

ACTUALIZACIONES / Review

REPARACIÓN DEL MÚSCULO PRONADOR CUADRADO EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL TRATADAS CON FIJACIÓN INTERNA POR ABORDAJE PALMAR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METANÁLISIS

Laureano A. Hoyos Velasco^{1*}, Manuel E. Vergara Amador¹, Jhoan F. Muñoz Velasco², Paulo E. Chacón Castillo³, Julián A. Arteaga Chima⁴

1. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 2. Universidad del Valle, Cali, Colombia. 3. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 4. Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Resumen

Introducción: el músculo pronador cuadrado funciona como un estabilizador dinámico de la articulación radiocubital distal. Su reparación posterior a la fijación interna con placa de bloqueo volar en fracturas distales del radio es controvertida.

Objetivo: determinar si la reparación del músculo pronador cuadrado influye en los resultados clínicos y funcionales de pacientes con fractura de radio distal que se sometieron a reducción abierta y fijación interna con placa de bloqueo volar.

Materiales y métodos: se realizó una revisión sistemática y metanálisis. Las bases de datos analizadas fueron PubMed/Medline, Embase y Bireme/Lilacs (búsqueda realizada hasta el 20 de febrero del año 2023). Los términos de búsqueda fueron: distal radius fracture AND volar plate AND pronator quadratus. Se

determinó la calidad metodológica según el manual de revisiones Cochrane.

Resultados: en total se incluyeron 4 ensayos clínicos aleatorizados de adecuada calidad metodológica, lo cual corresponde al análisis de 213 participantes. Existen mejores resultados en la puntuación DASH a los 12 meses de seguimiento en el grupo de no reparación del músculo pronador cuadrado DM 2,8 [IC 95%: 0,51;5,10]. No hubo diferencias significativas al año de seguimiento en las puntuaciones de dolor, rangos de movilidad de la muñeca, fuerza de agarre e incidencia de complicaciones.

Conclusión: no existe evidencia que sustente la reparación rutinaria del músculo pronador cuadrado posterior a la fijación interna con placa de bloqueo volar en las fracturas de radio distal.

Palabras clave: fracturas del radio, fracturas de la muñeca, placa palmar, pronación.

*E-mail: lhoyosv@unal.edu.co



REPAIR OF THE PRONATOR QUADRATUS MUSCLE IN DISTAL RADIUS FRACTURES TREATED WITH INTERNAL FIXATION THROUGH A PALMAR APPROACH: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

Abstract

Introduction: the pronator quadratus muscle functions as a dynamic stabilizer of the distal radioulnar joint, and its repair after internal fixation with volar locking plate in distal radius fractures is controversial.

Objective: to determine whether the repair of the pronator quadratus muscle influences the clinical and functional outcomes of patients with distal radius fracture who underwent open reduction and internal fixation with volar locking plate.

Materials and methods: a systematic review and meta-analysis were conducted. The analyzed databases were Pubmed/Medline, Embase, and Bireme/Lilacs (search performed

until February 20th, 2023). The search terms were distal radius fracture AND volar plate AND pronator quadratus. Methodological quality was determined according to the Cochrane Reviewer's Handbook.

Results: a total of 4 randomized clinical trials of adequate methodological quality, corresponding to the analysis of 213 participants, were included. Better DASH scores were observed at 12 months of follow-up in the non-repair group of the pronator quadratus muscle, with a mean difference of 2.8 [95% CI 0.51; 5.10]. There were no significant differences at one-year follow-up in pain scores, wrist mobility ranges, grip strength, and incidence of complications.

Conclusion: there is no evidence to support routine repair of the pronator quadratus muscle after internal fixation with volar locking plate in distal radius fractures.

Keywords: radius fractures, wrist fractures, palmar plate, pronation.

Introducción

Las fracturas de radio distal son comunes,¹⁻⁶ con más de 643.000 casos reportados cada año en los Estados Unidos. Son las más frecuentes en la extremidad superior^{2,3,7} y representan más de una sexta parte de todas las fracturas en los Servicios de Urgencias.^{8,9} En adultos jóvenes, estas fracturas se deben a traumatismos de alto impacto,^{10,11} mientras que, en adultos mayores, son el resultado de accidentes de baja energía.¹² En la actualidad no se han demostrado diferencias significativas en los resultados clínicos entre las diversas técnicas de fijación para fracturas articulares completas o inestables de radio distal;^{13,14} sin embargo, el uso de la placa de bloqueo volar conduce a una recuperación más temprana.¹⁵⁻¹⁷ La reparación

