



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Medicina**  
**División de Estudios de Posgrado e**  
**Investigación**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
**Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de**  
**Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación**  
**“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”**  
**Ciudad de México**



**Recuperación funcional en pacientes con lesión de nervio cubital  
tratados con transferencia nerviosa de nervio interóseo anterior a  
rama motora del nervio cubital**

## **TESIS**

Que para obtener el:

**GRADO DE ESPECIALISTA**

En:

**ORTOPEDIA**

Presenta:

**Dr. Osvaldo Abel Contreras Cruz**

Tutor:

Dr. Rogelio Josué Solano Pérez

Investigador responsable:

Dr. Rogelio Josué Solano Pérez

Investigadores asociados:

Dra. Yuridia Fombona Hernández

Dr. Osvaldo Abel Contreras Cruz

Registro CLIS y/o Enmienda:

R-2022-3401-029

Lugar y fecha: Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad  
Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Ciudad de México, agosto 2022

Fecha de egreso: 28 febrero 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AUTORIDADES**

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ  
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO  
ENC. JEFATURA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. HENRY MARTÍN QUINTELA NUÑEZ DEL PRADO  
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HOVFN UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN  
UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR  
DVFN

DR. JUAN AGUSTÍN VALCARCE LEÓN  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA  
UMAE TOR DVFN

DR. ROGELIO JOSUÉ SOLANO PÉREZ  
TUTOR DE TESIS

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a mi amada familia, por su amor, su fe y su apoyo incondicional en el largo camino que representó mi avance a través de la medicina.

A mis maestros, que con su guía y ejemplo forjaron un sentimiento de identidad y orgullo por convertirme en ortopedista.

A mis amigos, eternos compañeros de viaje a los que les recuerdo que no existe el final, tan solo existe el camino.

A las dificultades, turbulencias y obstáculos que se me presentaron en el camino, pues me ayudaron y enseñaron a ser una mejor versión de mí.

A mis héroes de la infancia, de los cuales aprendí a jamás rendirme.

Finalmente les recuerdo a todos los soñadores sobre la faz de la tierra: Todo es posible.

## CONTENIDO

I.	TÍTULO:.....	6
II.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES: .....	7
III.	RESUMEN .....	8
IV.	MARCO TEÓRICO.....	9
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
	a) Antecedentes	
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
VII.	JUSTIFICACIÓN.....	19
VIII.	OBJETIVOS.....	20
IX.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN .....	20
X.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	21
	a. Diseño:.....	21
	b. Sitio.....	23
	c. Periodo .....	23
	d. Material .....	23
	i. Criterios de Selección .....	23
	e. Métodos .....	23
	i. Técnica de Muestreo.....	23
	ii. Cálculo del Tamaño de Muestra.....	24
	iii. Método de Recolección de Datos .....	25
	iv. Modelo Conceptual.....	25
	v. Descripción de Variables .....	26
	vi. Recursos Humanos.....	28
	vii. Recursos Materiales .....	28
XI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	28
XII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	29
XIII.	FACTIBILIDAD .....	31
XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	31
XV.	RESULTADOS .....	32

XVI.	DISCUSIÓN.....	35
XVII.	CONCLUSIONES .....	38
XV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39
XVI.	ANEXOS .....	41
	Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos .....	41
	Anexo 2. Consentimiento Informado .....	47
	Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.....	49
	Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor. ....	50
	Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud. ....	51

## **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

### **Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Ciudad de México**

**I. TÍTULO:** Recuperación funcional en pacientes con lesión de nervio cubital tratados con transferencia nerviosa de nervio interóseo anterior a rama motora del nervio cubital.

#### **II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:**

*Investigador responsable: Dr. Rogelio Josué Solano Pérez(a).*

*Tutor: Dr. Rogelio Josué Solano Pérez(a).*

Investigadores asociados:

- Dra. Yuridia Fombona Hernández (b).
- Dr. Osvaldo Abel Contreras Cruz (c).

(a) Jefe de Servicio de Cirugía de Plexo y Nervio Periférico. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5517064014. Correo electrónico: shirusolano@hotmail.com. Matrícula: 10209743.

(b) Médico de Base del Servicio de Cirugía de Plexo y Nervio Periférico Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 8119172429. Correo electrónico: fombones@gmail.com. Matrícula: 98355390.

(c) Alumno de 4o año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 9511091387. Correo electrónico: mark1\_8\_2@hotmail.com. Matrícula: 98356896.

### III. RESUMEN

**TÍTULO:** Recuperación funcional en pacientes con lesión de nervio cubital tratados con transferencia nerviosa de nervio interóseo anterior a rama motora del nervio cubital.

**INTRODUCCIÓN:** La lesión del nervio cubital ocurre por mecanismos traumáticos y no traumáticos, entre los mecanismos no traumáticos el más frecuente es el atrapamiento, el cual ocurre especialmente en el codo y ocupa el segundo lugar en frecuencia en el miembro superior después del atrapamiento del nervio mediano en la muñeca. Se describe a continuación una alternativa de manejo quirúrgico para pacientes con casos de moderados a severos.

**OBJETIVO:** Evaluar la recuperación funcional del paciente con lesión de nervio cubital tras ser tratado con transferencia nerviosa de nervio interóseo anterior a rama motora del nervio cubital en el Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo en el Servicio de Cirugía de Plexo y Nervio Periférico del Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez en pacientes con diagnóstico de lesión de nervio cubital atendidos del 1 de enero de 2017 al 30 de abril de 2021. Se analizaron las siguientes variables: edad, lateralidad, dominancia, ocupación, mecanismo de lesión, tiempo de evolución previo a cirugía, puntaje DASH. El instrumento de medición utilizado fue la escala DASH. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e investigación en Salud con el número de registro R-2022-3401-029.

**RESULTADOS:** Se analizó una muestra de 35 pacientes con diagnóstico de lesión de nervio cubital, la edad promedio fue de 47.2 años, el sexo predominante fue el masculino, la ocupación más frecuentemente observada fue obrero, la extremidad más afectada fue la derecha, el mecanismo de lesión en la mayoría de los casos fue de origen no traumático, el tiempo promedio de seguimiento postquirúrgico fue de 12 meses, la puntuación promedio de acuerdo a la escala DASH fue de 25, finalmente se encontró que a mayor tiempo de evolución previo a la cirugía, mayor puntaje DASH, denotando mayor discapacidad de la extremidad.

**CONCLUSIONES:** Acorde a la escala DASH, mediante la transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del nervio cubital, se consiguió una recuperación funcional buena en el 66% de los casos con un mínimo de 12 meses tras el procedimiento quirúrgico, obteniendo mejores resultados realizando una cirugía temprana.

## IV. MARCO TEÓRICO

### DEFINICION:

Las lesiones del nervio cubital son problemas comunes que pueden conducir a un deterioro funcional y discapacidad de la extremidad superior debido a debilidad, alteraciones sensoriales, pérdida de la destreza y en ocasiones dolor.(1) La neuropatía del cubital, especialmente en el codo, es una neuropatía focal común que afecta la extremidad superior y ocupa el segundo lugar en frecuencia después del atrapamiento del nervio mediano en la muñeca (síndrome de túnel del carpo).(2) El diagnóstico preciso y oportuno es importante para aclarar la presencia y gravedad de la lesión nerviosa, determinar el pronóstico, evitar estudios o cirugías innecesarias y establecer un plan de tratamiento. Las lesiones del nervio cubital resultan en un debilitamiento de la función de pinza y agarre de los dedos.(3) Tras avances en procedimientos de microcirugía, la reparación del nervio con injerto puede reestablecer la sensibilidad de los dedos, sin embargo, la recuperación de las funciones motoras intrínsecas es pobre a pesar de la intervención en fases tempranas. (4)

### EPIDEMIOLOGÍA:

De las lesiones nerviosas en la extremidad superior, la lesión del nervio cubital es la más frecuente con una tasa de 3.86/100,000 y el mecanismo traumático más frecuente reportado es la laceración. Hablando de mecanismos no traumáticos, el más frecuente es el atrapamiento y la neuropatía del cubital (NC) es la segunda neuropatía por atrapamiento más común después del síndrome del túnel carpiano (STC). Se estiman alrededor de 25 casos por cada 100,000 habitantes en el caso del género masculino y 19 casos por cada 100,000 habitantes por parte del género femenino. Si bien la lateralidad (es decir, qué lado se ve más afectado) está bien establecida en STC, este no es el caso en la NC. Los estudios sobre el lado predominante de la NC en la literatura son contradictorios.(5) Mientras que algunos estudios encontraron proporciones similares de compromiso izquierdo, derecho y bilateral, otros sugirieron un predominio del lado izquierdo. Es probable que estas discrepancias se deban a poblaciones de pacientes muy pequeñas y altamente seleccionadas con potencial de sesgo. Otra limitación importante con los estudios de muestra pequeña es que es difícil discernir los factores asociados con el lado de la afectación. Para complicar aún más esto, el efecto del dominio de la mano sobre la incidencia (y la gravedad) de la NC es aún menos conocido. Estos representan

una gran brecha de conocimiento ya que la información epidemiológica es importante cuando se trata de establecer un diagnóstico, derivar estrategias de tratamiento y desarrollar teorías sobre la causalidad y la fisiopatología.(6)

