

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Análisis clínico radiográfico de fracturas inestables de radio tratadas
quirúrgicamente en estadio agudo versus diferido

Autora:

Rocío Carrillo Gil

Director/es:

Dra María Rodríguez-Miñón Ferrán.

Murcia, mayo de 2026

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA

FACULTAD DE MEDICINA

Análisis clínico radiográfico de fracturas inestables de radio tratadas
quirúrgicamente en estadio agudo versus diferido

Autora:

Rocío Carrillo Gil

Director/es:

Dra María Rodríguez-Miñón Ferrán.

Murcia, mayo de 2026

TRABAJO FIN DE GRADO



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
SAN ANTONIO

DEFENSA TRABAJO FIN DE GRADO

DATOS DEL ALUMNO	
Apellidos: CARRILLO GIL	Nombre: ROCIO
DNI: 48739710L	Grado MEDICINA
Facultad	UCAM MURCIA
Título del trabajo: Analisis de los resultados clínico radiológicos en el tratamiento quirúrgico de la fractura de radio distal: cirugía aguda versus diferida	

El Dr. **María Rodríguez-Miñón Ferrán** tutor del trabajo reseñado arriba, acredita su idoneidad y otorgo el V. ° B. ° a su contenido para ir a Tribunal de Trabajo fin de Grado.

En Murcia, a 29 de Abril de 201 2026

Fdo.:

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora, por su tiempo, sus correcciones y por guiarme en la dirección correcta durante la realización de este proyecto.

A mi familia y amigos, por el apoyo constante, la paciencia y por recordarme la importancia de mantener la calma en los momentos de más trabajo.

A todos los que, de una forma u otra, han sumado para que este camino haya sido más fácil y ameno. Muchas gracias.

ABREVIATURAS

FDR: fractura de radio distal.

RAFI: reducción anbierta y fijación interna.

VLP: placa volar de bloqueo.

ROM: rango de movilidad.

CMA: cirugía mayor ambulatoria.

PRO: resultados reportados por el paciente.

AO/OTA: Asociación para el estudio de la osteosíntesis/ Asociación de traumatología y ortopedia.

LOPDGDD: Ley orgánica de protección de datos y garantía de derechos digitales.

UE: Unión Europea.

RGPD: reglamento general de protección de datos.

CETI: comisión de evaluación de trabajos de investigación.

SMS: Sistema Murciano de Salud.

DT: desviación típica.

CPG: guías de práctica clínica

ASSH: American Society for surgery of the Hand.

AAOS: American Academy of Orthopaedic Surgeons

ABVD: actividades básicas de la vida diaria.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	9
ABREVIATURAS	11
RESUMEN.....	15
ABSTRACT	17
1. INTRODUCCIÓN.....	18
2. OBJETIVOS	19
Objetivo Principal:.....	19
Objetivos Secundarios:.....	19
3. MATERIAL Y METODOS	19
3.1. Diseño del estudio y selección de la muestra	19
3.2. Criterios de inclusión y exclusión.	22
3.3. Variables a Estudio.....	23
3.4. Análisis Estadístico.....	24
3.5 Consideraciones Éticas y Legales	24
3.6 Comisión de Evaluación de Trabajos de Investigación.	25
4. RESULTADOS	26
4.1. Descripción de la Muestra y Análisis Demográfico	26
4.2. Análisis de la Movilidad Articular (ROM).....	26
4.3. Análisis Radiológico	26
4.4. Evaluación de la Discapacidad Percibida (Quick DASH).....	27
4.5. Complicaciones y Correlación Funcional.....	27
5. DISCUSION.....	27
6. CONCLUSIÓN.....	32
7. BIBLIOGRAFIA.....	33
8. TABLAS, GRAFICOS Y FIGURAS	35

RESUMEN

Introducción: Las fracturas de radio distal (FRD) representan una de las patologías óseas más frecuentes en la práctica traumatológica. Aunque muchas se manejan inicialmente de forma ortopédica, aquellas que muestran inestabilidad secundaria tras la inmovilización con escayola requieren fijación interna mediante placa volar. Sin embargo, el momento idóneo para dicha intervención quirúrgica (agudo frente a diferido) sigue siendo objeto de debate clínico.

Material y métodos: Estudio observacional retrospectivo sobre una cohorte de 40 pacientes diagnosticados de FRD y tratados quirúrgicamente mediante placa volar en el Hospital Morales Meseguer. La muestra se dividió en dos grupos según el tiempo transcurrido desde el traumatismo: cirugía aguda (<14 días; n = 24) y cirugía diferida (> 14 días, <41 días; n = 16). Se evaluaron variables demográficas, arcos de movilidad articular, parámetros radiográficos (angulación de la carilla sagital e inclinación radial), presencia de complicaciones y discapacidad percibida mediante la escala *QuickDASH*. El seguimiento medio global fue de 54,2 meses.

Resultados: La media de edad de la serie fue de 59,1 años. El grupo agudo presentó una mediana de espera de 7,0 días frente a los 23,0 días del grupo diferido. En el análisis de movilidad articular, el grupo agudo mostró un rango de supinación significativamente superior en comparación con el diferido (87,7° frente a 75,6°; p = 0,015). El resto de los arcos de movilidad y los parámetros de reconstrucción radiológica no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. No se encontró correlación significativa entre los días de demora quirúrgica y la puntuación final del *QuickDASH*. No obstante, la escala *QuickDASH* mostró una sólida asociación con la presencia de complicaciones postoperatorias, ratificando su validez concurrente.

Conclusiones: La fijación interna con placa volar en las FRD proporciona excelentes resultados anatómicos y funcionales a largo plazo tanto en el tratamiento agudo como diferido. Sin embargo, la intervención temprana (dentro de las primeras dos semanas) ofrece una ventaja estadísticamente

significativa en la preservación de la supinación, un movimiento crítico para las actividades básicas de la vida diaria.

