacientes (25,4 %), y en el caso restante se recurrió a una combinación de un fijador externo con agujas de Kirschner (1,5 %). En los casos tratados con una placa palmar, se utilizó una vía de abordaje volar con liberación del túnel carpiano para exponer el foco de fractura (19). Una vez conseguida la reducción de la fractura, se procedió a la estabilización de la misma mediante una placa en forma de T (Synthes), aplicada en la cara volar del radio (Fig. 2). Cuando se decidió estabilizar la fractura con un fijador externo, se utilizó en todos los casos el fijador externo DynaFix System (Biomet Spain), aplicando las fichas en la base del 2º metacarpiano y en la diáfisis radial, según la técnica habitual de estos dispositivos (Fig. 3). En los casos en que se recurrió a las agujas de Kirschner como complemento al vendaje escayolado, se asoció una aguja radio-cubital a las agujas radiales en 8 de ellos (Fig. 4). Tras la intervención, en 27 casos (los 19 tratados con agujas y 8 de los tratados con placas palmares) se utilizó una inmovilización con escayola durante un período de 2 a 12 semanas, con un valor medio de  $5,89 \pm 2,26$  (e.e.m.: 0,43), y un intervalo de confianza para la media al 95 % de 5,00-6,78. No fue necesario retirar la placa volar

en ninguno de los casos de la serie tratados con este procedimiento. En los casos estabilizados con fijador externo, el tiempo de uso del dispositivo osciló entre 6 y 10 semanas, con un valor medio de  $7,39 \pm 0,98$  (e.e.m.: 0,23), y un intervalo de confianza para la media al 95 % de 6,90-7,88. Por lo que se refiere a los casos en que se usaron agujas como método de síntesis, el material de fijación fue retirado tras un período que varió entre 2 y 12 semanas, con un valor medio de  $6,79 \pm 1,90$  (e.e.m.: 0,43), y un intervalo de confianza para la media al 95 % de 5,87-7,71.

El tiempo de recuperación de los pacientes osciló entre 3 y 15 meses, con un valor medio de  $5,99 \pm 2,63$  meses (e.e.m.: 0,32) y un intervalo de confianza para la media al 95 % de 5,34-6,63. De los 67 pacientes, 15 cursaron con dolor residual en la región de la muñeca (22,4 %), 25 casos presentaron rigidez articular final de diversa importancia (37,3 %) y en 2 casos fue diagnosticada una atrofia ósea de Sudeck durante el período evolutivo (3 %). En 44 de los pacientes analizados se observó una osteoporosis regional en el control radiográfico efectuado en la fecha de la última revisión en consulta (65,7 %): la cotación cifrada de dicha osteoporosis era de "1" en 2 casos, de "2" en 7 casos, de "3", en 14 casos, de "4", en 5 casos, de "5", en 9 pacientes, y de "6", en los 7 casos restantes. Algunos pacientes presentaron pérdidas de reducción y consolidación viciosa de la fractura. En 19 de los casos se demostró un acortamiento del radio que oscilaba entre 1 y 3 mm. (28,4 %). Un total de 23 de los pacientes presentaron una basculación o desviación palmar del fragmento epifisario de la fractura, que fue leve (menos de  $5^\circ$ ) en 3 casos, moderada (entre  $5^\circ$  y  $10^\circ$ ) en 13, y severa (más de  $10^\circ$ ) en los 7 casos restantes. No se encontró ningún caso de consolidación viciosa en basculación dorsal de la fractura. Dos de los pacientes revisados evolucionaron con desviaciones radiales de la fractura de  $20^\circ$  y  $45^\circ$  respectivamente. Además, en 24 de los pacientes, el control radiográfico mostró una irregularidad mar-



**Figura 4.** Radiografía en proyección A-P en la que se aprecia una fractura de la parte distal del radio tratada con agujas de Kirschner asociadas a un vendaje escayolado.

cada en la superficie articular del radio (35,8 %).

En cuanto a los resultados, 32 casos fueron catalogados como excelentes (47,8 %), 16 como buenos (23,9 %), 11 casos presentaron un resultado regular (16,4 %), y en los 8 casos restantes, el resultado fue malo (11,9 %). Para facilitar los contrastes, hemos juntado en un mismo grupo los resultados excelentes y buenos (48 casos - 71,7 %) y en otro los regulares y los malos (19 casos - 28,3 %).