del músculo pronador cuadrado después de la reducción abierta y fijación interna sigue siendo objeto de controversia.¹⁸ Este músculo funciona como un pronador secundario del antebrazo y es un estabilizador dinámico de la articulación radiocubital distal.¹⁹ Además de su papel funcional, se ha propuesto que la reparación del pronador cuadrado actúa como una barrera biológica entre la placa de bloqueo volar y los tendones flexores, disminuyendo el proceso inflamatorio local.^{18,19} Esta revisión sistemática tiene como objetivo determinar si la reparación del músculo pronador cuadrado influye en los resultados clínicos y funcionales de pacientes con fractura de radio distal que se sometieron a reducción abierta y fijación interna con placa de bloqueo volar.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistemática y meta-análisis según el manual de revisiones Cochrane y la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Los tipos de estudios incluidos en la revisión corresponden a ensayos clínicos aleatorizados; la población se encuentra conformada por pacientes adultos con fractura de radio distal. La intervención corresponde a la reducción abierta y fijación interna con placa de bloqueo volar, sumada a la reparación del músculo pronador cuadrado, y el tratamiento control corresponde a la reducción abierta más fijación interna con placa de bloqueo volar sin la reparación del músculo pronador cuadrado. Los desenlaces de interés al año de seguimiento fueron: la puntuación DASH (*disability arm-shoulder-hand*), puntuaciones de dolor según EVA (escala visual análoga), rangos de movilidad de la muñeca, fuerza de agarre y complicaciones (síndrome de túnel carpiano, tenosinovitis/rotura del tendón, infección, falta de consolidación y reintervención). Los criterios de inclusión fueron: ensayos clínicos, pacientes con edad mayor de 18 años y fractura de radio distal, tratamiento con reducción abierta más fijación interna con placa volar, comparación entre la reparación y no reparación del pronador cuadrado y la medición de alguno de los desenlaces de interés al año de seguimiento. La técnica de reparación del músculo pronador cuadrado debía ser especificada en los estudios y podía incluir suturas absorbibles (continuas, separadas, en forma de U, o alguna técnica específica descrita por cada autor). La clasificación de las fracturas debían ser A, B o C según la clasificación de la AO. Los criterios de exclusión corresponden a estudios observacionales o con seguimiento menor de un año. La búsqueda electrónica se realizó en las bases de datos PubMed/Medline, Embase y Bireme/Lilacs; además, se realizó la búsqueda de literatura gris en Google Scholar® (realizada en idioma inglés hasta el 20 de febrero del

año 2023). Los términos de búsqueda fueron: (distal radius fracture) AND (volar plate) AND (pronator quadratus). En la selección de los estudios después de identificar los diferentes artículos utilizando los términos de búsqueda descriptos, se procedió a retirar los duplicados. A continuación, se llevó a cabo la lectura de los títulos y resúmenes. Aquellos estudios que fueron clasificados como relevantes e inciertos fueron seleccionados para su revisión completa. La extracción de datos se realizó en Excel 2019® y cualquier discrepancia fue evaluada a través de la exploración de los datos y en común acuerdo entre los revisores. La evaluación de los sesgos se realizó según las recomendaciones del grupo Cochrane e incluyó la determinación de: generación de la secuencia de aleatorización, ocultamiento de la secuencia de aleatorización, enmascaramiento de investigadores, personal implicado en el estudio o participantes en el estudio, enmascaramiento de la evaluación o medida de los resultados, datos de los resultados incompletos y descripción selectiva de los resultados. El proceso de búsqueda, selección y extracción de los resultados fue ejecutado de forma independiente por todos los autores. El análisis estadístico fue realizado en el Review Manager 5.4®. Las variables incluidas fueron analizadas según el método estadístico de Mantel-Haenszel, el análisis del modelo se realizó por efectos aleatorios y la medida del efecto fue la diferencia de medias (DM) y el riesgo relativo (RR). La evaluación de la heterogeneidad estadística se realizó utilizando la prueba I^2 y se consideró que había heterogeneidad estadística cuando su valor superó el 50%.²⁰

Resultados

En total se incluyeron 4 ensayos clínicos aleatorizados,^{8,21-23} lo cual corresponde al análisis de 213 participantes. En la figura 1 se resume la búsqueda y selección de los estudios incluidos en la revisión y en las tablas 1 y 2 se describen los ensayos clínicos aleatorizados



seleccionados de forma definitiva. La tabla 1 proporciona una visión detallada de las características sociodemográficas iniciales de las poblaciones involucradas en cada uno de los estudios. En términos de homogeneidad clínica, se observa que los participantes en los cuatro ensayos clínicos presentan una media de edad superior a los 50 años. Además, en la mayoría de las investigaciones predominó el sexo femenino. Todos los estudios incluyeron pacientes con fracturas de radio distal que fueron clasificados según la AO en los grupos A,B y C.^{8,21-23}

La valoración de sesgos en los estudios y el análisis global de sesgos en la revisión se presentan en la figura 2 y figura 3. Se puede observar que los estudios incluidos en la revisión cursan con bajo riesgo de sesgos.

