



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2026,
Volumen 10, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3

FUNCIONALIDAD ANTES Y DESPUÉS DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN INSTITUCIONAL EN TRABAJADORES CON PATOLOGÍA TRAUMÁTICA DE MANO

**FUNCTIONAL OUTCOMES BEFORE AND AFTER AN
INSTITUTIONAL REHABILITATION PROGRAM IN
WORKERS WITH TRAUMATIC HAND PATHOLOGY**

Juan Carlos López Bustos

Universidad Autónoma de Yucatán, México

José Ernesto Ramírez Vásquez

Hospital General de Zona No. 20, IMSS, México

Arturo García Galicia

Centro Médico Nacional Manuel Ávila Camacho, México

José Fernando García Gutiérrez

Universidad Autónoma de Yucatán, México

José Fernando Espinoza González

Universidad Autónoma de Yucatán, México

Nancy Aide Medina Ruiz

Universidad Autónoma de Yucatán, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i3.24044

Funcionalidad Antes y Después de un Programa de Rehabilitación Institucional en Trabajadores con Patología Traumática de Mano

Juan Carlos López Bustos¹

juancarloslopezbustos@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-1037-077X>
Universidad Autónoma de Yucatán
México

Arturo García Galicia

neurogarcia Galicia@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0003-2535-4967>
UMAE Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional
Manuel Ávila Camacho IMSS, Puebla
México

José Fernando Espinoza González

fernandoeg.doc@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-6671-9766>
Universidad Autónoma de Yucatán
México

José Ernesto Ramírez Vásquez

j_ernesto_rv@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-7670-9331>
Hospital General de Zona No. 20, IMSS, Puebla
México

José Fernando García Gutiérrez

fernandogarcia6366@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-1466-9535>
Universidad Autónoma de Yucatán
México

Nancy Aide Medina Ruiz

nanaide77@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-5800-0351>
Universidad Autónoma de Yucatán
México

RESUMEN

Antecedentes: Los traumatismos de mano son comunes y provocan una discapacidad funcional prolongada, lo que dificulta significativamente la reincorporación laboral del paciente. **Objetivo:** Evaluar el cambio en la funcionalidad de trabajadores con lesiones manuales tras aplicar un programa de rehabilitación institucional. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional y comparativo en el Hospital General de Zona No. 20 del IMSS en Puebla (enero-junio 2025). Se evaluó a pacientes adultos utilizando el cuestionario DASH en dos momentos: en la consulta inicial y al terminar el primer ciclo de tratamiento fisiátrico. Los datos se analizaron mediante la prueba de Wilcoxon. **Resultados:** Participaron 121 trabajadores (edad media de 36.8 años; 56.9% hombres). La mayoría eran empleados con nivel universitario. Al contrastar las evaluaciones, el 88.7% evolucionó de una "mala funcionalidad" inicial a niveles "buenos" o "excelentes". Esta mejoría clínica pre y post-intervención resultó estadísticamente significativa ($p < 0.001$). **Conclusión:** Se comprobó que la implementación de programas de rehabilitación institucional mejora de forma significativa y efectiva la capacidad funcional en pacientes afectados por trauma de mano.

Palabras clave: traumatismos de mano; rehabilitación; recuperación funcional; salud laboral; cuestionario DASH

¹ Autor principal

Correspondencia: juancarloslopezbustos@gmail.com

Functional Outcomes Before and After an Institutional Rehabilitation Program in Workers with Traumatic Hand Pathology

ABSTRACT

Background: Hand traumas are common and cause prolonged functional disability, which significantly hinders the patient's return to work. Objective: To evaluate the change in the functionality of workers with hand injuries after applying an institutional rehabilitation program. Material and Methods: An observational and comparative study was conducted at the Hospital General de Zona No. 20 of the IMSS in Puebla (January-June 2025). Adult patients were evaluated using the DASH questionnaire at two time points: at the initial consultation and at the end of the first cycle of physiatric treatment. Data were analyzed using the Wilcoxon test. Results: A total of 121 workers participated (mean age 36.8 years; 56.9% men). The majority were employees with a university degree. When contrasting the evaluations, 88.7% evolved from an initial "poor functionality" to "good" or "excellent" levels. This pre- and post-intervention clinical improvement was statistically significant ($p < 0.001$). Conclusion: It was proven that the implementation of institutional rehabilitation programs significantly and effectively improves functional capacity in patients affected by hand trauma.