Al efectuar los contrastes hemos encontrado que el tipo de tratamiento realizado ha influido de forma significativa en la existencia de dolor residual en la zona de la muñeca ( $p = 0,016$ ; Chi-cuadrado de Pearson): 2 casos con dolor residual de los 30 casos tratados con placa palmar (6,66 %); 6 casos con dolor de los 19 tratados con agujas + yeso (31,58 %); otros 6 casos con dolor residual entre los 17 pacientes en que se utilizó un fijador externo para mantener la reducción de la fractura (35,29 %); por último, el único caso tratado con fijador externo + agujas de Kirschner acabó con do-

lor residual (100 %). También hemos observado cierta influencia del tipo de tratamiento en la aparición de rigidez articular, aunque en este caso las diferencias encontradas no han sido significativas ( $p = 0,127$ ; Chi-cuadrado de Pearson): 7 casos de los 30 tratados con placa palmar cursaron con rigidez final (23,33 %); de los 19 tratados con agujas + yeso, 9 evolucionaron con rigidez articular (47,37 %); entre los 17 pacientes en que se utilizó un fijador externo para mantener la reducción de la fractura, otros 9 presentaron rigidez durante su evolución (52,94 %); por último, el único caso tratado con fijador externo + agujas de Kirschner no evolucionó con rigidez articular residual (0 %). No ha existido sin embargo influencia del tipo de tratamiento en la aparición de la atrofia ósea de Sudeck ( $p = 0,772$ ; Chi-cuadrado de Pearson): los casos registrados de esta complicación se dieron uno en un paciente tratado con una placa palmar y el otro en un caso en que se utilizó un fijador externo como método de estabilización.

También el tipo de tratamiento utilizado ha guardado relación con la presentación de algunas pérdidas de corrección. Por lo que se refiere a la basculación palmar de la fractura, de los 30 casos tratados con placa palmar, 7 evolucionaron con dicha pérdida de corrección (23,33 %). La proporción de casos que sufrieron esta complicación fue más elevada entre los pacientes tratados con agujas de Kirschner (7 de 19 – 36,84 %) y con fijadores externos (9 de 17 – 52,94 %), aunque las diferencias no fueron significativas ( $p = 0,187$ ; Chi-cuadrado de Pearson). Además, es conveniente decir que el ángulo de basculación o desviación palmar en los casos que la sufrieron fue diferente dependiendo del método de fijación utilizado: 7° de valor medio en el caso de las placas palmares, 25° de valor medio entre los pacientes tratados con agujas de Kirschner + yeso, y 9,2° de media cuando el método de estabilización fue un fijador externo. Por otra parte, los 7 casos de basculación palmar residual ocurridos en pacientes tratados con placas palmares, tuvieron un resultado final excelente en

2 casos, bueno en 3, y regular en los 2 restantes. En cuanto a los pacientes tratados con agujas de Kirschner, las 7 pérdidas de corrección en basculación palmar dieron un resultado bueno en 1 caso, regular en 1, y malo en los 5 restantes. Por último, en el grupo de casos tratados con fijador externo, las 9 pérdidas de corrección en basculación palmar dieron un resultado bueno en 2 casos, regular en 4, y malo en los 3 restantes. Tampoco hubo diferencias significativas en las pérdidas de corrección en desviación radial de la fractura en relación con el tipo de tratamiento utilizado ( $p = 0,109$ ; Chi-cuadrado de Pearson), aunque hay que decir que los 2 casos en que ésta se produjo se dieron en pacientes tratados con fijador externo y condicionaron un resultado regular y otro malo.

Ha existido una cierta correlación entre el tipo de tratamiento aplicado en los pacientes y la pérdida de corrección con acortamiento del radio, aunque las diferencias observadas no han sido significativas ( $p = 0,407$ ; Chi-cuadrado de Pearson): de los 30 casos tratados con placas palmares, 6 presentaron cierto acortamiento del radio durante su evolución (20 %). Mayor ha sido la proporción de acortamientos en los otros grupos de tratamiento: de los 19 casos en que se utilizaron agujas de Kirschner como método de osteosíntesis, 6 cursaron con esta complicación (31,58 %); así mismo, de los 17 casos en que se estabilizó la fractura con fijador externo, 7 sufrieron un acortamiento del radio residual (41,18 %). También hay que decir que el grado de acortamiento en los casos que lo sufrieron fue diferente dependiendo del método de tratamiento utilizado: el acortamiento ha oscilado entre 1 y 2 mm en el grupo tratado con placas, siendo su valor medio de 1,16 mm; por lo que se refiere al grupo de casos tratados con agujas de Kirschner, el grado de acortamiento ha oscilado entre 1 y 3 mm, con un valor medio de 2,16 mm; finalmente, en el conjunto de casos en que se utilizó un fijador externo, también osciló entre 1 y 2 mm, pero el valor medio fue en este grupo más elevado (1,71 mm). Por

