

Plan de intervención fisioterápica en mano catastrófica: A propósito de un caso

Physiotherapy management plan in catastrophic hand: A case report

Autora:

María Lázaro Revuelto

Directora:

María Ángeles Franco Sierra

Facultad Ciencias de la Salud

2017/2018

INDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVOS	8
METODOLOGÍA.....	9
TIPO DE ESTUDIO	9
MATERIALES	9
ANAMNESIS.....	10
VALORACIÓN FISIOTERÁPICA INICIAL	12
EXPLORACIÓN FÍSICA INICIAL.....	15
DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO	22
TRATAMIENTO ESPECÍFICO	23
❖ FASE I	23
❖ FASE II	25
EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO	27
❖ VALORACIÓN FISIOTERÁPICA FINAL	27
❖ EXPLORACIÓN FÍSICA FINAL.....	28
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO	43
ANEXO II: ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)	44
ANEXO III: ESCALA DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DE GOLDBERG	44
ANEXO IV: ESCALA DANIELS	45
ANEXO V: ESCALA DASH.....	46
ANEXO VI : MOVILIZACIÓN MANUAL DE LAS ARTICULACIONES.....	48

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La mano es una de las estructuras más complejas de la anatomía humana y participa en gran parte de las actividades que realiza el hombre. Esto la hace estar expuesta a gran número de lesiones, que pueden ser muy incapacitantes, como es la “mano catastrófica”. El proceso de recuperación de este tipo de lesiones es lento y habitualmente aparecen complicaciones postquirúrgicas, la más común es la rigidez articular.

OBJETIVO: El objetivo del estudio es elaborar, implementar y evaluar un plan de intervención fisioterápica basado en la evidencia científica para un caso de mano catastrófica y sus posibles complicaciones.

METODOLOGÍA: El diseño utilizado durante el estudio fue del tipo AB (n=1). La valoración fisioterápica inicial se realizó 3 semanas después de la intervención quirúrgica, siendo reevaluado 2 meses y medio más tarde. En base a los resultados obtenidos en la valoración fisioterápica inicial, se estableció un plan de intervención fisioterápica específico que se centró en la reducción del dolor y el edema, los cuidados de la cicatriz, la recuperación de la movilidad articular, la estimulación sensitiva y la ganancia de fuerza muscular y funcionalidad de la mano izquierda.

DESARROLLO: Tras el tratamiento fisioterápico, se observa una mejora en el dolor, el edema y el aspecto de las cicatrices. Por otra parte, también se aprecia un aumento del rango de movimiento, de la sensibilidad, de la fuerza y una mejora de la funcionalidad de la mano.

CONCLUSIONES: La intervención fisioterápica ha resultado satisfactoria ya que se aprecia una mejora en todos los objetivos que se plantearon al inicio del tratamiento, consiguiendo una mano más funcional.

PALABRAS CLAVE: mano traumática; mano catastrófica; rigidez articular; fisioterapia.

INTRODUCCIÓN

La mano es una de las estructuras más complejas de la anatomía humana y junto con el habla domina la función cortical cerebral(1). Son las únicas partes del cuerpo, además del rostro, que se encuentran habitualmente sin ropa, formando parte de la carta de presentación del individuo, y dándole un contacto estrecho con su medio ambiente; se utilizan como medio de comunicación tanto de forma consciente como inconsciente, formando parte importante del lenguaje corporal(2).

Desde el punto de vista fisiológico, la mano representa la extremidad efectora del miembro superior. Sin embargo, no es sólo un órgano de ejecución, también es un receptor sensorial extremadamente sensible (2,3).

La mano del hombre es una herramienta maravillosa, capaz de ejecutar innumerables acciones gracias a su función principal: la prensión. Esto se debe a la disposición tan particular del pulgar, que se puede oponer a todos los demás dedos(2).

Esta facultad de prensión se debe a su arquitectura, que le permite tanto una amplia apertura como un cierre sobre sí misma o en torno a un objeto(2). Cuando la integridad de su arquitectura se ve alterada por un traumatismo la funcionalidad de la mano se afecta, ya que cada una de sus partes repercute a la función global. Es por ello, que un solo dedo rígido puede generar un trastorno importante en la capacidad funcional de la mano(1,2,4).

Los cinco dedos no tienen la misma relevancia en la función de la mano, que se encuentran conformando tres zonas(2):

- La zona del pulgar; desempeña un papel preponderante por su oposición a los otros dedos. Perder el pulgar supone la pérdida de la prensión y repercute gravemente en las actividades de la vida diaria.
- La zona de las pinzas; compuesta por el dedo corazón y el dedo índice, indispensables para la pinza bidigital (pulgar/índice) o tridigital (pulgar/índice/corazón) – pinza empleada para alcanzar los alimentos en más de la mitad de la población del planeta.

- La zona de los alcances; formada por el borde cubital de la mano, anular y meñique, indispensables para garantizar la firmeza de la presa con toda la palma de la mano o también la presa en forma de puño.

En la prensión intervienen las tres articulaciones de la columna de los dedos: la metacarpofalángica posiciona y da comienzo al enrollamiento, la interfalángica proximal lo asegura y la interfalángica distal lo bloquea(2). Esto supone que la alteración de cualquiera de estas articulaciones dificulte una adecuada prensión, y para que una mano se considere funcional debe ser capaz de realizar prensiones efectivas (1,3,4).

La prensión permite al hombre realizar numerosas actividades para la vida diaria y, precisamente por esa capacidad de realizar un número ilimitado de tareas, está desafortunadamente expuesta a gran número de lesiones (3). De hecho, la mano es la porción del cuerpo que se lesiona con mayor frecuencia dentro de las lesiones traumáticas laborales, con el consiguiente gasto económico que supone y las graves consecuencias que trae consigo para el paciente y su entorno(5).

En el año 2016 se produjeron 489.065 accidentes de trabajo con baja en España. De todas las regiones corporales la que más se vio afectada fue la extremidad superior, y cerca del 20% de las lesiones totales tuvieron lugar en manos y dedos(6).

Las fracturas de los metacarpos y de las falanges, cerradas o abiertas, son lesiones muy comunes de la mano, aproximadamente el 36% de las fracturas de la mano y la muñeca(7-9). En función de la naturaleza de las lesiones, del patrón de fractura y de la estabilidad que éstas presenten, se pueden tratar de manera conservadora o mediante intervención quirúrgica(9). Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico incluyen la rotación, la angulación, el acortamiento longitudinal, las fracturas múltiples y las fracturas que se asocian con lesiones del tejido blando o pérdida del hueso (7,9-11).

Este tipo de fracturas ocurren como resultado de la carga axial, torsión o caídas directas y se clasifican como transversales, oblicuas o conminutas. A su vez, también se diferencian en fracturas desplazadas o no desplazadas(7,11-13). Este tipo de lesión se caracteriza por un gran edema y deformidad, y el

tratamiento inadecuado puede dar lugar a la pérdida funcional de la mano (12,13).

Siempre que sea posible, deben adoptarse las técnicas menos traumáticas. En las fracturas no desplazadas está indicado el método conservador. En las fracturas desplazadas o con leve conminución el tratamiento más apropiado es la reducción abierta y fijación interna. Sin embargo, en fracturas múltiples lo anterior no resulta suficiente y se recurre a fijación externa o artroplastia (10,11,14-18).

Las fracturas en la cabeza y base del primer, cuarto y quinto metacarpo son regiones especialmente difíciles de estabilizar ya que la fijación interna de estas fracturas es técnicamente muy exigente. Por una parte, las fracturas en esta región tienden a desplazarse como consecuencia de la fuerza de tracción que ejercen los músculos intrínsecos y los tendones largos de la musculatura flexora y extensora de los dedos, y por otra parte son los metacarpos que más movilidad tienen; el pulgar de manera independiente, y el cuarto y quinto metacarpiano durante el ahuecamiento de la mano(2,19).

Tras una lesión traumática o una intervención quirúrgica, el mayor riesgo para la función de la mano está relacionado con la rigidez articular (3,4,18,20,21).

La falta de movimiento y de tensiones aplicadas sobre las articulaciones altera las características morfológicas, bioquímicas y biomecánicas de los tejidos, dando como resultado la rigidez articular. Estas alteraciones se producen tanto a nivel de la articulación como en ligamentos, tendones y músculos(20).

La propia lesión y la subsiguiente inmovilización a la que se debe someter el segmento para su correcta cicatrización o formación de callo óseo, son las responsables de la falta de movimiento y tensión aplicadas sobre las articulaciones. Podría decirse que la inmovilización, el edema y el dolor provocan un círculo vicioso para la génesis de la rigidez articular(20).

En los casos de rigidez digital, el éxito del tratamiento fisioterápico se basa principalmente en la movilización precoz, comenzando en la fase inflamatoria desde el mismo día del trauma o de la intervención(3,4,20,22,23). El principal objetivo es evitar la formación de adherencias y rigideces articulares. Esta

movilización se apoya con el uso de órtesis desde el momento en que se toleren dado que se han observado resultados positivos en la mayoría de los casos(4,20,22).

En las manos catastróficas, además de la rigidez digital, hay otros aspectos que requieren atención fisioterápica; cicatrices, edema, alteraciones musculares, alteraciones sensitivas, vasculares y dolor (4,5,20,24). Todos estos aspectos han de valorarse previamente para plantear un tratamiento acorde a las necesidades del caso.

En el proceso de cicatrización cutánea puede darse una serie de anomalías evolutivas que hacen que las cicatrices sean inestéticas e incluso dolorosas, y que ocasionen muchos trastornos funcionales. Como ocurre con la rigidez digital, el tratamiento fisioterápico disminuye la incidencia de complicaciones, interviniendo en todos los estados evolutivos de la cicatrización con el fin de desempeñar una función tanto preventiva como terapéutica(25). El objetivo principal de la intervención fisioterápica se centra en conseguir una cicatriz de buena calidad y evitar adherencias a planos profundos que limiten la amplitud del rango articular(20,25).

El proceso de recuperación de la mano traumática es lento y costoso, y conseguir resultados satisfactorios es complicado (3,4,22). El inicio temprano del tratamiento fisioterápico, en el que está incluido el periodo de inmovilización, es una medida fundamental de prevención. Una atención adecuada disminuye los tiempos de recuperación y la incidencia de complicaciones, así como la repercusión económica, psicológica y social que traen consigo(3-5,22,26).

La evolución de la recuperación de mano catastrófica puede estar supeditada a una posible reintervención quirúrgica en los casos de rigidez articular y tendinosa, quedando expuesta a las posibles complicaciones propias de una cirugía aplicada. Una buena reeducación funcional junto con el uso apropiado de órtesis puede llegar a evitar el riesgo de posteriores cirugías en dos tercios de los casos. (4,5,21,22)

Por todo lo anterior, teniendo en cuenta las numerosas complicaciones funcionales que pueden aparecer tras una intervención quirúrgica en la mano y la capacidad que ésta tiene para desempeñar numerosas tareas, resulta

necesario e interesante la elaboración de un plan de intervención en fisioterapia dirigido al tratamiento de las complicaciones tanto de la propia lesión como de la cirugía aplicada.

OBJETIVOS

Objetivo principal:

Elaborar, implementar y analizar un plan de intervención fisioterápica basado en evidencia científica, en referencia a un caso de mano catastrófica y rigidez articular como patología asociada, desde la llegada del paciente al servicio de fisioterapia tres semanas después del accidente. El plan de intervención fisioterápica se desarrolla a lo largo de dos meses y medio.

Objetivos específicos:

A corto plazo:

- Alivio del dolor.
- Reducción del edema.
- Favorecer la vascularización de los tejidos dañados.
- Mantener y aumentar el rango de movimiento (ROM), activo y pasivo, en las articulaciones MF, IFP y IFD de 2º, 3º, 4º y 5º dedos, radiocarpiana y radiocubital inferior.
- Mantener y aumentar la fuerza en la musculatura de los dedos, muñeca y compartimento anterior y posterior del antebrazo.
- Flexibilización de músculos y cicatrices para evitar adherencias.
- Aumentar la sensibilidad del lado cubital de la mano, 4º y 5º dedos.
- Evitar una posible reintervención postquirúrgica.

A medio plazo:

- Aumentar y mantener la ganancia de ROM en las articulaciones MF, IFP y IFD de 2º, 3º, 4º y 5º dedos, radiocarpiana y radiocubital inferior.
- Aumento de la fuerza en la musculatura de los dedos, muñeca y compartimento anterior y posterior del antebrazo.
- Flexibilización de músculos y cicatrices.
- Mejorar la función de la mano en las actividades de la vida diaria

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio tipo test-retest con intervención de un solo sujeto (N=1), longitudinal, prospectivo y de diseño AB.

En este estudio se analiza el comportamiento de las variables dependientes (dolor, edema, aspecto de la cicatriz, balance articular, balance muscular, sensibilidad y funcionalidad de la mano) ante la influencia de las variables independientes (intervención fisioterápica basada en diferentes técnicas y ejercicios encaminados a mejorar la capacidad funcional del paciente).

Se realiza una valoración inicial del paciente 3 semanas después de la intervención quirúrgica y se seleccionan una serie de objetivos específicos, que tratan de lograrse posteriormente mediante un plan de intervención fisioterápica de 2 meses y medio. Al final de la intervención se revaloran los aspectos de la evaluación inicial y se analizan los resultados.

Antes de comenzar el estudio, el paciente fue informado sobre el tratamiento y las bases de éste, reflejadas en el Consentimiento Informado (ANEXO I).

MATERIALES

- Camilla
- Cinta métrica
- Goniómetro y goniómetro digital
- Dinamómetro de mano
- Ventosas de vacuoterapia
- Baños de contraste
- Baño de parafina
- Theraband
- Maza de madera para trabajar la pronosupinación
- Diferente material para trabajar las pinzas (tarros, cuencos, pelotas...)

ANAMNESIS

❖ **Variables sociodemográficas y clinicofuncionales:**

- Fecha de nacimiento: 03-05-1975.
- Sexo: Hombre.
- Talla: 1,70m.
- Peso: 68 kg.
- Profesión: jefe de sección de matricería
- Aficiones: triatleta (entrena una media de 3-4 horas diarias), escalada, escalada en hielo, espeleología y trekking.
- Lado dominante: derecho.
- Alergias: sin alergias conocidas.
- Enfermedades:
 - Hiperlipidemia.
- Medicación actual: algún ibuprofeno de vez en cuando.
- Antecedentes:
 - Fractura radio distal izquierda.
 - Anquilosis en IFD del 4º dedo izquierdo.

❖ **Datos del accidente**

- **Fecha del accidente:** el accidente tiene lugar el 23-10-2017.
- **Suceso:** El paciente se encontraba trabajando en el taller de matricería cuando un torno le atrapó la mano izquierda. Pudo apagar la máquina rápidamente gracias al botón de emergencia. Esto ocurrió alrededor de las 10:00 horas e inmediatamente se dirige al servicio de urgencias en la MAZ, dónde se le ingresa para una intervención quirúrgica.
- **Exploración en urgencias:** se encuentran los siguientes hallazgos (Imagen 1).
 - Pulgar indemne.
 - Fractura por avulsión dorsal en cubito.

- Inestabilidad metacarpofalángica en el 2º dedo por rotura del ligamento colateral radial.
 - Fractura intraarticular desplazada de la F1 del 3º dedo.
 - Fractura subcapital del 4ºMTC desplazada.
 - Fractura intraarticular conminuta de la base de F1 del 5º dedo.
 - Identificación y preservación de rama sensitiva del nervio cubital
- **Intervención quirúrgica:** se realiza el 23-10-2017 (Imagen 2).
- Sutura del ligamento colateral radial en la articulación metacarpofalángica del 2º dedo.
 - Reducción en 3º dedo, osteosíntesis con un tornillo canulado Osteomed 2'0 y Aguja de Kirschner, que queda bajo la piel para futura extracción.
 - Reducción en el 4º dedo, osteosíntesis definitiva con placa atornillada de Osteomed 2'0 y tornillos interfragmentarios.
 - Reducción del 5º dedo. Se coloca fijador externo mini de orthofix (minipennig) y se fijan los fragmentos con Aguja de Kirschner. El fijador externo se le retira el 05-01-2018.



Imagen 1.- Rx de la mano cuando ingresa en urgencias Imagen 2.- Rx de la mano tras intervención quirúrgica

- **Cuidados de enfermería:** Una vez recibida el alta hospitalaria, se continúa con tratamiento farmacológico y curas diarias hasta que se retiran los puntos el día 08-11-2017, para evitar posibles infecciones. En

las curas se hace una limpieza de las heridas con clorhexidina y se colocan apósitos polymem (Imagen 3 y 4).



Imagen 3.- Una semana después de la intervención quirúrgica Imagen 4.- Dos semanas después de la operación

- **Valoración fisioterápica:** tiene lugar el 13-11-2017.
- **Exploración de control por parte del traumatólogo:** Un mes después de la intervención quirúrgica, el 20-11-2017, el traumatólogo expone que hay una importante rigidez de dedos y que tal vez sea precisa una reintervención quirúrgica.

VALORACIÓN FISIOTERÁPICA INICIAL

Se sigue el modelo de valoración fisioterápica propuesto por Petty y Moore (27) completándolo con diversas fuentes (28–30).

Observación visual:

❖ Observación general:

El paciente no presenta alteraciones aparentes ni a nivel de tronco ni de miembro superior derecho. Donde se aprecia anomalía es a nivel del miembro superior izquierdo ya que presenta postura de protección, con flexión de codo y el antebrazo próximo al cuerpo.

❖ **Observación detallada:**

Al realizar una exploración de la mano afectada se aprecia de forma más evidente las alteraciones presentes. En función de una serie de apartados podemos encontrar lo siguiente:

- Postura: el paciente lleva una órtesis termoplástica que limita los movimientos de flexo-extensión e inclinación cubital y radial de muñeca, así como el movimiento de los dedos (Imagen 5 y 6).



Imagen 5.- Órtesis termoplástica



Imagen 6.- Órtesis termoplástica vista lateral

Esta órtesis únicamente se quita durante las sesiones de fisioterapia. Una vez que se retira se observa una ligera flexión en muñeca, articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas proximales y distales.

- Edema: presencia de un edema generalizado en toda la mano izquierda, especialmente a nivel de la cabeza de los metacarpos. A excepción del pulgar, que no presenta edema.
- Masa muscular: atrofia muscular generalizada del lado afecto respecto al lado sano en el antebrazo. Esta atrofia se observa tanto en el compartimento anterior como el posterior del antebrazo.
- Partes blandas:
 - Piel: brillantez.

- Color: ligera palidez en segunda y tercera falange del 2º, 3º, 4º y 5º dedo. Oscurecimiento en región del 5º metacarpiano y la falange proximal.
- Vello: crecimiento del vello normal.
- Uñas: crecimiento normal
- Sudoración: normal en toda la mano.
- Cicatrices: se observan las características particulares de cada cicatriz presentes en la mano (Imagen 7 y Tabla 1).

Cicatriz en segundo metacarpiano	Color rojizo En el plano de la piel Buena movilidad
Cicatriz en tercer metacarpiano	Color rosado En el plano de la piel Buena movilidad
Cicatriz en cuarto metacarpiano	Color rojizo Elevada sobre la piel unos mm Poca movilidad Adherida a planos subcutáneos.

Tabla 1.- Características del aspecto de las cicatrices al inicio del tratamiento.



Imagen 7.- Aspecto de las cicatrices al inicio del tratamiento fisioterápico

○ Dolor:

Se pasa la Escala Visual Analógica (ANEXO II), obteniendo en reposo una puntuación de 4. En ocasiones, si realiza algún movimiento brusco de manera inconsciente, la puntuación puede ascender hasta 8.

- Actitudes y sentimientos del paciente:

El paciente se encuentra optimista, con buena disposición para trabajar. Es consciente de que es un proceso largo de rehabilitación, aunque en ocasiones se muestra impaciente por la vuelta a la práctica deportiva y hay que remarcarle que no realice esfuerzos.

Se le pasa la escala de ansiedad y depresión GOLDBERG, siendo negativa para ambas situaciones (31) (ANEXO III).

EXPLORACIÓN FÍSICA INICIAL

1. Volumen de la mano

Se realiza una perimetría con ayuda de una cinta métrica en el lado afecto y se compara con el lado sano (Tabla2).

REGIÓN CORPORAL			LADO	
			SANO	AFECTO
MUÑECA (Sobre los huesos del carpo)			18	20,5
MANO (Cabeza de los metacarpos)			21,5	24,6
2º DEDO	Falange	Proximal	5,8	6,5
		Media	5	5,5
		Distal	4,5	4,5
3º DEDO	Falange	Proximal	5,8	6,3
		Media	5	5,5
		Distal	4,5	4,5
4º DEDO	Falange	Proximal	5,2	5,5
		Media	5	5
		Distal	4,5	4,5
5º DEDO	Falange	Proximal	5	6,2
		Media	4,2	5,3
		Distal	4	5

Tabla 2.- Resultados de la perimetría. Medido en Cm

Se observa un aumento en todas las medidas registradas, especialmente en la flexura de la muñeca, la cabeza de los metacarpianos y en las tres falanges del 5º dedo. Esto se interpreta como un edema ocasionado por la propia lesión y la cirugía aplicada.

2. Movimiento articular

Se realiza la medición del rango articular, activo y pasivo, y se expresa en grados(32). En la muñeca y el codo se ha utilizado para la medición un goniómetro estándar, y en los dedos un goniómetro digital y una cinta métrica.

➤ DEDOS

Se puede observar una importante pérdida global de la amplitud de movimiento en las articulaciones de la mano, tanto activa como pasivamente. Esta pérdida se aprecia particularmente en la extensión de las articulaciones metacarpofalángicas y en la flexión activa de las articulaciones valoradas en el 4º y 5º dedo (Tabla 3).

Dedo	Articulación	FLEXIÓN				EXTENSIÓN			
		Activa		Pasiva		Activa		Pasiva	
		Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto
2º	MF	85	65	100	75	35	-30	45	-20
	IFP	90	70	100	75	0	-30	5	-20
	IFD	80	55	85	60	0	-10	10	0
3^{er}	MF	85	70	100	75	30	-35	45	-25
	IFP	95	75	105	85	0	-30	5	-20
	IFD	80	45	85	55	0	-10	10	0
4º	MF	90	45	100	-	35	-25	50	-20
	IFP	90	70	100	75	0	-30	5	-20
	IFD	75	-	85	-	0	-	5	-
5º	MF	90	FE	100	FE	45	FE	60	FE
	IFP	90	20	100	-	0	-25	3	-20
	IFD	80	30	90	-	0	-15	15	-10

Tabla 3.- Resultados de la goniometría en los dedos. Medido en grados. Los valores negativos expresan la falta de extensión.

Esta pérdida de rango articular se puede interpretar como una rigidez articular derivada de la propia lesión, la intervención quirúrgica y el periodo de inmovilización que le sigue para la correcta consolidación ósea. Los valores negativos expresan la falta de extensión.

Existe una anquilosis en la articulación IFD del 4º dedo del miembro afecto, por lo que el rango de movimiento que encontramos en esta articulación es

nulo. Además, debido al dolor, no se puede valorar la flexión pasiva de la articulación MF del mismo dedo.

Por otra parte, la inmovilización con fijador externo (FE) tampoco permite registrar el rango articular de la articulación MF del 5º dedo. Como sucede con el caso anterior, el dolor impide valorar la flexión pasiva de las articulaciones IFP e IFD del 5º dedo. Por último, la falta de movimiento en este dedo supone que la oposición únicamente pueda realizarse con el movimiento del pulgar, dejando una importante distancia entre los extremos distales de ambos dedos (Tabla 4).

	MEDICIÓN (Cm)
OPOSICIÓN PULGAR-MEÑIQUE	3,4

Tabla 4.- Resultado de la oposición del pulgar-meñique. Medido con cinta métrica

En las articulaciones MF, IFP e IFD de 2º y 3º dedo, así como para la IFP del 4º dedo de la mano afectada se obtiene una sensación terminal firme + hacia la extensión y la flexión en comparación con la de la mano sana por lo que se sospecha de una hipomovilidad y retracción capsuloligamentosa. Sin embargo, para la MF del 4º dedo y las articulaciones valoradas del 5º dedo la sensación terminal es vacía ya que el dolor no permite llegar a la verdadera sensación terminal.

➤ MUÑECA

Se observa una importante pérdida en torno a los dos ejes de movimiento de la muñeca, tanto activa como pasivamente (Tabla 5).

En la muñeca se obtiene una sensación terminal firme + hacia la flexión y extensión, y una sensación terminal vacía hacia la desviación cubital y radial.

Articulación	FLEXIÓN				EXTENSIÓN			
	Activa		Pasiva		Activa		Pasiva	
MUÑECA	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto
	80	40	85	48	70	30	75	35
	DESVIACIÓN RADIAL				DESVIACIÓN CUBITAL			
	Activa		Pasiva		Activa		Pasiva	
	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto
	20	7	25	10	35	10	40	15

Tabla 5.- Resultados de la goniometría en la muñeca. Medido en grados.

➤ CODO Y ANTEBRAZO

Existe una importante limitación de la pronosupinación, tanto activa como pasivamente (Imagen 8 y 9). Sin embargo, no se aprecia ninguna alteración en la flexo-extensión del codo (Tabla 6).

En el antebrazo se obtiene una sensación terminal firme + hacia la supinación y sensación terminal vacía hacia la pronación.



Imagen 8.- Supinación Lado Sano



Imagen 9.- Supinación Lado Afecto

Articulación	FLEXIÓN				EXTENSIÓN			
	Activa		Pasiva		Activa		Pasiva	
CODO Y ANTEBRAZO	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto
	145	140	152	150	0	0	0	0
	SUPINACIÓN				PRONACIÓN			
	Activa		Pasiva		Activa		Pasiva	
	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto	Sano	Afecto
	80	20	86	25	75	25	85	30

Tabla 6.- Resultados de la goniometría en el codo. Medido en grados

3. Valoración muscular

Para valorar el balance muscular se utilizó la escala Daniels (ANEXO IV). Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

➤ DEDOS

En esta primera valoración no se pudo realizar el balance muscular del 5º dedo ya que con la fijación externa no podía realizar libremente movimientos, o éstos resultaban muy dolorosos.

En la exploración se aprecia un importante déficit de la musculatura extensora de las articulaciones metacarpofalángicas, y del flexor común superficial y profundo del 2º, 3º y 4º dedo (Tabla 7).

FUNCIÓN (Músculo)	2º DEDO	3º DEDO	4º DEDO
FLEXIÓN DE LA MCF (Lumbricales e interóseos)	3	3	3
EXTENSIÓN DE LA MF (Extensor común de los dedos y del índice)	2-	2-	2-
FLEXIÓN DE LA IFP (Flexor común superficial y profundo)	3	2	2
FLEXIÓN DE LA IFD (Flexor común profundo)	3	2	2
ABDUCCIÓN (Interóseos dorsales)	4	3+	3
ADUCCIÓN (Interóseos palmares)	4	3+	3

Tabla 7.- Resultados del balance muscular en los dedos.

➤ MUÑECA

Los resultados obtenidos muestran una pérdida importante de la musculatura responsable de la flexo-extensión de la muñeca (Tabla 8).

FUNCIÓN (Músculo)	PUNTUACIÓN
FLEXIÓN (Palmar mayor y cubital anterior)	3+
EXTENSIÓN (1º radial, 2º radial y cubital posterior)	3+

Tabla 8.- Resultados del balance articular en la muñeca

➤ CODO Y ANTEBRAZO

Como se ha observado anteriormente no hay alteraciones a nivel de la flexo-extensión de codo. Sin embargo, se aprecia una pérdida de fuerza en la musculatura pronosupinadora (Tabla 9).

FUNCIÓN (Músculo)	PUNTUACIÓN
FLEXIÓN (Bíceps braquial, braquial anterior y supinador largo)	5
EXTENSIÓN (Tríceps braquial)	5
SUPINACIÓN (Supinador corto y bíceps braquial)	3+
PRONACIÓN (Pronador redondo, pronador cuadrado y palmar mayor)	3+

Tabla 9.- Resultados del balance muscular en el codo.

➤ DINAMOMETRÍA DE MANO

Se valora la fuerza de agarre con un dinamómetro de mano (Tabla 10). Se aprecia una importante pérdida de fuerza en comparación al miembro sano.

	SANO	AFECTO
FUERZA MUSCULAR	48 Kg	>1 Kg

Tabla 10.- Valoración de la fuerza muscular con un dinamómetro de puño. Medido en Kg.

➤ MOVILIDAD ACCESORIA MUSCULAR

Se valora la movilidad accesoria muscular en deslizamientos transversales ante la imposibilidad de testar la capacidad de elongación muscular por falta de movilidad articular. Los movimientos accesorios muestran la capacidad de movilidad multidireccional de las distintas estructuras miofasciales (24).

Se realiza una exploración del movimiento accesorio de los músculos del compartimento anterior y posterior del antebrazo. Tras la evaluación se aprecia una sensación terminal patológica (hipomovilidad muscular) en los músculos segundo radial, extensor común de los dedos, cubital anterior y posterior, palmar mayor y menor ya que aparece una resistencia más intensa y de forma previa en estos músculos a la que se aprecia en su lado sano debido a adherencias en los tabiques intermusculares.

4. Valoración de la sensibilidad

En la valoración de la sensibilidad (4,5,27,28) se observa un déficit sensitivo protopático y epicrítico en la región cubital de la mano, es decir, a lo largo del 4º y 5º metacarpiano y de sus correspondientes dedos (Tabla 11).