## **ANATOMÍA:**

El nervio cubital se deriva de la rama anterior de los nervios espinales C8 y T1 con una contribución variable de C7. Estas fibras contribuyentes van inicialmente en la parte anterior del tronco y el cordón medial del plexo braquial con el nervio cubital que surge en la axila proximal. El nervio cubital se encuentra muy próximo a la arteria braquial y al nervio mediano. No tiene ramas motoras ni sensitivas por encima del codo. En la mitad de la parte superior del brazo, el nervio cubital perfora el tabique intermuscular medial (Arcada de Struthers) y se dirige posteriormente, donde se encuentra cerca del humero y la cabeza medial del musculo y tendón tríceps braquial. Distal a ese segmento el nervio cubital viaja dentro del surco retrocondilar del codo, posterior al epicóndilo medial. Cuando el nervio sale del surco, pasa por debajo del arco aponeurótico del musculo flexor cubital del carpo, también llamado arco humero cubital, que está formado por las inserciones de este músculo en el epicóndilo medial y el olécranon. El borde proximal de la arcada se encuentra aproximadamente 1 a 2cm distal a una línea que une el epicóndilo medial y el olecranon. Esta es una estructura importante desde el punto de vista clínico porque a menudo está implicada como la causa de la neuropatía compresiva cubital del codo. Después de pasar por debajo del arco, el nervio cubital viaja dentro del túnel cubital a través de las dos cabezas del músculo flexor cubital del carpo. El techo del túnel cubital es la arcada humero cubital proximalmente y la sustancia de las dos cabezas del musculo flexor cubital del carpo distalmente. El suelo del túnel está compuesto por los ligamentos mediales del codo en sentido proximal y las fibras profundas del musculo flexor cubital del carpo más distalmente. Luego el nervio perfora la aponeurosis que recubre las cabezas profundas del flexor cubital del carpo y corre entre los tendones y los planos musculares mediales del antebrazo hasta la muñeca. El nervio cubital emite ramas motoras al flexor cubital del carpo en el antebrazo proximal, distal al epicóndilo medial y justo proximal al túnel cubital o dentro del mismo. La rama de la porción inervada por el cubital del flexor profundo de los dedos (que inerva los cuarto y quinto dedos) se desprende más distalmente dentro del túnel cubital. La rama cutánea palmar surge en la parte media del antebrazo y discurre distalmente sobre la cara volar del antebrazo y la muñeca sin pasar por el canal de Guyon. Inerva el territorio cutáneo sobre el borde proximal de la porción cubital de la palma. La rama cutánea dorsal se

desprende más distalmente, aproximadamente 5cm proximal a la muñeca, y recorre dorsalmente alrededor del cúbito para inervar el lado cubital del dorso de la mano y las superficies dorsales del quinto y la mitad cubital del cuarto dedo.(7) En la muñeca, el nervio cubital pasa a través del canal de Guyon (junto con la arteria cubital), cuyo piso está formado por el ligamento carpiano transversal y el ligamento pisohamato. El techo del canal de Guyon está formado por la fascia palmar y el músculo palmaris brevis. El nervio cubital luego se divide en las ramas terminales superficial y profunda. En la mano, después de desprender una rama al músculo palmar corto, la rama terminal superficial inerva el borde cubital cutáneo de la palma y luego se divide en dos ramas digitales que inervan las superficies palmares o volar del quinto y la mitad cubital del cuarto dedo. La rama profunda inerva todos los interóseos y el tercero y cuarto lumbricales. Luego termina en la eminencia tenar donde inerva el aductor del pulgar y porciones variables de los músculos flexores cortos del pulgar. Con la flexión del codo, la distancia entre el epicóndilo medial y el olecranon aumentada hasta 1 cm. Esto da como resultado un endurecimiento de la arcada humerocubital del flexor cubital del carpo sobre el nervio. También con la flexión, los ligamentos mediales del codo abultan y aplanan el piso del surco retrocondilar normalmente profundo, mientras que la cabeza medial del músculo tríceps empuja el nervio hacia atrás. Con la flexión completa del codo, el nervio se tensa alrededor del epicóndilo medial, mientras que en extensión hay una longitud redundante en el nervio que permite la libertad de movimiento.(8)

## **PRESENTACIÓN CLÍNICA**

Los síntomas sensoriales son típicos tales como parestesias, disestesias y adormecimiento de los dedos del lado cubital de la mano. La sintomatología motora resulta en pérdida de la fuerza en el poder de agarre asociada a debilidad en el flexor cubital del carpo y el flexor cubital profundo de los dedos. La debilidad motora intrínseca afecta el control fino de los dedos. El dolor es un dato muy común el cual exacerba con la flexión del codo.(9)

El diagnóstico es clínico y puede ser confirmado con estudios de neurofisiología. El rol de la imagenología está pobremente definido. El ultrasonido dinámico del codo puede evidenciar una subluxación anormal del nervio alrededor del epicóndilo medial del codo. El manejo conservador se recomienda en casos moderados o con duración limitada sin debilidad motriz. El manejo quirúrgico se reserva para pacientes con sintomatología persistente, síntomas severos, debilidad muscular y cuando el manejo conservador no ha funcionado.(10)

## **HISTORIA DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO:**

La transferencia nerviosa del ramo terminal del nervio interóseo anterior a la rama motora profunda del nervio cubital fue inicialmente descrita en el año de 1997 por Wang y Zhu, inicialmente como una transferencia termino terminal, obteniendo como resultado inervación de los músculos por el nervio transferido y no por el nervio cubital en sí, dicho resultado se asoció con una recuperación funcional incompleta. Se desarrolló una nueva variante de este procedimiento, la cual consiste en una coaptación termino lateral en la cual el nervio donador puede emerger a través de una ventana epidural del nervio dañado receptor para establecer conexiones axonales de placa terminal en un corto periodo, así como también se realiza una inervación de los órganos diana tanto por el nervio donador como por el nervio original. Este procedimiento se describió originalmente en modelos animales, siendo finalmente llevado a la práctica clínica por Barbour y col. en el año 2012.(11)

## **TÉCNICA QUIRURGICA**

El procedimiento quirúrgico básicamente se resume en 4 pasos:

1. Descompresión proximal: Se inicia un abordaje medial al codo tomando como referencias el olécranon y epitróclea, se realiza una incisión sobre trayecto de canal cubital epitroclear, se disecciona gentilmente por planos hasta localizar nervio cubital, se procede a realizar sección del perineuro en todo el trayecto del nervio cubital y se liberan adherencias.
2. Transposición submuscular: Una vez liberado y descomprimido el nervio se procede a identificar fascia de musculatura epitroclear se procede a realizar un pequeño corte en Z y se transpone nervio cubital colocándolo entre las fibras seccionadas, se dan puntos de afrontamiento con sutura absorbible y se corrobora ausencia de compresiones.
3. Descompresión distal: Se realiza un abordaje cubital hasta el pliegue tenar, extendiéndose proximalmente hacia el antebrazo, se disecciona gentilmente por planos hasta identificar el canal de Guyon (estructura cuyo techo es el ligamento transversal del carpo y el piso lo conforman el hueso pisiforme y el ganchoso), el cual contiene al nervio cubital. Se realiza sección del perineuro y liberación de adherencias a este nivel. Se amplía abordaje aproximadamente 1cm hacia la mano para corroborar liberación distal del nervio
4. Transferencia nerviosa: La parte final de la cirugía consiste en localizar la rama motora del cubital, una vez localizada se procederá a referir con una liga de color. Posteriormente se buscará la rama anterior del nervio interóseo para lo

cual se diseccionará sobre el abordaje previo levantando la musculatura flexora hasta localizar el pronador cuadrado y se procederá a realizar una disección roma y gentil hasta localizar el nervio entre sus fibras, disecándolo hacia distal antes de su ramificación. Ya identificados ambos nervios se procede a realizar un corte en ambos con la hoja de bisturí, finalmente se realiza una coaptación termino-lateral con sutura no absorbible. Tras el cierre de heridas se procede a colocación de férula antebraquial para protección, la cual será retirada tras 3 semanas, momento en el cual se citará al paciente para retiro de puntos y envío a rehabilitación.

## **ESCALA DASH COMO INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

La escala de discapacidad del hombro, el brazo y la mano fue desarrollada por un equipo conjunto de expertos comisionados por el Institute for Work & Health de Canadá, la American Academy of Orthopaedic Surgeons, la American Association for Hand Surgery, la American Orthopaedic Society for Sports Medicine, el American Shoulder & Elbow Surgeons, la American Society for Surgery of the Hand, la Arthroscopy Association of North America y la American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons, tratando unificar en un solo instrumento la evaluación de la gran mayoría o todas las patologías de la extremidad superior del adulto. Se han realizado estudios para estimar la fiabilidad y la validez en diferentes regiones del miembro superior. La coherencia interna y la fiabilidad test-retest superan el valor de 0,95. El DASH se correlaciona altamente ( $>0,75$ ) con otras medidas de función, discapacidad y dolor. Durante los últimos 5 años se ha publicado el resultado de la validación del DASH a los siguientes idiomas: sueco, francés, japonés, chino, coreano, alemán, armenio, griego, español europeo y otros, con resultados satisfactorios en todos los casos en cuanto a su fiabilidad y validez para medir la discapacidad del miembro superior tanto en entidades agudas como en crónicas, aisladas y generalizadas; esto demuestra su asimilación en los continentes europeo y asiático, y es indicio de su universalización progresiva. Igualmente, el DASH aparece como método de medición en estudios clínicos de miembro superior con frecuencia creciente y se ha posicionado como herramienta estándar para el reporte de desenlaces de intervenciones en mano, codo y hombro.(12)

## **V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La lesión del cubital es la lesión neurológica más frecuente de la extremidad superior, así como la segunda neuropatía por atrapamiento más frecuente

después del síndrome de túnel cubital. A lo largo de los años se ha tratado de recuperar la funcionalidad de la extremidad en los pacientes afectados, tras la investigación de alternativas quirúrgicas se ha demostrado la efectividad de la transferencia nerviosa en el tratamiento de diversas neuropatías.

En el Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez, en el servicio de Cirugía de plexo braquial y nervio periférico, se ha realizado desde el año 2017 el procedimiento de transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital. Por lo cual es preciso levantar información al respecto a los resultados funcionales tras este tipo de procedimiento, ya que no hay en la actualidad muchos trabajos nacionales en cuanto a este procedimiento y aun menos sobre los resultados funcionales. Dentro de las debilidades del presente estudio es que por tratarse de un estudio retrospectivo pudiera existir la pérdida o ausencia de datos pudiendo llevarnos a un sesgo además que no hay una medición de la funcionalidad prequirúrgica con la escala DASH, limitando la interpretación de los resultados obtenidos postquirúrgicos.

Es preciso analizar esta temática y sentar las bases de elección quirúrgica con un estudio cuantitativo, empleando nuestra técnica basándonos en la medición de resultados clínicos y funcionales a corto plazo, con la finalidad de en un futuro poder normar un manejo quirúrgico que cubra todas las secuelas de esta patología; por lo que este estudio ampliará en un futuro las técnicas quirúrgicas disponibles para el tratamiento de la neuropatía del nervio cubital.