otra parte, los 6 casos de acortamiento de radio residual ocurridos en pacientes tratados con placas palmares, tuvieron un resultado final excelente en 2 casos, bueno en 2, y regular en los 2 restantes. En cuanto a los pacientes tratados con agujas de Kirschner, los 6 acortamientos de radio dieron un resultado excelente en 1 caso, regular en 1, y malo en los 4 restantes. Por último, en el grupo de casos tratados con fijador externo, los 7 acortamientos dieron un resultado bueno en 2 casos, regular en 4, y malo en el caso restante.

De gran importancia ha sido la repercusión del tipo de tratamiento sobre la aparición o no de irregularidades en la superficie articular del radio ( $p < 0,001$ ; Chi-cuadrado de Pearson). De los 30 casos tratados con placas palmares, tan sólo 2 presentaron esta complicación (6,66 %). Mayor ha sido la proporción de casos con esta complicación entre los pacientes tratados con otros métodos de estabilización: de los 19 casos en que se utilizaron agujas de Kirschner como método de osteosíntesis, 8 cursaron con esta secuela (42,1 %); todavía ha sido mayor la incidencia de la misma entre los casos tratados con fijador externo (13 de 17 casos – 76,47 %); el único caso en que se utilizó una combinación de agujas y fijador externo cursó con una irregularidad severa de la superficie articular del radio. Por otra parte, los 2 casos de irregularidad residual en la superficie articular del radio ocurridos en pacientes tratados con placas palmares, tuvieron un resultado final bueno en 1 de ellos y regular en el otro. En cuanto a los pacientes tratados con agujas de Kirschner, los 8 que cursaron con irregularidad en la superficie articular del radio dieron un resultado bueno en 1 caso, regular en 2, y malo en los 5 restantes. En el grupo de pacientes tratados con fijador externo, los 13 que presentaron irregularidad articular dieron un resultado bueno en 5 casos, regular en otros 5, y malo en los 3 casos restantes. Por último, el único caso tratado con fijador externo asociado a agujas que presentó irregularidades importantes en la articulación tuvo un resultado clínico regular.

El tipo de tratamiento utilizado ha influido también de forma decisiva en el resultado final de los pacientes y en el tiempo de recuperación de los mismos. Al analizar los datos del estudio hemos visto unos mucho mejores resultados en el grupo de casos tratados con placas palmares que en el resto de los grupos revisados, con diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,008$ ; Chi-cuadrado de Pearson). Los resultados obtenidos en el grupo de casos tratados con placas palmares (30) han sido excelentes en 20 pacientes (66,7 %), buenos en 7 (23,3 %) [suma de resultados buenos y excelentes: 27 – 90 %], y regulares en 3 (10 %) [suma de resultados regulares y malos: 3 – 10 %]. Por lo que se refiere al conjunto de pacientes en que se utilizaron agujas como sistema de fijación (19), los resultados observados fueron excelentes en 9 casos (47,4 %), buenos en 3 (15,8 %) [suma de resultados buenos y excelentes: 12 – 63,2 %], regulares en 2 (10,5 %), y malos en 5 (26,3 %) [suma de resultados regulares y malos: 7 – 36,8 %]. En cuanto a los casos en que tras la reducción se recurrió al fijador externo como método de estabilización (17), los resultados observados fueron excelentes en 3 casos (17,6 %), buenos en 6 (35,3 %) [suma de resultados buenos y excelentes: 9 – 52,9 %], regulares en 5 (29,5 %), y malos en 3 (17,6 %) [suma de resultados regulares y malos: 8 – 47,1 %]. El único caso tratado con fijador externo + agujas tuvo un resultado regular, como ya se ha comentado anteriormente en el capítulo de resultados.