Palabras clave: agudo, diferido, fractura de radio distal, placa volar, supinación, QuickDASH.

ABSTRACT

Background: Distal radius fractures (DRFs) are among the most common bone pathologies encountered in trauma practice. While many are initially managed orthopedically, those that exhibit secondary instability after plaster cast immobilization require internal fixation with a volar plate. However, the optimal timing for this surgical intervention (acute versus delayed) remains a subject of clinical debate.

Material and methods: A retrospective observational study was conducted on a cohort of 40 patients diagnosed with DRF and surgically treated with a volar plate at the Morales Meseguer Hospital. The sample was divided into two groups based on the time passed since the trauma: acute surgery (<14 days; n = 24) and delayed surgery (>14 days, <41 days; n = 16). Demographic variables, range of joint motion, radiographic parameters (sagittal facet angulation and radial inclination), presence of complications, and perceived disability using the *QuickDASH* score were evaluated. The global mean follow-up was 54.2 months.

Results: The mean age of the series was 59.1 years. The acute group presented a median waiting time of 7.0 days compared to 23.0 days for the delayed group. In the joint mobility analysis, the acute group showed a significantly higher range of active supination compared to the delayed group (87.7° vs. 75.6°; p = 0.015). The remaining ranges of motion and radiological reconstruction parameters showed no statistically significant differences between the two groups. No significant correlation was found between the days of surgical delay and the final *QuickDASH* score. However, the *QuickDASH* score showed a strong association with the presence of postoperative complications, confirming its concurrent validity.

Conclusions: Internal fixation with a volar plate in DRF provides excellent long-term anatomical and functional outcomes in both acute and delayed settings. However, early intervention (within the first two weeks) offers a statistically significant advantage in preserving active supination, a critical movement for basic activities of daily living.

Key words: acute, delayed, distal radius fracture, volar plate, supination, quickDASH.

1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de radio distal (FRD) se sitúan entre las lesiones óseas más frecuentes tratadas por los cirujanos ortopédicos, con una incidencia reportada estimada de 280 casos por cada 100.000 personas al año. Representan entre el 10 y el 25% de todas las fracturas atendidas en urgencias. La mayoría de estas fracturas se dan en una población con edad avanzada, su causa más frecuente son traumatismos de baja energía, donde entre el 66% y el 77% de los casos están relacionados con caídas desde la propia altura. El otro pico de incidencia se presenta en jóvenes por traumatismos de alta energía.

Dada su alta prevalencia y la morbilidad asociada, que incluye el potencial de una rehabilitación prolongada y resultados funcionales deficientes, su manejo representa un coste sustancial para los sistemas de salud (1).

Para obtener una función óptima de la mano y la muñeca en casos de fracturas inestables, es necesaria la reducción abierta y fijación interna (RAFI) (1). En este contexto, el uso de placas volares de bloqueo (VLP) se ha popularizado enormemente debido a sus ventajas para proporcionar una fijación rígida, mantener la reducción, facilitar la movilización temprana y disminuir las complicaciones asociadas a otros métodos de fijación. El objetivo terapéutico fundamental es lograr la reducción articular precisa y restaurar los ejes anatómicos distales del radio.

Sin embargo, el momento óptimo para la cirugía aún no se ha determinado con claridad (2). Aunque existe un consenso clínico de que las fracturas deberían tratarse idealmente dentro de las dos semanas posteriores a la lesión para facilitar la reducción anatómica antes del proceso de formación de callo (3), en la práctica clínica suelen ocurrir retrasos. Estos retrasos pueden deberse a la incertidumbre diagnóstica, fallos en el tratamiento conservador inicial o factores logísticos institucionales.

Se ha planteado la hipótesis de que la fijación diferida de las FRD resulta en una mayor dificultad quirúrgica (2). Corregir deformidades tras una

consolidación parcial es técnicamente más exigente y puede provocar efectos adversos como reducción insuficiente, rigidez articular o compresión nerviosa. A pesar de esto, existe poca información sobre el efecto del retraso en la complejidad técnica intraoperatoria y los resultados funcionales.

2. OBJETIVOS

Objetivo Principal:

Comparar los resultados clínicos y funcionales (ROM y Quick DASH) y radiológicos de los pacientes intervenidos de fractura de radio distal de forma aguda frente a la diferida.

Objetivos Secundarios:

- Analizar la incidencia de complicaciones en ambos grupos.
- Evaluar la capacidad de restauración de la varianza cubital según el tiempo de demora y determinar si la obtención de una varianza negativa o neutra influye en la puntuación funcional final.
- Analizar la precisión de la restauración anatómica postoperatoria mediante la medición cuantitativa de parámetros radiográficos críticos: altura radial, inclinación volar (volar tilt) y varianza cubital.
- Comparar la recuperación funcional y clínica entre ambos grupos mediante escalas validadas, específicamente el cuestionario quick DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), y la medición del balance articular activo (rango de movimiento en flexo-extension y pronosupinación).

3. MATERIAL Y METODOS

3.1. Diseño del estudio y selección de la muestra

Se ha llevado a cabo un estudio observacional de cohortes, analítico y de carácter retrospectivo. El tiempo de seguimiento medio de la serie fue de 54,2 (rango 3,5 - 96), lo que permite evaluar la estabilidad de los resultados clínicos y radiológicos a largo plazo.

La población de estudio se obtuvo mediante una búsqueda exhaustiva en el sistema de gestión de historias clínicas del Hospital Morales Meseguer, identificando a todos los pacientes intervenidos de fractura de radio distal mediante reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placa volar de ángulo fijo entre diciembre de 2018 y diciembre de 2025. Se utilizaron placas volares anatómicas de radio distal con ángulo fijo y con idénticas características técnicas (Geminus ® - Skeletal Dynamics, Xpert ® - New Clip y Aptus ® - Medartis).