**a) Antecedentes:**

Identifica los elementos que integran la pregunta:

**(P)**aciente o Problema: Pacientes con lesión del nervio cubital.

**(I)**ntervención, estrategia, tratamiento, factor de **(E)**xposición, factor pronóstico, o prueba diagnóstica: Transferencia nerviosa del interóseo anterior a rama motora del cubital.

**(O)**utcome, desenlace o evento: Recuperación funcional.

**(T)** tiempo en el que se espera ocurra el desenlace: 12 meses después del procedimiento.

Se realizó una búsqueda sistemática a partir de la siguiente pregunta:

¿Cuál es la recuperación funcional con la transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital en el paciente con lesión del nervio cubital con más de 12 meses evolución después de la cirugía?

La búsqueda se realizó en tres bases de datos electrónicas, utilizando tres elementos de la pregunta: (P), (I/E) y (O). **Ver tabla 1 y 2.**

Tabla 1. Palabras clave y términos alternativos de la pregunta utilizados en la búsqueda.

	Palabras clave	Términos alternativos	Términos MeSH	Términos Emtree	Términos DeCS
<b>P</b>	Ulnar nerve injury Nerve transfer. Anterior	Supercharge nerve transfer	Ulnar injury Nerve transfer, supercharge end to side nerve transfer		
<b>I/E</b>	interoseous to ulnar nerve transfer				
<b>O</b>	Recovery		Recovery		

MeSH: Medical Subject Headings; Emtree: Embase Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
PubMed	<p><b>Text Availability</b></p> <p><input type="checkbox"/> Abstract</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Free full text</p> <p><input type="checkbox"/> Full text</p> <p><b>Article Attribute</b></p> <p><input type="checkbox"/> Associated data</p> <p><b>Article Type</b></p> <p><input type="checkbox"/> Book and Documents</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Meta-Analysis</p> <p><input type="checkbox"/> RCT</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Review</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Systematic Review</p> <p><b>Publication Date</b></p> <p><input type="checkbox"/> 1 year</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 5 years</p> <p><input type="checkbox"/> 10 years</p> <p><input type="checkbox"/> Custom Range</p> <p><b>Article Type</b></p> <p><input type="checkbox"/> Address</p> <p><input type="checkbox"/> Autobiography</p> <p><input type="checkbox"/> Bibliography</p> <p><input type="checkbox"/> Case Reports</p> <p><input type="checkbox"/> Classical Article</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Conference</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Study</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV</p> <p><input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary</p> <p><input type="checkbox"/> Comment</p>	<p><input type="checkbox"/> Letter</p> <p><input type="checkbox"/> Multicenter Study</p> <p><input type="checkbox"/> News</p> <p><input type="checkbox"/> Newspaper Article</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Observational Study</p> <p><input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary</p> <p><input type="checkbox"/> Overall</p> <p><input type="checkbox"/> Patient Education Handout</p> <p><input type="checkbox"/> Periodical Index</p> <p><input type="checkbox"/> Personal Narrative</p> <p><input type="checkbox"/> Portrait</p> <p><input type="checkbox"/> Practice Guideline</p> <p><input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial</p> <p><input type="checkbox"/> Preprint</p> <p><input type="checkbox"/> Published Erratum</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.</p> <p><input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't</p> <p><input type="checkbox"/> Retracted Publication</p> <p><input type="checkbox"/> Retraction of Publication</p> <p><input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review</p> <p><input type="checkbox"/> Technical Report</p> <p><input type="checkbox"/> Twin Study</p>	<p><b>Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)</b></p>
PubMed	<p><input type="checkbox"/> Comparative Study</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Congress</p>	<p><input type="checkbox"/> Validation Study</p> <p><input type="checkbox"/> Video-Audio Media</p>	<p>((anterior interosseous nerve to</p>

---

<input type="checkbox"/> Consensus Development Conference	<input type="checkbox"/> Webcast	ulnar nerve transfer) and (ulnar nerve injury)) and (recovery)
<input type="checkbox"/> Consensus Development Conference, NIH	<b>Species</b>	
<input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial	<input checked="" type="checkbox"/> Humans	
<input type="checkbox"/> Corrected and Republished Article	<input type="checkbox"/> Other Animals	
<input type="checkbox"/> Dataset	<b>Language</b>	
<input type="checkbox"/> Dictionary	<input checked="" type="checkbox"/> English	
<input type="checkbox"/> Directory	<input checked="" type="checkbox"/> Spanish	
<input type="checkbox"/> Duplicate Publication	<input type="checkbox"/> Others	
<input type="checkbox"/> Editorial	<b>Sex</b>	
<input type="checkbox"/> Electronic Supplementary Materials	<input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male	
<input type="checkbox"/> English Abstract	<b>Journal</b>	
<input type="checkbox"/> Evaluation Study	<input type="checkbox"/> Medline	
<input type="checkbox"/> Festschrift	Age	
<input type="checkbox"/> Government Publication	<input type="checkbox"/> Child: birth-18 years	
<input type="checkbox"/> Guideline	<input type="checkbox"/> Newborn: birth-1 month	
<input type="checkbox"/> Historical Article	<input type="checkbox"/> Infant: birth-23 months	
<input type="checkbox"/> Interactive Tutorial	<input type="checkbox"/> Infant: 1-23 months	
<input type="checkbox"/> Interview	<input type="checkbox"/> Preschool Child: 2-5 years	
<input type="checkbox"/> Introductory Journal Article	<input type="checkbox"/> Child: 6-12 years	
<input type="checkbox"/> Lecture	<input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years	
<input type="checkbox"/> Legal Case	<input checked="" type="checkbox"/> Adult: 19+ years	
<input type="checkbox"/> Legislation	<input type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years	
	<input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years	
	<input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years	
	<input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years	
	<input type="checkbox"/> Aged: 65+ years	
	<input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years	

---

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
<p><b>Google scholar</b></p>	<p><b>Idioma inglés</b>  <input type="checkbox"/> Cualquier idioma  <input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español  <b>Buscar artículos</b>  <input type="checkbox"/> Con todas las palabras  <input type="checkbox"/> Con la frase exacta  <input type="checkbox"/> Con al menos una de las palabras</p>	<p><input type="checkbox"/> Sin las palabras  <b>Donde las palabras aparezcan</b>  <input type="checkbox"/> En todo el artículo  <input type="checkbox"/> En el título del artículo  <b>Mostrar artículos fechados entre 2012 - 2022</b></p> <p>((anterior interosseous nerve to ulnar nerve transfer) and (ulnar nerve injury)) and (recovery)</p>
<p><b>TESISUNAM</b></p>	<p><b>Base de datos</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Toda la base de datos  <input type="checkbox"/> Solo tesis impresas  <input checked="" type="checkbox"/> Solo tesis digitales  <b>Campo de búsqueda</b>  <input type="checkbox"/> Todos los campos  <input checked="" type="checkbox"/> Título  <input type="checkbox"/> Sustentante  <input type="checkbox"/> Asesor  <input checked="" type="checkbox"/> Tema</p>	<p><input type="checkbox"/> Universidad  <input type="checkbox"/> Escuela/Facultad  <input type="checkbox"/> Grado  <input type="checkbox"/> Carrera  <input type="checkbox"/> Año  <input type="checkbox"/> Clasificación  <b>Adyacencia</b>  <input type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas  <input type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas  <b>Periodo del 2012 al 2022</b></p> <p>((anterior interosseous nerve to ulnar nerve transfer) and (ulnar nerve injury)) and (recovery)</p>

Se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos. Se revisaron los títulos y resúmenes de las citas recuperadas y se excluyeron aquellas no relacionadas con la pregunta. Posteriormente se evaluaron los artículos de texto completo y se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de selección. **Ver tabla 3.**

Tabla 3. Criterios de selección de los artículos de texto completo.

<b>Criterios de inclusión</b>	
1.	Artículos de revisión sistemática
2.	Antigüedad menor a 10 años
3.	Artículos originales
4.	Series de casos
<b>Criterios de exclusión</b>	
1.	Reportes de caso
2.	Antigüedad mayor a 10 años
3.	Ensayos clínicos en animales

A continuación, se muestra un resumen del proceso de selección. **Ver figura 1.**

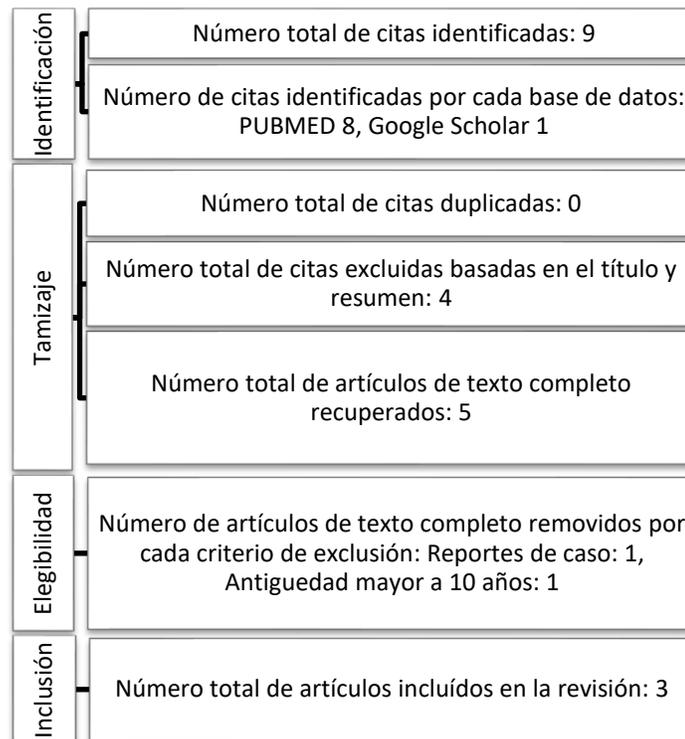


Figura 1. Proceso de selección. Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

A continuación, se resumen los artículos de texto completo que cumplieron con los criterios de selección. **Ver tabla 4.**

Tabla 4. Tabla de recolección de datos de los artículos seleccionados.