Las diferencias han sido también estadísticamente significativas en lo que se refiere al tiempo de recuperación de los pacientes ( $p = 0,038$ ; Prueba de Kruskal-Wallis). El tiempo medio de recuperación en los casos tratados con placas palmares fue de  $5,53 \pm 2,01$  meses (Intervalo de confianza para la media al 95 %: 4,78 – 6,28); tiempos parecidos fueron los observados en el grupo de casos tratados con agujas, de  $5,37 \pm 2,36$  meses (Intervalo de confianza para la media al 95 %: 4,23 – 6,51), y con agujas + fijador externo (el único caso tardó en recuperarse 5 meses). Sin embargo, dicho tiempo fue mucho más prolongado en

el grupo de pacientes en que se utilizó un fijador externo como método de osteosíntesis. En dicho grupo, el valor medio fue de  $7,53 \pm 3,39$  meses (Intervalo de confianza para la media al 95 %: 5,78 – 9,27).

**Discusión.** El método de clasificación propuesto por la AO (14) es considerado en algunos trabajos como el mejor para catalogar estas lesiones (3). Este procedimiento tiene la ventaja de que clasifica de forma adecuada todo tipo de fractura de la parte distal del radio y es muy útil para la elección del tipo de tratamiento a realizar, así como el pronóstico de la lesión y el resultado final de la misma (15). Sin embargo, junto a estas ventajas tiene el inconveniente de su complejidad, debido al importante número de grupos y subgrupos que la componen (15). Por este motivo, en algunos trabajos se tienen muy en cuenta los inconvenientes de su uso, por la dificultad que conlleva categorizar y clasificar las fracturas con el método (20). En nuestra opinión, las ventajas del método superan ampliamente a los inconvenientes, siendo muy válida la clasificación para establecer el tratamiento y pronóstico de la lesión que valoramos.

Para el tratamiento de las fracturas B3 de la clasificación de la AO se han apuntado en la bibliografía técnicas como la reducción a cielo abierto, osteosíntesis con agujas de Kirschner y aporte de hueso autógeno (3) o la reducción ortopédica asistida por artroscopia, seguida de una fijación percutánea con agujas de Kirschner (21). No obstante, la técnica más difundida y utilizada en este tipo de lesiones es la reducción a cielo abierto y posterior estabilización con una placa palmar aplicada con función de soporte o consola (2, 3,15-17,22,23). Los resultados obtenidos con esta técnica han sido buenos en la serie publicada por Jupiter et al. en su trabajo de 1996. Estos autores presentan 49 casos de fractura intraarticulares del radio distal, con desplazamiento palmar, catalogadas en el tipo B3 de la clasificación de la AO. Sus resultados fueron excelentes en 31 casos, buenos en 10 y regulares en 8 (16). Debido a los resultados conseguidos con su utilización, la placa

volar es considerada como un buen método de tratamiento para las fracturas del radio distal con desplazamiento palmar (15,16).

Revisando nuestros resultados hemos observado que los mejores resultados clínicos han sido obtenidos en los casos tratados con placas palmares, tal y como apunta la bibliografía revisada. En nuestra serie, el porcentaje de resultados buenos y excelentes fue del 90 %, cifra que contrasta con la proporción de estos resultados en los grupos tratados con agujas (63,2 %) o con fijadores externos (52,9 %). Destacan los pobres resultados de los casos en que se decidió estabilizar la fractura una vez reducida mediante un fijador externo. Creemos que el fijador externo es un buen procedimiento para tratar fracturas conminutas del radio distal, ya que con su utilización podemos mantener la longitud del radio, evitando el colapso de la fractura. Sin embargo, en el tipo de fractura que estudiamos en el presente trabajo (fracturas tipo B3), el fijador externo no consigue el objetivo deseado.

Volviendo a las pérdidas de corrección del capítulo de resultados, observamos que la proporción de basculaciones palmares de la fractura es mucho más alta entre los casos tratados con fijador externo (52,94 %) que en los estabilizados con una placa palmar (23,33 %), lo que viene a demostrar que el fijador no evita de forma adecuada la tendencia al desplazamiento palmar de estas fracturas. Por lo que se refiere a los casos tratados con agujas de Kirschner, aunque la proporción de desplazamientos palmares no es tan alta como con los fijadores (36,84 %), la severidad de la pérdida de corrección, es sin embargo, mucho más importante (25° en los casos con agujas frente a 9,2° entre los tratados con fijadores externos y los 7° de los pacientes en que se utilizó una placa palmar). Por lo que se refiere a las desviaciones radiales, los 2 casos en que se produjo habían sido tratados con fijadores externos. Además, el desplazamiento de la fractura en sentido radial fue severo en ambos casos (20° y 45° respectivamente). Estos datos vuelven a indicar el mal control que ejerce el fijador en este tipo de lesiones.

