

Artículo Original

Impacto de la inmovilización prolongada en la recuperación funcional y la percepción de discapacidad en personas mayores con fracturas proximales de húmero: un estudio de caso

Impact of prolonged immobilization on functional recovery and perceived disability in older adults with proximal humerus fractures: a case study

Impacto da imobilização prolongada na recuperação funcional e na percepção da incapacidade em idosos com fraturas do úmero proximal: um estudo de caso

Susana Arroyo Chamorro^a , Belén Dolores Zamorro-Rodríguez^{b,c} ,
María Gracia Carpena-Niño^{b,d} 

^aServicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.

^bOccupational Thinks Research Group, Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.

^cDepartamento de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.

^dDepartamento de Terapia Ocupacional, Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.

Cómo citar: Chamorro, S. A., Zamorro-Rodríguez, B. D., & Carpena-Niño, M. G. (2025). Impacto de la inmovilización prolongada en la recuperación funcional y la percepción de discapacidad en personas mayores con fracturas proximales de húmero: un estudio de caso. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 33, e3958. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.cto405339583>

Resumen

Introducción: Las fracturas proximales de húmero son una causa significativa de morbilidad en adultos mayores. Tanto el tratamiento conservador como el quirúrgico precisan de un periodo de inmovilización, que, si bien proporciona soporte y alivio, puede producir rigidez y dolor si se mantiene de manera prolongada. **Objetivo:** Este estudio analizó los factores clínicos, terapéuticos y rehabilitadores que determinan el pronóstico de recuperación funcional en personas con fracturas proximales de húmero. **Métodos:** Estudio descriptivo transversal cuantitativo y no aleatorizado de

Recibido Sept. 26, 2024; 1ª Revisión Oct. 24, 2025; Aceptado Mar. 18, 2025.



Este es un artículo publicado en acceso abierto (Open Access) bajo la licencia Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones siempre que el trabajo original sea debidamente citado.

personas mayores de 60 años con patología del extremo proximal del húmero que precisaron inmovilización. Como medidas de resultado se utilizaron la escala Shoulder Pain And Disability Index (SPADI), goniometría y la escala Daniels de fuerza. **Resultados:** Se evaluó a 5 mujeres entre los 65 y los 83 años. Se obtuvieron asociaciones fuertes entre los días de inmovilización, la discapacidad percibida ($r = .900$; $p = 0,005$) y la fuerza ($r = -.949$; $p = 0,005$). Paralelamente, se encontraron asociaciones muy fuertes entre el rango de flexión de hombro y el dolor ($r = -.975$; $p = 0,005$). Actualmente no existe consenso en cuanto al tiempo de inmovilización óptimo. La evidencia sugiere que periodos prolongados de inmovilización reducen la fuerza, el rango articular y aumentan la percepción de discapacidad, y que un programa de rehabilitación basado en la ocupación, puede mejorar el dolor y reducir la discapacidad percibida. **Conclusiones:** Es esencial encontrar un equilibrio entre proporcionar suficiente inmovilización para permitir la curación de la lesión, y al mismo tiempo, evitar una discapacidad prolongada.

Palabras-clave: Fracturas del Húmero, Prótesis de Hombro, Inmovilización, Actividades Cotidianas.

Abstract

Introduction: Proximal humerus fractures are a significant cause of morbidity in older adults. Both conservative and surgical treatments require a period of immobilization which, although providing support and relief, may lead to stiffness and pain when maintained for a prolonged time. **Objective:** This study analyzed the clinical, therapeutic, and rehabilitative factors that determine the prognosis of functional recovery in individuals with proximal humerus fractures. **Methods:** This was a quantitative, descriptive, cross-sectional, non-randomized study of adults over 60 years of age with pathology of the proximal end of the humerus requiring immobilization. Outcome measures included the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), goniometry, and the Daniels strength scale. **Results:** Five women between 65 and 83 years old were evaluated. Strong associations were found between days of immobilization and perceived disability ($r = .900$; $p = 0.005$) and strength ($r = -.949$; $p = 0.005$). Very strong associations were also found between shoulder flexion range and pain ($r = -.975$; $p = 0.005$). Currently, there is no consensus regarding the optimal immobilization period. Evidence suggests that prolonged immobilization reduces strength and joint range of motion, increases perceived disability, and that an occupation-based rehabilitation program can improve pain and reduce perceived disability. **Conclusions:** It is essential to strike a balance between providing sufficient immobilization to allow injury healing while avoiding prolonged disability.

Keywords: Humeral Fractures, Shoulder Prosthesis, Immobilization, Activities of Daily Living.

Resumo

Introdução: As fraturas do úmero proximal são uma causa significativa de mortalidade nos idosos. Tanto o tratamento conservador como o cirúrgico requerem um período de imobilização que, apesar de proporcionar apoio e alívio, pode levar a rigidez e dor se for prolongado. **Objetivo:** Este estudo analisou os fatores clínicos, terapêuticos e de reabilitação que determinam o prognóstico de

recuperação funcional em pessoas com fraturas do úmero proximal. **Métodos:** Estudo descritivo, transversal, quantitativo e não aleatório de pessoas com mais de 60 anos de idade com patologia da extremidade proximal do úmero que necessitaram de imobilização. Foram utilizadas como medidas de resultado o Shoulder Pain And Disability Index (SPADI), a goniometria e a escala de força de Daniels. **Resultados:** Foram avaliadas cinco mulheres com idades compreendidas entre os 65 e os 83 anos. Foram obtidas fortes associações entre os dias de imobilização, a incapacidade percebida ($r=,900$; $p=0,005$) e a força ($r=-,949$; $p=0,005$). Paralelamente, foram encontradas associações muito fortes entre a amplitude de flexão do ombro e a dor ($r=-,975$; $p=0,005$). Atualmente, não existe consenso sobre o tempo de imobilização ideal. As evidências sugerem que períodos prolongados de imobilização reduzem a força, a amplitude articular e aumentam a percepção de incapacidade, e que um programa de reabilitação baseado na ocupação pode melhorar a dor e reduzir a percepção de incapacidade. **Conclusões:** É essencial encontrar um equilíbrio entre a imobilização suficiente para permitir a cicatrização da lesão, evitando ao mesmo tempo a incapacidade prolongada.