Keywords: hand injuries; rehabilitation; functional recovery; occupational health; dash questionnaire

*Artículo recibido 25 abril 2026
Aceptado para publicación: 20 mayo 2026*



INTRODUCCIÓN

La mano posee una estructura anatómica compleja esencial para la motricidad fina y las actividades diarias, motivo por el cual incluso las lesiones menores pueden generar una gran discapacidad (1). El trauma de mano abarca los daños agudos producidos desde los metacarpianos hasta las falanges distales (2). Ya sea por accidentes laborales, deportivos o domésticos, estas lesiones restringen severamente la participación a largo plazo. Tras el traumatismo, el cuerpo inicia un proceso de reparación tisular; sin embargo, el dolor, el edema y la inmovilización frecuente provocan rigidez articular a largo plazo (3). El edema interfiere con el deslizamiento articular, y durante las fases inflamatoria, proliferativa y de maduración, el tejido cicatricial altera la anatomía normal, convirtiendo a la rigidez en la complicación más habitual (4). Las fracturas, que pueden sanar de forma primaria o secundaria, también propician esta rigidez al requerir periodos de inmovilidad y asociarse con inflamación de los tejidos blandos (5). Dado que estas lesiones representan una gran parte de las afecciones musculoesqueléticas —afectando predominantemente a hombres jóvenes en edad laboral—, un manejo médico especializado es vital para prevenir incapacidades prolongadas y altos costos (6).

Epidemiología

Diversos estudios respaldan la alta incidencia de estos traumatismos. En Alemania, representan hasta el 30% de las atenciones en urgencias (7); en los Países Bajos, abarcan el 25% de las lesiones agudas (8); mientras que en Varsovia (9) y en los Estados Unidos (10) se ha documentado que los dedos son la región más vulnerada. En México, datos del INR destacan su prevalencia en hombres jóvenes (11), y estudios en Toluca confirman que ocurren mayormente en entornos industriales (12). Específicamente en la muñeca, las fracturas del radio distal y del escafoides son las más recurrentes (13).

Diagnóstico y Tratamiento

El diagnóstico se apoya principalmente en proyecciones radiográficas específicas, aunque se puede recurrir a la tomografía o resonancia magnética para evaluar fracturas complejas o intraarticulares (13) (14). Dependiendo de la severidad, las fracturas se fijan con material de osteosíntesis (como agujas de Kirschner o placas) (13). Tras la cirugía, la rehabilitación busca un equilibrio: proteger la estabilidad para la consolidación ósea y fomentar el movimiento para recuperar la funcionalidad óptima en un plazo de 8 a 12 semanas (13).



El abordaje fisiátrico inicial se enfoca en disminuir el dolor y el edema mediante vendajes y masajes (15), seguido de cinesiterapia progresiva para vencer la rigidez (16). Se emplean diversas modalidades físicas (17), como la termoterapia y el ultrasonido para mejorar la cicatrización (18), y la electroestimulación neuromuscular para favorecer la contracción y función muscular (19). Cabe destacar que todo programa debe ser estrictamente individualizado (20).

Evaluación Funcional (Escala DASH)

Para medir la funcionalidad integral del miembro superior se utiliza el cuestionario DASH (21). Es una herramienta autoadministrada de 30 ítems (más dos módulos opcionales) que evalúa factores físicos, sociales y psicológicos; su puntaje va de 0 a 100, donde un número mayor indica una peor funcionalidad (22). Esta escala fue adaptada culturalmente al español de México mediante pruebas piloto y se ha comparado con instrumentos como el SF-36 para determinar sus efectos de techo y suelo en distintas dimensiones de salud (23). Gracias a su comprobada validez, fiabilidad y bajo costo, el DASH es ampliamente recomendado en la práctica clínica (24). Finalmente, como evidencia de la influencia sistémica en la rehabilitación musculoesquelética, estudios en otras articulaciones (como la rodilla) han demostrado que un peso corporal adecuado impacta positivamente en el éxito de la terapia física (25).