En cuanto a los acortamientos del radio, el método que mejor evita dicha pérdida de corrección es la placa palmar (20 %), siendo la proporción de acortamientos bastante más elevada en el caso de las agujas (31,58 %) y en los fijadores externos (41,18 %). Además, la magnitud del acortamiento fue menos importante en el caso de las placas (1,16 mm de valor medio) que en los fijadores externos (1,71 mm de media) o en las agujas de Kirschner (2,16 mm de valor medio). La aparición de irregularidades en la superficie articular del radio ha sido muy inferior entre los pacientes en que se utilizaron placas palmares como procedimiento de osteosíntesis (6,66 %) que en los que se recurrió a las agujas (42,1 %) o a los fijadores externos (76,47 %).

En el aspecto clínico, también los resultados han sido bastante mejores en los pacientes tratados con placas palmares. El dolor residual se ha presentado en sólo 6,66 % de los casos estabilizados con placas palmares, cifra que contrasta con el 31,58 % entre los tratados con agujas de Kirschner y el 35,29 % de los que se utilizó fijadores externos. Con la rigidez articular ha ocurrido algo parecido. Esta secuela se ha registrado en el 23,33 % de los casos tratados con placa palmar, siendo la proporción mucho más alta en los tratados con agujas (47,37 %) y con fijadores externos (52,94 %). Creemos que esto es así porque en los casos tratados con placa sólo se ha recurrido a inmovilización externa en casos contados en que la fijación no era todo lo estable que deseábamos. Al no precisar de dicha inmovilización, la recuperación de la movilidad ha sido mucho más precoz que en los tratados con los otros 2 procedimientos, lo que ha reducido la incidencia de rigideces. En el grupo de casos tratados con agujas, la necesidad de asociar un vendaje escayolado a éstas, ha exigido diferir la recuperación funcional hasta después de retirar dicho vendaje, lo que ha justificado la mayor proporción de rigideces articulares. En lo que respecta al tratamiento con fijador externo, se juntan 2 factores que favorecen la aparición de rigidez articular. Por una parte, los fijadores externos pro-



**Figura 5.** Fractura del radio distal tratada con una placa volar con función de soporte o consola. Se visualiza la ausencia de tornillos en la parte distal de la placa.

ducen en general retardos en la consolidación de las fracturas, lo que provoca un incremento en el tiempo de su utilización que a su vez dificulta la correcta y precoz recuperación funcional de los pacientes. Además, la excesiva distracción mantenida por el fijador es otra posible causa de retardos en la recuperación funcional de estas lesiones (24-26). También el tiempo de recuperación de estas lesiones ha variado dependiendo del tipo de tratamiento realizado en los pacientes, siendo más prolongado en el caso de los fijadores externos, probablemente en relación con las causas expuestas en el apartado anterior.

Basándonos en los resultados expuestos anteriormente, creemos que el tratamiento de elección en las fracturas tipo B3 de la clasificación de AO debe ser el uso de una placa palmar con función de soporte (Fig. 5). Además, queremos añadir que en este tipo de fractura está especialmente desaconsejada la utilización de fijadores externos, dada la alta incidencia de secuelas y malos resultados tanto anatómico-radiológicos como funcionales que la acompañan.