Para la identificación de los pacientes, se realizó una búsqueda sistemática en el sistema de gestión de historias clínicas del centro utilizando los códigos diagnósticos de la CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, 10.^a edición). El criterio de selección principal fue el epígrafe S52.5: 'Fractura de la epífisis inferior del radio', término que engloba las fracturas distales de radio. Se diseñó una estrategia de búsqueda de alta sensibilidad para identificar de forma exhaustiva todos los casos posibles, los cuales fueron seleccionados posteriormente aplicando los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Todas las intervenciones fueron realizadas por dos cirujanos especialistas del centro, bajo un régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA).

El tiempo de seguimiento medio de la serie fue de 54,2 meses (rango: 3,5 - 96), lo que permite evaluar la estabilidad de los resultados clínicos y radiológicos a largo plazo. No se encontraron diferencias significativas en el tiempo de evolución postoperatoria entre el grupo de cirugía aguda (53,5 meses) y el grupo de cirugía diferida (55,3 meses), garantizando la comparabilidad de ambas cohortes.

Para la realización del presente estudio se analizaron una serie de variables siguiendo parámetros radiológicos y clínicos.

Se estudiarán los movimientos de rotación (supinación y pronación) y los movimientos en el eje sagital (flexión y extensión de la mano).

- Supinación: movimiento de rotación externa donde la palma de la mano se orienta hacia arriba. Ángulo normal de 80 a 90°.

- Pronación: movimiento de rotación interna donde la palma de la mano se orienta hacia abajo. Ángulo normal de 80 a 90°.
- Flexión: movimiento en el que la palma de la mano se aproxima a la cara anterior del antebrazo. Ángulo normal de 60 a 90°
- Extensión: movimiento en el que el dorso de la mano se aproxima a la cara posterior del antebrazo. Ángulo normal de 60 a 70°.

Por otro lado, tenemos las variables que determinan si la cirugía tuvo éxito anatómico.

- Varianza cubital: mide la longitud relativa entre radio y cubito a nivel de la muñeca, se considera varianza neutra cuando las superficies están al mismo nivel, positiva si el cubito es más largo que el radio, y negativa si el radio es más largo que el cúbito. Para el estudio consideramos éxito quirúrgico tanto la varianza neutra como la negativa pues son las que se considera que respetan la longitud original del radio.
- Inclinación radial: es el ángulo formado entre una línea perpendicular al eje del radio y una línea que une la estiloides radial con el borde cubital del radio. Ángulo normal entre 21 y 25°.
- Angulación sagital (Tilt volar): mide la orientación de la superficie articular del radio en una radiografía lateral. Es el ángulo formado entre una línea centromedular en el radio y una línea que une los extremos dorsal y palmar de la superficie articular del radio. Angulo normal de 11° de inclinación volar.

El QuickDASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) es la herramienta más utilizada a nivel mundial para medir la calidad de vida y la capacidad funcional en pacientes con patologías del miembro superior. Se trata de una versión abreviada del cuestionario DASH original y se define como un PRO (*Patient-Reported Outcome*), donde el propio paciente evalúa su estado de salud.

Consta de 11 ítems que miden la capacidad física —como la realización de tareas domésticas pesadas o actividades recreativas—, síntomas —como la

intensidad del dolor, el hormigueo y la debilidad— y el impacto social, analizando tanto las interferencias en la vida social como en el sueño.

Para garantizar su validez transcultural, es fundamental que el cuestionario se realice en la lengua materna del sujeto. Al emplear una versión estandarizada y validada en España, nos aseguramos de obtener resultados sólidos y comparables con otras investigaciones (4). Su importancia radica en la alta comparabilidad entre distintos idiomas y países, ya que, al utilizar una escala del 0 al 100, donde 0 es ausencia total de discapacidad y 100 la máxima discapacidad posible, el resultado es universal. Además, es un instrumento muy sensible al cambio, lo que permite detectar con precisión la mejoría tras la cirugía y establecer una correlación clínica entre los grados de movimiento y su afectación real en el día a día del paciente.

3.2. Criterios de inclusión y exclusión.

Para garantizar la homogeneidad de la muestra y la validez de las comparaciones, se han establecido los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de Inclusión

- Edad: Sujetos adultos mayores de 18 años.
- Diagnóstico: Fractura distal de radio intervenida en el Hospital Morales Meseguer.
- Marco temporal: Casos recogidos de forma consecutiva entre diciembre de 2018 y diciembre de 2025.
- Técnica quirúrgica: Reducción abierta y fijación interna (RAFI) mediante el uso de placa volar de estabilidad angular.
- Plazo quirúrgico: Intervención realizada en un periodo inferior a los 41 días tras el traumatismo (límite biológico de consolidación).

Criterios de Exclusión

- Patología asociada: Pacientes con afectación metafisaria del cúbito distal o fracturas abiertas.

- Complejidad de la fractura: Casos con compromiso articular o conminución ósea.
- Demora quirúrgica: Pacientes cuya cirugía superó el umbral de los 41 días (debido a la necesidad de maniobras de osteotomía complejas).
- Sesgo por edad: Pacientes mayores de 80 años, con el fin de asegurar demandas funcionales comparables y minimizar comorbilidades extremas.

Según nuestros criterios de inclusión y exclusión todas las fracturas se clasifican como tipo A1 fractura simple de radio de la AO/OTA.