Primer Autor y Año de publicación	País	Diseño del estudio	Tamaño de muestra	Intervención o exposición	Desenlace o evento	Magnitud del desenlace*	IC o valor de p
McLeod, Graham J. 2020	Estados Unidos	Serie de casos	32 casos	Transferencia nerviosa de interóseo anterior a cubital	Recuperación funcional	BMRC score 2.9/5	p<0,01
Thakkar, M. 2022	Estados Unidos	Revisión sistemática	269 casos	Transferencia nerviosa de interóseo anterior a cubital	Recuperación funcional	BMRC score >/=3	p<0.05
Shih-Heng Chen. 2021	China	Casos y controles	24 casos	Transferencia nerviosa de interóseo anterior a cubital	Cirugía temprana	BMRC score 3/5	p<0.05

IC: intervalo de confianza; \*: medidas de resumen o medidas de efecto.

## VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la recuperación funcional con la transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital en el paciente con lesión del nervio cubital tras un mínimo de 12 meses después de la cirugía?

## VII. JUSTIFICACIÓN

La lesión del nervio cubital es una patología con gran relevancia a la cual no se le ha tomado la importancia debida. Actualmente se describen dos tipos de tratamiento dependiendo de la severidad de la sintomatología: el manejo conservador para los casos leves y el manejo quirúrgico para los casos moderados a severos.

Dentro de las alternativas quirúrgicas se encuentran las liberaciones, las transposiciones, y las transferencias nerviosas. Cada procedimiento por separado ha mostrado cierto grado de efectividad, se considera que asociando los procedimientos se conseguirá una recuperación funcional más efectiva.

La importancia en cuanto al manejo de este tipo de neuropatía radica en que la función normal de la muñeca y los dedos es vital para llevar a cabo un sinnúmero de actividades diarias, lo que trae consigo limitación de los pacientes en su actuar

diario llevando a muchos de ellos a no poder continuar realizando su trabajo, llegando a necesitar de incapacidad laboral prolongada lo que tiene un impacto económico tanto en las instituciones de salud, empresas y en las familias de los pacientes afectados.

Con este estudio se propuso una técnica quirúrgica alternativa en la cual se realiza una liberación proximal y distal, una transposición submuscular y una transferencia del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital. Este procedimiento ha mostrado una mejor recuperación funcional del paciente.

El presente estudio tiene su importancia en que existen pocas publicaciones en la literatura internacional que evalúen una correlación funcional postquirúrgica tras la realización del procedimiento antes descrito en pacientes con neuropatía del nervio cubital aunado a que los pocos estudios encontrados no se enfocan en población mexicana por lo cual nos permitirá evaluar de manera más objetiva la recuperación funcional de los pacientes sometidos a este procedimiento y sentara las bases para determinar si nuestra técnica quirúrgica sugerida, es una mejor alternativa a otros procedimientos quirúrgicos ya sugeridos previamente por la literatura internacional, o si por el contrario disminuye la funcionalidad de los pacientes afectando por ende de manera secundaria su calidad de vida.

## **VIII. OBJETIVOS**

### **a. Objetivo General**

Evaluar la recuperación funcional con la transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital.

### **b. Objetivos Específicos:**

- 1) Identificar las características clínicas y demográficas (edad, mecanismo de lesión, tiempo promedio de recuperación tras procedimiento quirúrgico) de los pacientes con diagnóstico de lesión del nervio cubital.
- 2) Evaluar mediante la aplicación de la escala DASH validada en español el nivel de recuperación funcional de los pacientes estudiados.
- 3) Demostrar que existe una menor recuperación funcional en pacientes con cirugía tardía.

Crear una estadística mexicana sobre la efectividad del procedimiento quirúrgico.

## **IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Los pacientes con lesión del nervio cubital postoperados de transferencia

nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital tienen una recuperación funcional con un puntaje menor a 40 en cuanto a la escala DASH, tras un mínimo de 12 meses de realización de la cirugía.

## **X. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **a. Diseño:**

Por el tipo de intervención: Observacional.

Por el tipo de análisis: Descriptivo.

Por el número de veces que se mide la variable desenlace: Transversal.

Por el momento en el que ocurre la variable desenlace: Retrospectivo.

Tabla 5. Clasificación del tipo de investigación y diseño del estudio.

TIPO DE INVESTIGACIÓN		TIPOS DE DISEÑO				
Community	Investigación Secundaria			Guías	<input type="checkbox"/>	
				Meta-análisis	<input type="checkbox"/>	
				Revisiones Sistemizadas	<input type="checkbox"/>	
		Por el tipo de intervención	Por el tipo de análisis	Por el número de veces y el momento en que se mide la variable de interés		
Bedside <small>(junto a la cabecera del paciente)</small>	Investigación Primaria	Experimental <small>(modelos humanos)</small>	Analítico		Fase IV	<input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado	Fase III	<input type="checkbox"/>
				-Con grupos cruzados -Con grupos paralelos <small>(enmascaramiento: simple, doble o triple ciego)</small>	Fase II	<input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado No Aleatorizado o Cuasi-experimental	Fase II	<input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico No Controlado	Fase I	<input type="checkbox"/>
		Observacional	Analítico <small>(analizan hipótesis)</small>	Cohorte	<input type="checkbox"/>	
				Casos y Controles	<input type="checkbox"/>	
				Transversal	<input type="checkbox"/>	
				Estudios de Validez de Pruebas Diagnósticas	<input type="checkbox"/>	
Descriptivo		Estudios Ecológicos <small>(exploratorios, de grupos múltiples, de series de tiempo, o mixtos)</small>	<input type="checkbox"/>			
		Encuesta Transversal o de Prevalencia	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Series de Casos	<input type="checkbox"/>			
		Reporte de Caso	<input type="checkbox"/>			
Benchside <small>(junto al banco)</small>	Investigación Preclínica	In vivo <small>(modelos animales)</small>	Farmacocinética Farmacodinamia	<input type="checkbox"/>		
		In vitro <small>(órganos, tejidos, células, biomoléculas)</small>	Toxicología Biología molecular	<input type="checkbox"/>		
		In silico <small>(simulación computacional)</small>	Ingeniería genética Biocompatibilidad, etc.	<input type="checkbox"/>		
	Investigación Biomédica Básica	<small>(diseño y desarrollo de biomoléculas, fármacos, biomateriales, dispositivos médicos)</small>		<input type="checkbox"/>		

Adaptado de:

Cohrs RJ, Martin T, Ghahramani P, Bidaut L, Higgins PJ, Shahzad A. Translational Medicine definition by the European Society for Translational Medicine. *New Horizons in Translational Medicine*. 2014; 2: 86–8.

Borja-Aburto V. Estudios ecológicos. *Salud Pública de México*. 2000;42(6): 533-8.

Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evidence Based Medicine*. 2016;21(4):125-7.

**b. Sitio**

Servicio de Cirugía de Plexo Braquial y Nervio Periférico del Hospital de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México.

**c. Periodo**

Del 1 de mayo de 2021 al 30 de julio de 2022.

**d. Material**

**i. Criterios de Selección**

Tabla 6. Criterios de Selección.

	<input type="checkbox"/> Casos	<input type="checkbox"/> Grupo Control
<b>Inclusión:</b> (características que deben estar presentes en la muestra)	Ambos sexos. Todos los pacientes ingresados al Servicio de Cirugía de plexo Braquial y Nervio periférico con diagnóstico de lesión del cubital desde el 1 de enero de 2017 al 30 de abril de 2021. Pacientes a los cuales se les realizo transferencia nerviosa del interóseo anterior a la rama motora del cubital durante su estancia intrahospitalaria del 1 enero de 2017 al 30 abril de 2021.	
<b>No Inclusión:</b> (no son los contrarios a los de inclusión)	Pacientes con patología tumoral. Pacientes con lesión secundaria a patología infecciosa.	
<b>Eliminación:</b>	Pacientes que no se logre dar seguimiento posterior a tratamiento médico quirúrgico.	

**e. Métodos**

**i. Técnica de Muestreo**

No probabilístico: Muestreo por casos consecutivos.

## ii. Cálculo del Tamaño de Muestra

Se incluyeron en el presente estudio a todos los pacientes mayores de 18 años postoperados en el Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” de transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora cubital comprendidos en el periodo del 1 enero de 2017 al 30 de abril de 2021. Ver **Figura 1**.

The image displays two main components related to clinical research methodology:

**Study Designs Flowchart:** A hierarchical diagram starting with "Study Designs" at the top. It branches into "Observational" and "Experimental". "Observational" further divides into "Descriptive" (including Case Reports and Case Series, and Survey (Cross-sectional)) and "Analytical" (including Cross-sectional Studies and Case Control Studies). "Experimental" divides into "Non-randomized trials" (including Cohort Studies) and "Randomized controlled trials" (including Parallel Designs and Cross-over Designs and others). Under "Randomized controlled trials", there are sub-categories for "Non-inferiority", "Equivalence", and "Superiority".

**Sample Size Calculator (Survey - Cross-sectional):** This interface includes input fields for:
 

- Type I error rate,  $\alpha$ : 0.05
- Expected proportion in population,  $p$ : 0.10
- Absolute error or precision,  $d$ : 0.10

 A "Calculate" button is present. Below it, a table shows the calculated values:
 

Sample size	
2-side significance level	0.05
$p$	0.1
$d$	0.1
<b>Result</b>	
Total sample size	35

 The calculator also provides a reference and an example. The example states: "Suppose for the proportional variable, the level of acceptable error is 5% (i.e.,  $d = 0.05$ ), and the expected proportion in population is 0.5 (i.e.,  $p = 0.5$ ). At the 5% Type I error rate (i.e.,  $\alpha = 0.05$ ), the sample size of the survey is 385".