En los cuatro ensayos clínicos aleatorizados no hubo diferencia en la puntuación DASH a los 12 meses, entre los grupos de reparación y no reparación del pronador cuadrado.^{8,21-23} En tres ensayos clínicos aleatorizados se evaluó la puntuación de dolor según la EVA y no se observaron diferencias significativas entre los grupos de reparación y no reparación al final del seguimiento.^{8,21,22} En relación con los rangos de movilidad de la muñeca, Hohendorff y col. identificaron un mayor grado de flexión en el grupo de no reparación a los 12 meses,⁸ los demás estudios no encontraron diferencia en los rangos de flexión.²¹⁻²³ Con respecto a los rangos de movilidad de la muñeca en extensión, abducción y pronación, ninguno de los ensayos clínicos encontró diferencia significativa al año de seguimiento.^{8,21-23} Todos los estudios incluidos en la revisión evaluaron la fuerza de agarre al final del seguimiento y no encontraron diferencia significativa entre los grupos de reparación y no reparación.^{8,21-23} No hubo diferencias con respecto a complicaciones como síndrome del túnel carpiano,^{8,22} tenosinovitis o rotura del tendón,^{8,22,23} reintervención,²² infección^{8,22} y falta de consolidación.^{8,22}

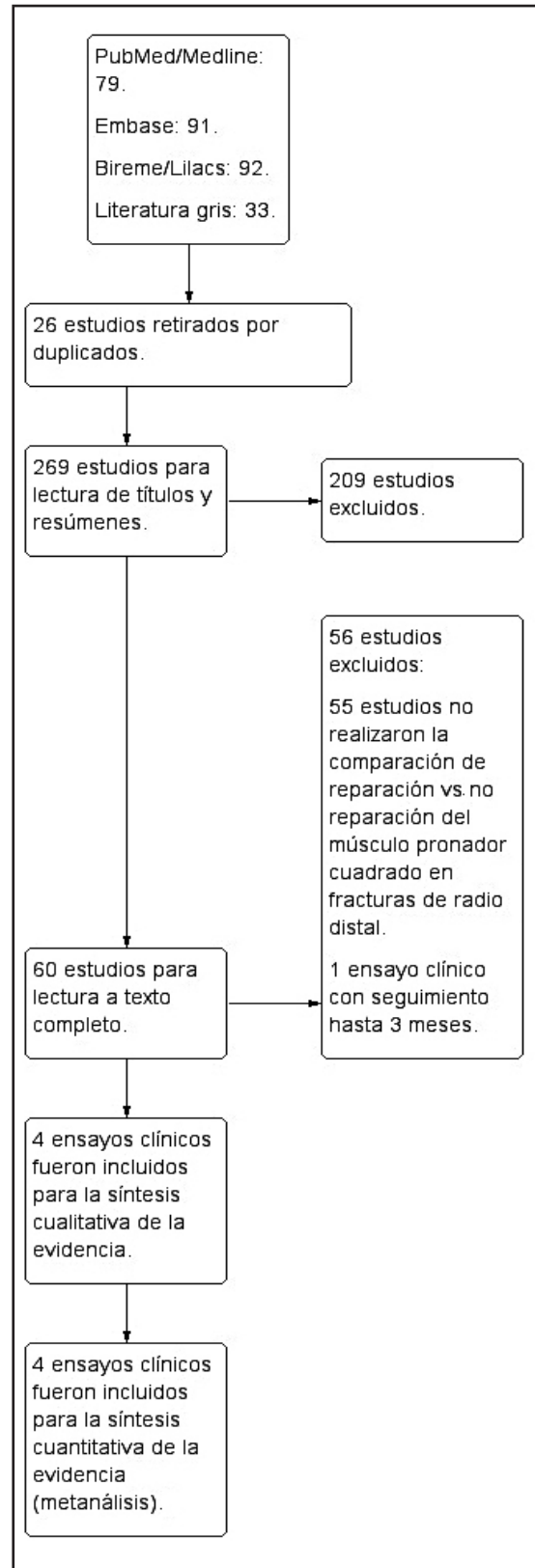


Figura 1. Flujo de búsqueda y selección de los estudios.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los estudios incluidos en la revisión.

	Grupo intervención	Grupo control	Valor p
Tosti et al., 2013 (Estados Unidos)²²			
Número de participantes	n= 33	n= 24	No aplica
Edad	51 (DE 18,9)	60 (DE 13,7)	0,04
Sexo masculino	n= 27	n= 24	1,00
Clasificación AO	A n=8 B n=1 C n=24	A n=2 B n=1 C n=21	0,26
Hohendorff et al., 2018 (Alemania)⁸			
Número de participantes	n= 20	n= 16	No aplica
Edad	64 (Rango 18–77)	54 (rango 18–80)	No especifica
Sexo masculino	n=4	n=6	No especifica
Clasificación AO	A2 n=9 A3 n=5 B3 n=0 C1 n=6	A2 n=7 A3 n=1 B3 n=1 C1 n=7	No especifica
Sonntag et al., 2019 (Dinamarca)²³			
Número de participantes	n= 36	n= 36	No aplica
Edad	62,0 (DE 10,8)	63,6 (DE 15,6)	0,597
Sexo masculino	n=5	n=10	0,246
Clasificación AO	A2 n=19 A3 n=3 B1 n=0 C1 n=6 C2 n=3 C3 n=3	A2 n=14 A3 n= 5 B1 n=1 C1 n=6 C2 n=6 C3 n=1	0,615
Goorens et al., 2021 (Bélgica)²¹			
Número de participantes	n= 35	n= 30	No aplica
Edad	59,5 (21,9)	63,8 (20,8)	0,481
Sexo masculino	n=13	n=7	No especifica
Clasificación AO	n=No especifica	n=No especifica	No especifica