3.3. Variables a Estudio

Siguiendo una metodología estructurada, las variables se categorizaron según su función y naturaleza:

A. Según su Función:

- Variable Independiente (VI): Momento de la intervención (Agudo: <15 días / Diferido: > 15 días y menos de 41).
- Variables Dependientes (VD): Resultados funcionales (ROM, Quick DASH), resultados radiológicos (Varianza, angulaciones) y complicaciones.
- Variables de Control: Edad, lado afecto, género.

B. Según su Naturaleza y Medición:

- Cuantitativas Continuas (Escala de Razón): Edad, Rangos de movilidad (Flexión, Extensión, Pronación, Supinación en grados °), mediciones radiológicas. (angulaciones) y puntuación Quick DASH.
- Cualitativas Nominales: Lado (Derecho/Izquierdo), Complicaciones (No/Sí). Las complicaciones incluyen protrusión del material de osteosíntesis, alteraciones de la consolidación ósea, síndrome de dolor regional complejo, infección quirúrgica y neuropatía compresiva.
- Cualitativas Ordinales: Varianza cubital, categorizada como: Negativa, Neutra y Positiva.

3.4. Análisis Estadístico

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics v.25.

Para la descripción de las variables cuantitativas (edad, rangos de movilidad, escala Quick DASH y mediciones radiológicas) se utilizaron la media, la desviación típica y la mediana como medidas de tendencia central y dispersión. Las variables cualitativas (lado afectado y presencia de complicaciones) se expresaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes.

Puesto que el tamaño muestral global ($n=40$) supera ligeramente el umbral de 30 sujetos, se realizó un análisis de normalidad riguroso para cada grupo de estudio (Agudo, $n=24$; Diferido, $n=16$) mediante el test de Shapiro-Wilk, dada su mayor sensibilidad en muestras pequeñas. Los resultados del test confirmaron la presencia de distribución normal en variables como la edad y la angulación radial, por lo que usaremos la T de student, mientras que variables como los rangos de movilidad, Quick Dash y angulación sagital no mostraron una distribución normal y se empleó el test no paramétrico U de Mann-Whitney.

Por otra parte, la comparación de variables categóricas se realizó mediante el Test Exacto de Fisher. En todos los contrastes se fijó un nivel de significación estadística para un valor de $p < 0,05$.

3.5 Consideraciones Éticas y Legales

El presente estudio se ha diseñado y desarrollado en estricto cumplimiento de los principios éticos fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (revisión de Fortaleza, Brasil, 2013) para la investigación médica en seres humanos.

Dado el carácter retrospectivo y observacional del estudio, basado exclusivamente en la revisión de historias clínicas y pruebas de imagen ya existentes en el archivo hospitalario, no se realizó ninguna intervención directa ni modificación del tratamiento de los sujetos incluidos, por lo que el riesgo para los participantes se consideró nulo.

En cumplimiento de la normativa legal vigente, el tratamiento de los datos personales se ajustó a lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), así como al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo (RGPD). Para garantizar la confidencialidad, se procedió a la anonimización de la muestra:

1. Se eliminó cualquier identificador directo (nombre, apellidos o número de historia clínica) de la base de datos de trabajo.
2. A cada paciente se le asignó un código alfanumérico único para el análisis estadístico, de modo que la identidad de los sujetos fuera inaccesible para participantes ajenos al equipo clínico directo.
3. Los datos recogidos se custodiaron bajo medidas de seguridad adecuadas, siendo utilizados única y exclusivamente para los fines científicos de este Trabajo de Fin de Grado.

El protocolo del estudio fue diseñado bajo la supervisión del tutor académico y clínico, asegurando que el acceso a la información se limitara estrictamente a los datos necesarios para responder a los objetivos de la investigación.

3.6 Comisión de Evaluación de Trabajos de Investigación.

El presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por la Comisión de Evaluación de Trabajos de Investigación (CETI) del Hospital General Universitario Morales Meseguer con el número de registro 11/26.

Además del cumplimiento de la normativa internacional y nacional, se garantizó que el acceso a las historias clínicas fuera realizado exclusivamente por el equipo investigador, bajo el compromiso de confidencialidad y secreto profesional exigido por el Servicio Murciano de Salud (SMS).

Los datos obtenidos fueron disociados de cualquier identificador personal mediante la técnica de codificación numérica, de modo que la identidad de los sujetos no pueda ser revelada durante el análisis ni en futuras publicaciones. La base de datos resultante ha sido custodiada de forma segura por el

Investigador Principal, limitando su uso estrictamente a los fines científicos de este Trabajo Fin de Grado.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de la Muestra y Análisis Demográfico

La muestra presentó una edad media de 59,15 años (DT $\pm 11,77$), sin diferencias significativas entre el Grupo Agudo (59,4) y el Diferido (58,7) ($p = 0,865$). Se observó un predominio de mujeres (65,6%) y de afectación en el lado izquierdo (58%), sin correlación entre lateralidad y resultados funcionales.

No se encontraron diferencias significativas en el tiempo de evolución postoperatoria entre el grupo de cirugía aguda (53,5 meses) y el grupo diferido (55,3 meses), garantizando la comparabilidad de ambas cohortes.

4.2. Análisis de la Movilidad Articular (ROM)

- Supinación: Fue la variable más relevante. El grupo agudo mostró una recuperación casi total ($87,7^\circ$; DT $\pm 9,3^\circ$) frente a los $75,7^\circ$ (DT $\pm 25,0^\circ$) del Grupo Diferido, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,015$).
- Pronación: Se mantuvo estable en ambos grupos ($84,79^\circ$ vs. $88,75^\circ$; $p = 0,879$).
- Eje Sagital: No se hallaron diferencias significativas en flexión ($58,5^\circ$ vs. $53,6^\circ$; $p = 0,381$) ni en extensión ($59,6^\circ$ vs. $58,2^\circ$; $p = 0,915$), aunque el tratamiento agudo mostró una ligera ventaja clínica.