METODOLOGÍA

Se diseñó una investigación clínica de tipo observacional, comparativa (evaluando causa y efecto), transversal, homodémica y prolectiva. El estudio se desarrolló en la ciudad de Puebla, específicamente en el servicio de Medicina de Rehabilitación del Hospital General de Zona No. 20 “La Margarita” del IMSS, abarcando el lapso cronológico de enero a junio del año 2025.

Población y Criterios de Inclusión

El universo de trabajo estuvo conformado por pacientes derechohabientes del IMSS, mayores de edad, que acudieron al servicio de rehabilitación con diagnóstico confirmado de patología traumática de mano. Todo paciente incluido firmó previamente un consentimiento informado.

Técnicas de Recolección de Datos y Variable Principal

La variable dependiente central fue la funcionalidad del miembro superior. Para su objetivación, se utilizó la escala DASH, la cual permite la valoración funcional completa evaluando componentes físicos, sociales y psicológicos, en donde a mayor puntaje se infiere una mayor discapacidad.



El instrumento fue aplicado a la misma población en dos cortes temporales:

1. Durante la consulta fisiátrica de valoración de primera vez.
2. Inmediatamente después de haber concluido su primer ciclo completo de tratamiento rehabilitador multimodal institucional.

Análisis Estadístico

Para comparar y medir el impacto de la maniobra terapéutica (antes y después), los datos recopilados fueron sometidos a análisis mediante estadística inferencial utilizando la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, estableciendo los umbrales de significancia para $p < 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El periodo operativo dictaminado para la captación en los módulos físicos del HGZ No. 20 se cristalizó de forma exitosa y exhaustiva al acopiar, integrar y dar seguimiento impecable hasta el finiquito del cronograma de investigación, a un volumen muestral que englobó un total de 121 pacientes derechohabientes activos. Todos estos sujetos padecieron y corroboraron clínicamente el manejo resolutivo u ortopédico de patología traumática primaria de mano.

La categorización demográfica del cohorte desveló patrones consistentes de morbilidad por género y edad. Al segregar la muestra por sexo biológico, se dictaminó una franca hegemonía de participación por parte del grupo masculino. En términos absolutos, se reclutaron $n = 70$ pacientes varones, conformando el 56.91% del total poblacional sometido a evaluación. Paralelamente, el segmento poblacional femenino estuvo constituido por $n = 51$ casos, ostentando la fracción equivalente al 43.09% del colectivo.

El análisis del reloj biológico a través de la medida de variable continua ratificó la focalización del traumatismo manual dentro de los engranajes laborales más críticos. La edad mínima censada en los historiales clínicos se posicionó en los 21 años incipientes, en tanto el techo etario de máxima longevidad en esta cohorte activa alcanzó la cota de los 58 años. Las métricas de agrupación de la variable numérica arrojaron un estimado de media aritmética de $\mu = 36.8$ años, escoltada por un coeficiente de fluctuación o desviación estándar encuadrado en ± 8.4 años. Al segmentar estas magnitudes cronológicas en ventanas decenales mediante una ponderación categórica ordinal para su simplificación, resaltó que la gran mayoría gravitacional del conjunto estudiado (35.53% de forma



estricta, traduciéndose a $n = 43$ individuos) convergió apretadamente en el rango delimitado entre los 30 y los 39 años. Inversamente, la representatividad demográfica más pálida recayó en los contornos de madurez extrema pre-retiro, la cohorte afincada entre los 50 y los 59 años biológicos, atrayendo apenas al mínimo número de $n = 11$ sujetos. (Tabla 1)