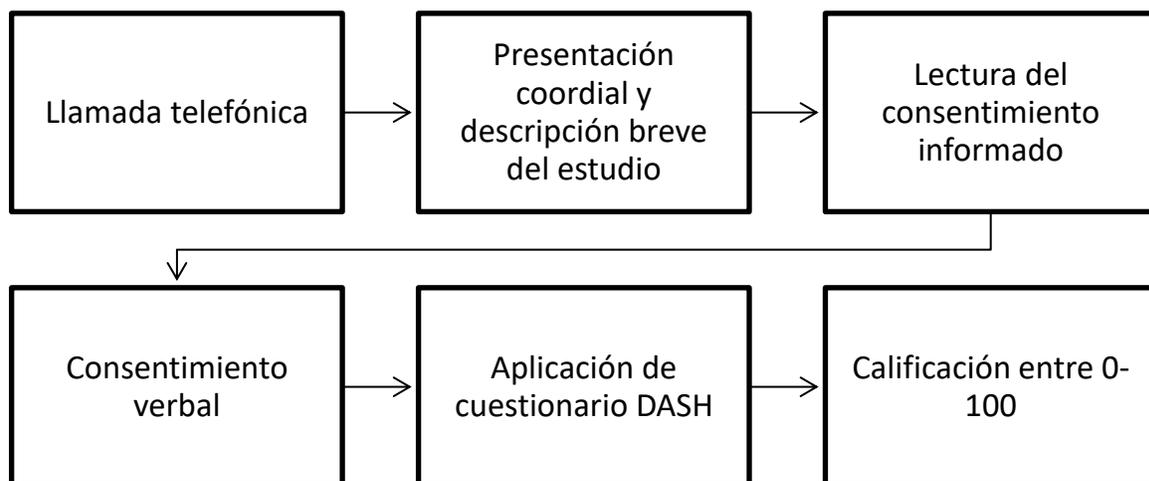
### iii. Método de Recolección de Datos

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico en el Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez en pacientes postoperados de transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital tras 12 meses de realizada la cirugía, se realizaron llamadas telefónicas por el alumno médico residente Osvaldo Abel Contreras Cruz, después de indicar su nombre y motivo de la llamada se le leyó al paciente el consentimiento informado, tras decidir participar en el estudio se le aplicó el cuestionario DASH para evaluar funcionalidad de la extremidad superior, se asignó un puntaje de 0-100 de acuerdo a la formula estandarizada por la escala DASH, siendo necesario responder al menos 27 preguntas para poder obtener la puntuación. Los valores asignados a cada una de las respuestas fueron sumados y divididos por el número de respuestas con lo que se obtiene una puntuación promedio de 1-5. Este valor fue entonces transformado a una puntuación de 0-100, restando 1 y multiplicando por 25. Esta transformación se realizó para hacer más fácil la comparación con otros instrumentos de medición que dan sus resultados en escalas de 0-100. El resultado se interpretó como a mayor puntuación mayor discapacidad.

Discapacidad / Síntomas DASH=  $([\text{suma de n respuestas}] / n) \times 25$

Donde n es igual al número de respuestas completadas.

### iv. Modelo Conceptual



## **v. Descripción de Variables**

### *Lesión de nervio cubital.*

Definición conceptual: Pérdida de la integridad del nervio cubital que conlleva pérdida de la funcionalidad de la extremidad superior, caracterizada por dolor, sintomatología sensorial y alteraciones motoras.

Definición operacional: Traumatismo del nervio cubital establecido como diagnóstico en el expediente clínico por el cual el paciente se intervino quirúrgicamente mediante una transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital.

Tipo de variable: cualitativa, nominal.

Unidad o escala de medida: Patología expresada en el expediente clínico como SI o NO.

### *Transferencia nerviosa*

Definición conceptual: Acto quirúrgico de realizar una anastomosis entre un nervio funcional (donante) y un nervio lesionado (receptor).

Definición operacional: Procedimiento quirúrgico realizado con el objetivo de mejorar la funcionalidad de la extremidad superior tras una lesión del nervio cubital.

Tipo de variable: cualitativa, nominal.

Unidad o escala de medida: todo procedimiento quirúrgico registrado en la nota posoperatoria como transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del nervio cubital.

### *Edad*

Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.

Definición operacional: tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.

Tipo de variable: cuantitativa, continua.

Unidad o escala de medida: años.

*Tiempo promedio tras realización de procedimiento quirúrgico y aplicación del cuestionario.*

Definición conceptual: resultado del cálculo entre la sumatoria de los meses transcurridos entre la realización de la cirugía y la aplicación de la encuesta, dividido entre el total de pacientes encuestados.

Definición operacional: la sumatoria del tiempo transcurrido entre la fecha de cirugía y la aplicación de la encuesta en cada uno de los pacientes dividido entre la totalidad de la población estudiada.

Tipo de variable: cuantitativa, continua.

Unidad o escala de medida: meses

*Nivel de recuperación funcional.*

Definición conceptual: variable expresada mediante la escala funcional de miembro superior DASH mediante una cifra numérica.

Definición operacional: variable expresada mediante la escala DASH que consta de la sumatoria de cada una de las subcategorías consistentes en actividades de la vida diaria, actividades laborales, actividades recreativas y sintomatología.

Tipo de variable: cuantitativa, nominal.

Unidad o escala de medida: puntaje obtenido mediante la sumatoria de cada rubro pudiendo tener un rango entre 0-100.

*Función.*

Definición conceptual: capacidad del sujeto para movilizarse en su entorno, realizar tareas físicas para su autocuidado, conductas y actividades para mantener su independencia.

Definición operacional: Capacidad del sujeto según la escala DASH expresada en un puntaje del 0-100 para realizar actividades de la vida diaria, laborales y recreativas.

Tipo de variable: Cuantitativa, nominal.

Unidad o escala de medida: Puntaje obtenido mediante la escala DASH el cual puede ir de 0-100.

## vi. Recursos Humanos

1. Dr. Rogelio Josué Solano Pérez
  - Concepción de la idea
  - Interpretación de los resultados
  - Revisión del manuscrito final
2. Dra. Yuridia Fombona Hernández
  - Recolección de datos
  - Revisión del manuscrito final
3. Dr. Osvaldo Abel Contreras Cruz
  - Escritura del anteproyecto de investigación
  - Recolección de datos
  - Análisis de los datos
  - Escritura del manuscrito final

## vii. Recursos Materiales

- Bolígrafos
- Hojas de papel
- Computadora
- Microsoft Office y Microsoft Excel
- Escala DASH para discapacidad del miembro superior validada en español.

## XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Cualitativo  Descriptivo  Bivariado  Comparativo
- Multivariable  Multivariante o Multivariado
- Evaluación Económica

**Análisis estadístico descriptivo:** Se realizó un análisis de normalidad a cada una de las variables cuantitativas para comprobar si la muestra sigue una distribución normal a través del test de Shapiro-Wilk cuando la muestra sea  $\geq 50$  observaciones y del test de Kolmogorov-Smirnov cuando la muestra sea mayor a 50 observaciones. Las variables cuantitativas con distribución normal o paramétrica se expresarán en medias  $\pm$  desviaciones estándar (DE), aquellas con una distribución no paramétrica se expresarán en medianas y rango intercuartilar. Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%).

Se utilizó el Paquete Estadístico Addinsoft® XLSTAT® Statistical and data analysis solution V.2022.3.1.

## XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en un registro de pacientes mexicanos, con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que se encuentra vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos:

- Título Segundo:** De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos,
  - Capítulo I Disposiciones Comunes, en los artículos 13 al 27.
  - Capítulo II. De la Investigación en Comunidades, en los artículos 28 al 32.
  - Capítulo III. De la Investigación en Menores de Edad o Incapaces, en los artículos 34 al 39.
  - Capítulo IV. De la Investigación en Mujeres de Edad Fértil, Embarazadas, durante el Trabajo de Parto, Puerperio, Lactancia y Recién Nacidos; de la utilización de Embriones, Obitos y Fetos y de la Fertilización Asistida, en los artículos 40 al 56.
  - Capítulo V. De la Investigación en Grupos Subordinados, en los artículos 57 al 58.
  - Capítulo VI. De la Investigación en Órganos, Tejidos y sus Derivados, Productos y Cadáveres de Seres Humanos, en los artículos 59 al 60.
- Título Tercero:** De la investigación de nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos y de Rehabilitación.
  - Capítulo I. Disposiciones Comunes, en los artículos 61 al 64.
  - Capítulo II. De la Investigación Farmacológica, en los artículos 65 al 71.
  - Capítulo III. De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, en los artículos 72 al 74.
- Título Cuarto:** De la Bioseguridad de las Investigaciones.
  - Capítulo I. De la Investigación con Microorganismos Patógenos o Material Biológico que pueda Contenerlos, en los artículos 75 al 84.
  - Capítulo II. De la Investigación que implique construcción y manejo de ácidos nucleicos recombinantes, en los artículos 85 al 88.
  - Capítulo III. De la Investigación con isótopos radiactivos y dispositivos y generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas, en los artículos 89 al 97.
- Título Sexto:** De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud, Capítulo Único, en los artículos 113 al 120.
- Título Séptimo:** De la Investigación que incluya a la utilización de animales de experimentación, Capítulo Único. En los artículos 121 al 126.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; Nota

de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004; 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentó ante el Comité de Investigación en Salud (CIS 3401) y ante el Comité de Ética en Investigación en Salud (CEI 3401-8) de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, mediante el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación (Norma 2000-001-009 del IMSS); así también se cubren los principios de: Beneficencia (los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto), No maleficencia (no infringir daño intencionalmente), Justicia (equidad – no discriminación) y Autonomía (respeto a la capacidad de decisión de las personas y a su voluntad en aquellas cuestiones que se refieren a ellas mismas), tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a crear una estadística nacional sobre recuperación funcional en pacientes con lesión de nervio cubital. Acorde a las pautas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17, numeral II, se considera una investigación con riesgo mínimo.

Por lo anterior, si requiere de Carta de Consentimiento Informado. La información obtenida será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico.