4.3. Análisis Radiológico

- Varianza Cubital: El éxito terapéutico (varianza neutra/negativa) fue del 50% en el grupo agudo frente al 31,2% en el diferido. Aunque el Odds Ratio (2.2) sugiere una tendencia favorable a la cirugía precoz, no hubo significación estadística ($p = 0,283$).
- Parámetros Anatómicos: No hubo diferencias significativas en la Inclinación Radial ($20,66^\circ$ agudos vs. $23,75^\circ$ diferidos; $p = 0,073$) ni en el

Tilt Volar ($6,33^{\circ}$ vs. $6,25^{\circ}$; $p = 0,560$), logrando en ambos grupos los objetivos anatómicos.

4.4. Evaluación de la Discapacidad Percibida (Quick DASH)

Se detectó un marcado "efecto suelo": el 50% del grupo agudo y el 78,5% del diferido reportaron 0 puntos (ausencia de discapacidad). Las medias fueron de 7,67 (agudo) y 1,94 (diferido) con una $p = 0,068$. Los datos sugieren una excelente adaptación funcional en el grupo diferido pese a su menor supinación.

4.5. Complicaciones y Correlación Funcional

La incidencia de complicaciones fue similar: 29,2% en el grupo agudo y 31,3% en el diferido ($p > 0,05$). Sin embargo, sufrir una complicación fue el principal determinante de la discapacidad percibida, elevando el Quick DASH de 2,8 a 28,4 puntos ($p < 0,001$), independientemente del momento de la cirugía.

5. DISCUSION

El tratamiento de las fracturas de radio distal ha evolucionado favorablemente con la generalización de la reducción abierta y fijación interna (RAFI) mediante placas volares bloqueadas. La literatura actual coincide en que el objetivo primordial es la restauración de la anatomía radiocarpiana para permitir una movilización precoz y evitar la artrosis postraumática (5). Sin embargo, hay un debate abierto sobre el tiempo quirúrgico óptimo, mientras algunos investigadores defienden la cirugía precoz para facilitar la reducción, otros sugieren que un retraso moderado no compromete el resultado final (2).

Nuestra investigación aporta datos relevantes a la discusión, centrándose en la comparación estadística de los resultados clínicos y radiológicos en cirugías agudas versus diferidas.

Nuestro estudio consta de 40 pacientes, de los cuales 24 forman parte del grupo de cirugía aguda y 16 de cirugía diferida. Es un estudio limitado por el bajo número de pacientes que forman parte, aunque comparte datos

epidemiológicos y resultados con la bibliografía disponible hasta el momento. (5).

A la hora de decidir si una fractura puede tratarse de forma conservadora o necesita cirugía urgente se usan los criterios de inestabilidad que Lafontaine definió en 1989 (6), estos son:

- Angulación dorsal $>20^{\circ}$
- Conminución dorsal
- Fractura intraarticular radiocarpiana.
- Fractura ulnar asociada
- Edad mayor de 60 años.

Este último criterio está en entredicho ya que se estima más la edad biológica que la edad cronológica.

Como punto de corte para establecer si una cirugía es aguda o diferida hemos tenido en cuenta la fisiología de la consolidación ósea. Este umbral se utiliza para definir el punto en el que la fractura todavía se comporta como una lesión “fresca”, facilitando la reducción ósea.

La literatura establece que la formación del callo blando alcanza su pico máximo a los 14 días del traumatismo (7, 8). Realizar la cirugía antes de este momento facilita su realineación pues los fragmentos conservan algo de movilidad y evita la fibrosis de la membrana interósea. Otros estudios demuestran que operar pasado este periodo aumenta el tiempo y la dificultad de la cirugía (2,17 minutos por cada día de retraso) (9).

El límite de los 41 días marca la diferencia entre una fractura que puede reducirse manualmente y una que ya ha consolidado en una posición viciosa. Este margen de tiempo entre los 15 y los 41 días compone nuestro grupo de diferidos, estos casos requieren una cirugía más agresiva con osteoclasia, exéresis del callo o liberación de partes blandas.

A las 6 semanas (42 días), la fractura se considera biológicamente consolidada, en este estadio el callo óseo ha pasado a ser una unión sólida. Superado este límite, la cirugía no se compone solo de recolocar los

fragmentos mediante una reducción abierta convencional. En su lugar, se ve obligado a realizar una osteotomía reglada.

Usamos este límite para poder comparar técnicas de fijación similares. Incluir pacientes que hayan sido operados a partir de los 41 días introduciría un sesgo al ser demasiado diferentes las cirugías.

Las causas por las que se pospone la cirugía son diversas, la causa más frecuente es el desplazamiento secundario de la fractura, esto ocurre cuando inicialmente la fractura parece estable y se trata de forma conservadora, en los controles radiológicos posteriores se observa el desplazamiento. Otra causa es la asociación de comorbilidades graves, en las que se difiere para estabilizar otra condición médica o hacer una consulta preanestésica adecuada. Los factores logísticos e institucionales también forman parte de los retrasos en la cirugía, como la disponibilidad de quirófanos y traumatólogos, la saturación de las listas y la necesidad de pruebas complementarias en fracturas complejas.

Analizar el rango de movilidad postoperatorio es uno de los pilares de este estudio. Entre nuestros resultados estadísticos se demuestra que la supinación fue la única variable de movilidad articular con significación estadística a favor del grupo agudo ($p=0,015$), el resto de variables si bien presentaron una tendencia favorable a los agudos, no alcanzan la significación estadística.