Palavras-chave: Fraturas do Úmero, Prótese de Ombro, Imobilização, Atividades Cotidianas.

Introducción

Las fracturas proximales de húmero son una causa significativa de morbilidad en adultos mayores, principalmente debido a la osteoporosis no diagnosticada y a caídas desde su propia altura (Court-Brown & Caesar, 2006). Su incidencia aumenta notablemente con la edad, predominando en mujeres de 70 años o más (Iglesias-Rodríguez et al., 2021). Estas lesiones representan aproximadamente el 10% de las fracturas de miembros superiores y su prevalencia varía entre el 4% y el 10% en las diferentes poblaciones del territorio español (Court-Brown & Caesar, 2006; Iglesias-Rodríguez et al., 2021). Pero esta elevada prevalencia no es exclusiva de Europa; también se ha documentado una considerable frecuencia de lesiones de miembros superiores en servicios de urgencia en otros países, lo que refleja la carga significativa que representan estas afecciones para los sistemas públicos de salud (Correia et al., 2012).

La elección del tratamiento dependerá del tipo de fractura. El tratamiento conservador, a través de inmovilización con cabestrillo y control del dolor, es la opción terapéutica aceptada de manera general para fracturas mínimamente desplazadas y en personas mayores con fracturas desplazadas. La cirugía se reserva, generalmente, para fracturas desplazadas e inestables o con patrones más complejos (Handoll et al., 2022). La tendencia quirúrgica es realizar la artroplastia inversa de hombro, en la que la polaridad de la articulación se invierte, de forma que la convexidad se encuentra en el lado de la glenoides y la cavidad (fijada en un vástago) en el lado del húmero, ya que, en comparación con la hemiartroplastia, en la que se realiza un reemplazo de la cabeza del húmero, proporciona una mejor función y una mayor satisfacción al paciente (Mease et al., 2021).

Ambos tratamientos incluyen un periodo de inmovilización para la correcta cicatrización de los tejidos lesionados. Si bien la inmovilización proporciona soporte y alivio del dolor durante la fase inicial de curación, existe el riesgo de que el hombro se

vuelva rígido y doloroso, lo que afecta significativamente a la función. La recuperación tarda varios meses y la mala función del hombro y el dolor, son resultados comunes a largo plazo, independientemente del tratamiento. Muchas personas, incluso las que tienen lesiones menos graves, siguen presentando cierta discapacidad o una discapacidad peor a los dos años (Handoll et al., 2022).

Estas complicaciones afectan directamente sobre la capacidad del miembro superior del paciente a la hora de realizar actividades y tareas que resultan necesarias en la vida diaria, lo que se traduce en una disminución de su funcionalidad en términos de movilidad, fuerza, estabilidad, destreza y coordinación (Bryant et al., 2005). Además, en el caso de la artroplastia inversa de hombro, a las complicaciones asociadas a la propia cirugía se le añade una curva de aprendizaje prolongada para alcanzar un buen control y coordinación de los movimientos de flexión y abducción de la prótesis invertida, ya que, es el músculo deltoides el que se utiliza para compensar la deficiencia del manguito de los rotadores (Brorson et al., 2013).

Las fracturas proximales de húmero representan una problemática significativa debido a las limitaciones funcionales que traen consigo, independientemente del tratamiento que haya sido empleado. Esta situación, sumada a las complicaciones derivadas de los tratamientos tanto quirúrgicos como conservadores y la necesidad por optimizar las estrategias de manejo para mejorar tanto la funcionalidad como la calidad de vida en dichos pacientes, subraya la importancia de abordar tales problemáticas de manera integral. En este contexto, el presente estudio plantea analizar los factores clínicos, terapéuticos y rehabilitadores que determinen el pronóstico de recuperación funcional para dicha población, determinando el impacto existente entre el tiempo de inmovilización, la discapacidad percibida y las variaciones presentes en términos de fuerza, rango articular, sensibilidad, destreza manual y dolor en el miembro superior afecto.

Material y Métodos

Se diseñó un estudio de casos, transversal y descriptivo. El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Universitario 12 de Octubre de la ciudad de Madrid, España.

Bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, fueron seleccionados 5 pacientes de la lista de espera de Terapia Ocupacional del hospital. Criterios de inclusión: a) personas mayores de 60 años diagnosticadas de fractura del extremo proximal del húmero en los últimos 6 meses, b) inmovilizadas por tratamiento conservador o postquirúrgico por artroplastia de húmero, c) con limitaciones de movimiento, fuerza o dolor, los cuales, irrumpen en su desempeño cotidiano, d) que estuvieran en la lista de espera del servicio de rehabilitación. Criterios de exclusión: a) personas diagnosticadas de deterioro cognitivo grave, enfermedad mental grave o discapacidad intelectual, b) patologías neurológicas previas a la lesión y c) presencia de lesiones secundarias, fracturas bilaterales o síndrome de dolor regional complejo.

Todos los participantes del estudio fueron evaluados por la misma persona, una de las autoras del estudio, en una única sesión individual de 60 minutos en la sala de Terapia Ocupacional, previo al inicio del tratamiento de rehabilitación prescrito por el médico rehabilitador, para así evitar sesgos en la recogida de datos. En esta sesión se administraron todos los instrumentos y se registraron datos sociodemográficos, de

pruebas de valoración biomecánica y sensitivo-motora, así como, cuestionarios y escalas clínicas para su posterior análisis.