### XIII. FACTIBILIDAD

El estudio fue factible pues, en el Hospital de Ortopedia, Dr. Victorio de la Fuente Narváez se contó con población activa suficiente para la muestra del presente estudio, además de contar con los recursos necesarios para la realización de este proyecto. El equipo de cirugía de plexo braquial y nervio periférico cuenta con médicos de amplia experiencia en el manejo de las secuelas de la lesión del nervio cubital. No se requirió de financiamiento dado que los insumos necesarios son provistos por el hospital como parte del estudio o protocolo habitual de los pacientes de cirugía de plexo y nervio periférico. Además, la escala DASH es de acceso gratuito; no necesitándose de pagar una licencia para el uso de ésta.

### XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año	Abril 2019 - Abril 2022				Mayo 2022				Junio 2022				Julio 2022			
	1		2		3		4		5		6		7		8	
Estado del arte																
Diseño del protocolo																
Evaluación por el Comité Local																
Recolección de datos																
Análisis de resultados																
Escritura de discusión y conclusiones																
Trámite de examen de grado																
Redacción del manuscrito																
Envío del manuscrito a revista indexada con índice de impacto																

## XV. RESULTADOS

Del 1 de enero de 2017 al 30 de abril de 2021 se identificaron 40 pacientes postoperados de transferencia nerviosa de nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital por diagnóstico de lesión de nervio cubital, tratados en el Servicio de Cirugía de Plexo Braquial y Nervio periférico en el Hospital de Ortopedia de la UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. No fueron incluidos en el estudio cinco pacientes por los siguientes motivos: tres no respondieron la llamada telefónica, uno no contó con seguimiento postquirúrgico y uno no contaba con teléfono de contacto. La muestra total analizada fue de 35 pacientes de los cuales se describen sus características a continuación. **Ver tabla 7.**

Tabla 7. Características demográficas y clínicas de 35 pacientes con diagnóstico de lesión de nervio cubital postoperados de transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital.

Características	n=35
Edad, año [RIC]	47.2 [31.5-54]
Sexo, n (%)	
-Masculino	24 (68.5)
-Femenino	11 (31.5)
Lateralidad, n (%)	
-Derecho	21 (60)
-Izquierdo	14 (40)
Dominancia	
-Derecha	34 (97.1)
-Izquierda	1 (2.9)
Ocupación	
-Obrero	17 (48.6)
-Administrativo	7 (20)
-Pensionado	2 (5.7)
-Otro	9 (25.7)
Mecanismo de lesión, n (%)	
-Traumático	18 (51.4)
-No traumático	17 (48.6)
Tipo de cirugía, n (%)	
-Liberación + transposición submuscular + transferencia nerviosa	24 (68.6)
- Liberación + transferencia nerviosa	11 (31.4)
Retorno a laborar, n (%)	
-Si	32 (91.4)
-No	0 (0)
-No laboraban previamente	(8.6)
Tiempo de evolución en meses de la lesión del nervio cubital previo al tratamiento quirúrgico, [RIC]	8 [6-14]

RIC: rango intercuartil; n: número de observaciones; %: porcentaje.

Al evaluar el grado de discapacidad de la extremidad superior con el instrumento DASH, la mediana del score DASH de los 35 apacientes analizados fue de 25 puntos, ajustado por sexo fue de 25 puntos para hombres, y 25 puntos para las mujeres. **Ver Figura 2.**

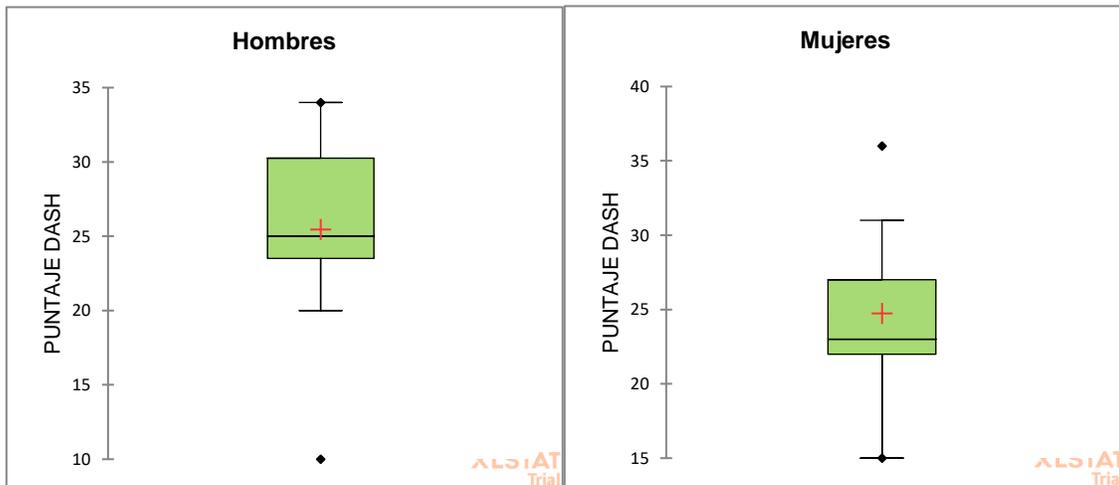


FIGURA 2. Resultados de la encuesta DASH aplicada a 35 pacientes con lesión de nervio cubital tratados con transferencia nerviosa, separados por sexo.

El puntaje de la escala DASH se clasificó en: excelente (puntaje <15), bueno (puntaje de 15 a 30), regular (puntaje de 30 a 45), malo (puntaje >45). Se obtuvo un puntaje promedio de 25 [22-30], clasificándose como un resultado postoperatorio bueno en recuperación funcional. Los resultados obtenidos fueron excelentes solo en un 6% de los pacientes, buenos en un 66%, regulares en un 28% y malos en un 0%. **Ver Figura 3.**

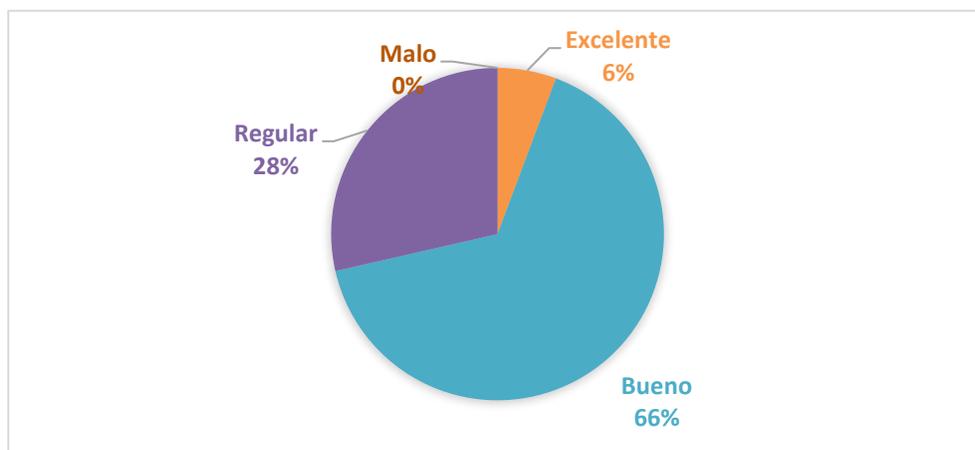


FIGURA 3. Resultado funcional de acuerdo con la escala DASH en 35 pacientes

con lesión de nervio cubital tratados con transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital.

El tiempo de seguimiento, es decir, el tiempo transcurrido entre la cirugía y la consulta de alta definitiva fue de 12 [12-12] con un mínimo de 8 y un máximo de 18 meses. **Ver Figura 4.**

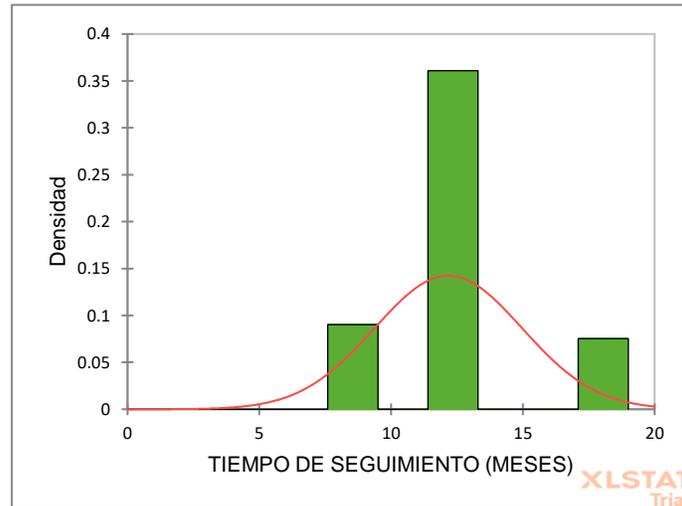


FIGURA 4. Tiempo de seguimiento expresado en meses tras la cirugía.

Se realizó una prueba de correlación de Pearson entre el tiempo de evolución de la lesión del nervio cubital y el puntaje DASH postquirúrgico, observándose un coeficiente de correlación  $r=0.4$ ,  $p=0.009$ . **Ver Figura 5.**

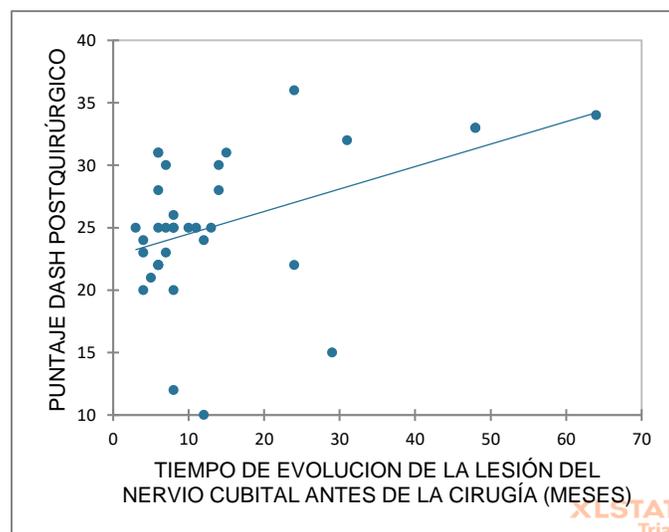


FIGURA 5. Correlación entre el tiempo de evolución de la sintomatología y el puntaje DASH obtenido.