Este resultado es clínicamente relevante. Clásicamente se describe la supinación como un movimiento crítico para la interacción del miembro superior en las actividades de la vida diaria, como la higiene, alimentación, lavado de cara y manejo de objetos. La literatura previa apoya de forma contundente que la cirugía aguda ayuda a preservar la movilidad. Hay estudios que afirman que la fijación quirúrgica realizada en menos de 2 semanas reduce la rigidez articular postraumática (10). Del mismo modo, se observó que la osteosíntesis en los primeros 10 días se asocia a un mejor rango de movilidad global (1), otros estudios demostraron que el grupo agudo exhibe una movilidad sustancialmente mejor durante las 12 primeras semanas postoperatorias (11).

El motivo anatomopatológico por el cual la supinación se ve especialmente beneficiada por una cirugía precoz (en la primera semana, coincidiendo con nuestra mediana de 7 días en el grupo agudo) fue expuesto por Hopper et al.

(12). Los autores demostraron que operar dentro de los primeros 7 días otorga al cirujano la sensación de una cirugía más fácil, facilitando la reducción anatómica y una fijación interna más estable, independientemente de la técnica.

Al intervenir precozmente, se evitan las consolidaciones viciosas incipientes, la fibrosis del pronador cuadrado y la contractura de la membrana interósea, elementos que bloquean el rango de rotación del antebrazo. Aunque autores como Hopper et al reportan que el arco de flexión-extensión puede llegar hasta los 15° más en el grupo agudo un año tras la cirugía, en nuestra muestra de seguimiento a largo plazo (media de seguimiento de 54,2 meses) esas diferencias terminan por igualarse. Este es un fenómeno de compensación tardía que se describe en estudios (11), al no encontrar diferencias en la movilidad al año de seguimiento.

En el plano radiológico, nuestro estudio no evidenció diferencias significativas en los parámetros de reconstrucción ósea final (angulación sagital e inclinación radial) entre los pacientes operados de forma aguda y diferida. Este hallazgo coincide con otros trabajos (11, 13, 14), que concluyeron que, aunque la cirugía aguda facilita el acto operatorio, un cirujano experimentado es capaz de conseguir los mismos parámetros de restauración anatómica final en cirugías diferidas, a pesar de tener que enfrentarse a las dificultades añadidas de la cirugía diferida, como los callos óseos y la fibrosis.

Para comprobar que el tratamiento quirúrgico está indicado en estos pacientes, debemos verificar que los criterios que se señalan en la Guía de Práctica Clínica (CPG) elaborada por la American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) y la American Society for Surgery of the Hand (ASSH) (3, 15). Esta guía establece con un nivel de evidencia moderado que el tratamiento quirúrgico en pacientes no geriátricos (<65 años), está indicado ante un acortamiento radial >3mm, una angulación dorsal >10° o un desplazamiento intraarticular >2mm, ya que se traduce en una mejoría considerable de los parámetros radiológicos.

Sin embargo, al llevar nuestra población a estudio, (cuya media de edad es de 59 años con una mediana de 60,5 años), nos encontramos una controversia

actual de la traumatología, el manejo del paciente anciano. La guía AAOS/ASSH establece, con un grado de recomendación fuerte, que el tratamiento quirúrgico en pacientes geriátricos no conlleva una mejora funcional o de calidad de vida a largo plazo en comparación con el tratamiento conservador ortopédico mediante inmovilización con yeso (3). Esta postura es compartida por otro estudio que desaconseja la cirugía sistemática en mayores de 65 años al no demostrar superioridad funcional a largo plazo (15).

A pesar de estas pautas, nuestros resultados clínicos y funcionales fueron satisfactorios. Otro estudio (10) defiende que los resultados de la fijación interna con placa volar son excelentes en ambos grupos (agudos y diferidos) independientemente de la edad cronológica, siempre y cuando se realice una selección del paciente basado en su demanda funcional y estado biológico, y no únicamente en su fecha de nacimiento, lo que apoya las conclusiones de nuestro trabajo (10).

La evaluación de la capacidad funcional mediante la escala QuickDASH aportó datos llamativos a la investigación. En primer lugar, al cruzar el grado de supinación con la puntuación quickDASH de ambos grupos, nuestro análisis estadístico reveló una ausencia total de correlación significativa.

A pesar de que la literatura insiste en la relevancia de la supinación en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), la falta de correlación en nuestro estudio supone un fenómeno clínico conocido como compensación funcional. Los pacientes evaluados, a pesar de sufrir sutiles limitaciones en los rangos de supinación, logran suplir esta carencia mediante mecanismos que hacen que el paciente no tenga la sensación de restricción de la movilidad. Al no ver impedidas sus tareas, el paciente otorga un resultado excelente (cerca de cero) en el quickDASH. Esto demuestra que las limitaciones físicas objetivas no siempre conllevan una percepción de mayor discapacidad.

Por otro lado, al analizar la relación entre el tiempo de evolución desde la cirugía (meses transcurridos hasta el momento actual) y el quickDASH encontramos una correlación negativa débil. Clínicamente al ser un coeficiente negativo significa que, a mayor tiempo de evolución, menor es la puntuación del quickDASH (mejor está el paciente). Aunque no alcanza el umbral de la

significación estadística, esta tendencia sugiere un proceso de adaptación que se prolonga durante años. No obstante, otros estudios contradicen estos datos, afirmando que la mayor parte de la recuperación funcional subjetiva tiene lugar entre las primeras 12 semanas de la operación al primer año postoperatorio, manteniéndose una meseta de estabilidad clínica a largo plazo (1, 11).

Finalmente, un punto metodológico crucial de nuestro trabajo es la sólida correlación estadística entre la escala quickDASH y las complicaciones postoperatorias. Los pacientes que tuvieron algún tipo de complicación registraron puntuaciones más elevadas en el quickDASH. Esto corrobora de forma objetiva la utilidad psicométrica de la escala en el contexto de las fracturas de radio distal (16).