Pruebas de valoración biomecánica

- a. *Goniometría estándar en hombro*. Medición del rango de movimiento de la articulación del hombro. Para realizarlo, se partió de una posición de decúbito supino con el brazo extendido para los movimientos de flexión, abducción y aducción. En decúbito prono con el brazo extendido para el de extensión y de decúbito supino con el brazo en abducción y flexión de codo de 90° para las rotaciones. Se colocó el goniómetro haciendo coincidir su eje con el eje de movimiento articular y se solicitó al participante realizar el movimiento de manera activa, tomando la medida del ángulo (Fess & Moran, 1981). Este instrumento presenta una excelente validez tanto inter como intra evaluador (Carvalho et al., 2012).
- b. *Escala Daniels*. Evaluación de la fuerza muscular en los movimientos del hombro. Para realizarlo, se partió de una posición de decúbito supino con el brazo extendido para los movimientos de flexión, abducción y aducción. Decúbito prono con el brazo extendido para el de extensión y de decúbito supino con el brazo en abducción y flexión de codo de 90° para las rotaciones. Se solicitó a la participante realizar el movimiento a evaluar, observando la facilidad o dificultad en su realización y la necesidad de la adaptación de la posición inicial para ejecutarlo. Se asignó una puntuación de 0 a 5, donde 0 indica ausencia de contracción muscular y 5 representa movimiento activo contra gravedad y resistencia externa completa (Avers & Brown, 2019). Esta prueba cuenta con buena confiabilidad intra e inter evaluador (Pfister et al., 2018).
- c. *Dinamometría*. Prueba para valorar la fuerza de agarre máxima. Para realizar esta prueba se utilizó el dinamómetro de mango ajustable estándar Jamar, ajustado en la segunda posición del mango. Cada participante se sentó en una silla con el codo flexionado a 90° y el antebrazo en posición neutra. Se registraron las puntuaciones de tres ensayos sucesivos, con 60 segundos de descanso entre ellos, siendo la media de los tres ensayos la puntuación final. Se evaluaron ambas manos. Esta herramienta cuenta con datos normotípicos para la población objetivo (Desrosiers et al., 1995), y ha demostrado una excelente fiabilidad test-retest y buena inter evaluador (Mathiowetz et al., 1984).
- d. *Pinzometría o dinamometría de dedo*. Prueba para medir la fuerza de pinza máxima en diferentes modalidades, como la pinza tridigital (pulpejos de primero, segundo y tercer dedo), la pinza de llave (pinza lateral entre primer y segundo dedos) y la pinza bidigital (pulpejos del primero y segundo dedo). Para realizar esta prueba, se utilizó un pinzómetro o dinamómetro de dedo. Cada participante se sentó en una silla con el codo flexionado a 90° y el antebrazo en posición neutra. Se registraron las puntuaciones de tres ensayos sucesivos de 5 segundos de duración, dejando 60 segundos de descanso entre ellos, siendo la media de los tres ensayos la puntuación final, evaluándose ambas manos, comenzando por la dominante. Esta prueba cuenta con datos normotípicos para la población del estudio (Werle et al., 2009) y ha demostrado una buena fiabilidad inter e intra evaluador (Mathiowetz et al., 1984).

- e. *Circometría*. Prueba para medir el volumen total del brazo. Se realizó tomando medidas de los perímetros de las articulaciones metacarpofalángicas, muñeca, epicóndilo, mitad del brazo y un punto que representa el 65% de la longitud del brazo. Con estas medidas se realizó el cálculo indirecto del volumen de cada extremidad a partir de la fórmula de los conos truncados. El volumen total del brazo se obtuvo sumando los volúmenes de cada segmento (Taylor et al., 2006). Se requiere la medición comparativa de las dos extremidades, ya que, se identifica la presencia de edema cuando la diferencia de volumen entre el brazo afectado y el brazo sano es de al menos 200 ml. Esta prueba ha demostrado una excelente fiabilidad intra e inter evaluador (López Martín et al., 2011).

Pruebas de valoración sensitivo-motor

- a. *Box and Block Test (BBT)*. Prueba diseñada para evaluar la destreza manual gruesa. Cada participante se sentó en una silla frente al cajón, posicionando el compartimento con los bloques en el lado desde el que se van a transportar los bloques. Se le explicó que tenía que transportar el número máximo de bloques por encima del tabique al otro compartimento, utilizando sólo una mano y transportando un único bloque cada vez. Se realizó la prueba primero con la mano dominante y después con la no dominante (Mathiowetz et al., 1985a). Este test cuenta con datos normativos para la población del estudio (Mathiowetz et al., 1985a) y ha demostrado una excelente confiabilidad test/retest (Desrosiers et al., 1994).
- b. *Nine Hole Peg Test (NHPT)*. Prueba para evaluar la destreza manual fina. Cada participante se sentó en una silla frente al tablero, posicionando el contenedor con las clavijas en el lado desde el que se va a iniciar la prueba. Se le explicó que tenía que coger cada clavija con una sola mano y de una en una, colocarlas en los agujeros, y una vez colocadas todas, debería quitarlas de una en una y dejarlas en el lugar original. Se realizó la prueba primero con la mano dominante y después con la no dominante (Mathiowetz et al., 1985b). Esta prueba presenta datos normativos para la población del estudio y una excelente fiabilidad intra e inter evaluador (Mathiowetz et al., 1985b).
- c. *Monofilamentos de Semmes-Weinstein (MSW)*. Prueba de sensibilidad táctil. Cada participante se sentó con el brazo a examinar descansando sobre la mesa, en posición supina. Una vez privados de la visión, se aplicó el monofilamento de manera perpendicular a la piel, realizando una leve y constante presión. Comenzamos con el monofilamento 2.83 (umbral sensitivo normativo) y se progresó a un monofilamento de mayor o menor diámetro, hasta identificar el último monofilamento percibido. Se realizaron tres toques con cada monofilamento, durante un segundo y medio, manteniendo un breve descanso entre cada uno de los toques (Weinstein, 1993). Esta prueba se aplicó en los pulpejos de los dedos pulgar, índice y meñique, así como, en la eminencia tenar e hipotenar de ambas manos. Esta herramienta presenta una buena fiabilidad inter e intra evaluador (Suda et al., 2021).