Existen mejores resultados en la puntuación DASH a los 12 meses de seguimiento en el grupo de no reparación DM 2,8 [IC 95%: 0,51;5,10] y los resultados presentan homogeneidad estadística I^2 27% (Figura 4).^{8,21-23} En relación con las puntuaciones de dolor, rangos de movilidad y fuerza de agarre no se observa diferencia entre grupos a los 12 meses de seguimiento (Tabla 3). No hay diferencia entre los grupos de reparación y no reparación para tenosinovitis/rotura de tendón RR 0,73 [IC:

0,05-11,06], síndrome de túnel carpiano RR 5,15 [IC: 0,28-95,23] y reintervención RR 2,91 [IC: 0,35-24,41].²² La falta de consolidación y la infección no pudieron ser estimadas por la ausencia de eventos en los estudios incluidos en la revisión.^{8,21-23}

Los resultados de la puntuación DASH a los 12 meses,^{8,21-23} la valoración de la EVA^{8,21} y los rangos de movilidad de la muñeca como pronación y supinación^{8,21,23} presentaron homogeneidad estadística (I^2 menor del 50%), lo



Tabla 2. Descripción de los estudios incluidos en la revisión.

Autor	País	Tipo de estudio	Variables sociodemográficas	Distribución de los grupos y tipo de fracturas	Intervención
Tosti et al., 2013 ²²	EEUU	ECA	Edad: hubo diferencia con una media de 51 años en el grupo intervención y una media de 60 años en el grupo control (p; 0,04) Sexo: no hubo diferencias en la distribución de sexo entre los grupos (p 1,000)	Grupo intervención: 33 Grupo control: 24 Fracturas de radio distal AO A, B y C	Reducción abierta con placa volar y reparación del músculo pronador cuadrado Reparación del pronador cuadrado con 4 o 5 suturas absorbibles sintéticas 2-0 sobre la placa de bloqueo
Hohendorff et al., 201 ⁸⁸	Alemania	ECA	Edad: grupo intervención media de 64 años. Grupos control una media de 54 años Sexo: 4 mujeres en el grupo intervención; 6 mujeres en el grupo control Al inicio del estudio las variables sociodemográficas fueron determinadas sobre 36 pacientes, pero en el seguimiento se excluyeron 8 (lo cual podría cambiar la distribución de sexo y edad; los autores no lo especifican)	Grupo intervención: 16 Grupo control: 12 Fracturas de radio distal AO A1-C1	Reducción abierta con placa volar y reparación del músculo pronador cuadrado Se utilizó la técnica de reparación descripta por Hohendorff (suturas PDS® 4-0 para asegurar el pronador cuadrado sobre la placa de bloqueo)
Sonntag et al., 2019 ²³	Dinamarca	ECA	Edad: la media de edad en el grupo intervención fue de 62 (DE 10,8) y en el grupo control fue de 63,6 (DE 15,6) Sexo: 31 mujeres en el grupo intervención y 26 mujeres en el grupo control 9 pacientes excluidos en el seguimiento lo cual puede afectar la distribución de las variables sociodemográficas	Grupo intervención: 32 Grupo control: 31 Fractura del radio distal inestable AO 23 A2, A3, C1, C2 o C3	Reducción abierta con placa volar y reparación del músculo pronador cuadrado El músculo se reparó con Vicryl 3.0 (Ethicon, Somerville, Nueva Jersey), utilizando una técnica de sutura continua con un mínimo de cuatro suturas
Goorens et al., 2021 ²¹	Bélgica	ECA	Edad: la media de edad en el grupo intervención fue de 59,5 (DE 21,9) y de 63,8 (DE 20,8) sin diferencia estadística Sexo: 22 mujeres en el grupo intervención y 23 mujeres en el grupo control	Grupo intervención: 35 Grupo control: 30 Fracturas aisladas y cerradas del radio distal AO tipo 2R3 A2, A3, B1, B2, B3 o C1	Reducción abierta con placa volar y reparación del músculo pronador cuadrado El músculo fue reparado mediante cuatro puntos colchoneros utilizando suturas absorbibles (Vicryl 3.0, Ethicon®, Somerville, Nueva Jersey)