6. CONCLUSIÓN

1- El tratamiento quirúrgico en fracturas de radio distal proporciona resultados anatómicos y funcionales a largo plazo sin diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de movimientos articulares (excepto supinación, que es superior en el tratamiento agudo) y parámetros de reconstrucción radiológica entre el tratamiento agudo y diferido.

2- No se evidencian diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de complicaciones entre el grupo agudo y diferido.

3- A pesar de observar una tendencia favorable en la restauración de la varianza cubital en el grupo de cirugía precoz, dicha asociación no alcanza la significación estadística.

4- No existe una correlación estadísticamente significativa entre la puntuación de la escala quickDASH y la significación estadística de la supinación entre los grupos agudo y diferido.

5- La presencia de complicaciones es el principal determinante de la discapacidad percibida por el paciente. Valida la utilidad de este cuestionario en las fracturas de radio distal.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Luangjarmekorn P, Nitayavardhana S, Kuptniratsaikul V, Pataradool K, Kitidumrongsook P. Effect of delayed distal radius fracture fixation on the difficulty of surgical operation. *Heliyon*. 2022 Nov;8(11):e11772.
2. Howard M, Curtis A, Everett S, Harries L, Donaldson O, Sheridan B. Does a delay in surgery for distal radial fractures affect patient outcome? *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2020 Jul 26;46(1):69–74.
3. Kamal RN, Shapiro LM. Practical Application of the 2020 Distal Radius Fracture AAOS/ASSH Clinical Practice Guideline: A Clinical Case. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2022 May 1;30(9):e714–20.
4. Teresa Hervás M, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Medicina Clínica*. 2006 Sep;127(12):441–7.
5. Ratnasamy PP, Allam O, Kammien AJ, Joo PY, Luo X, Grauer JN. Predictors of Delayed Surgery After Distal Radius Fracture: A Large National Database Study. *Orthopedics*. 2025 Feb 11;48(2):e75–80.
6. Lafontaine M, Hardy D, Delince Ph. Stability assessment of distal radius fractures. *Injury*. 1989 Jul;20(4):208–10.
7. Ghiasi MS, Chen J, Vaziri A, Rodriguez EK, Nazarian A. Bone fracture healing in mechanobiological modeling: A review of principles and methods. *Bone Reports* [Internet]. 2017 Jun;6:87–100. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352187217300128>
8. Marsell R, Einhorn TA. The Biology of Fracture Healing. *Injury* [Internet]. 2011 Jun;42(6):551–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138311001252>
9. Khan S, Persitz J, Shrouder-Henry J, Khan M, Chan A, Paul R. Effect of Time-To-Surgery on Distal Radius Fracture Outcomes: A Systematic Review. *The Journal of Hand Surgery*. 2023 Mar;

10. Ashdown T, Morris J, Mckeon S, Clough OT, Little M, Anakwe RE. Surgical fixation of fractures of the distal radius within 2 weeks reduces postoperative finger stiffness. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2020 Jul 2;46:175319342093659.
11. Yamashita K, Zenke Y, Sakai A, Toshihisa Oshige, Shiro Moritani, Maehara T. Comparison of Functional Outcome Between Early and Delayed Internal Fixation Using Volar Locking Plate for Distal Radius Fractures. *Journal of UOEH*. 2015 Jan 1;37(2):111–9.
12. Hooper RC, Zhou N, Wang L, Shauver MJ, Chung KC, Wrist. An Analysis of the Impact of Timing and Technique on Outcomes after Surgery for Distal Radius Fractures: The Wrist and Radius Injury Surgical Trial Collaborative Study. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2021 Sep 20;148(5):1053–62.
13. Weil YA, Mosheiff R, Firman S, Liebergall M, Khoury A. Outcome of delayed primary internal fixation of distal radius fractures: A comparative study. *Injury*. 2014 Jun;45(6):960–4.
14. Lee SJ, Stenquist DS, Collins JE, Mora AN, Teplitz BA, Blazar PE, et al. Radiographic Outcomes and Complications of Delayed Fixation of Distal Radius Fractures. *Hand*. 2020 Jul 19;17(4):748–53.
15. Kamal RN, Shapiro LM. American Academy of Orthopaedic Surgeons/American Society for Surgery of the Hand Clinical Practice Guideline Summary Management of Distal Radius Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2022 Feb 15;30(4):e480–6.
16. Tsang P, Walton D, Grewal R, MacDermid J. Validation of the QuickDASH and DASH in Patients With Distal Radius Fractures Through Agreement Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation [Internet]*. 2017 Jun 1;98(6):1217-1222.e1. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003999316313302>

8. TABLAS, GRAFICOS Y FIGURAS

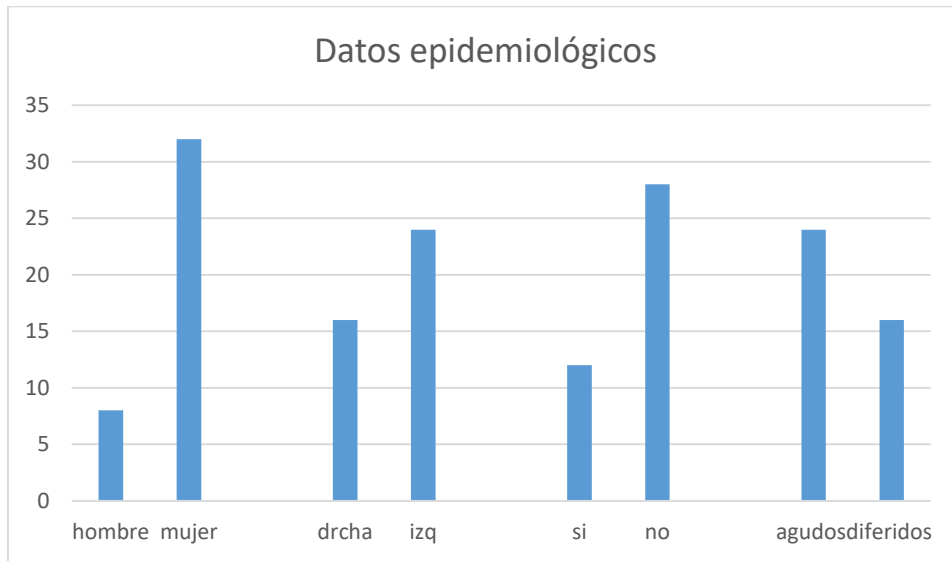


Tabla 1. Distribución epidemiológica de la población a estudio.