## Bibliografía

1. **Böhler J.** Tratamiento quirúrgico de las fracturas distales de radio. En: Buck-Gramcko D, Nigst H, editores. *Fracturas del extremo distal del radio. Tratamiento y complicaciones.* Barcelona: Ancora S.A.; 1991, p. 35-50
2. **Pfeiffer KM.** Clasificación e indicaciones terapéuticas de las fracturas distales del antebrazo. En: Buck-Gramcko D, Nigst H, editores. *Fracturas del extremo distal del radio. Tratamiento y complicaciones.* Barcelona: Ancora S.A. 1991, p.15-25
3. **Catalano LW III, Cole RJ, Gelberman RH, Evanoff BA, Gilula LA, Borrelli J Jr.** Displaced intra-articular fractures of the distal aspect of the radius. Long-term results in young adults after open reduction and internal fixation. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A:1290-302
4. **Azzopardi T, Ehrendorfer S, Coulton T, Abela M.** Unstable extraarticular fractures of the distal radius. A prospective, randomised study of immobilisation in a cast versus supplementary percutaneous pinning. *J Bone Joint Surg* 2005; 87-B:837-40
5. **Kapandji A.** Ostéosynthèse par double embrochage intrafocal. Traitement fonctionnel des fractures nonarticulaires de l'extrémité inférieure du radius. *Ann Chir* 1976; 30:903-8
6. **Ruschel PH, Albertoni WM.** Treatment of unstable extra-articular distal radius fractures by modified intrafocal Kapandji method. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2005; 9:7-16
7. **Weil WM, Trumble TE.** Treatment of distal radius fractures with intra-focal (Kapandji) pinning and supplemental skeletal stabilization. *Hand Clin* 2005; 21:317-28
8. **Clyburn TA.** Dynamic external fixation for comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A:248-54
9. **Cannegieter DM, Juttman JW.** Cancellous grafting and external fixation for unstable Colles' fractures. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-B:428-32
10. **Cecilia-López D, Caba-Doussoux P, Delgado-Díaz E, Zafra-Jiménez JA, Vidal-Bujanda C.** Fracturas conminutas intra-articulares de la extremidad distal del radio tratadas con fijación externa. *Rev Ortop Traumatol* 1997; 41-1B (supl 1):58-63
11. **Vilatela-Fernandez MA, Bru-Pomer A, Lopez-Vazquez E, Juan-Fenollosa A.** Fracturas de la extremidad distal del radio. Revisión de 20 casos tratados mediante osteosíntesis con placa atornillada. *Rev Ortop Traumatol* 1993; 37-1B:42-6
12. **Fitoussi F, Ip WY, Chow SP.** Treatment of displaced intra-articular fractures of the distal end of the radius with plates. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-A:1303-12
13. **Orbay JL, Fernández DL.** Volar fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius: A preliminary report. *J Hand Surg* 2002; 27-A:205-15
14. **Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J.** The comprehensive classification of fractures of long bones. New York: Springer-Verlag; 1990, p.106-15
15. **Keating JF, Court-Brown CM, McQueen MM.** Internal fixation of volar-displaced distal radial fractures. *J Bone Joint Surg* 1994; 76-B:401-5
16. **Jupiter JB, Fernandez DL, Toh ChL, Fellman T, Ring D.** Operative treatment of volar intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-A:1817-28
17. **Putnam MD, Seitz WH Jr.** Fracturas distales del radio. En: Bucholz RW, Heckman JD, editores. *Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto.* Quinta edición. Tomo 2. Madrid: Marbán Libros S.L. 2003, p. 815-67
18. **Arenas-Planelles A, García-Sanchotena JL, Martínez-Berganza MT, Escobar-Castellón F.** La radiología en la osteoporosis focal. Presentación de un nuevo método de cotación cifrada de la misma. *Rev S And Traum Ort* 1991; 11:41-3
19. **Fernandez DL, Jupiter JB.** Fractures of the distal radius: a practical approach to management. New York: Springer; 1996
20. **Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter J, McGilivray G, Swiontkowski MF.** Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-B: 726-31
21. **Mehta JA, Bain GI, Heptinstall RJ.** Anatomical reduction of intra-articular fractures of the distal radius. An arthroscopically-assisted approach. *J Bone Joint Surg* 2000; 82-B: 79-86
22. **Del Cerro-Gutiérrez M, Ríos-Luna A, Fahandezh-Saddi-Díaz H.** Fracturas de la extremidad distal del radio. Osteosíntesis mínimamente invasiva (fijación externa y agujas). *Rev Ortop Traumatol* 2003; 47-1B (supl 1):27-32
23. **Lee HC, Wong YS, Chan BK, Low CO.** Fixation of distal radius fractures using AO titanium volar distal radius plate. *Hand Surg* 2003;8:7-15
24. **Leung KS, Shen WY, Leung PC, Kinninmonth AWG, Chang JCW, Chan GPY.** Ligamentotaxis and bone grafting for comminuted fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg (Br)* 1989; 71-B:838-42
25. **Kaempffe FA, Wheeler DR, Peimer CA, Hvidsak KS, Ceravolo J, Senall J.** Severe fractures of the distal radius: effect of amount and duration of external fixator distraction on outcome. *J Hand Surg (Am)* 1993;18-A:33-41
26. **Lenoble E, Dumontier C.** Fracture de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris-France), Appareil locomoteur*, 14-045-B-10, 1997, p. 14