Cuestionarios/escalas clínicas

- a. *Versión Reducida en español del Cuestionario De Actividad Física en el Tiempo Libre De Minnesota (VREM)*. Cuestionario autoadministrado destinado a medir la cantidad de actividad física realizada durante el tiempo libre. En cada ítem se debe recoger el tiempo, en minutos, destinado mensualmente a cada actividad. La puntuación final se obtiene sumando las respuestas de las preguntas en cada subtest del cuestionario, donde una puntuación más alta indica un nivel más elevado de actividad. Este cuestionario ha sido validado para la población del estudio y presenta una alta validez y fiabilidad test-retest (Ruiz Comellas et al., 2012).
- b. *Shoulder Pain And Disability Index (SPADI)*. Cuestionario autoinformado que consta de dos subescalas: un dominio centrado en el dolor con 5 ítems basados en la intensidad y frecuencia de dolor en el hombro, y otro dominio de discapacidad, con 8 ítems sobre la limitación funcional experimentada en las actividades de la vida diaria. Cada ítem se puntúa a través de una escala Likert de 0 a 10, donde el 0 representa ausencia de dolor o de dificultad y 10 indica, el peor dolor imaginable o un desempeño tan difícil que requiere ayuda. La puntuación total se obtiene de la suma de las puntuaciones de ambas subescalas. Cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la gravedad de los síntomas y la discapacidad experimentada. Esta escala ha sido validada al tipo de población del estudio, y presenta una buena consistencia interna y estabilidad test/retest (Membrilla-Mesa et al., 2015).

El análisis estadístico se realizó usando el software IBM SPSS Statistics, versión 29.0 (IBM Corporation, 2023). Se realizó un análisis estadístico de todas las variables mediante estadísticos descriptivos: con medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar y frecuencia relativa por medio de porcentajes). Se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman como prueba estadística para conocer el grado de asociación entre variables y determinar su dependencia o independencia. Se considera $r = 0,0 < 0,1$ sin correlación, $r = 0,1 < 0,3$ baja correlación, $r = 0,3 < 0,5$ correlación media, $r = 0,5 < 0,7$ correlación alta y $r = 0,7 < 1$ correlación muy alta (Kuckartz et al., 2013).

Consideraciones Éticas

En el presente trabajo se cumplieron los requisitos éticos de la declaración de Helsinki sobre experimentos con seres humanos. Todos los participantes fueron debidamente informados mediante una hoja información y, tras la aceptación de la participación en el estudio, firmaron un documento de consentimiento informado en el que se incluyeron los objetivos del estudio y los posibles riesgos y beneficios, garantizándose la participación voluntaria de los sujetos. Los datos se recogieron de manera codificada para proteger los datos de los participantes y solamente tuvo acceso a los datos personales la persona encargada de la evaluación de los participantes. La participación en el estudio fue voluntaria y los participantes no recibieron compensación alguna. Los participantes no fueron privados de una terapia válida para la patología que presentaban.

Resultados

La muestra está compuesta por un grupo de 5 mujeres entre los 65 y los 83 años, todas ellas diestras, presentando un 40% la lesión en ese brazo. Fueron intervenidas mediante artroplastia inversa de hombro un 40% de las participantes en el estudio. Destaca la desigualdad de los plazos hasta el inicio de la rehabilitación, con una diferencia de 34,83 días entre ambos grupos (99,67 días en el tratamiento conservador frente a 134,5 en el tratamiento quirúrgico). Así como una diferencia de 14,5 días en el tiempo de inmovilización, (35 días frente a 49,5), siendo mayor en ambos casos, en el grupo de tratamiento con artroplastia inversa de húmero (Tabla 1).

Tabla 1. Datos descriptivos de las variables sociodemográficas.

Variables	Tratamiento conservador	Artroplastia Inversa
	n=3 (60%)	n=2 (40%)
Edad	76 ± 7,00 (69 - 83)	73,50 ± 12,02 (65 - 82)
Sexo		
Mujer	3 (100%)	2 (100%)
Dominancia		
Derecha	3 (100%)	2 (100%)
Brazo lesionado		
Dominante	0 (0%)	2 (100%)
No dominante	3 (100%)	0 (0%)
Número de convivientes		
Un conviviente	2 (66,66%)	1 (50%)
Dos convivientes	1 (33,33%)	1 (50%)
Roles desempeñados		
Dependiente	1 (33,33%)	1 (50%)
Ama de casa	2 (66,66%)	1 (50%)
Estado Laboral		
Jubilada	3 (100%)	2 (100%)
Empleo		
Sin estudios / estudios básicos	2 (66,66%)	2 (100%)
Estudios superiores	1 (33,33%)	0 (0%)
Días desde la lesión	99,67 ± 16,26 (87 - 118)	134,50 ± 48,79 (100 - 169)
Días con inmovilización	35,00 ± 16,71 (20 - 53)	49,50 ± 2,12 (48 - 51)

Notas: Datos presentados como media ± desviación estándar (mínimo – máximo) y como frecuencia (%).

Respecto a los resultados de las valoraciones biomecánicas y sensitivo-motoras (Tabla 2), la goniometría refleja diferencias significativas en el rango de movimiento de flexión (76,67

grados), abducción (29,17 grados) y rotación externa del hombro (31,67 grados), con mejores resultados para el grupo de tratamiento conservador. Mismos datos se alcanzan en la fuerza del hombro, aunque con valores inferiores. Sin embargo, para la fuerza de la pinza y agarre, los mejores resultados se muestran en el grupo de tratamiento con artroplastia inversa de húmero.

En relación con la destreza manual grosera, el grupo que recibió tratamiento con artroplastia obtiene mejores resultados, mientras que, en la destreza manual fina, el grupo conservador es claramente superior con una diferencia de 12,29 segundos de media.

Tabla 2. Datos descriptivos de las pruebas de valoración biomecánica y sensitivo-motora.