Profundizando sobre las variables categóricas nominales del espectro laboral y sociocultural —factores críticos al interrelacionar trauma con readaptación y compresión cognitiva para la continuidad terapéutica domiciliaria— las indagatorias en la base ocupacional dibujaron un escenario predominante de subordinación industrial o comercial. El epítome mayoritario abarcó a sujetos que, por auto-designación y nómina institucional, se englobaron bajo el estatus genérico de "empleado", acumulando una abrumadora presencia con $n = 65$ pacientes (53.71%). Este rubro principal enmarcó a operadores, administrativos con exigencia motora, técnicos, mecánicos y otros oficios. En contraste y flanqueando el espectro de formalidad, apenas 10 pacientes referenciaron una condición estructural de rentabilidad bajo el formato de "autoempleo" o regímenes independientes similares.

En paralelo y dotando de un relieve inesperado e inusitado a la epidemiología clásica del evento manual laboral, el levantamiento de los estratos educativos certificó un grado abismal de especialización académica general en la muestra captada por los consultorios del HGZ 20. La franja más concurrida numéricamente ($n = 62$) la encabezaron los individuos cuya carrera o preparación formal máxima certificada logró conquistar esferas de la enseñanza universitaria completa (licenciaturas o ingenierías) e, inclusive, peldaños de posgrado académico formal. Estos pacientes representaron una mayúscula fracción del 51.23% poblacional. Secundando este bloque prominente, se contabilizaron 38 afectados (31.40%) equipados con bachilleratos, titulaciones de nivel de escuela preparatoria, o formación puramente de carrera técnica avanzada. Las cimentaciones más elementales como instrucción primaria y secundaria quedaron marginadas a fracciones demográficas residuales menores. (Tabla 2)

El cimientamiento estructural del ensayo evaluativo se resolvió al cotejar las ponderaciones extraídas de la herramienta autoadministrada de discapacidad PROM DASH. Los hallazgos cuantitativos vertidos antes de la manipulación de rehabilitación versus la calificación adquirida en el mes resolutivo trazan un puente fehaciente respecto al beneficio directo terapéutico.



La captura transversal originaria o evaluación previa al manejo terapéutico de rehabilitación dictaminó un escenario general sumamente sombrío desde el enfoque biomédico: los estragos de la disrupción capsuloligamentosa, la formación adherencial y la limitante sensitiva mantuvieron secuestrada severamente la competencia mecánica de los sujetos. La distribución de los cálculos DASH identificó sin asomo a la indulgencia que un volumen dramático, estipulado en el 88.6% del centenar de pacientes, registraron puntuaciones de alto grado patológico (englobados formalmente dentro de la órbita de los 60 a 100 puntos netos de discapacidad), ubicándolos inobjetablemente en la categoría ordinal categorizada como de "Mala funcionalidad" para las destrezas operativas de la extremidad lesionada. Ulteriormente, y tras transitar por el sinuoso pero estructurado recorrido que ofertan las diferentes pautas fisioterapéuticas institucionales (medios térmicos y electro-moduladores para el abatimiento algógeno y los procesos desbridantes manuales y mecánicos supervisados), la aplicación retrospectiva o medición posterior al programa de manejo rehabilitatorio, testificó una mutación exponencial en los marcadores de gravedad.

Los eslabones analíticos atestiguan cómo el paradigma limitante se disolvió. Los datos computaron que un robusto 78.9% del bloque paciente en análisis alcanzó la recomposición exitosa de su motricidad funcional global, ingresando firmemente a los tabuladores de puntuación catalogados universalmente dentro de un estrato de "Buena funcionalidad". Aún más extraordinario en términos resolutivos y predictivos de capacidad, casi uno de cada diez accidentados, esto es el 9.8% estadístico de los trabajadores sometidos a tratamiento, concretaron el hito clínico de descender a puntajes DASH inferiores a 20 unidades. En la rigurosa psicometría del instrumento, romper el piso de los 20 puntos se codifica y dictamina formalmente como la restitución a un nivel inobjetable de "Excelente funcionalidad". (Tabla 3)

La métrica subyacente que valida empíricamente la efectividad del método clínico demanda escrutinio de rigurosidad estadística parametrizada más allá del mero comparativo porcentual ciego. Al examinar y sustraer de modo directo la diferencia algebraica íntima, caso por caso o pareada (Puntaje Post-intervención vs Puntaje Pre-intervención individual), se generaron diferenciales que clasifican el grado del avance clínico con suma asertividad.