Variable a Estudio	Distribución	Test Estadístico Utilizado	Grupo AGUDO (n=24)Media / [Mediana]	Grupo DIFERIDO (n=16)Media / [Mediana]	Sig. (p-valor)
Edad (Años)	Normal	t-Student	59,4 / [60,0]	58,6 / [61,0]	0,835
Supinación	No Normal	U de Mann-Whitney	87,7 / [90,0]	75,6 / [90,0]	0,011
Pronación	No Normal	U de Mann-Whitney	84,8 / [90,0]	88,8 / [90,0]	0,609
Flexión	No Normal	U de Mann-Whitney	58,5 / [55,0]	52,8 / [50,0]	0,334
Extensión	No Normal	U de Mann-Whitney	59,6 / [60,0]	56,9 / [50,0]	0,494
Angulación Radial	Normal	t-Student	20,7 / [20,5]	23,8 / [23,0]	0,064
Angulación Carilla Sagital	No Normal	U de Mann-Whitney	6,3 / [7,0]	6,3 / [7,0]	0,560
QuickDASH (Puntuación)	No Normal	U de Mann-Whitney	7,7 / [2,3]	2,3 / [0,0]	0,132
Complicaciones (% Sí)	Cualitativa	Exacto de Fisher	29,2% (7 pac.)	31,2% (5 pac.)	1,000

Tabla 2. Variables a estudio y análisis estadístico.

ANEXOS

ANEXO I. Autorización del CETI del estudio.



AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

COMISIÓN DE EVALUACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN (CETI)
ÁREA VI-VEGA MEDIA DEL SEGURA DEL SERVICIO MURCIANO DE SALUD

INFORMA: Que se ha solicitado la autorización para realizar un estudio de investigación en el Hospital General Universitario J.M. Morales Meseguer por parte del Investigador Principal **ROCÍO CARRILLO GIL, Alumna 6º Medicina UMU, Tutor del ÁREA VI y ACADÉMICO: Dra. Mª Luisa Rodríguez-Miñón Ferrán, Especialista Adjunta Traumatología.** El Título de estudio es: "Análisis clínico-radiográfico de fracturas inestable de radio distal extraarticulares tratadas quirúrgicamente en estadio agudo versus diferido". Código-CETI: **11/26**.

Una vez revisada la documentación enviada, se comprueba que se cumplen los siguientes requisitos:

- El protocolo de estudio cuenta con el rigor metodológico adecuado a los objetivos de la investigación.
- Se garantiza la confidencialidad de los datos y custodia de la información. Firma cláusula de confidencialidad.
- Se garantiza la idoneidad de la información al paciente, verificando la hoja de información al paciente y su autorización para participar en el estudio.
- Deben tener en cuenta las recomendaciones de los evaluadores en Anexo I.

Por todo lo anteriormente expuesto **informo que el estudio es viable en todos sus términos.** Y para que conste, a los efectos oportunos, se expide este informe que **autoriza a realizar dicha investigación.**

En Murcia a 05 de mayo de 2026

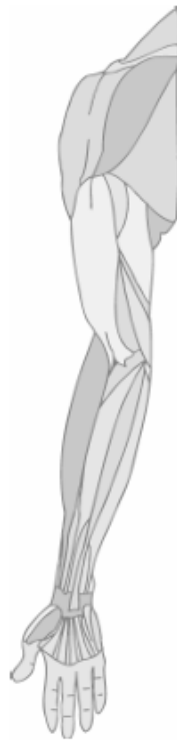
Fdo. : Graciela Valero Navarro
Presidente Comisión Evaluación
Trabajos de Investigación Área VI
(Firmado Electrónicamente al margen)

VºBº
Andrés Carrillo González
Director Gerente Área VI
(Firmado Electrónicamente al margen)



QuickDASH Versión Española (España)

Instrucciones



Este cuestionario le pregunta sobre sus síntomas así como su capacidad para realizar ciertas actividades o tareas

Por favor conteste cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última semana. Para ello marque un círculo en el número apropiado.

Si usted no tuvo la oportunidad de realizar alguna de las actividades durante la última semana, por favor intente aproximarse a la respuesta que considere que sea la más exacta.

No importa que mano o brazo use para realizar la actividad; por favor conteste basándose en su habilidad o capacidad y como puede llevar a cabo dicha tarea o actividad

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Spanish (Spain) translation courtesy of Dr. R.S. Rosales, MD, PhD, Institute for Research in Hand Surgery, GECOT, Unidad de Cirugía de La Mano y Microcirugía, Tenerife, Spain

Por favor, puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello, marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1. -Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Realizar tareas duras de la casa (p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
3.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
4.-Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
5.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
6.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o petanca)	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
7.- Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
--	--------------	---------	---------	-------------------	-----------------------

8.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Por favor, ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
--	---------	------	----------	-------	-----------

9.- Dolor en el brazo, hombro o mano.

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

10.- Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
--	----	------	----------	-------	--

11.- Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?.

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---