Variables	Tratamiento conservador	Artroplastia Inversa
	n=3 (60%)	n=2 (40%)
Goniometría de hombro		
ROM de flexión	96,67 ± 58,60 (30 – 140)	20,00 ± 0,00 (20 – 20)
ROM de extensión	26, 67± 15,28 (10 – 40)	20,00 ± 14,14 (10 – 30)
ROM de abducción	61,67 ± 14,34 (45 – 70)	32,50 ± 17,68 (20 – 45)
ROM de aducción	10,00 ± 10,00 (0 – 20)	10,00 ± 14,14 (0 – 20)
ROM de rotación externa	41,67 ± 30,14 (10 – 70)	10,00 ± 0,00 (10 – 10)
ROM de rotación interna	28,33 ± 17,56 (10 – 45)	27,50 ± 24,75 (10 – 45)
Escala Daniels de hombro		
Fuerza de flexión	3,33 ± 1,16 (2 – 4)	2,00 ± 0,00 (2 – 2)
Fuerza de extensión	3,00 ± 1,00 (2 – 4)	2,00 ± 0,00 (2 – 2)
Fuerza de abducción	3,33 ± 1,16 (2 – 4)	2,50 ± 0,71 (2 – 3)
Fuerza de aducción	3,33 ± 1,16 (2 – 4)	2,50 ± 0,71 (2 – 3)
Fuerza de rotación externa	3,00 ± 1,00 (2 – 4)	2,00 ± 0,00 (2 – 2)
Fuerza de rotación interna	3,00 ± 1,00 (2 – 4)	2,50 ± 0,71 (2 – 3)
Dinamometría		
Fuerza de agarre del miembro superior lesionado	8,11 ± 3,02 (5,33 – 11,33)	10,50 ± 7,78 (5,00 – 16,00)
Fuerza de agarre del miembro superior sano	13,11 ± 4,91 (9,33 – 18,67)	24,33 ± 10,37 (17,00 – 31,67)
Pinzometría		
Fuerza de pinza bidigital del miembro superior lesionado	1,06 ± 0,69 (0,50 – 1,83)	0,42 ± 0,12 (0,33- 0,50)
Fuerza de pinza bidigital del miembro superior sano	1,33 ± 0,50 (0,83 – 1,83)	1,75 ± 0,35 (1,50 – 2,00)
Fuerza de pinza tridigital del miembro superior lesionado	0,89 ± 0,10 (0,83 – 1,00)	1,58 ± 1,53 (0,50 – 2,67)
Fuerza de pinza tridigital del miembro superior sano	1,28 ± 0,10 (1,17 – 1,33)	2,91 ± 0,59 (2,50 – 3,33)
Fuerza de pinza de llave del miembro superior lesionado	1,72 ± 0,19 (1,50 – 1,83)	1,42 ± 0,82 (0,83 – 2,00)

Tabla 2. Continuación...

Variables	Tratamiento conservador	Artroplastia Inversa
	n=3 (60%)	n=2 (40%)
Fuerza de pinza de llave del miembro superior sano	2,17 ± 0,29 (1,83 – 2,33)	3,00 ± 2,36 (1,33 – 2,33)
Circimetría		
Diferencia de volumen entre ambos miembros superiores	28,31 ± 38,46 (-0,76 – 71,92)	147,83 ± 105,87 (72,97 – 222,70)
Box & Blocks Test		
Miembro superior lesionado	23,00 ± 12,53 (10 – 35)	29,00 ± 5,66 (25 - 33)
Miembro superior sano	31,33 ± 11,24 (19 – 41)	52,00 ± 2,83 (50 - 54)
Nine Hole Peg Test		
Miembro superior lesionado	48,32 ± 21,88 (24,66 - 67,81)	36,03 ± 5,12 (32,41 - 39,65)
Miembro superior sano	36,41 ± 11,35 (25,55 - 48,21)	25,79 ± 0,54 (25,41 - 26,17)

Notas: ROM = Rango de movimiento. Datos presentados como media ± desviación estándar (mínimo – máximo).

Los resultados de los cuestionarios y escalas clínicas VREM y SPADI indican que a pesar de que el grupo de artroplastia es el grupo más activo con una diferencia de 517 minutos/semana sobre el grupo conservador, también es el que presenta unos índices superiores de dolor, 25,17 puntos más, y una mayor discapacidad percibida, 27,33 puntos (Tabla 3).

Tabla 3. Datos descriptivos de los cuestionarios y escalas clínicas.

Variables	Tratamiento conservador	Artroplastia Inversa
	n=3 (60%)	n=2 (40%)
VREM	365,00 ± 297,87 (105 - 690)	882,50 ± 632,86 (435 – 1330)
SPADI		
Dolor	22,33 ± 15,70 (10 – 40)	47,50 ± 3,53 (45 – 50)
Discapacidad	34,67 ± 29,02 (5 – 63)	62,00 ± 9,90 (55 - 69)

Notas: VREM = Versión Reducida en español del Cuestionario de Actividad Física en el Tiempo Libre de Minnesota. SPADI = Shoulder Pain And Disability Index. Datos presentados como media ± desviación estándar (mínimo – máximo).

Se observan correlaciones muy altas y directamente proporcionales para la fuerza de la pinza bidigital y la diferencia de volumen total entre los brazos ($r=$, 975; $p=$, 005), para el rango de movimiento de rotación externa y la fuerza de flexión de hombro ($r=$, 968; $p=$ 0,007) y entre la fuerza de flexión de hombro ($r=$, 968; $p=$ 0,007) y la fuerza de extensión y de rotación externa de hombro ($r=$, 968; $p=$ 0,007) Por otro lado, se obtienen correlaciones muy altas e inversamente proporcionales entre el rango de movimiento de flexión de hombro y el dolor SPADI ($r=$ -,975; $p=$ 0,005) (Tabla 4).

Tabla 4. Correlaciones de Spearman.

Rho	Días hasta rehabilitación	Días con inmovilización	ROM flexión	ROM extensión	ROM abducción	ROM aducción	ROM rot. externa	ROM rot. interna	Fuerza flexión	Fuerza extensión	Fuerza abducción	Fuerza aducción
Días con inmovilización	,900*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROM extensión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROM abducción	-,949*	-	,892*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROM aducción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROM rot. externa	-,894*	-,894*	-	-	,884*	-	-	-	-	-	-	-
ROM rot. interna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza agarre MS lesionado	-	-	-	-	-	,949*	-	,949*	-	-	-	-
Fuerza flexión	-	-	,889*	-	,913*	-	,968**	-	-	-	-	-
Fuerza extensión	-,894*	-,894*	-	-	,884*	-	-	-	,968**	-	-	-
Fuerza abducción	-,949*	-,949*	-	,917*	,917*	-	,884*	-	,913*	,884*	-	-
Fuerza aducción	-,949*	-,949*	-	,917*	,917*	-	,884*	-	,913*	,884*	-	-
Fuerza rot. externa	-,894*	-,894*	-	-	,884*	-	-	-	,968**	-	,884*	,884*
Fuerza rot. interna	-,949*	-,949*	-	-	-	,917*	-	,917*	-	-	,917*	,917*
Dolor	-	-	-,975**	-	-,949*	-	-	-	-	-	-	-
Discapacidad percibida	-	,900*	-	-	-,949*	-	-,894*	-	-	-,894*	-,949*	-,949*

Notas: *p< 0,05; **p<0,01. ROM = Rango de movimiento. ROM rot. externa = Rango de movimiento de rotación externa. ROM rot. interna = Rango de movimiento de rotación interna. MS = Miembro superior. Fuerza rot. externa = Fuerza de rotación externa. Fuerza rot. interna = Fuerza rotación interna.

Discusión

Los resultados de este estudio ratifican la hipótesis de que, a mayor tiempo de inmovilización, mayor es la sensación de discapacidad que refieren las personas con lesiones en el hombro. Además, establece relación directa entre los días con inmovilización y la disminución de la fuerza muscular, y de esta con el rango articular del hombro en prácticamente todos los planos de movimiento, de manera que a medida que aumenta la fuerza muscular, también se incrementa el rango articular. Sin embargo, variables como la actividad física, la edad de los individuos, el lado de afectación en términos de dominancia o los roles previos que desempeñaran, tienen un impacto mínimo en el rango articular, la fuerza muscular,

el dolor o la percepción de discapacidad, en contra de lo que podría suponerse inicialmente.

En cuanto al tratamiento óptimo para la fractura del extremo distal del radio, nuestros hallazgos evidencian que no existen diferencias significativas entre el tratamiento conservador y el quirúrgico, en términos de calidad de vida y funcionalidad. Handoll et al. (2017) analizaron los diferentes enfoques terapéuticos empleados en pacientes con fracturas complejas de esta región del brazo, llegando a la misma conclusión, añadiendo, además, que los resultados obtenidos se mantenían en el tiempo (Handoll et al., 2017; Handoll et al., 2022).

Respecto al tiempo de inmovilización más adecuado en los tratamientos conservadores, los datos recogidos en nuestra muestra demuestran que se continúa manteniendo la inmovilización durante periodos de tiempo de entre 3 y 4 semanas como se ha hecho tradicionalmente, a pesar de que diversos estudios han demostrado que un período de inmovilización de una semana puede ser igual de efectivo y seguro en términos de control del dolor y resultados funcionales (Lefevre-Colau et al., 2007; Martínez et al., 2021). Además, en controles realizados a las dieciséis semanas de iniciar el tratamiento, se ha observado que los pacientes que fueron sometidos a inmovilización durante tres semanas reportaron una recuperación más lenta del estado funcional general del hombro, en comparación con los pacientes que se sometieron a un tratamiento de movilización pasiva en el plazo de una semana (Hodgson et al., 2003).

En el caso de nuestra muestra, las participantes con un tiempo de inmovilización de 3-4 semanas presentaron una gran disminución de fuerza y una alta percepción de discapacidad. El hecho de tener el brazo inmovilizado en un cabestrillo, incluso períodos cortos, puede ocasionar una pérdida sustancial de masa y fuerza del músculo esquelético (Wall et al., 2014), especialmente en población de edad avanzada, particularmente vulnerable a los graves desafíos de la atrofia por desuso muscular. La atrofia por desuso a corto plazo es de particular relevancia en el desarrollo de la sarcopenia, ya que se ha sugerido que períodos cortos sucesivos de desuso muscular, debido a enfermedades o lesiones, se acumulan a lo largo de la vida de un individuo y contribuyen considerablemente a la pérdida muscular neta observada con el envejecimiento (Wall et al., 2013). Esta limitación del movimiento, combinada con el dolor y la rigidez articular que posteriormente se puede producir, puede provocar una mayor duración de la discapacidad y alterar en gran medida la actividad de la vida diaria (Martínez et al., 2021).

El hecho de vivir con otras personas puede llevar a una mayor dependencia, como así se refleja en nuestra muestra, ya que puede limitar las oportunidades de ejercitar y fortalecer los músculos del hombro, dependiendo más de la ayuda de los convivientes en lugar de realizar movimientos activos por sí misma. Para llevar a cabo actividades de la vida diaria como la higiene personal, aplicarse desodorante, alcanzar objetos en estantes a diferentes alturas, ponerse un pantalón o beber de una taza, se requiere un rango mínimo de movimiento en el hombro de al menos $-65^{\circ}/0^{\circ}/105^{\circ}$ de abducción/aducción, $0^{\circ}/108^{\circ}$ de flexión y $-55^{\circ}/0^{\circ}/79^{\circ}$ de rotación de húmero (Gates et al., 2016).

La limitación en la realización de estas actividades cotidianas puede tener un impacto negativo en la autonomía y calidad de vida de la persona lesionada. Las tareas que solían ser realizadas con facilidad ahora se vuelven más difíciles o incluso

imposibles. Monticone et al. (2021) respaldan la eficacia de un programa de rehabilitación basado en tareas diarias para mejorar la discapacidad, el dolor y la calidad de vida en pacientes después de una cirugía por fractura de húmero proximal, y que estas tareas además son más efectivas cuando se realizan en condiciones similares a las encontradas en su vida diaria. Asimismo, las mejoras obtenidas se mantuvieron durante al menos 12 meses después de la intervención y fueron superiores a un programa de rehabilitación de fisioterapia general (Monticone et al., 2021). En esa misma línea, Cazeiro y Peres (2010) subrayan el papel fundamental de la Terapia Ocupacional en la prevención y el abordaje de las complicaciones funcionales derivadas de la inmovilización prolongada, resaltando la importancia de fomentar desde etapas tempranas la participación en actividades significativas para preservar la autonomía y reducir el impacto de la discapacidad.

Paralelamente, nuestros resultados además indican que los movimientos de flexión y abducción han demostrado tener resultados significativos en relación con una reducción del dolor y, a su vez, con una disminución de la discapacidad percibida, y que el movimiento de abducción ha resultado asociado con la fuerza de prácticamente todos los grupos musculares. De esta manera, en términos de fuerza, sería interesante orientar el tratamiento hacia actividades que promuevan un aumento de la fuerza en movimientos de flexión, ya que, según nuestros hallazgos, está directamente relacionado con un aumento de fuerza en movimientos de extensión y rotación externa, consiguiendo así, resultados de una manera más rápida y efectiva.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación respaldan la relación entre el tiempo de inmovilización y la percepción de discapacidad en personas con lesiones en el hombro. La inmovilización prolongada puede llevar a la atrofia muscular y rigidez articular, que resulta en una limitación en el rango de movimiento y una disminución de la fuerza muscular. Estas limitaciones afectan a la capacidad de realizar actividades diarias y pueden tener un impacto significativo en la autonomía y calidad de vida de los pacientes, más si son personas mayores.

Por lo tanto, se considera que es esencial implementar estrategias de rehabilitación temprana y terapias que minimicen la inmovilización prolongada y promuevan la recuperación funcional del hombro lesionado, enfocando el tratamiento a actividades que fomenten un mayor rango de movimiento y una mayor fuerza muscular, haciendo hincapié en los movimientos de flexión y abducción.

Limitaciones de la Investigación

En primer lugar, el tamaño muestral relativamente pequeño puede haber reducido la potencia estadística para detectar asociaciones significativas entre las variables de estudio. Este tamaño muestral también limita el establecimiento de relaciones causales y la generalización de los resultados a una población más amplia, por lo que los resultados se deben tomar con precaución.

Por otro lado, la heterogeneidad de la muestra puede haber influido en los resultados alcanzados, ya que, las diferencias individuales pueden haber modificado los comportamientos relacionados con el desempeño de los participantes.

A pesar de ello, nuestros resultados presentan coherencia con la evidencia científica existente, permitiendo generar nuevas hipótesis de estudio para futuras investigaciones más detalladas.

Referencias

- Avers, D., & Brown, M. (2019). *Técnicas de balance muscular: técnicas de exploración manual y pruebas funcionales* (10th ed.). Amsterdam: Elsevier.
- Brorson, S., Rasmussen, J. V., Olsen, B. S., Frich, L. H., Jensen, S. L., & Hróbjartsson, A. (2013). Reverse shoulder arthroplasty in acute fractures of the proximal humerus: a systematic review. *International Journal of Shoulder Surgery*, 7(2), 70-78. <http://doi.org/10.4103/0973-6042.114225>.
- Bryant, D., Litchfield, R., Sandow, M., Gartsman, G. M., Guyatt, G., & Kirkley, A. (2005). A comparison of pain, strength, range of motion, and functional outcomes after hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in patients with osteoarthritis of the shoulder: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(9), 1947-1956. <http://doi.org/10.2106/JBJS.D.02854>.
- Carvalho, R. M. F., Mazzer, N., & Barbieri, C. H. (2012). Analysis of the reliability and reproducibility of goniometry compared to hand photogrammetry. *Acta Ortopédica Brasileira*, 20(3), 139-149. <http://doi.org/10.1590/S1413-78522012000300003>.
- Cazeiro, A. P. M., & Peres, P. T. (2010). *A Terapia Ocupacional na prevenção e no tratamento de complicações decorrentes da imobilização no leito*. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 18(2), 149-167. Recuperado el 26 de septiembre de 2024, de <https://www.cadernosdeto.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/351>
- Correia, E. C. C. de O., Nardi, S. M. T., Ferrigno, I. S. V., & Paschoal, V. D. A. (2012). Frequência das lesões de membros superiores no único serviço de emergência público do município de Paranaíba, MS, Brasil. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, 20(2), 267-272. <http://doi.org/10.4322/cto.2012.027>.
- Court-Brown, C. M., & Caesar, B. (2006). Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*, 37(8), 691-697. <http://doi.org/10.1016/j.injury.2006.04.130>.
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., Dutil, É., & Mercier, L. (1994). Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(7), 751-755. [http://doi.org/10.1016/0003-9993\(94\)90130-9](http://doi.org/10.1016/0003-9993(94)90130-9).
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., & Dutil, E. (1995). Normative data for grip strength of elderly men and women. *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(7), 637-644. <http://doi.org/10.5014/ajot.49.7.637>.
- Fess, E., & Moran, C. (1981). *Clinical assessment recommendations*. Norfolk: American Society of Hand Therapists.
- Gates, D. H., Walters, L. S., Cowley, J., Wilken, J. M., & Resnik, L. (2016). Range of motion requirements for upper-limb activities of daily living. *The American Journal of Occupational Therapy*, 70(1), 1-10. <http://doi.org/10.5014/ajot.2016.015487>.
- Handoll, H. H., Keding, A., Corbacho, B., Brealey, S. D., Hewitt, C., & Rangan, A. (2017). Five-year follow-up results of the PROFHER trial comparing operative and non-operative treatment of adults with a displaced fracture of the proximal humerus. *The Bone & Joint Journal*, 99B(3), 383-392. <http://doi.org/10.1302/0301-620X.99B3.BJJ-2016-1028>.
- Handoll, H. H. G., Elliott, J., Thillemann, T. M., Aluko, P., & Brorson, S. (2022). Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *The Cochrane Library*, 6(6), 1-373. <http://doi.org/10.1002/14651858.CD000434.pub5>.

- Hodgson, S. A., Mawson, S. J., & Stanley, D. (2003). Rehabilitation after two-part fractures of the neck of the humerus. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 85(3), 419-422. <http://doi.org/10.1302/0301-620X.85B3.13458>.
- IBM Corporation. (2023). *IBM SPSS Statistics. Version 29.0*. New York: IBM.
- Iglesias-Rodríguez, S., Domínguez-Prado, D. M., García-Reza, A., Fernández-Fernández, D., Pérez-Alfonso, E., García-Piñeiro, J., & Castro-Menéndez, M. (2021). Epidemiology of proximal humerus fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(402), 1-11.
- Kuckartz, U., Rädiker, S., Ebert, T., & Schehl, J. (2013). *Statistik, eine verständliche Einführung*. New York: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-3-531-19890-3>.
- Lefevre-Colau, M. M., Babinet, A., Fayad, F., Fermanian, J., Anract, P., Roren, A., Kansao, J., Revel, M., & Poiraudreau, S. (2007). Immediate mobilization compared with conventional immobilization for the impacted nonoperatively treated proximal humeral fracture: A randomized controlled trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 89(12), 2582-2590. <http://doi.org/10.2106/JBJS.F.01419>.
- López Martín, M., Valencia Álvarez, F. J., González González, R., Rodríguez Salvanés, F. J., Crespo Cobo, P., & Hernández García, M. A. (2011). Validación de herramienta informática para el cálculo de linfedema en pacientes con afectación unilateral de extremidad superior. *Rehabilitacion*, 45(2), 127-133. <http://doi.org/10.1016/j.rh.2011.03.008>.
- Martínez, R., Santana, F., Pardo, A., & Torrens, C. (2021). One versus 3-week immobilization period for nonoperatively treated proximal humeral fractures: a prospective randomized trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 103(16), 1491-1498. <http://doi.org/10.2106/JBJS.20.02137>.
- Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *The Journal of Hand Surgery*, 9(2), 222-226. [http://doi.org/10.1016/S0363-5023\(84\)80146-X](http://doi.org/10.1016/S0363-5023(84)80146-X).
- Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985a). Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *The American Journal of Occupational Therapy*, 39(6), 386-391. <http://doi.org/10.5014/ajot.39.6.386>.
- Mathiowetz, V., Weber, K., Kashman, N., & Volland, G. (1985b). Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 5(1), 24-38. <http://doi.org/10.1177/153944928500500102>.
- Mease, S. J., Kraeutler, M. J., Gonzales-Luna, D. C., Gregory, J. M., Gardner, M. J., & Choo, A. M. (2021). Current controversies in the treatment of geriatric proximal humeral fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 103(9), 829-836. <http://doi.org/10.2106/JBJS.20.00665>.
- Membrilla-Mesa, M. D., Cuesta-Vargas, A. I., Pozuelo-Calvo, R., Tejero-Fernández, V., Martín-Martín, L., & Arroyo-Morales, M. (2015). Shoulder pain and disability index: cross cultural validation and evaluation of psychometric properties of the Spanish version. *Health and Quality of Life Outcomes*, 13(200), 1-6. <http://doi.org/10.1186/s12955-015-0397-z>.
- Monticone, M., Portoghesi, I., Cazzaniga, D., Liquori, V., Marongiu, G., Capone, A., Campagna, M., & Zatti, G. (2021). Task-oriented exercises improve disability of working patients with surgically-treated proximal humeral fractures. A randomized controlled trial with one-year follow-up. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 1-11. <http://doi.org/10.1186/s12891-021-04140-9>.
- Pfister, P. B., De Bruin, E. D., Sterkele, I., Maurer, B., De Bie, R. A., & Knols, R. H. (2018). Manual muscle testing and hand-held dynamometry in people with inflammatory myopathy: an intra- and interrater reliability and validity study. *PLoS One*, 13(3), 1-22.
- Ruiz Comellas, A., Pera, G., Baena Díez, J. M., Mundet Tudurí, X., Alzamora Sas, T., Elosua, R., Torán Monserrat, P., Heras, A., Forés Raurell, R., Fusté Gamisans, M., & Fàbrega Camprubí, M. (2012). Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). *Revista Española de Salud Pública*, 86(5), 495-508.
- Suda, M., Kawakami, M., Okuyama, K., Ishii, R., Oshima, O., Hijikata, N., Nakamura, T., Oka, A., Kondo, K., & Liu, M. (2021). Validity and reliability of the Semmes-Weinstein monofilament test

- and the thumb localizing test in patients with stroke. *Frontiers in Neurology*, 11, 1-10.
<http://doi.org/10.3389/fneur.2020.625917>.
- Taylor, R., Jayasinghe, U. W., Koelmeyer, L., Ung, O., & Boyages, J. (2006). Reliability and validity of arm volume measurements for assessment of lymphedema. *Physical Therapy*, 86(2), 205-214.
<http://doi.org/10.1093/ptj/86.2.205>.
- Wall, B. T., Dirks, M. L., & Van Loon, L. J. C. (2013). Skeletal muscle atrophy during short-term disuse: implications for age-related sarcopenia. *Ageing Research Reviews*, 12(4), 898-906.
<http://doi.org/10.1016/j.arr.2013.07.003>.
- Wall, B. T., Dirks, M. L., Snijders, T., Senden, J. M. G., Dolmans, J., & Van Loon, L. J. C. (2014). Substantial skeletal muscle loss occurs during only 5 days of disuse. *Acta Physiologica (Oxford, England)*, 210(3), 600-611. <http://doi.org/10.1111/apha.12190>.
- Weinstein, S. (1993). Fifty years of somatosensory research: from the Semmes-Weinstein monofilaments to the Weinstein enhanced sensory test. *Journal of Hand Therapy*, 6(1), 11-22.
[http://doi.org/10.1016/S0894-1130\(12\)80176-1](http://doi.org/10.1016/S0894-1130(12)80176-1).
- Werle, S., Goldhahn, J., Drerup, S., Simmen, B. R., Sprott, H., & Herren, D. B. (2009). Age- and gender-specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. *The Journal of Hand Surgery, European Volume*, 34(1), 76-84.
<http://doi.org/10.1177/1753193408096763>.

Contribución de las Autoras

Susana Arroyo Chamorro: conceptualización, metodología, investigación, análisis formal, redacción, revisión y edición del texto. Belén Dolores Zamarro-Rodríguez: redacción, revisión y edición del texto. María Gracia Carpena-Niño: conceptualización, metodología, análisis formal, redacción, revisión y edición del texto. Todas las autoras aprobaron la versión final del texto.

Disponibilidad de los datos

Los datos que respaldan los resultados de este estudio están disponibles a través del autor de correspondencia, previa solicitud razonable.

Autora para la correspondencia

Susana Arroyo Chamorro
e-mail: susanaarroyo87@gmail.com

Editor de sección

Prof. Dr. Rodolfo Morrison