## XVI. DISCUSIÓN

Las lesiones de nervio cubital tienen devastadoras consecuencias, las cuales resultan en pobre recuperación funcional especialmente en adultos. El nervio cubital es crítico para la función de la mano, ya que, es responsable de la mayoría de la función motora de la mano por la musculatura intrínseca, además, provee sensibilidad al lado cubital de la mano. La disrupción del nervio cubital conlleva un desbalance entre flexores y extensores, ocasionando pérdida de fuerza de pellizco y destreza de los dedos, lo cual resulta en deformidad en garra de la mano. Las reparaciones primarias, incluso con injerto, pueden resultar en recuperación sensorial; sin embargo, la recuperación de la función motora intrínseca es pobre, especialmente en las lesiones de nervio cubital mas proximales. Para superar la considerable distancia entre las lesiones proximales y la pérdida de función distal, las transferencias nerviosas distales han mostrado ser una solución, en especial la transferencia de nervio interóseo a la rama motora del cubital, la cual resulta en inervación a través del nervio donante y no a través del nervio lesionado.(13) Al contar con una alternativa quirúrgica capaz de cambiar radicalmente el pronóstico del paciente, el objetivo de realizar este estudio fue ver el resultado postquirúrgico de realizar una transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del nervio cubital en pacientes con lesión de nervio cubital mediante el análisis de la función de la extremidad superior con la encuesta DASH en población mexicana, ya que, en la actualidad se cuenta con bases de datos de diversos autores de diversas nacionalidades, sin embargo, no se ha encontrado alguna estadística mexicana que nos ayude a posicionarnos en el panorama internacional.

En el presente estudio se incluyeron un total de 35 pacientes, de los cuales en su mayoría fueron hombres, la edad promedio fue de 47.2 años, la ocupación más frecuentemente observada fue obrero, la extremidad más afectada fue la derecha, el mecanismo de lesión en la mayoría de los casos fue de origen no traumático. En un estudio similar llevado a cabo en Estados Unidos en el año de 2020 por Mcleod, se incluyeron a 32 pacientes operados de transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital en un periodo comprendido del 2011 al 2018. Las características demográficas del estudio describen que en su mayoría los pacientes fueron hombres, con un rango de edad entre los 18 y los 66 años, siendo la mayoría del rango de edad entre los 51 y 65 años (50%) (14). Una revisión sistemática llevada a cabo en el Reino Unido por Takkar en el año de 2022 comparó los resultados funcionales entre la transferencia nerviosa termino terminal y la transferencia supercargada, incluyó a un total de 269 pacientes, de los cuales el promedio de edad fue de 41.5, con

un predominio del sexo masculino(13). Chen publicó un estudio de casos y controles en el 2021 realizado en China, en el cual se incluyeron un total de 24 pacientes con lesión de nervio cubital, dividiéndose en 11 controles y 13 tratados con transferencia nerviosa, también contó con población en su mayoría masculina.(15)

En nuestro estudio el tiempo de seguimiento promedio fue de 12 meses y no se encontraron pacientes incapacitados para retornar a sus labores tras la cirugía, nuestro instrumento de medición fue la escala DASH para discapacidad de miembro superior, el puntaje promedio fue de 25 para ambos sexos, sin embargo fueron los hombres los que tuvieron una mejor recuperación funcional respecto al sexo femenino; el tiempo de evolución previo a la cirugía en promedio fue de 8 meses, finalmente se encontró una correlación entre el tiempo de evolución de la lesión y el puntaje DASH obtenido, observándose que a mayor tiempo de evolución de la lesión previo a la cirugía, mayor el puntaje DASH obtenido, traduciéndose en una menor capacidad funcional; Mcleod respecto al tiempo de evolución previo a la cirugía estudió en su mayoría pacientes con más de 12 meses de evolución, el seguimiento postquirúrgico en su mayoría fue de más de 12 meses. Los dos tipos de cirugías realizadas fueron la transferencia supercargada y la transferencia termino terminal. El instrumento de evaluación de la recuperación funcional fue la escala del British Medical Research Council (BMRC), de la cual, los hallazgos fueron que hubo un mejor resultado funcional con la transferencia supercargada con una media de 3.2, además se encontró que en los pacientes con menos de 12 meses de evolución de la lesión el resultado postquirúrgico es mejor(14). Takkar utilizó también la escala BMRC para medir recuperación funcional. En el grupo al cual se le realizó la transferencia termino terminal (37 pacientes), el tiempo promedio para realizar la cirugía fue de 7 meses, la media de seguimiento fue de 24.5 meses, un 85% de los pacientes obtuvo una puntuación mayor o igual a 3 de acuerdo a la BMRC. En el grupo al que se le realizó transferencia supercargada (156 pacientes) el tiempo promedio para realizar la cirugía fue de 2.5 meses, la media de seguimiento postquirúrgico fue de 13.2 meses, 75% de los pacientes obtuvieron un puntaje mayor o igual a 3 de acuerdo a la BMRC, además de reportar que hubo mejoría considerable de la funcionalidad de la musculatura interósea dorsal(13). Chen también utilizó la escala BMRC como instrumento de medición, la totalidad de sus casos tuvieron una buena recuperación funcional con un puntaje mayor o igual a 3 tras 12 meses de la cirugía, en contraste con los otros autores y con nuestro estudio, Chen describe que no hubo diferencia significativa en la funcionalidad entre realizar una cirugía temprana y una cirugía tardía, sin

embargo, se demostró que el realizar una cirugía temprana acorta significativamente el tiempo de recuperación(15).

En comparativa con los tres estudios antes mencionados, se puede observar que en todos la recuperación funcional fue significativa, si bien, el instrumento de medición en nuestro estudio fue diferente, traspolando los resultados se puede observar un buen resultado tras la cirugía al igual que en los otros estudios. Cabe destacar que, de todos los estudios, fue el de Takkar el que contó con un mayor número de pacientes con un total de 269, sin embargo, comparando el puntaje BMRC final se puede observar que no hay diferencia respecto a estudios como el de Mcleod que contó solo con 32 pacientes. Respecto al tiempo de recuperación al igual que en nuestro estudio la media fue de 12 meses, en cuanto al seguimiento postquirúrgico el estudio de Chen fue relevante al mostrar que no hay diferencia en el puntaje BMRC obtenido entre la cirugía temprana y tardía tras una media de seguimiento de 13.2 meses, contrastando con lo encontrado en nuestro estudio y el de Mcleod en los cuales que se encontró que pacientes con cirugía tardía lograban peores resultados en los respectivos instrumentos de medición de la recuperación funcional, en comparativa con los pacientes a los que se les realizó cirugía temprana. Quizá el resultado de Chen se atribuya a el tamaño de población tan reducido, haciéndolo poco confiable al menos en demostrar las ventajas de realizar una cirugía temprana, a diferencia de nuestro estudio y el de Mcleod que cuentan con tamaños de muestra y características demográficas similares y muestran un mayor beneficio para el paciente en realizar una cirugía de manera temprana.

### *Limitantes y perspectivas*

Las limitaciones de nuestro estudio son en primer lugar el tamaño de muestra tan reducido, en segundo lugar, el no contar con un puntaje DASH previo a la cirugía, en tercer lugar, el no contar con un instrumento de medición más objetivo tal como la escala BMRC que implica una revisión clínica presencial del paciente, y en cuarto lugar dado que nuestro método de recolección de datos fue principalmente por llamadas telefónicas, el estudio puede presentar un sesgo de veracidad.

Consideramos que es necesario realizar un estudio a futuro con un mayor número de muestra, en el cual se protocolice a los pacientes de una manera más adecuada, realizando mediciones de la funcionalidad antes y después de la cirugía, ya sea la encuesta DASH o la escala BMRC para contar con resultados

más equiparables con los estudios antes descritos y con ello generar una estadística nacional de mayor relevancia.

## **XVII. CONCLUSIONES**

Acorde a la escala DASH para discapacidad del hombro, el brazo y la mano, mediante la transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del nervio cubital, se consiguió una recuperación funcional buena en el 66% de los casos en con un mínimo de 12 meses tras el procedimiento quirúrgico, obteniendo mejores resultados realizando una cirugía temprana.

## XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baltzer H, Woo A, Oh C, Moran SL. Comparison of Ulnar Intrinsic Function following Supercharge End-to-Side Anterior Interosseous-to-Ulnar Motor Nerve Transfer. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016 Dec;138(6):1264–72.
2. Dunn JC, Gonzalez GA, Fernandez I, Orr JD, Polfer EM, Nesti LJ. Supercharge End-to-Side Nerve Transfer: Systematic Review. *HAND*. 2021 Mar 29;16(2):151–6.
3. von Guionneau N, Sarhane KA, Brandacher G, Hettiaratchy S, Belzberg AJ, Tuffaha S. Mechanisms and outcomes of the supercharged end-to-side nerve transfer: A review of preclinical and clinical studies. Vol. 134, *Journal of Neurosurgery*. American Association of Neurological Surgeons; 2021. p. 1590–8.
4. Nyman E, Nyman T, Rubensson C, Thordstein M. Neuroplasticity following Nerve Transfer of the Anterior Interosseous Nerve for Proximal Ulnar Nerve Injuries. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*. 2021 Jul 13;9(7):e3684.
5. Burahee AS, Sanders AD, Shirley C, Power DM. Cubital tunnel syndrome. *EFORT Open Reviews*. 2021 Sep 1;6:743–50.
6. Ashworth NL, Huang C, Chan KM. Laterality and risk factors for ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle and Nerve*. 2020 Jan 1;61(1):101–4.
7. Power HA, Kahn LC, Patterson MM, Yee A, Moore AM, Mackinnon SE. Refining Indications for the Supercharge End-to-Side Anterior Interosseous to Ulnar Motor Nerve Transfer in Cubital Tunnel Syndrome. *Plast Reconstr Surg*. 2020 Jan 1;145(1):106e–16e.
8. Barbour J, Yee A, Kahn LC, MacKinnon SE. Supercharged end-to-side anterior interosseous to ulnar motor nerve transfer for intrinsic musculature reinnervation. *Journal of Hand Surgery*. 2012 Oct;37(10):2150–9.
9. Doherty CD, Miller TA, Larocerie-Salgado J, Byers BA, Ross DC. Reverse End-to-Side Anterior Interosseous Nerve-to-Ulnar Motor Transfer for Severe Ulnar Neuropathy. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2020;306E–313E.
10. Dengler J, Dolen U, Patterson JMM, Davidge KM, Kahn LC, Yee A, et al. Supercharge end-to-side anterior interosseous-to-ulnar motor nerve transfer restores intrinsic function in cubital tunnel syndrome. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2020;808–18.
11. Davidge KM, Yee A, Moore AM, Mackinnon SE. The supercharge end-to-side anterior interosseous-to-ulnar motor nerve transfer for restoring intrinsic function: Clinical experience. In: *Plastic and Reconstructive Surgery*. Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 344e–52e.