La tabulación de estas diferencias o escalafones del salto intragrupo expuso que las ganancias funcionales, vistas desde las categorías macro, fueron la norma imperativa. Empleando el vector categorizado algebraicamente para la Prueba de los Rangos de Wilcoxon (donde un descenso centesimal en la discapacidad DASH que empuja al sujeto a un estadio clínicamente más sano se cataloga estadísticamente con "diferencias o saltos con signo positivo a favor de la mejoría"), se apreció que un aplastante 88.7% del conteo poblacional refrendó una clara mejoría general. Este gran cúmulo de 88.7% refleja el contingente de individuos que desertaron con éxito desde la lúgubre fosa de una valoración ordinal estigmatizada de "Mala funcionalidad", cruzando la barrera hacia calificaciones mucho más benevolentes como lo son la funcionalidad "Buena" y/o "Excelente".

La síntesis matemática originada del escrutinio inferencial aplicado a través del test analítico no paramétrico arrojó un valor del estadístico W altamente significativo (Prueba de Wilcoxon: $W = 6574$). El nivel final de significancia asintótica, el crucial valor p computado a dos colas, demostró una minúscula y estadísticamente insalvable probabilidad de azar de $p < 0.0001$. Ante la aplastante magnitud arrojada por la prueba ($p < 0.0001$, sustancialmente más exiguo al vector pre-establecido de $\alpha = 0.05$), se procedió a rechazar de manera incondicional, rotunda y dogmática la hipótesis nula de investigación (H_0) y el postulado de que la terapia carecía de impacto tangible. En virtud consiguiente, la hipótesis direccional alternativa quedó matemáticamente comprobada y aceptada: la diferencia en el estado de la motricidad funcional del afiliado al instituto y trabajador promedio, testada mediante DASH, ostenta una disimilitud clínica profunda de origen terapéutico y una asimetría estadísticamente concluyente al comparar su condición previa contra la secuela erradicada después de exponerse y persistir rigurosamente en un programa formal de medicina de rehabilitación institucional en su hospital de zona. Las lesiones traumáticas de mano, que abarcan daños agudos desde los metacarpianos hasta las falanges distales, generan discapacidades a largo plazo que limitan severamente la vida laboral y diaria de los afectados. En concordancia con la literatura internacional (6), este estudio confirmó que dichas lesiones impactan principalmente a hombres en edad productiva (56.91%), con una mayor prevalencia en el rango de los 30 a los 39 años.

El propósito central de la investigación fue comparar la funcionalidad de los trabajadores antes y después de someterse a un programa de rehabilitación institucional. Para ello se empleó la escala DASH,



un instrumento de alta fiabilidad para evaluar el miembro superior tanto a nivel físico como psicosocial (23). En la evaluación inicial, el 88.6% de los pacientes registró una "mala" funcionalidad, un escenario esperado según otros autores, quienes advierten que la falta de un manejo multidisciplinario temprano favorece la aparición de secuelas como rigidez, dolor e incapacidad (4).

Tras concluir la intervención terapéutica, se evidenció una mejora estadísticamente significativa: el 78.9% de los pacientes logró una "buena" funcionalidad y el 9.8% una funcionalidad "excelente". Este notable progreso valida la eficacia del programa institucional y concuerda con estudios previos que destacan los beneficios de la rehabilitación temprana para disminuir el edema, recuperar la movilidad y evitar complicaciones (15).

Por último, el estudio identificó que más de la mitad de los participantes (50.41%) poseía estudios universitarios o de posgrado. Este nivel educativo probablemente favoreció un mayor apego y comprensión de las indicaciones médicas, un factor sociocultural que la evidencia asocia con mejores desenlaces en la recuperación funcional (5). Este hallazgo abre nuevas perspectivas de investigación orientadas a personalizar los programas de rehabilitación de acuerdo con el perfil cognitivo y social de cada paciente.

ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS

Tabla 1

Segmento Demográfico de Edades (Años)	Densidad Absoluta de Casos (n)	Densidad Relativa o Porcentaje (%)
Franja de 20 a 29	32	26.44%
Franja de 30 a 39	43	35.53%
Franja de 40 a 49	35	28.92%
Franja de 50 a 59	11	9.09%
Total Global Computado	121	100.00%

Tabla 2

Nivel Académico Máximo Culminado	Cantidad Absoluta de Pacientes (n)	Porcentaje Equivalente de la Muestra (%)
Nivel de Educación Primaria	6	4.95%
Nivel de Educación Secundaria	15	12.39%
Nivel Bachillerato o Formación Técnica	38	31.40%
Nivel Profesional Universitario o Posgrado	62	51.23%
Sin Formación Académica Reglada	0	0.00%
Universo de Muestra Valida	121	100.00%



Tabla 3.

Nivel Categórico de Funcionalidad DASH	Estado Previo a Fisioterapia (%)	Estado Posterior a Fisioterapia (%)
Mala Funcionalidad (60 - 100 pts)	88.6%	-
Regular Funcionalidad (40 - 59 pts)	Porción Residual	Porción Residual
Buena Funcionalidad (20 - 39 pts)	-	78.9%
Excelente Funcionalidad (0 - 19 pts)	-	9.8%

CONCLUSIONES

El programa de rehabilitación institucional demostró ser altamente efectivo para mejorar la capacidad funcional de la mano en los pacientes evaluados, un grupo conformado predominantemente por hombres trabajadores de entre 30 y 39 años.

Los resultados evidenciaron un contraste notable: antes de iniciar la terapia, el 88.6% de los participantes padecía una mala funcionalidad. No obstante, al concluir el tratamiento, casi el 90% experimentó una recuperación sustancial, alcanzando niveles de funcionalidad buenos (78.9%) y excelentes (9.8%).

Esta mejoría no solo representa un éxito clínico, sino que resulta determinante para facilitar la reincorporación y el óptimo desempeño laboral de los afectados. En conclusión, la investigación subraya la importancia de brindar una atención integral a los traumatismos de mano y propone que futuros estudios analicen cómo estos programas pueden disminuir los costos y las incapacidades laborales a mediano y largo plazo.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Crowe CS, Massenburg BB, Morrison SD, et al. Global trends of hand and wrist trauma: a systematic analysis of fracture and digit amputation using the Global Burden of Disease 2017 Study. *Inj Prev* 2020; 26: i115. doi: 10.1136/injuryprev-2019-043495
2. Nolte MT, Shauver MJ, Chung K. Normative Values of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire for Patients with and without Hand Conditions. *Plast Reconstr Surg* 2017; 140:425e-433e. doi: 10.1097/PRS.0000000000003581.
3. Chan O, Hughes T. Hand. *BMJ* 2005; 330:1073-5. doi: 10.1136/bmj.330.7499.1073.



4. Lee JS, Kim YH. Factors associated with limited hand motion after hand trauma. *Medicine (Baltimore)* 2019;98: e14183. doi: 10.1097/MD.00000000000014183
5. Marom BS, Sharabi M, Carel RS, et al. Returning to work after a hand injury: Does ethnicity matter? *PLoS One* 2020;15: e0229982. doi: 10.1371/journal.pone.0229982.
6. Crane E, Wimsey S. Rigidez postraumática de la mano. En: StatPearls [Internet]. Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; 2024 enero-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565851/>
7. Moellhoff N, Throner V, Frank K, et al. Epidemiology of hand injuries that presented to a tertiary care facility in Germany: a study including 435 patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2023; 143:1715-1724. doi: 10.1007/s00402-022-04617-9
8. van Leerdam RH, Krijnen, Panneman M, et al. Incidence and treatment of hand and wrist injuries in Dutch emergency departments. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2022; 48:4327-4332. doi: 10.1007/s00068-021-01732-x
9. Dębski T, Noszczyk BH. Epidemiology of complex hand injuries treated in the Plastic Surgery Department of a tertiary referral hospital in Warsaw. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2021; 47:1607-1612. doi: 10.1007/s00068-020-01312-5.
10. Arroyo-Berezowsky C, Quinzaños-Fresnedo J. Epidemiology of hand and wrist injuries treated in a reference specialty center over a year. *Acta Ortop Mex* 2021;35(5):429-435.
11. Osnaya-Moreno, H, Romero-Espinosa JF, Mondragón-Chimal MA, et al. Estudio epidemiológico de las lesiones traumáticas de mano en un Centro Médico de Toluca, Estado de México. *Cir* 2014; 82:511-516.
12. Sanderson M, Mohr B, Abraham M. The Emergent Evaluation and Treatment of Hand and Wrist Injuries: An Update. *Emerg Med Clin North Am* 2020; 38:61-79. doi: 10.1016/j.emc.2019.09.004
13. Christodoulou N, Asimakopoulos D, Kapetanios K, et al. Principles of management of hand fractures. *J Perioper Pract* 2023; 33:342-349. doi: 10.1177/17504589221119739
14. Lisle DA, Shepherd GJ, Cowderoy GA, et al. MR imaging of traumatic and overuse injuries of the wrist and hand in athletes. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2009; 17:639-54, vi. doi: 10.1016/j.mric.2009.06.007



15. Hays PL, Rozental TD. Rehabilitative strategies following hand fractures. *Hand Clin* 2013; 29:585-600. doi: 10.1016/j.hcl.2013.08.011
16. Bashardoust Tajali S, Houghton P, McDermid J, et al. Effects of low-intensity pulsed ultrasound therapy on fracture healing: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2012; 91:349-67. doi: 10.1097/PHM.0b013e31822419ba
17. Dorf E, Blue C, Smith BP, et al. Therapy after injury to the hand. *J Am Acad Orthop Surg* 2010; 18:464-73. doi: 10.5435/00124635-201008000-00003
18. Hardy MA. Principles of metacarpal and phalangeal fracture management: a review of rehabilitation concepts. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004; 34:781-99. doi: 10.2519/jospt.2004.34.12.781
19. Nie Q, Yu Y, Yuan Z, et al. Effects of adding neuromuscular electrical stimulation to functional training on muscle recruitment, pain reduction, and knee joint function in patellofemoral pain syndrome patients. *Medicine (Baltimore)* 2024;103:e36095. doi: 10.1097/MD.0000000000036095
20. Wajngarten D, Álvarez J, Botta AC, et al. Validity and reliability of the Disabilities of Arm, Shoulder, and Hand scale in dental students: A transnational study. *Arch Environ Occup Health* 2018; 73:258-66. DOI: <https://doi.org/10.1080/19338244.2017.1328384>
21. Ventura-León JL. ¿Existen los instrumentos validos? Un debate necesario. *Gac Sanit* 2017; 31:71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.09.007>
22. Mulero-Portela AL, Colón-Santaella CL, Cruz-Gómez C. Cross-cultural adaptation of the Disability of Arm, Shoulder, and Hand questionnaire: Spanish for Puerto Rico Version. *Int J Rehabil Res* 2009; 32:287-93. DOI: <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e32830435b8>
23. Arreguín-Reyes R, López-López CO, Álvarez-Hernández E, et al. Evaluación de la función de la mano en las enfermedades reumáticas. Validación y utilidad de los cuestionarios AUSCAN, m-SACRAH, DASH y Cochin en Español. *Reumatol Clín* 2012; 8:250-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2012.03.005>
24. Mera-Mamián AY, Carmona-Uribe MC, Llano-Cano P, et al. Validez y fiabilidad de la escala DASH. *Rev Cuba Ortop Traumatol* 2022;36: e331.
25. Paredes Cruz D, Martínez-Lantigua K. Impacto del peso en el proceso de rehabilitación y terapia



física en pacientes adultos con lesiones de rodilla del Hospital Traumatológico Doctor Ney Arias Lora [tesis de doctorado]. República Dominicana: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña;2022.