Sensibilidad		Prueba (Ojos cerrados)	Resultados
TÁCTIL	PROTOPÁTICA	Distinguir texturas – pincel y algodón	Déficit en la zona de 4º y 5º metacarpiano y dedos, especialmente en zona de la cicatriz.
	EPICRÍTICA	Discriminar entre dos puntos	Déficit en la zona de 4º y 5º metacarpiano y dedos, especialmente en zona de la cicatriz.
DOLOROSA		Distinguir entre punta de aguja y extremo romo	NORMAL
TÉRMICA		Distinguir estímulos fríos y calientes- Tubos de agua	NORMAL
VIBRATORIA		Identificar la vibración - diapasón	NORMAL
PRESIÓN PROFUNDA (BARESTESIA)		Distinguir presiones profundas y superficiales - Presiones manuales.	NORMAL
PROPIOCEPCIÓN		Reconocer distintas posiciones de muñeca y dedos.	NORMAL
ESTEROGNOSIS		Reconocimiento de objetos – Moneda, clip, formas geométricas	NORMAL

Tabla 11.- Valoración de la sensibilidad

5. Capacidad funcional:

Se le pasa la Escala DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) y se obtiene una puntuación de 76,47 puntos considerando únicamente el módulo opcional de actividades especiales (29)(ANEXO V).

6. Valoración cualitativa de las pinzas:

Se realiza una valoración de las pinzas, descritas según Kapandji (2).La graduación se realiza con una escala tipo Likert puntuada de 0 a 3:

- 0 = Ausencia de trastornos.
- 1 = Mínimo trastorno, que no perjudica la eficacia de la toma.
- 2 = Perturbaciones importantes.
- 3 = Imposibilidad de realizar la función requerida.

En la exploración se aprecia que las prensiones que presentan mayores trastornos a la hora de su realización, o que resultan imposibles de poder llevarse a cabo, son aquellas que implican la participación del 4º y 5º dedo (Tabla 12).

TIPOS DE PRENSIONES			PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
PRESAS DIGITALES	Presas bidigitales	Oposición terminal	Coger una aguja	0
		Oposición subterminal	Sostener un papel	0
		Oposición subtérmino lateral	Sujetar una moneda	0
		Interdigital laterolateral	Sostener un cigarrillo	0
	Presas pluridigitales	Tridigital del pulpejo	Coger un lápiz para escribir	0
		Tridigital-lateral	Desenroscar un tapón	1
		Tetradigital de pulpejo	Sostener una pelota	2
		Tetradigital pulpejo-lateral	Desenroscar una tapa	3
		Pentadigital pulpejo-lateral	Sostener una pelota	3
		Pentadigitales comisural	Coger un cuenco	2
		Pentadigital panorámica	Sostener un cd	3
PRESAS PALMARES	Digitopalmar	Digitopalmar	Sostener el volante	3
	Totalidad de la mano o palma	Puño	Uso de martillo	3
		Palmar cilíndrica	Sostener un vaso	2
		Palmar esférica	Coger un huevo	3
PRESAS CENTRADAS		Centrada direccional	Uso de tenedor	3
PRESAS QUE LA GRAVEDAD AYUDA		Palmar de soporte	Sujetar una bandeja	3
		Palmar hueca	Contener agua	3

Tabla 12.- Resultados de la valoración de los diferentes tipos de prensión en la mano.

DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO

El conjunto de los resultados de la valoración permiten establecer que el paciente presenta:

- Edema generalizado en la mano.
- Disminución del rango de movimiento, activo y pasivo, en las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas de 2º, 3º, 4º y 5º dedo, radiocarpiana y radiocubital superior e inferior.
- Déficit de fuerza en músculos de mano y antebrazo, especialmente en extensor común de los dedos, flexor superficial de los dedos, flexor profundo de los dedos, lumbricales e interóseos palmares y dorsales.
- Adherencias entre tabiques musculares del antebrazo, especialmente en el compartimento anterior.
- Adherencias en la cicatriz que se encuentra sobre el 4º metacarpiano.
- Déficit general en la funcionalidad de la mano, que le impide realizar sus actividades laborales y de la vida diaria.

TRATAMIENTO ESPECÍFICO

La intervención fisioterápica se realizó durante 10 semanas, dividida en dos fases en función de los objetivos terapéuticos de cada una de ellas.

❖ FASE I

Esta fase comienza después de realizarse la valoración fisioterápica a las tres semanas de ser intervenido quirúrgicamente, y se prolonga a lo largo de las 6 primeras semanas. El paciente acude al servicio de rehabilitación de la mutua 40 minutos, 5 días a la semana para recibir el tratamiento.

Objetivos:

- Alivio del dolor
- Reducción del edema y mejorar la vascularización.
- Flexibilización de músculos y cicatrices para evitar adherencias.
- Mantener y aumentar la ganancia de ROM activo y pasivo en dedos, muñeca y antebrazo.
- Mantener y aumentar la ganancia de fuerza muscular en dedos, muñeca y antebrazo.
- Aumentar la sensibilidad del lado cubital de la mano, 4º y 5º dedos.

Disminuir el dolor y el edema

- Crioterapia; se aplican coldpacks durante 10 minutos al final de cada sesión (33).
- Drenaje linfático manual; se realiza DLM con el objetivo de garantizar una eliminación más rápida de los desechos metabólicos y una mejor nutrición de los tejidos (25).

Tratamiento de la cicatriz

- Masaje de la cicatriz durante 10 minutos (20,26).
 - Presiones; varían en intensidad, deben ser progresivas y se ejecutan con los pulpejos de los dedos. Las presiones se deben acompañar de movimientos de fricción a lo largo de la cicatriz, para movilizarla.
 - Estiramientos «ortodérmicos» ; se colocan los pulpejos de los dedos índices de cada mano sobre la superficie que se va a

tratar, se ejerce una presión y se estiran los tegumentos a ambos lados del punto de partida.

- Amasamientos – fricciones de René Morice; se ejerce una leve presión con los pulpejos de los dedos en dirección al pulgar en oposición y se efectúan pequeñas fricciones. También alivia el dolor al descomprimir las terminaciones nerviosas.
 - Masaje plástico de Jacquet – Leroy; tomar la piel entre los pulpejos de los dedos y levantarla haciéndola girar.
- Vacuoterapia; se busca someter a la herida a una presión negativa con el fin de causar una reducción del edema de la herida y acelerar el proceso de cicatrización (25).

Aumentar el rango de movimiento articular

- Movilización manual de las articulaciones (28) (ANEXO VI):
 - Tracción grado I durante 2 minutos para el calentamiento de estructuras en la articulación radiocarpiana. A continuación se aplica tracción grado III en posición reposo, 5 repeticiones durante 30”.
 - Tracción grado III, 5 repeticiones durante 30” en las articulaciones MCF e IF del 2º, 3º y 4º dedo.
 - Deslizamiento ventral y dorsal, 5 repeticiones durante 30” en la articulación radiocubital inferior.
- Movilizaciones globales activo-asistidas; se realizan 3 series de 10 repeticiones en 2º, 3º y 4º dedos.

Aumentar el balance muscular

- Movilizaciones resistidas de manera manual en los dedos de la mano izquierda (10 repeticiones, 75-80% de la carga máxima, 3 series).
- Movilizaciones resistidas de manera manual en la muñeca o ejercicios con theraband (10 repeticiones, 75-80% de la carga máxima, 3 series).
- Ejercicios activos de pronosupinación con una maza de madera (10 repeticiones, 75-80% de carga máxima, 3 series).

Flexibilización intra e intermuscular

- Masaje clásico
- Masaje funcional
- Masaje compartimental

Aumentar la sensibilidad del lado cubital de la mano

- Estimulación sensitiva con ayuda de diferentes objetos (cepillo de dientes, cepillo rugoso, pincel, puntas...)(34).

También se propuso un programa de autotratamiento que el propio paciente puede realizar en su domicilio:

- Crioterapia mediante la aplicación de una bolsa de guisantes congelada o hielo envuelta en un trapo, durante 10 minutos 3 veces al día.
- Movilizaciones activas y activo-asistidas de muñeca, MCF, IFP e IFD. Mínimo 10 minutos 3 veces al día (5,35).

❖ FASE II

Esta fase comienza al mes y medio de iniciar la intervención fisioterápica y dura un mes. El paciente sigue acudiendo a la mutua 40 minutos, 5 días a la semana, para recibir el tratamiento.

En esta fase, sin fijador externo ni riesgo de infección, se pudieron realizar una serie de variaciones al tratamiento de la fase 1 que se exponen a continuación.

Objetivos:

- Alivio del dolor
- Reducción del edema y mejorar la vascularización.
- Flexibilización de cicatrices.
- Aumentar la ganancia de ROM activo y pasivo en dedos, muñeca.
- Aumentar la fuerza muscular en los músculos dedos, muñeca y antebrazo.
- Mejorar la funcionalidad para las actividades de la vida diaria.

Disminuir el dolor y el edema:

- Parafina durante 20 minutos antes de cada intervención con el objetivo de reducir el dolor, así como de favorecer la relajación de los tejidos y conseguir mayor amplitud articular(26,36).
- -Se realizan baños de contraste durante 17 minutos, combinando 2 minutos de agua fría (unos 20º) con 3 minutos de agua caliente (unos 40º), empezando y acabando siempre por agua fría, con el objetivo de estimular la circulación de retroceso y disminuir el edema.

Movilización de las articulaciones:

- Movilización manual de las articulaciones(29)(ANEXO VI):
 - Tracción grado III en posición reposo durante dos minutos para calentar las estructuras de la articulación radiocarpiana. A continuación, se realizan 5 repeticiones de tracción grado III en posición ajustada durante 30". A medida que avanzan las sesiones esta tracción grado III en posición ajustada se sustituye por deslizamientos ventral y dorsal.
 - Tracción grado III, 5 repeticiones durante 30" en las articulaciones MCF e IF del 2º, 3º y 4ºdedo.

Aumentar el balance muscular:

- Movilizaciones resistidas de manera manual en los dedos de la mano izquierda (10 repeticiones, 75-80% de la carga máxima, 3 series).
- Movilizaciones resistidas de manera manual en la muñeca o ejercicios con theraband (10 repeticiones, 75-80% de la carga máxima, 3 series).
- Ejercicios activos de pronosupinación con una maza de madera (10 repeticiones, 75-80% de carga máxima, 3 series).
- Ejercicios con diferentes materiales (pelota de gomaespuma, extensor de dedos, pesas de diferentes pesos...)

Aumentar la funcionalidad de la mano:

Fortalecimiento de la musculatura de la mano, mediante movilización activa dirigida (agarrar, sostener y soltar objetos). Se realizan 20 prensiones de diferentes objetos.

EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO

Una vez finalizadas las 10 semanas de intervención fisioterápica, se reevalúan los aspectos de la valoración inicial y se analizan los resultados.

❖ VALORACIÓN FISIOTERÁPICA FINAL

❖ **Observación general:**

El paciente ha dejado de adoptar una postura de protección.

❖ **Observación detallada:**

- Postura: el paciente presenta un ligero patrón de flexión en las articulaciones MCF, IFD y IFP.
- Edema: se observa una disminución importante del edema inicial.
- Masa muscular: mejora de la atrofia muscular del miembro superior afecto en relación a la musculatura del miembro sano.
- Partes blandas: la piel presenta una tonalidad normal, con oscurecimiento el borde cubital de la mano. Se obtienen cambios positivos en el aspecto de las cicatrices (Imagen 10 y Tabla 13).

Cicatriz en segundo metacarpiano	Color rosado En el plano de la piel Buena movilidad
Cicatriz en tercer metacarpiano	Color rosado En el plano de la piel Buena movilidad
Cicatriz en cuarto metacarpiano	Color rosado Buena movilidad Ligeramente adherida a planos subcutáneos.

Tabla13.- Evolución del aspecto de las cicatrices.



Imagen 17.- Aspecto de las cicatrices al finalizar el tratamiento fisioterápico.

○ Dolor:

Escala EVA (0-10): Puntuación de 1 en reposo.

Cuando realiza algunas tareas puede ascender hasta 3.

❖ EXPLORACIÓN FÍSICA FINAL

1. Volumetría de la mano

REGIÓN CORPORAL			LADO			
			SANO	AFECTO		
				INICIO	FINAL	CAMBIO
MUÑECA (Flexura de la muñeca)			18	20,5	19	1,5
MANO (Cabeza de los metacarpos)			21,5	24,6	22	2,6
2º DEDO	Falange	Proximal	5,8	6,5	6,3	0,2
		Media	5	5,5	5,5	0
		Distal	4,5	4,5	4,5	0
3º DEDO	Falange	Proximal	5,8	6,3	6	0,3
		Media	5	5,5	5,5	0
		Distal	4,5	4,5	4,5	0
4º DEDO	Falange	Proximal	5,2	5,5	5,5	0
		Media	5	5	5	0
		Distal	4,5	4,5	4,5	0
5º DEDO	Falange	Proximal	5	6	5,3	0,7
		Media	4,2	5,3	4,5	0,8
		Distal	4	5	4,5	0,5

Tabla 14.- Evolución de la disminución del edema. Medida en Cm

Tras el tratamiento se observa una importante disminución del volumen a la altura de la muñeca, cabeza de los metacarpianos y, en menor medida, del quinto dedo (Tabla 14).

2. Balance articular

Se aprecia una notable mejora en la oposición del pulgar con el meñique tras el tratamiento fisioterápico (Tabla 15).

MOVIMIENTO	MEDICIÓN (Cm)	
	Inicio	Final
Oposición pulgar-meñique	3,4	0,5

Tabla 15.- Evolución de la oposición del pulgar con el meñique. Medida en Cm

➤ 2º DEDO

Se observa que hay un aumento de la amplitud de movimiento global, especialmente de la flexión de las articulaciones MF, IFP y IFD (Tabla 16).

En las articulaciones valoradas se sigue apreciando una sensación terminal firme + hacia la flexión y la extensión.

MOVIMIENTO		MF			IFP			IFD		
		Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio
FLEXIÓN	Activa	65	80	15	70	85	15	55	70	15
	Pasiva	75	85	10	75	90	15	60	80	20
EXTENSIÓN	Activa	-30	-20	10	-30	-15	15	-10	0	10
	Pasiva	-15	5	20	-20	0	20	0	10	10

Tabla 16.- Evolución de la amplitud del movimiento articular en el 2º dedo. Medido en grados.

➤ 3º DEDO

Como en el caso anterior, se observa una mejora en los movimientos de flexión y una falta de extensión global en el dedo. (Tabla 17).

En las articulaciones valoradas se obtiene una sensación terminal firme + hacia la flexión y la extensión.

MOVIMIENTO		MF			IFP			IFD		
		Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio
FLEXIÓN	Activa	70	80	10	75	90	15	45	70	25
	Pasiva	75	85	10	85	95	10	55	80	25
EXTENSIÓN	Activa	-35	-20	15	-30	-15	15	-10	0	10
	Pasiva	-25	0	25	-20	0	20	0	5	5

Tabla 17.- Evolución de la amplitud del movimiento articular en el 3º dedo. Medido en grados.

➤ 4º DEDO

En la valoración inicial no se registró la flexión pasiva de la MF ya que el dolor no lo permitió. Los resultados muestran una mayor mejora en los movimientos de flexión respecto a los movimientos de extensión (Tabla 18). El paciente presenta una anquilosis de la IFD previa al traumatismo.

En las articulaciones valoradas se obtiene una sensación terminal firme + hacia la flexión y la extensión.

MOVIMIENTO		MF			IFP			IFD		
		Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio
FLEXIÓN	Activa	45	60	15	70	85	15	-	-	0
	Pasiva	*	75	-	75	90	15	-	-	0
EXTENSIÓN	Activa	-25	-10	15	-30	-20	10	-	-	0
	Pasiva	-20	0	20	-20	0	20	-	-	0

Tabla 18.- Evolución de la amplitud del movimiento articular en el 4º dedo. Medido en grados.

➤ 5º DEDO

Se observa que, pese a que no se realizara una valoración inicial de la MF porque la fijación externa (FE) no lo permitía, tras el tratamiento aún existe una limitación en los movimientos de flexión y extensión en comparación a aquellos valores que se consideran normales (Tabla 19).

Además, la amplitud de movimiento activa y pasiva en la IFP e IFD tan apenas varía para la extensión. Esto se puede explicar debido a la gran rigidez articular tras un largo periodo de inmovilización.

Por otra parte, se aprecia que la falta de extensión presente en la valoración inicial para la IFD todavía se mantiene.

En cuanto a sensaciones terminales, en la articulación MF se obtiene una sensación terminal firme + hacia la flexión y la extensión, y en las articulaciones IFP e IFD se obtiene una sensación firme ++ hacia ambos movimientos.

MOVIMIENTO		MF			IFP			IFD		
		Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio	Inicio	Final	Cambio
FLEXIÓN	Activa	FE	35	-	20	45	25	30	40	10
	Pasiva	FE	65	-	-	55	-	-	45	-
EXTENSIÓN	Activa	FE	-25	-	-25	-20	5	-15	-15	0
	Pasiva	FE	-20	-	-20	-17,5	2,5	-10	-10	0

Tabla 19.- Evolución de la amplitud del movimiento articular en el 5º dedo. Medido en grados.

➤ **MUÑECA**

ARTICULACIÓN	FLEXIÓN					
MUÑECA	Activa			Pasiva		
	Inicial	Final	Cambio	Inicial	Final	Cambio
	40	65	25	48	73	25
	EXTENSIÓN					
	Activa			Pasiva		
	Inicial	Final	Cambio	Inicial	Final	Cambio
	30	45	15	35	53	18

Tabla 20.- Evolución de la amplitud de movimiento de flexo-extensión en la muñeca. Medido en grados.

ARTICULACIÓN	DESVIACIÓN RADIAL					
MUÑECA	Activa			Pasiva		
	Inicial	Final	Cambio	Inicial	Final	Cambio
	7	10	3	10	15	5
	DESVIACIÓN CUBITAL					
	Activa			Pasiva		
	Inicial	Final	Cambio	Inicial	Final	Cambio
	10	20	10	15	25	10

Tabla 21.- Evolución de la amplitud de movimiento de desviación radial y cubital en la muñeca. Medido en grados.

Los resultados muestran un aumento de la amplitud articular, activa y pasivamente, respecto a los valores registrados inicialmente, especialmente para la flexo-extensión de la muñeca. No obstante, aún permanece una limitación de rango articular respecto al miembro sano (Tabla 20 y 21).

En la muñeca se obtiene una sensación terminal firme + hacia la flexión, extensión, desviación cubital y desviación radial.

➤ **ANTEBRAZO**

Se observa un aumento de la amplitud articular, activa y pasivamente, respecto a los valores registrados inicialmente para la pronosupinación, aproximándose a los datos recogidos en el miembro sano (Tabla 22).

El juego articular continúa alterado en cantidad y calidad, y la sensación terminal firme + se mantiene hacia la supinación y la pronación.

ARTICULACIÓN	SUPINACIÓN					
ANTEBRAZO	Activa			Pasiva		
	Inicial	Final	Cambio	Inicial	Final	Cambio
	20	60	40	25	70	10
	PRONACIÓN					
	Activa			Pasiva		
	Inicial	Final	Cambio	Inicial	Final	Cambio
	25	65	40	30	73	43

Tabla 22.-Evolución de la amplitud de movimiento articular en antebrazo. Medido en grados.

3. Balance muscular

➤ CODO Y ANTEBRAZO

En la exploración se aprecia una ganancia de fuerza muscular para el movimiento de pronosupinación del antebrazo, que se normaliza con los valores recogidos en la valoración inicial del miembro sano (Tabla 23).

FUNCIÓN (Músculo)	PUNTUACIÓN		
	INICIO	FINAL	CAMBIO
FLEXIÓN (bíceps braquial, braquial anterior, supinador largo)	5	5	=
EXTENSIÓN (tríceps, ancóneo)	5	5	=
SUPINACIÓN (Supinador corto y bíceps braquial)	3+	5	↑↑
PRONACIÓN (Pronador redondo, pronador cuadrado y palmar mayor)	3+	5	↑↑

Tabla 23.- Evolución del balance muscular en el codo y antebrazo. Escala Daniel's.

➤ MUÑECA

Se observa una ganancia de fuerza muscular para el movimiento de flexo-extensión de muñeca, que se normaliza con los valores recogidos en la valoración inicial del miembro sano (Tabla 24)

FUNCIÓN (Músculo)	PUNTUACIÓN		
	INICIO	FINAL	CAMBIO
FLEXIÓN (Palmar mayor y cubital anterior)	3	5	↑↑
EXTENSIÓN (1er radial, 2º radial y cubital posterior)	3	5	↑↑

Tabla 24.- Evolución del balance muscular en la muñeca. Escala Daniel's.

➤ DEDOS

En la evaluación inicial no se pudieron registrar los valores del balance muscular para el 5º dedo. En los resultados obtenidos se observa una mejoría global en el aumento de fuerza para los movimientos de flexión, abducción y aducción. Sin embargo, todavía está presente una falta de fuerza muscular para la extensión de las articulaciones metacarpofalángicas (Tabla 25).

FUNCIÓN	2º DEDO			3º DEDO			4º DEDO		
	INICIO	FINAL	CAMBIO	INICIO	FINAL	CAMBIO	INICIO	FINAL	CAMBIO
FLEXIÓN DE LA MF	3	4	↑	3	4	↑	3	4	↑↑
EXTENSIÓN DE LA MF	2-	4	↑↑	2-	3	↑	2-	3	↑↑
FLEXIÓN DE LA IFP	3	5	↑↑	2	4	↑↑	2	4	↑↑
FLEXIÓN DE LA IFD	3	5	↑↑	2	4	↑↑	2	4	↑↑
ABDUCCIÓN	4	5	↑	3+	5	↑↑	3	4	↑
ADUCCIÓN	4	5	↑	3+	4	↑	3	4	↑

Tabla 25.- Evolución del balance muscular en los dedos de la mano

➤ DINAMOMETRÍA DE MANO

La fuerza muscular ha mejorado notablemente respecto a la valoración inicial (Tabla 26).

	INICIO	FINAL
FUERZA MUSCULAR	> 1 Kg	11 Kg

Tabla 26.- Evolución de fuerza muscular en mano. Medida con un dinamómetro de mano.

➤ MOVILIDAD ACCESORIA MUSCULAR

Se muestra una mejora en la cantidad y calidad de movimiento transversal de los músculos del compartimento anterior y posterior del antebrazo, así como ausencia de adherencias entre los tabiques intermusculares.

4. Valoración de la sensibilidad

La alteración de la sensibilidad táctil, protopática y epicrítica, se ha normalizado respecto a la que presenta el miembro sano (Tabla 27).

Sensibilidad		Prueba (Ojos cerrados)	Resultados
TÁCTIL	PROTOPÁTICA	Distinguir texturas – pincel y algodón	NORMAL
	EPICRÍTICA	Discriminar entre dos puntos	NORMAL
DOLOROSA		Distinguir entre punta de aguja y extremo romo	NORMAL
TÉRMICA		Distinguir estímulos fríos y calientes- Tubos de agua	NORMAL
VIBRATORIA		Identificar la vibración - diapasón	NORMAL
PRESIÓN PROFUNDA (BARESTESIA)		Distinguir presiones profundas y superficiales - Presiones manuales.	NORMAL
PROPIOCEPCIÓN		Reconocer distintas posiciones de muñeca y dedos.	NORMAL
ESTEROGNOSIS		Reconocimiento de objetos – Moneda, clip, formas geométricas	NORMAL

Tabla 27.- Evolución de los diferentes tipos de sensibilidad en la mano.

5. Capacidad funcional

Los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad funcional son positivos, pasando de una puntuación de 76,47 a un 46,3 en la escala DASH.

6. Valoración cualitativa de las pinzas

El progreso en la realización de las pinzas descritas es notable, al comienzo del tratamiento realiza un 33,33% de éstas con ausencia de trastornos o con un mínimo trastorno que no perjudica la eficacia de la toma, progresando hasta un 94,44% al final de la intervención fisioterápica (Tabla 28).

TIPOS DE PRENSIONES			PRUEBA REALIZADA	CALIDAD	
				INICIO	FINAL
PRESAS DIGITALES	Presas bidigitales	Oposición terminal	Coger una aguja	0	0
		Oposición subterminal	Sostener un papel	0	0
		Oposición subtérmino lateral	Sujetar una moneda	0	0
		Interdigital laterolateral	Sostener un cigarrillo	0	0
	Presas pluridigitales	Tridigital del pulpejo	Coger un lápiz para escribir	0	0
		Tridigital-lateral	Desenroscar un tapón	1	1
		Tetradigital de pulpejo	Sostener una pelota	2	0
		Tetradigital pulpejo-lateral	Desenroscar una tapa	3	1
		Pentadigital pulpejo-lateral	Sostener una pelota	3	1
		Pentadigitales comisural	Coger un cuenco	2	0
		Pentadigital panorámica	Sostener un cd	3	0
PRESAS PALMARES	Digitopalmar	Digitopalmar	Sostener el volante	3	0
	Totalidad de la mano o palma	Puño	Uso de martillo	3	2
		Palmar cilíndrica	Sostener un vaso	2	0
		Palmar esférica	Coger un huevo	3	1
		PRESAS CENTRADAS		Centrada direccional	Uso de tenedor
PRESAS QUE LA GRAVEDAD AYUDA		Palmar de soporte	Sujetar una bandeja	3	1
		Palmar hueca	Contener agua	3	0

Tabla 27.- Evolución de los diferentes tipos de presión en la mano. Según Kapandji.

DISCUSIÓN

En primer lugar, se procede a analizar las características psicométricas y criterios de la selección de los instrumentos de medida.

La valoración de la amplitud de movimiento se realizó con un goniómetro estándar y un goniómetro digital ya que su validez ha sido demostrada en la práctica clínica. Las medidas relativas a la goniometría son la media de tres

mediciones que se realizaron con el objetivo de disminuir el error de medida intrasujeto(32,37).

Para la fuerza muscular se utilizaron pruebas manuales mediante la escala Daniel's, acompañadas de dinamometría de mano.

La prueba estándar de medición que utiliza la bibliografía para obtener un valor más objetivo es la pinzografía (27,30,37), pero es necesario el uso de una instrumentación específica de la que se carece. Por eso, se decidió valorar cualitativamente las diferentes presas manuales descritas por Kapandji (2). Fueron clasificadas en una escala tipo Likert puntuada de 0 a 3, especificada en la tabla presentada en la metodología. Se pretendía así dar una impresión más clara de la funcionalidad de la mano además del valor numérico obtenido en la escala DASH.

En la selección de la escala a utilizar para la valoración funcional se estudiaron las siguientes posibilidades: Patient Rated Wrist/Hand Evaluation (PRWHE), Michigan Hand Outcomes Questionnaire (MHQ) y Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). Se seleccionó la versión larga de la escala DASH en castellano por ser más cómoda para el paciente y por su carácter general, que evalúa de manera integral brazo, hombro y mano. Las dimensiones del cuestionario poseen una fiabilidad alta, con una consistencia interna muy elevada y una reproducibilidad mediante la prueba test-retest de 0,96 (38,39).

El Plan de Intervención propuesto ha producido una mejora en la sensibilidad del paciente y una reducción del dolor y el edema, así como un aumento de amplitud de movimiento articular, fuerza y funcionalidad.

La estimulación sensitiva con diferentes texturas ha resultado eficaz para el tratamiento de las disestesias postraumáticas. Las pruebas neurológicas finales muestran una completa mejoría en la sensibilidad táctil(3,40).

El edema ha quedado prácticamente normalizado respecto al lado sano, hecho importante en la prevención de la rigidez articular, por lo que las técnicas utilizadas para la reducción de este han resultado efectivas(25,33).

No obstante, la reducción del edema fue costosa y tardía. Esto podría verse explicado como el retraso en la aplicación de algunas técnicas, por precaución ante el riesgo de infección derivado del fijador externo. En el momento en el que el paciente empezó a realizar baños de contraste, el edema disminuyó notablemente.

Los resultados obtenidos con las técnicas de flexibilización de cicatrices empleadas han sido satisfactorios ya que se han conseguido cicatrices de buena calidad, móviles y no adheridas a planos profundos. Únicamente encontramos una ligera adherencia a planos subcutáneos en la cicatriz que se corresponde con el cuarto metacarpiano, y sobre la que sería recomendable seguir aplicando tratamiento fisioterápico.

El tratamiento fisioterápico comenzó tres semanas después de la intervención quirúrgica. Algunos autores defienden la importancia de la fisioterapia en la fase aguda de un traumatismo, pudiendo intervenir en todos los estados evolutivos del edema y la cicatrización (3,25,41). Hubiera sido óptimo empezar a tratar el edema en las tres primeras semanas que siguen la intervención quirúrgica mediante drenaje linfático manual, con el objetivo de garantizar una eliminación más rápida de los desechos metabólicos y una mejor nutrición de los tejidos, favoreciendo una correcta cicatrización.

Sin embargo, a pesar de que la intervención fisioterápica fue más tardía a lo que se recomienda en la bibliografía, los resultados fueron positivos e influyeron notablemente en el aumento de ROM debido a la disminución de la tensión cutánea.

Se ha ganado amplitud de movimiento articular en todas las articulaciones, por lo que las movilizaciones activo-asistidas y la movilización manual de las articulaciones mediante tracción y deslizamientos han demostrado tener efectos positivos en la hipomovilidad. A pesar de eso, el juego articular continúa alterado en cantidad y calidad. Cabe destacar que el incremento del rango articular ha sido inferior en las articulaciones del 5º dedo, posiblemente esto se deba a que la movilización articular fue más tardía como consecuencia del fijador externo.

La movilización temprana de las articulaciones previene la rigidez articular. Meals y Meals (14) expone que la recuperación de los tejidos blandos en la mayoría de los casos es más problemática que la consolidación ósea tras una fractura. En base a esto, numerosos autores recomiendan una movilización inmediata tras la intervención quirúrgica (14-17,21,42). Como sucede con el edema y el proceso de cicatrización, hubiese sido recomendable empezar antes con la movilización articular para la prevención de la rigidez articular.

Limitaciones del estudio:

- Se trata de un estudio tipo test-retest intrasujeto, por lo que sus resultados no se pueden extrapolar al resto de la población con patología similar ya que este tipo de estudios carecen de validez. Sin embargo, puede aportar conocimiento y evidencia científica a la práctica clínica.
- La imposibilidad de continuar el estudio durante un periodo más largo de tiempo no permite evaluar la recuperación completa de la funcionalidad en la mano.

Por ello, se proponen futuras líneas de investigación, aumentando el número de casos y disponiendo del tiempo suficiente para la aplicación de diferentes técnicas.

CONCLUSIONES

La reducción del dolor, la flexibilización de la cicatriz y la disminución del edema se han conseguido de manera satisfactoria a lo largo del tratamiento.

Los movimientos activos y resistidos han dado resultados positivos en la normalización de la fuerza muscular y de la atrofia en los músculos del antebrazo y dedos.

Se han obtenido mejoras en cuanto a la amplitud de movimiento de las articulaciones con movilidad restringida, que han tenido una considerable repercusión positiva sobre la funcionalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Campos de Souza J, Anderson Bracht M, Dos Santos M. The effect of finger joint hypomobility on precision grip force. *J Hand Ther.* 2013;26(4):323–9.
2. Kapandji IA. Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana. 6ª ed. Madrid: Panamericana EM; 2006.
3. Hernández R. Manejo rehabilitatorio temprano de mano traumática con amputaciones parciales de dedos. *El Resid.* 2008;3(44):43–52.
4. Marin Braun F. Rigidez postraumática de los dedos. *EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortop y Traumatol.* 2012;4(2):1–13.
5. López Roldán VM, Arenas Zavala M, Álvarez Reyna L, Barrios M, González R, Fernández Rojas A. Guía clínica para la atención de lesiones traumáticas de la mano. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2003;41(1):109–22.
6. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Gobierno de España. Estadística de accidentes de trabajo [Internet]. Available from: http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/eat16/TABLASESTADISTICAS/ATR_2016_A.pdf
7. Greeven APA, Bezstarosti S, Krijnen P, Schipper IB. Open reduction and internal fixation versus percutaneous transverse Kirschner wire fixation for single, closed second to fifth metacarpal shaft fractures: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2016;42(2):169–75.
8. Sahu A, Gujral SS, Batra S, Mills SP, Srinivasan MS. The current practice of the management of little finger metacarpal fractures - A review of the literature and results of a survey conducted among upper limb surgeons in the United Kingdom. *Hand Surg.* 2012;17(1):55–63.
9. Rhee P, Hillary A, Rizzo M. Update on the treatment of metacarpal fractures. *Curr Orthop Pr.* 2012;23(4):289–95.

10. Mumtaz MU, Farooq MA, Rasool AA, Kawoosa AA, Badoo AR, Dhar SA. Unstable metacarpal and phalangeal fractures: treatment by internal fixation using AO mini-fragment plates and screws. *UlusTravmaAcilCerrahiDerg.* 2010;16(4):334–8.
11. Kozin SH, Thoder JJ, Lieberman G. Operative treatment of metacarpal and phalangeal shaft fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8(2):111–21.
12. Dean BJF, Little C. Fractures of the metacarpals and phalanges. *Orthop Trauma.* 2011;25(1):43–56.
13. Aykut S, Öztürk K, Özcan Ç, Demiroğlu M, Gürün AU, Özden E. Results of surgical treatment in metacarpal shaft fractures using low profile mini plates. 2015;21(4):279–84.
14. Meals C, Meals R. Hand Fractures: A Review of Current Treatment Strategies. *J Hand Surg Am.* 2013;38(5):1021–31.
15. AL-Madawy A, Elatta M, Hasanin M, Al-Nahal A. The Use of Minilocked Plate for Management of Unstable Metacarpal Fractures. *J Hand Microsurg.* 2016;8(3):159–64.
16. Poggetti A, Nucci A, Giesen T, Calcagni M, Marchetti S, Lisanti M. Percutaneous Intramedullary Headless Screw Fixation and Wide-Awake Anesthesia to Treat Metacarpal Fractures: Early Results in 25 Patients. *J Hand Microsurg.* 2018;10(1):016–21.
17. Moon S-H, Kim H-S, Jung S-N, Kwon H. The Efficacy of Transverse Fixation and Early Exercise in the Treatment of Fourth Metacarpal Bone Fractures. *Arch Plast Surg.* 2016;43(2):189–96.
18. Christoforou D, Alaia M, Craig-Scott S. Microsurgical management of acute traumatic injuries of the hand and fingers. *Bull Hosp Jt Dis.* 2013;71(1):6–16.
19. Wong H, Lam C. Treatment of phalangeal and metacarpal fractures: a review. *J Orthop Surg.* 2008;10(1):42–50.

20. Miralles Rull I, Beceiro J, Montull S, Monterde S. Fisiopatología de la rigidez articular: Bases para su prevención. Fisioterapia. 2007;29(2):90-8.
21. Kollitz KM, Hammert WC, Vedder NB, Huang JI. Metacarpal fractures: Treatment and complications. Hand. 2014;9(1):16-23.
22. Delprat J, Ehrler S, Romain M, Mansat M. Rehabilitación de la rigidez postraumática de los dedos. EMC - Kinesiterapia - Med Física. 2004;25(1):1-18.
23. Sultana SS, MacDermid JC, Grewal R, Rath S. The effectiveness of early mobilization after tendon transfers in the hand: A systematic review. J Hand Ther. 2013 ;26(1):1-21.
24. Balaram AK, Bednar MS. Complications After the Fractures of Metacarpal and Phalanges. Hand Clin. 2010;26(2):169-77.
25. Marchi-Lipski F, Duviau F. Posibilidades de la kinesiterapia en las cicatrices. EMC - Kinesiterapia - Med Física. 1998; 1-6.
26. Santacreu ES, Cabezas NV, Graupera AB. Combined treatment with paraffin, manual therapy, pegboard and splinting in a patient with post-traumatic stiff hand. Arch Physiother. 2016;6(1):14.
27. Petty N, Moore A. Exploración y evaluación neuromusculoesquelética: un manual para terapeutas. 2ª ed. McGraw-Hill, editor. Madrid; 2003.
28. Kaltenborn FM. Movilización manual de las articulaciones. 7ª ed. Vol. Vol 1, Ext. España: OMT; 2011.
29. Rosales RS, Delgado EB, de la Lastra-Bosch ID. Evaluation of the Spanish version of the DASH and carpal tunnel syndrome health-related quality-of-life instruments: Cross-cultural adaptation process and reliability. J Hand Surg Am. 2002;27(2):334-43.
30. Cleland J. Carpo y Mano. En: Netter. Exploración clínica en ortopedia : un enfoque para fisioterapeutas basado en la evidencia. Barcelona: Masson; 2006. 441-95 p.

31. Marin M, Perez R, Riquelme A. Valor diagnóstico de la Escala de Ansiedad y Depresión de goldberg (EAD-G) en adultos cubanos. *Univ Psychol*. 2016;15(1):177–92.
32. Norkin C, White DJ. Goniometría : evaluación de la movilidad articular. Madrid: Marbán; 2006.
33. Xhardez Y. Vademecum de kinesioterapia y de reeducación funcional : técnicas, patologia e indicaciones de tratamiento. 5ª ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2010.
34. Labajos Manzanares MT, Pineda Galán C, Moreno Morales N, Sánchez Guerrero E. Reeducción sensitiva de la mano. *Fisioterapia*. 2004;26(2):114–22.
35. Chevalier N, López L, Lamas M, Andreoli A, Vanerio J. Lesiones laborales de mano. Guía clínica para la asistencia en el primer nivel de atención. BSE- Cent Serv Médicos [Internet]. 2009; Available from: <http://docplayer.es/14708156-Lesiones-laborales-de-mano.html>
36. Sibtain F, Khan A, Shakil-Ur-Rehman S. Efficacy of Paraffin Wax Bath with and without Joint Mobilization Techniques in Rehabilitation of post-Traumatic stiff hand. *Pakistan J Med Sci*. 2013;29(2):647–50.
37. Palmer ML, Epler MF. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. 1ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
38. Teresa Hervás M, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin (Barc)*. 2006;127(12):441–7.
39. Gummesson C, Ward MM, Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (Quick DASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7(1):44.
40. Labajos Manzanares M, Pineda Galán C, Moreno Morales N, Sánchez Guerrero E. Reeducción sensitiva de la mano. *Fisioterapia*. 2004;26(2):114–22.

41. Leduc A, Leduc O. Drenaje linfático : teoría y práctica. Barcelona: Masson; 2003.
42. Aykut S, Öztürk K, Özcan Ç, Demiroğlu M, Gürün AU, Özden E. Results of surgical treatment in metacarpal shaft fractures using low profile mini plates. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2015;21(4):279–84.
43. Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, Posthumus JB, Stewart RE. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res.* 2008;31(2):165–9.
44. Hislop HJ, Montgomery J. Técnicas de balance muscular. 7ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2010.

ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/Dña,....., con DNI.....

Autoriza a María Lázaro Revuelto, con DNI 17770638-X, a utilizar sus datos personales y clínicos para la realización de su trabajo de investigación correspondiente al trabajo de fin de grado del grado de Fisioterapia, en la Universidad de Zaragoza.

Se muestra conforme con la valoración, el tratamiento y el seguimiento al que se va a ser sometido y que previamente le ha sido explicado convenientemente. Conoce también su derecho a abandonar el estudio en cualquier momento, sin tener que justificar dicho abandono y sin que ese hecho repercuta en la calidad de su tratamiento.

Así mismo, María Lázaro Revuelto, autora del estudio, se compromete a garantizar la confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en las fotos, como sus datos filiales, de tal manera que si el estudio es publicado en algún medio de divulgación científica o en la propia base de datos de la universidad nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto de este estudio.

En Zaragoza, a.....de.....de.....

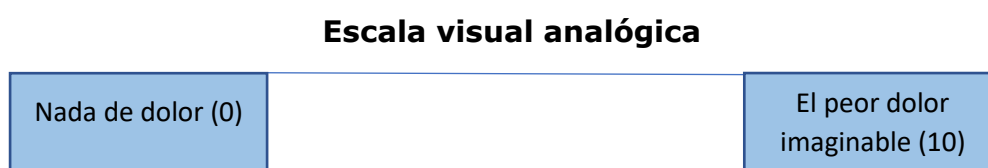
Firma del paciente

Firma del investigador

ANEXO II: ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA)

La escala visual analógica (43) es un instrumento simple con el que se puede cuantificar de forma exacta el dolor subjetivo percibido por el paciente. Se cree que la EVA es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor ya que brinda una medición sensible, práctica y fiable permitiendo de forma asociada la aplicación de procedimientos estadísticos tras cuantificar la intensidad del dolor para realizar análisis.

Existen diversas formas de representación, pero la forma horizontal es la que proporciona información más válida y confiable. Dicha forma se diseñó teniendo en cuenta la percepción de dolor, de izquierda a derecha, sobre una línea de 10 cm; en la cual el extremo izquierdo representa (indicado por escrito) la ausencia de dolor mientras que el extremo derecho representa el peor dolor percibido por el paciente.



ANEXO III: ESCALA DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DE GOLDBERG

Se utiliza la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (31) para detectar la ansiedad y la depresión ya que tiene una sensibilidad del 83% y una especificidad del 82%.

En su aplicación se le hacen una serie de preguntas al para ver si en las últimas dos semanas alguno de los síntomas a los que hacen referencia los ítems; no se puntúan los síntomas que duren menos de dos semanas.

Cada una de las subescalas se estructura en 4 ítems iniciales de despistaje para determinar si es o no probable que exista un trastorno mental, y un segundo grupo de 5 ítems que se formulan sólo si se obtienen respuestas positivas a las preguntas de despistaje. Los puntos de corte son ≥ 4 para la subescala de ansiedad, y ≥ 2 para la depresión. El instrumento está diseñado para detectar “probables casos”, no para diagnosticarlos.

Escala de EADG – (Escala de ansiedad - depresión)	Si/No
Subescala de ansiedad	
1. ¿Se ha sentido muy excitado, nervioso o en tensión?	
2. ¿Ha estado muy preocupado por algo?	
3. ¿Se ha sentido muy irritable?	
4. ¿Ha tenido dificultades para relajarse?	
Si hay 2 o más respuestas afirmativas, continuar preguntando	
5. ¿Ha dormido mal, ha tenido dificultades para dormir?	
6. ¿Ha tenido dolores de cabeza o nuca?	
7. ¿Ha tenido los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores o diarrea?	
8. ¿Ha estado preocupado por su salud?	
9. ¿Ha tenido dificultad para quedarse dormido?	
TOTAL ANSIEDAD	
Subescala de ansiedad	Si/No
1. ¿Se ha sentido con poca energía?	
2. ¿Ha perdido el interés por las cosas?	
3. ¿Ha perdido la confianza en usted mismo?	
4. ¿Se ha sentido desesperanzado, sin esperanzas?	
Si hay preguntas afirmativas a cualquiera de las preguntas anteriores seguir preguntando.	
5. ¿Ha tenido dificultades para concentrarse?	
6. ¿Ha perdido peso? (A causa de su apetito)	
7. ¿Se ha estado despertando demasiado temprano?	
8. ¿Se ha sentido usted enlentecido?	
9. ¿Cree usted que ha tenido tendencia a encontrarse peor por las mañanas?	
TOTAL DEPRESIÓN	

ANEXO IV: ESCALA DANIELS

Para valorar el balance muscular se utilizó la escala Daniels (44). Los grados de esta prueba muscular manual se expresan como puntuaciones numéricas a partir de cero (0), que representa la ausencia de actividad, y hasta cinco (5), que representa una respuesta "normal" o la mejor respuesta posible en la prueba. Cada grado numérico puede asociarse a una palabra que describe el resultado de la prueba en términos cualitativos.

PUNTUACIÓN	
NUMÉRICA	CUALITATIVA
5	Normal
4	Bueno
3	Aceptable
2	Deficiente
1	Vestigios de actividad
0	Nulo (ausencia de actividad)

ANEXO V: ESCALA DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Se utilizó la Escala Dash para valorar la funcionalidad de la mano(38).

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

Debe contestar a cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última semana. Si no tuvo la oportunidad de realizar alguna de las actividades durante la última semana, debe intentar aproximarse a la respuesta que considere más exacta.

Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente	Sin dificultad	Dificultad Leve	Dificultad Moderada	Dificultad Severa	Incapaz
1.- Abrir un bote apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2.- Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar una comida	1	2	3	4	5
5.- Empujar una puerta pesada para abrirla	1	2	3	4	5
6.- Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
7.- Realizar tareas domésticas pesada (p.ej; limpiar paredes o fregar suelos)	1	2	3	4	5
8.- Cuidar plantas en el jardín o la terraza	1	2	3	4	5
9.- Hacer una cama	1	2	3	4	5
10.- Llevar una bolsa de la compra o una cartera	1	2	3	4	5
11.- Llevar un objeto pesado (más de 5 Kg)	1	2	3	4	5
12.- Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
13.- Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14.- Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15.- Ponerse un jersey	1	2	3	4	5
16.- Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17.- Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p.ej; jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
18.- Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p.ej; golf, tenis, dar martillazos)	1	2	3	4	5
19.- Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p.ej: jugar al ping-pong, lanzar una pelota)	1	2	3	4	5
20.- Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividades sexuales	1	2	3	4	5
22.- Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en sus actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos?	Nada 1	Ligeramente 2	De forma moderada 3	Mucho 4	De forma extrema 5
23.- Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria?	Nada limitado 1	Ligeramente limitado 2	De forma moderada 3	Muy limitado 4	Incapaz 5
Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)	6	Leve	Moderada	Severa	Extrema

24.- Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta	1	2	3	4	5
26.- Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27.- Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28.- Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
29.- Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad Moderada 3	Dificultad severa 4	No pude dormir 5
30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)	Totalmente desacuerdo 1	Desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5

Módulo de Deportes y Artes Plásticas (DASHe). Opcional

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano cuando toca un instrumento musical o práctica deporte o en ambos casos. Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o si practica un deporte y toca un instrumento), responda en relación con aquella actividad que sea más importante para usted.

Indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted:

Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad...	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad Severa	Incapaz
...para usar su técnica habitual al tocar el instrumento o practicar el deporte?	1	2	3	4	5
...para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
...para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
...para tocar el instrumento o practicar el deporte durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5

Módulo Laboral (DASH e). Opcional Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano sobre su capacidad para trabajar (incluido el trabajo doméstico, si es su tarea principal). Si no trabaja no es necesario que rellene esta sección Indique en qué consiste su oficio/trabajo:

Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad...	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad Severa	Incapaz
... para usar su forma habitual de realizar su trabajo?	1	2	3	4	5
... para realizar su trabajo habitual a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
... para realizar su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
... para realizar su trabajo durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5

ANEXO VI : MOVILIZACIÓN MANUAL DE LAS ARTICULACIONES

Se llevaron a cabo diferentes movilizaciones manuales de las articulaciones con movilidad restringida (28).

1. Tracción para tratar el dolor y la hipomovilidad en MF, IFP y IFD

Posición de partida:

- La palma del paciente mira hacia abajo.
- Posicione la articulación en su posición de reposo.

Colocación de las manos y fijación:

- Mano estable del fisioterapeuta (izquierda): se fija la mano del paciente contra el cuerpo del fisioterapeuta y se realiza una toma inmediatamente proximal a la interlínea articular diana con los dedos.
- Mano móvil del fisioterapeuta (derecha): se lleva a cabo una toma con los dedos inmediatamente distal al espacio articular diana.

Procedimiento:

- Aplicar un movimiento de tracción distal grado I, II o III sobre la falange distal.

2. Tracción para tratar el dolor y la hipomovilidad de la muñeca.

Posición de partida:

- La palma del paciente mira hacia abajo.
- Posicione la articulación en su posición de reposo.

Colocación de las manos:

- Mano estable del fisioterapeuta (izquierda): toma el antebrazo del paciente inmediatamente proximal a la articulación de la muñeca.
- Mano móvil del fisioterapeuta (derecha): toma la mano inmediatamente distal a la articulación de la muñeca.

Procedimiento:

- Aplicar un movimiento de tracción distal grado I, II o III sobre la superficies articulares distales.
- Se puede modificar la toma para aplicar una tracción más específica entre el radio y la fila proximal de los huesos carpianos, o entre la fila proximal y distal de los huesos carpianos.

3. Deslizamiento palmar para tratar flexión dorsal limitada

Posición de partida:

- La cara anterior del antebrazo del paciente está sobre la cuña.
- La articulación esta en posición de reposo.

Colocacion de las manos:

- Mano estable del fisioterapeuta: Fija la parte distal del antebrazo contra la cuña.
- Mano móvil del fisioterapeuta: Toma a mano del paciente inmediatamente distal a la articulacion diana de la muñeca.

Procedimiento:

- Aplicar un movimiento de deslizamiento palmar Grado III respecto a las superficies articulares distales.

4. Deslizamiento dorsal para tratar la flexión palmar limitada

Posición de partida:

- La cara posterior del antebrazo del paciente está sobre la cuña.
- La articulación esta en posición de reposo.

Colocacion de las manos:

- Mano estable del fisioterapeuta: Fija la parte distal del antebrazo contra la cuña.
- Mano móvil del fisioterapeuta: Toma a mano del paciente inmediatamente distal a la articulacion diana de la muñeca.

Procedimiento:

- Aplicar un movimiento de deslizamiento dorsal Grado III respecto a las superficies articulares distales.

5. Articulación radio-cubital inferior: Deslizamiento ventral para tratar la pronación limitada.

Posición de partida:

- La cara posterior del antebrazo del paciente esta sobre la superficie de tratamiento, con el codo ligeramente flexionado.

Colocacion de las manos:

- La mano estable del fisioterapeuta: toma alrededor de la parte distal del cúbito del paciente, cerca del espacio articular.
- La mano movil toma la parte distal del radio del paciente, cerca del espacio articular.

Procedimiento:

- Aplicar un deslizamiento ventral Grado III sobre el radio.

6. Articulación radio-cubital inferior: Deslizamiento ventral para tratar la pronación limitada.

Posición de partida:

- La cara posterior del antebrazo del paciente esta sobre la superficie de tratamiento, con el codo ligeramente flexionado.

Colocacion de las manos:

- La mano estable del fisioterapeuta: toma alrededor de la parte distal del cúbito del paciente, cerca del espacio articular.
- La mano movil toma la parte distal del radio del paciente, cerca del espacio articular.

Procedimiento:

- Aplicar un deslizamiento dorsal Grado III sobre el radio.