ECA: Ensayo clínico aleatorizado

Control	Seguimiento	Desenlaces
Reducción abierta con placa volar sin reparación del músculo pronador cuadrado	12 meses	<p>Rangos de movilidad: no diferencia Fuerza de agarre: no diferencia En ambos grupos, la fuerza de agarre fue del 95% en comparación con el lado no lesionado DASH: no diferencia Grupo intervención: 8 Grupo control: 5 EVA: no diferencia En ambos grupos, las puntuaciones promediaron por debajo de 0,5 Tenosinovitis: (1/33 y 1/24) Síndrome del túnel carpiano: (3/33 y 0/24) Reintervención: (4/33 y 1/24). Infección: (0/33 y 0/24) Falta de consolidación: (0/33 y 0/24)</p>
Reducción abierta con placa volar sin reparación del músculo pronador cuadrado	La media de seguimiento fue de 15 meses	<p>Fuerza de pronación: no diferencia Grupo intervención: 101 kg (52) Grupo control: 113 kg (54) p: 0,562 Rangos de movilidad: hubo diferencia a favor en la flexión de la muñeca en el grupo control. En los demás rangos de movilidad no hubo diferencia. Fuerza de agarre: No diferencia Grupo intervención: 23 kg (11) Grupo control: 29kg (9) p: 0,117 DASH: No diferencia Grupo intervención: 9 (11) Grupo control: 2 (3) p: 0,098 EVA: No diferencia Grupo intervención: 0 (1) Grupo control: 0 (1) p: 0,762 Tenosinovitis o ruptura del tendón: (0/16 y 0/12) Síndrome del túnel carpiano: (0/16 y 0/12) Infección: (0/16 y 0/12) Falta de consolidación: (0/16 y 0/12)</p>
Reducción abierta con placa volar sin reparación del músculo pronador cuadrado	12 meses	<p>Patient Rated Wrist Evaluation: no diferencia Grupo intervención: media 18,38 (IC 95% 10,34 a 26,41) Grupo control: media 12,90 (IC 95% 7,55 a 18,25) p: 0,253 Fuerza de pronación: diferencia a favor del grupo de no reparación Grupo intervención: media 70 kg (IC 95% 61,48 a 78,71) Grupo control: media 83 kg (IC 95% 74,27 a 91,51) p: 0,040 Rangos de movilidad: no diferencia Fuerza de agarre: no diferencia Grupo intervención: media 22 (IC 95% 18,88 a 25,57) Grupo control: medio: 24 (IC 95% 20,42 a 27,12) p: 0,521 DASH: no diferencia. Grupo intervención: media 15 (IC 95% 9,56 a 20,77) Grupo control: media 13 (IC 95% 7,03 a 18,56) p: 0,562 Tenosinovitis o ruptura del tendón: (0/32 y 0/31)</p>
Reducción abierta con placa volar sin reparación del músculo pronador cuadrado	12 meses	<p>Rangos de movilidad: no diferencia Fuerza de agarre: no diferencia Grupo intervención: media 20,9 kg (16) Grupo control: media 15,6 kg (11,6) p: 0,238 Quick DASH: no diferencia. Grupo intervención: media 6,4 (8,9) Grupo control: media 7,4 (12,4) p: 0,707 EVA: no diferencia. Grupo intervención: media 0,3 (0,5) Grupo control: media 0,6 (1,3) p: 0,143</p>

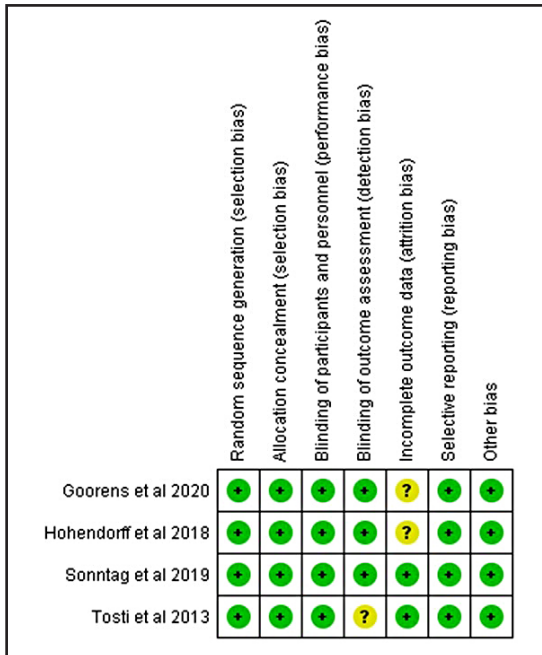


Figura 2. Valoración de sesgos en los estudios.

cual permite alcanzar una conclusión global cuantitativa sobre dichas variables en forma de metanálisis. En relación con la fuerza de agarre se observó heterogeneidad estadística moderada^{8,21,23} y, en los rangos de flexión y extensión de la muñeca, se evidenció alta heterogeneidad, la cual se explica por el número de estudios y participantes incluidos en los análisis, pero no por variables como la edad, el sexo o la clasificación de la AO.^{8,21}

Discusión

La puntuación DASH es una medida de discapacidad en la extremidad superior que evalúa la función del brazo, la muñeca y la mano en pacientes con lesiones traumáticas.^{5,24-26} En el caso de las fracturas de radio distal, la puntuación DASH puede verse influenciada por la reparación del músculo pronador

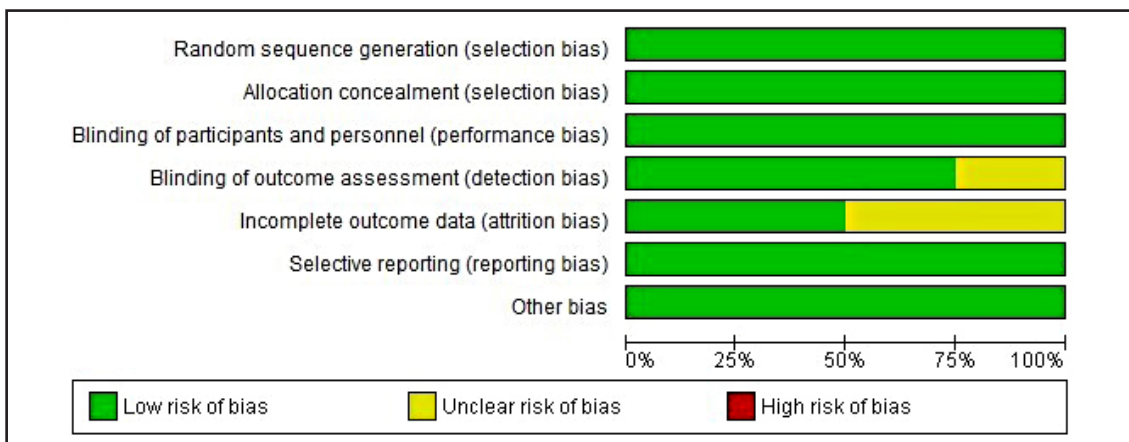


Figura 3. Análisis global de sesgos en la revisión.

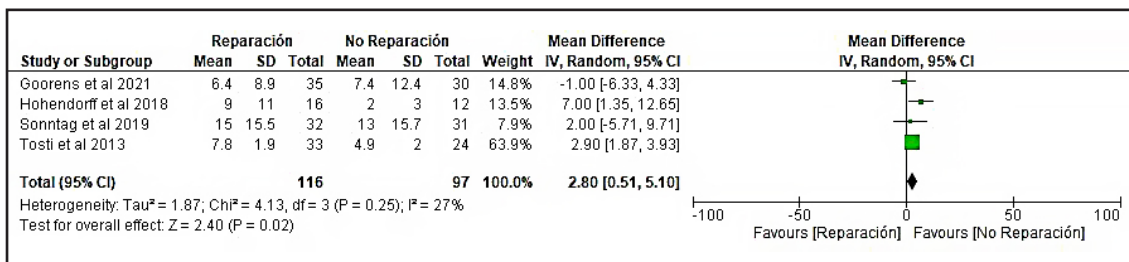


Figura 4. Puntuación DASH a los 12 meses de seguimiento en pacientes con fractura de radio distal sometidos a reducción abierta y fijación interna con placa volar, comparando la reparación vs. la no reparación del pronador cuadrado.

Tabla 3. Análisis cuantitativo de la EVA, rangos de movilidad y fuerza de agarre a los 12 meses de seguimiento en pacientes con fractura de radio distal sometidos a reducción abierta y fijación interna con placa volar, comparando la reparación vs la no reparación del pronador cuadrado.

Desenlace	Estudios incluidos	DM	IC 95%	I ²	Comentario
EVA	(8,21)	-0,26	-0,72;0,20	0%	No hay diferencia en las puntuaciones de dolor según la EVA a los 12 meses de seguimiento.
Flexión	(8,21)	-2,30	-13,07;8,48	79%	No hay diferencia en los grados de flexión de la muñeca a los 12 meses de seguimiento.
Extensión	(8,21)	-2,91	-16,47;10,64	78%	No hay diferencia en los grados de extensión de la muñeca a los 12 meses de seguimiento.
Pronación	(8,21,23)	-2,66	-8,61;3,29	0%	No hay diferencia en los grados de pronación de la muñeca a los 12 meses de seguimiento.
Supinación	(8,21,23)	-2,08	-8,88;4,73	0%	No hay diferencia en los grados de supinación de la muñeca a los 12 meses de seguimiento.
Fuerza de agarre	(8,21,23)	-1,21	-6,19;3,76	52%	No hay diferencia en la fuerza de agarre a los 12 meses de seguimiento.

DM Diferencia de medias IC Intervalo de confianza EVA Escala visual análoga.

cuadrado.¹⁹ En la revisión sistemática publicada por Mulders y col., que incluyó un ensayo clínico y un estudio retrospectivo, se encontró que no hay diferencia en las puntuaciones de DASH a los 12 meses de la intervención entre los grupos de reparación y no reparación del músculo pronador cuadrado.²⁷ En contraste, la revisión de Shi y col., que incluyó cuatro ensayos clínicos y dos estudios retrospectivos, encontró que, durante el análisis de sensibilidad, las puntuaciones de DASH favorecieron a la no reparación del músculo pronador cuadrado.¹⁹ Ying y col. no encontraron diferencias en las puntuaciones de DASH al final del seguimiento entre los grupos de reparación y no reparación.²⁸ No obstante, la presente revisión sistemática logró determinar que las puntuaciones de DASH están a favor de no reparar el músculo pronador cuadrado. Las discrepancias con las revisiones sistemáticas previamente

publicadas podrían explicarse por la inclusión de estudios retrospectivos en sus análisis^{16,20} o por la exclusión del ensayo clínico de Tosti y cols.¹⁸ en la revisión de Ying y cols.²⁸ La evidencia sobre los beneficios en el control del dolor posterior a la reparación del músculo pronador cuadrado es limitada. Esta revisión sistemática no encontró diferencias significativas en las puntuaciones de dolor según la EVA a los 12 meses de la intervención; el resultado es consistente con los hallazgos de varias revisiones sistemáticas previamente publicadas, que tampoco han mostrado diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los grupos de reparación y no reparación del músculo pronador cuadrado.²⁷⁻²⁹ Según nuestros resultados, la reparación del músculo pronador cuadrado no parece tener ningún impacto significativo en los rangos de movilidad de la muñeca en pacientes que han



sufrido fracturas de radio distal y han sido tratados con reducción abierta y fijación interna con placa de bloqueo volar.²¹⁻²³ Estos resultados sugieren que los pacientes podrían obtener resultados funcionales similares, independientemente de si se realiza o no la reparación del músculo pronador cuadrado.^{8,21,23} Varios estudios previos han llegado a conclusiones similares sobre la falta de diferencia en los rangos de movilidad de la muñeca entre la reparación y no reparación del músculo pronador cuadrado, en pacientes con fracturas de radio distal tratadas con reducción abierta y fijación interna con placa volar.^{19,27} Además de la falta de diferencia en los rangos de movilidad de la muñeca, nuestra revisión sistemática también encontró que la reparación del músculo pronador cuadrado no parece tener un impacto significativo en la incidencia de complicaciones como síndrome del túnel del carpo, tenosinovitis y reintervención en pacientes con fracturas de radio distal tratadas con reducción abierta y fijación interna con placa volar.²² De hecho, nuestros hallazgos son consistentes con los resultados de otras revisiones sistemáticas y estudios previos, que también sugieren que la reparación del músculo pronador cuadrado no se asoció con un aumento significativo en la incidencia

de complicaciones en estos pacientes.^{22,27,30} Las limitaciones de la presente revisión se centran en el reducido tamaño muestral y en el período de seguimiento de los ensayos clínicos incluidos. Concretamente, el número de participantes en los ensayos plantea inquietudes sobre la representatividad de la muestra. Además, se debe resaltar que solo en el 50% de los estudios se identificaron poblaciones sin diferencias sociodemográficas, en relación con las variables de sexo y edad. Para fortalecer los resultados obtenidos en esta revisión se sugiere la realización de futuros ensayos clínicos con muestras más amplias, períodos de seguimiento prolongados y una caracterización más precisa de las poblaciones.

Conclusión

No existe evidencia que sustente la reparación rutinaria del músculo pronador cuadrado posterior a la fijación interna con placa de bloqueo volar en las fracturas de radio distal.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: mayo 2023

Aceptado: noviembre 2023

Referencias

1. Chhabra AB, Yildirim B. Adult Distal Radius Fracture Management. *J Am Acad Orthop Surg* 2021;29(22):1105-16. doi:10.5435/JAAOS-D-20-01335.
2. Chung KC. The Contemporary View of Distal Radius Fracture Management. *Hand Clin* 2021;37(2):8. doi:10.1016/j.hcl.2021.03.001.
3. Rundgren J, Bojan A, Mellstrand Navarro C, Enocson A. Epidemiology, classification, treatment and mortality of distal radius fractures in adults: an observational study of 23,394 fractures from the national Swedish fracture register. *BMC Musculoskelet Disord* 2020;21(1):88. doi:10.1186/s12891-020-3097-8.
4. Shapiro LM, Kamal RN; Management of Distal Radius Fractures Work Group; Nonvoting Clinical Contributor; Nonvoting Oversight Chairs; Staff of the American Academy of Orthopaedic Surgeons and the American Society for Surgery of the Hand. Distal Radius Fracture Clinical Practice Guidelines-Updates and Clinical Implications. *J Hand Surg Am* 2021;46(9):807-11. doi:10.1016/j.jhsa.2021.07.014.

5. Van Eck ME, Lameijer CM, El Moumni M. Structural validity of the Dutch version of the disability of arm, shoulder and hand questionnaire (DASH-DLV) in adult patients with hand and wrist injuries. *BMC Musculoskelet Disord* 2018;19(1):207. doi:10.1186/s12891-018-2114-7.
6. De Villeneuve Bargemon JB, Soudé G, Gras M, Lupon É, Fruchart E. Physical therapy after distal radius fracture. *Hand Surg Rehabil* 2023;42(2):168-69. doi:10.1016/j.hansur.2022.12.002.
7. Vaghela KR, Velazquez-Pimentel D, Ahluwalia AK, Choraria A, Hunter A. Distal radius fractures: an evidence-based approach to assessment and management. *Br J Hosp Med* 2020;81(6):1-8. doi:10.12968/hmed.2020.0006.
8. Hohendorff B, Knappwerth C, Franke J, Müller LP, Ries C. Pronator quadratus repair with a part of the brachioradialis muscle insertion in volar plate fixation of distal radius fractures: a prospective randomised trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2018;138(10):1479-85. doi:10.1007/s00402-018-2999-5.
9. Tang JB. Distal radius fracture: diagnosis, treatment, and controversies. *Clin Plast Surg* 2014;41(3):481-99. doi:10.1016/j.cps.2014.04.001.
10. He JJ, Blazar P. Management of High Energy Distal Radius Injuries [published online ahead of print, 2019 Jul 13]. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2019;12(3):379-85. doi:10.1007/s12178-019-09555-5.
11. Vakhshori V, Alluri RK, Stevanovic M, Ghiassi A. Review of Internal Radiocarpal Distraction Plating for Distal Radius Fracture Fixation. *Hand* 2020;15(1):116-24. doi:10.1177/1558944718787877.
12. Unglaub F, Langer MF, Hohendorff B, et al. Distal radius fracture of the adult :Diagnostics and therapy. *Orthopade* 2017;46(1):93-110. doi:10.1007/s00132-016-3347-5.
13. Lubbe RJ, Kokmeyer DT, Young CP. Distal Radius Fractures: Recognizing and Treating Complex Fracture Patterns. *J Orthop Trauma* 2021;35:33-6. doi:10.1097/BOT.0000000000002209.
14. Sobel AD, Calfee RP. Distal Radius Fractures in the Athlete. *Clin Sports Med* 2020;39(2):299-311. doi:10.1016/j.csm.2019.10.005.
15. Abdel Wahed M, Khater AA, El-Desouky MA. Volar locking plate fixation for distal radius fractures: did variable-angle plates make difference?. *Int Orthop* 2022;46(9):2165-76. doi:10.1007/s00264-022-05469-z.
16. Joo MS, Kang HJ, Yu HK, Lee JS. Outcomes of Primary Volar Locking Plate Fixation of Open Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Asian Pac Vol* 2022;27(3):517-23. doi:10.1142/S2424835522500527.
17. Omokawa S, Abe Y, Imatani J, Moritomo H, Suzuki D, Onishi T. Treatment of Intra-articular Distal Radius Fractures. *Hand Clin* 2017;33(3):529-43. doi:10.1016/j.hcl.2017.04.009.
18. Zhang D, Meyer MA, Earp BE, Blazar P. Role of Pronator Quadratus Repair in Volar Locking Plate Treatment of Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2022;30(15):696-702. doi:10.5435/JAAOS-D-22-00083.
19. Shi F, Ren L. Is pronator quadratus repair necessary to improve outcomes after volar plate fixation of distal radius fractures? A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020;106(8):1627-35. doi:10.1016/j.otsr.2020.06.003.
20. Oliveros H. La heterogeneidad en los metaanálisis, ¿es nuestra mejor aliada? *Rev Colomb Anestesiol* 2015;43 (3): 176-78.
21. Goorens CK, De Keyzer PB, Van Royen K, Provyn S, Goubau JF. Pronator quadratus repair after volar plate fixation in distal radial fractures: evaluation of the clinical and functional outcome and of the protective role on the flexor tendons-a randomized controlled study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2021;31(3):541-48. doi:10.1007/s00590-020-02804-1.
22. Tosti R, Ilyas AM. Prospective evaluation of



- pronator quadratus repair following volar plate fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg Am* 2013;38(9):1678-84. doi:10.1016/j.jhsa.2013.06.006.
23. Sonntag J, Woythall L, Rasmussen P, et al. No effect on functional outcome after repair of pronator quadratus in volar plating of distal radial fractures: a randomized clinical trial. *Bone Joint J* 2019;101-B(12):1498-505. doi:10.1302/0301-620X.101B12.BJJ-2019-0493.R1.
24. Germann G, Wind G, Harth A. Der DASH-Fragebogen--Ein neues Instrument zur Beurteilung von Behandlungsergebnissen an der oberen Extremität [The DASH(Disability of Arm-Shoulder-Hand) Questionnaire--a new instrument for evaluating upper extremity treatment outcome]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999;31(3):149-52. doi:10.1055/s-1999-13902.
25. Wiitavaara B, Florin J. Content and psychometric evaluations of questionnaires for assessing physical function in people with arm-shoulder-hand disorders. A systematic review of the literature. *Disabil Rehabil* 2022;44(24):7575-86. doi:10.1080/09638288.2021.1979109.
26. Polson K, Reid D, McNair PJ, Larmer P. Responsiveness, minimal importance difference and minimal detectable change scores of the shortened disability arm shoulder hand (QuickDASH) questionnaire. *Man Ther* 2010;15(4):404-07. doi:10.1016/j.math.2010.03.008.
27. Mulders MAM, Walenkamp MMJ, Bos FJME, Schep NWL, Goslings JC. Repair of the pronator quadratus after volar plate fixation in distal radius fractures: a systematic review. *Strategies Trauma Limb Reconstr* 2017;12(3):181-88. doi:10.1007/s11751-017-0288-4.
28. Ying L, Cai G, Zhu Z, Yu G, Su Y, Luo H. Does pronator quadratus repair affect functional outcome following volar plate fixation of distal radius fractures? A systematic review and meta-analysis. *Front Med* 2023;10:992493. doi:10.3389/fmed.2023.992493.
29. Lu CK, Liu WC, Chang CC, Shih CL, Fu YC, Jupiter JB. A systematic review and meta-analysis of the pronator quadratus repair following volar plating of distal radius fractures. *J Orthop Surg Res* 2020 16;15(1):419. doi: 10.1186/s13018-020-01942-w.
30. Hershman SH, Immerman I, Bechtel C, Lekic N, Paksima N, Egol KA. The effects of pronator quadratus repair on outcomes after volar plating of distal radius fractures. *J Orthop Trauma* 2013;27(3):130-33. doi:10.1097/BOT.0b013e3182539333.