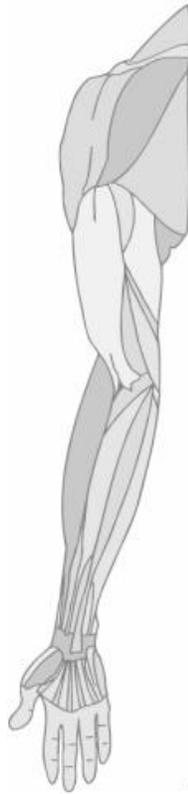
12. García González LA, Aguilar Sierra FJ, Moreno Serrano C, Enciso M. Traducción, adaptación cultural y validación de una escala de función del miembro superior: DASH. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2020 Jul;34(3):231–40.
13. Thakkar M, Rose A, King W, Engelman K, Bednarz B. Anterior Interosseous Nerve to Ulnar Nerve Transfer: A Systematic Review. *Vol. 32, JPRAS Open*. Elsevier Ltd; 2022. p. 195–210.
14. McLeod GJ, Peters BR, Quaife T, Clark TA, Giuffre JL. Anterior Interosseous-to-Ulnar Motor Nerve Transfers: A Single Center's Experience in Restoring Intrinsic Hand Function. *Hand*. 2020;
15. Chen SH, Mao SH, Lan CY, Huang RW, Lee CH, Hsu CC, et al. End-to-Side Anterior Interosseous Nerve Transfer. *Annals of Plastic Surgery*. 2021 Feb;86(2S):S102–7.

## XVI. ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.

# DASH

## Versión Española (España)



#### Instrucciones

Este cuestionario le pregunta sobre sus síntomas así como su capacidad para realizar ciertas actividades o tareas. Por favor conteste cada pregunta basándose en su condición o capacidad durante la última semana. Para ello marque un círculo en el número apropiado.

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

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

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

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

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

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1.-Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2.-Escribir	1	2	3	4	5
3.- Girar una llave	1	2	3	4	5
4.- Preparar la comida	1	2	3	4	5
5.-Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6.-Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7.-Realizar tareas duras de la casa ( p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.	1	2	3	4	5
8.-Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9.-Hacer la cama	1	2	3	4	5
10.-Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11.-Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12.-Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su 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 o un suéter	1	2	3	4	5
16.-Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5

17.-Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18.-Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19.-Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo “frisbee”, badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20.- Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21.- Actividad sexual	1	2	3	4	5
	No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22.- Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5

	No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23.- Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

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

	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24.-Dolor en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
25.- Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica.	1	2	3	4	5
26.-Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo hombro o mano.	1	2	3	4	5
27.-Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano.	1	2	3	4	5
28.-Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad extrema que me impedía dormir
29.- Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

	Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30.- Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

### Módulo de Trabajo (Opcional)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal)

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: \_\_\_\_\_

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada. **¿Tuvo usted alguna dificultad...**

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2. para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3. para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

## Actividades especiales deportes/músicos (Opcional)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted. Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted.

¿Tuvo alguna dificultad.:

	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

## Anexo 2. Consentimiento Informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN**  
**Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

### **Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)**

Nombre del estudio:	Recuperación Funcional En Pacientes Con Lesión De Nervio Cubital Tratados Con Transferencia Nerviosa De Nervio Interóseo Anterior A Rama Motora Del Nervio Cubital
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	
Número de registro institucional:	R-2022-3401-029
Justificación y objetivo del estudio:	Se evaluará la recuperación funcional con la transferencia nerviosa del nervio interóseo anterior a la rama motora del cubital tras 12 meses de realizada la cirugía, esto para dar seguimiento a la evolución del paciente además de crear una estadística nacional. Actualmente no se cuenta con estadísticas mexicanas sobre el grado de mejoría de los pacientes operados de transferencia nerviosa, solo existen estadísticas generadas en otros países.
Procedimientos:	Se me realizará una llamada telefónica mediante la cual se me aplicará un cuestionario de 34 preguntas de opción múltiple, con una duración estimada de 10 minutos, en base a mis respuestas el investigador asignará un puntaje entre 0 a 100 para evaluar el grado de discapacidad que poseo.
Posibles riesgos y molestias:	Al tratarse de una llamada telefónica no implicará riesgo alguno sobre mi persona, no se me preguntará información sensible, solo información relacionada a mi padecimiento.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Conoceré el grado de funcionalidad o discapacidad de mi extremidad después de la cirugía, además contribuiré a la generación de una estadística nacional de pacientes con mi misma patología.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Podré consultar los resultados del presente estudio contactando en cualquier momento al investigador o colaboradores mediante los medios facilitados en el presente consentimiento, visitando la biblioteca del Hospital de Ortopedia Dr. Victorio de la Fuente Narváez solicitando la tesis o en dado caso si llegase a ser publicado, consultarlo a través de internet.
Participación o retiro:	Por participar o no en el presente estudio no tendré repercusión alguna en la calidad de atención ni en el seguimiento de mi patología.

Privacidad y confidencialidad:

---

Todos mis resultados serán incluidos en una base de datos la cual quedará en resguardo del investigador responsable en la jefatura del Servicio de Cirugía de Plexo y Nervio periférico, la información será utilizada sólo para los objetivos de la presente investigación, manteniendo mi anonimato.

---

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

<input type="checkbox"/>	No acepto participar en el estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar en el estudio.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable: Rogelio Solano Pérez, teléfono: 5517064014, correo: shirusolano@hotmail.com

Colaboradores: 

---

Oswaldo Abel Contreras Cruz, teléfono: 9511091387, correo: mark1\_8\_2@hotmail.com.  
Yuridia Fombona Hernández, teléfono: 8119172429, correo: fombones@gmail.com

---

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

---

**Oswaldo Abel Contreras Cruz**

---

Nombre y firma del participante

---

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

---

Nombre, dirección, relación y firma

---

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**Clave: 2810-009-013**

### Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.

 **GÓBIERNO DE MÉXICO** |  **IMSS**

**DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS**  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación en Salud  
Ciudad de México a 4 de Mayo de 2022

**Carta de No Inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el Protocolo de Investigación**

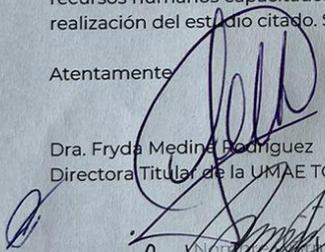
A Quien Corresponda  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Presente

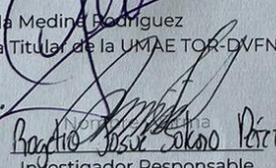
Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, en mi carácter de Directora Titular de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud titulado: **Recuperación Funcional En Pacientes Con Lesión Del Nervio Cubital Tratados Con Transferencia Nerviosa Del Nervio Interoseo Anterior A La Rama Motora Del Cubital**

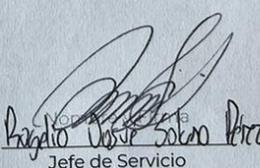
Vinculado al(a) Alumno/a Osvaldo Abel Contreras Cruz del curso de especialización médica en Ortopedia. El cual será realizado en el Servicio de Cirugía de Plexo y Nervio Periférico, bajo la dirección del investigador(a) responsable Rogelio Josué Solano Pérez en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud 34018 y el Comité Local de Investigación en Salud 3401, siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado. Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

  
Dra. Fryda Medina Rodriguez  
Directora Titular de la UMAE TOR-DVFN

  
Rogelio Josué Solano Pérez  
Investigador Responsable

  
Rogelio Josué Solano Pérez  
Jefe de Servicio

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, y escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

Eje Fortuna (Colector 15) s/n Casi Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 06770, CDMX, Tel. (55) 5747 3500 [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

  
Ricardo Flores Añón  
Año de Magón  
RECUPERAR LA REVOLUCIÓN MEXICANA

## Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.

 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  **IMSS**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México  
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 4 de Mayo de 2022

**Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto**

Nombre del Servicio/ Departamento  
Cirugía de Plexo y Nervio Periférico

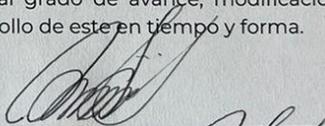
Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:  
Dr. Rogelio Josué Solano Pérez

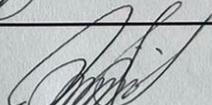
Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) Osvaldo Abel Contreras Cruz del curso de especialidad en Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

Recuperación Funcional En Pacientes Con Lesión Del Nervio Cubital Tratados Con Transferencia Nerviosa Del Nervio Interoseo Anterior A La Rama Motora Del Cubital

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:  
Dr. Rogelio Josué Solano Pérez

Siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo de este en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a  
Dr. Rogelio Josué Solano Pérez 

Nombre y firma del/la Investigador/a responsable:  
Dr. Rogelio Josué Solano Pérez 

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

Eje Fortuna (Colector 15) s/n Casí Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 06770, CDMX, Tel. (55) 5747 3500 [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

 **2022 Ricardo Flores**  
Año de Magón  
PRESENCIA DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

## Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3401.**

Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 09 CEI 001 2018012**

FECHA **Martes, 12 de julio de 2022**

**Dr. Rogelio Solano Perez**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Recuperación Funcional En Pacientes Con Lesión De Nervio Cubital Tratados Con Transferencia Nerviosa De Nervio Interoseo Anterior A Rama Motora Del Nervio Cubital.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3401-029

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dra. Fryda Medina Rodríguez**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL