



REPORTE DE CASO: REIMPLANTE EXITOSO DE UNA MANO, EN UN  
HOSPITAL DE CUARTO NIVEL EN BOGOTÁ.

Autor: JUAN MANUEL HERNÁNDEZ AVENDAÑO

Trabajo presentado como requisito para optar por el  
título de: CIRUJANO DE MANO

BOGOTÁ - COLOMBIA

2025

REIMPLANTE EXITOSO DE UNA MANO, EN UN HOSPITAL DE CUARTO NIVEL  
EN BOGOTÁ.

Autor

JUAN MANUEL HERNÁNDEZ AVENDAÑO

Tutor Metodológico Y Temático

HERNANDO LAVERDE GUTIÉRREZ

ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE CIRUGIA DE MANO

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

BOGOTÁ - COLOMBIA

2025

## **Identificación del proyecto**

Institución académica: Universidad del Rosario.

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Título de la investigación: REIMPLANTE EXITOSO DE UNA MANO, EN UN HOSPITAL DE CUARTO NIVEL EN BOGOTÁ.

Instituciones participantes: Hospital Central De La Policía En Bogotá.

Tipo de investigación: reporte de caso.

Investigador principal: Juan Manuel Hernández Avendaño.

Investigadores asociados: NO.

Asesor clínico o temático: Hernando Laverde Gutiérrez.

Asesor metodológico: Hernando Laverde Gutiérrez.

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introducción</b> .....                                | 8         |
| 1.1. <i>Planteamiento del problema</i> .....                | 8         |
| 1.2. <i>Justificación</i> .....                             | 8         |
| <b>2. Marco Teórico</b> .....                               | 10        |
| <b>3. Pregunta de investigación</b> .....                   | 19        |
| <b>4. Objetivos</b> .....                                   | 20        |
| 4.1. <i>Objetivo general</i> .....                          | 20        |
| 4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....                     | 20        |
| <b>5. Metodología</b> .....                                 | 21        |
| 5.1. <i>Tipo y diseño de estudio:</i> .....                 | 21        |
| 5.2. <i>Población</i> .....                                 | 21        |
| 5.3. <i>Tamaño de muestra</i> .....                         | 21        |
| 5.4. <i>Criterios de selección</i> .....                    | 21        |
| 5.4.1. <i>Criterios de inclusión</i> .....                  | 21        |
| 5.5. <i>Variables</i> .....                                 | 21        |
| 5.6. <i>Hipótesis</i> .....                                 | 22        |
| 5.7. <i>Plan de análisis</i> .....                          | 22        |
| 5.8. <i>Proceso de recolección de la información.</i> ..... | 22        |
| <b>6. Aspectos éticos</b> .....                             | 23        |
| <b>7. Resultados</b> .....                                  | 25        |
| <b>8. Discusión</b> .....                                   | 29        |
| <b>9. Referencias</b> .....                                 | 31        |
| <b>10. Anexos</b> .....                                     | 34        |
| 10.1. <i>Anexo 1</i> .....                                  | 34        |
| 10.2. <i>Anexo 2</i> .....                                  | 35        |
| <b>11. Figuras</b> .....                                    | <b>36</b> |

## **Resumen.**

**Introducción:** El trauma de la mano es una patología frecuente, por lo importante que es este órgano para el desempeño laboral, la defensa del cuerpo y comunicación, siendo quizá el más severo una amputación. Por lo que conocer sobre el reimplante de una mano es importante en los servicios de cirugía de mano. El dominio de técnicas microquirúrgicas y el instrumental para esta tarea han tenido avances en las últimas décadas, permitiendo que hace reimplantes exitosos de extremidades y Colombia no es ajena a estos avances.

**Metodología:** Se hace un reporte de caso sobre un paciente ingresado a un hospital de IV nivel, con seguimiento desde el ingreso hasta su retorno laboral, por una amputación traumática a nivel metacarpiano de tipo corto contundente, quien fue llevado a manejo quirúrgico de reimplante, empleando técnicas de reanimación, microquirúrgicas y de osteosíntesis adecuadas, con éxito desde el punto de vista funcional, estético y laboral.

**Conclusiones:** Este reporte muestra lo importante de hacer el manejo quirúrgico dentro de los tiempos adecuados, muestra que las técnicas empleadas son similares a las reportadas en la literatura y lo útil de la rehabilitación y lo beneficioso de esto para el paciente, por lo que es importante tener personal entrenado para el manejo de estas lesiones en las instituciones del III y IV nivel y también lo importante del manejo inicial del paciente y la remisión oportuna a un nivel superior, cuando el paciente consulta en un hospital que no tienen el recurso técnico para el reimplante.

**Palabras claves:** Mano, reimplantación de extremidades, reimplantación de mano, mano destrozada, mano metacarpiana.

**Abstract.**

Introduction: Hand trauma is a common condition due to the importance of this organ for work performance, body defense, and communication. Amputation is perhaps the most severe. Therefore, knowledge about hand replantation is important in hand surgery services. The mastery of microsurgical techniques and the instruments for this task have advanced in recent decades, allowing for successful limb replantation, and Colombia is no exception.

Methodology: A case report is presented of a patient admitted to a level IV hospital, with follow-up from admission to return to work due to a blunt short metacarpal amputation. The patient underwent surgical replantation, employing appropriate resuscitation, microsurgical, and osteosynthesis techniques, with success from a functional, aesthetic, and occupational perspective.

Conclusions: This report shows the importance of performing surgical management within the appropriate times, shows that the techniques used are similar to those reported in the literature and the usefulness of rehabilitation and how beneficial this is for the patient, so it is important to have trained personnel for the management of these injuries in institutions of III and IV level and also the importance of the initial management of the patient and the timely referral to a higher level, when the patient consults in a hospital that does not have the technical resource for reimplantation.

**Key Word:** Hand, limb Reimplantation, hand reimplantation, hand mangled, metacarpal hand.

## **1. Introducción**

### *1.1. Planteamiento del problema.*

Se hace un reporte de un caso, sobre el reimplante exitoso de una mano traumática. La amputación de una mano es uno de los traumas más devastadores para la función de un paciente, tiene importantes afectaciones laborales, sociales, psicológicas(1) y económicas, pues un buen porcentaje de los pacientes pierden sus empleos, requieren reasignación a oficios que no les gustan y además causa múltiples incapacidades durante su recuperación y también luego de ella(2). En el país no hay un estudio epidemiológico suficiente ni adecuado sobre la cantidad de personas amputadas de una mano y los pocos que hay incluyen las cuatro extremidades e incluyen las amputaciones por indicación medica como las hechas por diabetes mellitus en los pies y las amputaciones de extremidades en conflicto armado. Por eso se usan estadísticas de otros países. Se estima que en los países industrializados hay una amputación en alguna zona del miembro superior que va desde una a diez personas por cada 100.000(3) En Colombia se calcula que hay 857132 personas discapacitadas, siendo un porcentaje de cerca del 12% víctimas del conflicto armado, la mayor población de amputados se debe a trauma y en menor frecuencia por enfermedades, y el problema es aún peor cuando se sabe que cerca del 88% son niños y adultos en edad laboral(4). Es por eso que este reporte se hace importante, pues permite un acercamiento al problema del trauma que causa una amputación de la mano y da luces sobre el manejo adecuado de esta patología.

### *1.2. Justificación*

La mano es una parte muy importante de la anatomía del cuerpo, que además es un importante órgano sensitivo, un órgano de la comunicación y una parte indispensable de la imagen corporal, que nos permite reforzar de manera muy importancia nuestra expresión oral y en ocasiones la suple parcial o totalmente, nos permite escribir, leer (en las personas con limitaciones visuales), nos permite comunicar sentimientos por medio de las caricias, nos permite asir cosas, también

es un importante órgano de defensa. Es una de las estructuras anatómicas que nos hace únicos y diferentes a los demás animales y que es uno de los factores claves en el desarrollo del cerebro(5), teniendo la mano una gran representación en la corteza cerebral, como lo muestran algunos diagramas como el del homúnculo cerebral(6)

La mano es una parte anatómica muy susceptible de sufrir lesiones por estar tan expuesta por su situación alejada del cuerpo, por ser una parte indispensable para trabajar, pues es la herramienta de la que nos servimos casi todos los humanos para trabajar, es nuestra primera barrera de defensa contra los traumas, nos protege de las caídas ya sea cogiéndonos de algo para evitarla o poniéndola en el suelo para amortiguar una ya inevitable desplome y es la que usamos para manejar maquinaria y otras herramientas que la pueden lesionar, las que van desde una aguja hasta maquinas con gran potencial de causar la amputación de esta y la muerte del individuo, como motores de altas revoluciones, guillotinas, vehículos etc.

Por eso todos los esfuerzos que se hagan para salvarla en caso de traumas graves como la amputación, son importantes, son indispensables y deben ser útiles y efectivos, por lo que se deben conocer las indicaciones de reimplante y las técnicas que permitan llegar a dar el mejor chance de recuperación del paciente, técnicas que se exponen en este reporte de caso que trata sobre un hombre joven que ingresa al hospital Central de la Policía en Bogotá, tras sufrir una amputación traumática de la mano, con resultados satisfactorios, que sirven para orientarnos sobre el manejo que debe hacerse en caso de nuevos pacientes.

## 2. Marco Teórico

### **Epidemiología de las amputaciones de la mano.**

Las amputaciones de la mano, si bien no son el trauma más frecuente en los servicios de urgencias, tienen una incidencia que no es despreciable, las estadísticas no son puntuales en nuestro país, pero nos podemos guiar por estadísticas internacionales.

Se estima que en los países industrializados hay una amputación en alguna zona del miembro superior que va desde una a diez personas por cada 100.000(3), aunque es interesante ver que cada artículo que habla de estas estadísticas nos remite a un artículo anterior hasta llegar a uno de 1980 escrita por James W. May y Gregory Gallico(7) y este artículo nos habla de otras incidencias dependiendo del centro que las reportan, variando en 16, 17 e incluso de 30 por cada 100.000 personas año, lo que si deja claro este artículo es que la incidencia decrece en la medida que el nivel de amputación es más alto, siendo en primer lugar para los dedos, luego para la mano y en brazo en último lugar. En Colombia se estima que hay entre 200 a 300 amputados por cada 100.000 personas, aunque no hay datos claros sobre la incidencia, ni sobre la extremidad amputada, estas estimaciones son hechas por la asociación colombiana de medicina física y rehabilitación e incluye pacientes amputados por alteraciones metabólicas(8), pero quizá la información más completa sobre la estadística de amputaciones de las extremidades la aportan Cody L McDonald y Sarah Westcott et all, en su publicación del 2020 sobre prevalencia global de amputación de extremidades no letales(9), que dice que en 2017 vivían en el mundo 57,7 millones de personas con una amputación de un miembro por causas traumáticas, siendo las caídas en la casa responsables de más del 32% de estas, las lesiones asociadas al tránsito un 15,7%, otros traumatismos del transporte cerca del 11% y las fuerzas mecánicas poco más del 10,4%, teniéndose los mejores registros en Asia, de estos pacientes el 19.6% tenían amputación unilateral de un miembro superior y 19,1% de los dos miembros superiores.

## **Definición y clasificación de las amputaciones de la mano.**

Una amputación se puede definir como la separación traumática de una parte del cuerpo del resto del cuerpo, una amputación parcial o incompleta implica un puente íntegro de las estructuras blandas de al menos del 25%, pero con pérdida de las estructuras neurovasculares(10). Suponen un gran trauma, pues hay lesión de piel, huesos, tendones, arterias, venas, ligamentos, vasos linfáticos, cápsulas articulares y tejido graso. Por lo que esta simple división entre amputación parcial y total ya es arbitraria y no es clara.

Las amputaciones de la mano van desde la región de la articulación radiocarpiana hasta la punta de los dedos, se han propuesto varias clasificaciones, pero la mayoría son arbitrarias en cuanto a la región anatómica y las estructuras involucradas, en 1997 se propuso una clasificación comprensiva(11), “tic tac toe” que traducido al español hace referencia al juego de tres en raya que en Colombia se conoce como triqui, esta clasificación se divide en siete tipos, del primero al séptimo en su orden: mutilación dorsal, mutilación palmar, mutilación cubital, mutilación radial, amputación transversa, desguantamiento de la piel, traumas combinados, a su vez lo en tres subtipos por letras, A, para pérdida de tejidos blandos, B, para pérdidas óseas y C, para combinación de los dos primeros, e incluye un tercer nivel de clasificación a los que se les asigna el número cero para tejido vascular intacto y uno para desvascularización, una vez esta categorización se ubican los diferentes segmentos de radial a cubital y de distal a proximal en las nueve casillas del juego de tres en raya. También se hace la clasificación según el tipo de trauma y la zona anatómica, como por ejemplo amputación por explosión en la palma de la mano, amputación cortante por herramienta agrícola a nivel del pulgar, también hay otras clasificaciones como las de Campbell y Kay(12) que divide las lesiones en su afectación a la piel, al hueso, a la función motora y a la función neurológica, dándole a cada una valores que van desde uno a seis y que cuando la lesión es neurológica llega a tener un puntaje de 30, esta se multiplica por un número que corresponde al dedo involucrado, dándole dos al meñique y el índice, tres al dedo medio y al anular y seis cuando se compromete el pulgar, estos se organizan en una tabla de

cinco por seis, en la que se anotará un subtotal para cada dedo en las filas y un total de la sumatoria de estos subtotales. Otra clasificaci3n es la de Wei(13) que la divide en dos grandes grupos tipo uno, una mano metacarpiana en la que hay amputaci3n de todos los dedos en la mitad de las falanges proximales con un pulgar integro o que este amputado distalmente a la articulaci3n interfalángica, con tres subgrupos y la tipo dos, en la que hay amputaci3n de los cuatro dedos proximalmente a la mitad de las falanges proximales y un pulgar amputado en la regi3n proximal a articulaci3n interfalángica y este segundo grupo a su vez subdividido en cuatro subgrupos. El doctor del Piñal(11) propone una clasificaci3n y da recomendaciones de reconstrucci3n acorde a esta, que está organizada en mano cubital, mano radial, mano metacarpiana, amputaci3n carpiana y amputaci3n del antebrazo, que es proximal a la fila proximal del carpo.

### **Tratamiento de una mano amputada.**

Los médicos especialistas como los cirujanos de mano, los ortopedistas, los cirujanos plásticos y los cirujanos vasculares, tienen las herramientas necesarias para poder hacer un reimplante de una mano, pero deben trabajar de forma articulada entre ellos para llevarlo a feliz término y sumado a esto y quizá el paso más importante en el manejo de una patología por amputaci3n de una mano, es el manejo dado inicialmente al paciente, el que incluye en primer lugar las medidas para resucitar al paciente y evitar su muerte, manejarle sus patologías asociadas y tenerlo en condiciones 3ptimas para la cirugía de reimplante y hacer el manejo adecuado de la mano amputada, lo que incluye su limpieza, su embalaje y transporte adecuado hasta el centro de mayor complejidad donde se hará el reimplante.

Una vez en el centro médico de complejidad adecuada para el reimplante se deberá hacer el recuento de lesiones de la mano amputada y de él mu n3n de amputaci3n del paciente, para poder determinar el manejo que se hará a las lesiones asociadas, como podrían ser fracturas, perdidas de cobertura y las lesiones tendinosas, vasculares y nerviosas.

El primer reporte oficial de un reimplante exitoso de una extremidad superior fue el hecho por el Dr. Malt en 1962, en un niño de 12 años por una amputación a nivel del tercio proximal del brazo. Desde 1963 el Dr. Fernando Gómez Rivas en el Hospital San Juan de Dios de Bogotá realizó los primeros reimplantes de extremidades y el 1968 el Dr. Marcos Ramírez realizó el primero en la ciudad de Medellín, en 1975 se hizo el primero en el Hospital San José de Bogotá bajo la guía de los Dres. Luis Fernando Robledo y Tito Tulio Roa.

Cuando se amputa una extremidad superior entra en dos grandes grupos para el manejo inicial, el de la mano que requiere una macro reimplantación o una micro reimplantación, no hay una división exacta dado que incluso un reimplante a nivel del brazo requerirá de técnicas microquirúrgicas para lograr restaurar la estructuras vitales de la mano, para este reporte de caso se hablará específicamente del manejo para un reimplante de la zona comprendida distalmente a la articulación radiocarpiana que corresponde a la región anatómica de la mano.

El siguiente paso es poder hacer una rápida valoración de las indicaciones de reimplantación de la extremidad y de las contraindicaciones.

La primera y más importante es tener en cuenta que siempre se dará por obvias razones prioridad a la vida del paciente sobre la alternativa del reimplante, por lo que el reimplante no está indicado en pacientes inestables, pacientes premortem y pacientes ad limitum. Se debe considerar el riesgo beneficio en algunos pacientes como pacientes mayores de 70 años, pacientes obesos mórbidos, con comorbilidades que comprometan la perfusión vascular periférica como hipertensión arterial, diabetes, alcoholismo, desnutrición severa, igualmente se debe considerar en pacientes psicóticos, pacientes deprimidos, con alteración del estatus mental de manera prolongada(12), el tabaquismo por sus efectos vaso constrictores es una contraindicación relativa(13).

Luego se determinará la viabilidad de la mano amputada, por lo que hay que tener en cuenta factores como el tiempo de isquemia, que en las zonas sin músculos, como los dedos puede ser tan largo como 12 horas al ambiente y hasta 24 horas si se conserva en frío, en las zonas musculares como la zona de los metacarpianos y

del carpo, el tiempo de isquemia al ambiente no debería superar las cuatro horas y en frío las ocho horas(17), isquemias más prolongadas invariablemente causaran la muerte de la extremidad reimplantada y pueden poner en peligro la vida del paciente.

Se debe determinar el tipo de trauma, es de mejor pronóstico reimplantar una mano con un corte limpio en guillotina, con una herramienta cortante, que un trauma con bordes más irregulares y más traumáticos como los sucedidos con una sierra, los traumas por arrancamiento son de mal pronóstico y dependiendo de la severidad de la lesión y de algunas excepciones como es el caso de amputación del pulgar o en los niños, no se debería intentar y definitivamente un trauma por aplastamiento descarta la posibilidad de reimplante.

Otro factor a tener en cuenta es cual dedo se amputo, cuantos dedos y a qué nivel según la clasificación de Tamai(15) que divide la mano en cinco zonas, siendo de más mal pronóstico funcional las amputaciones en la zona IV de Tamai, y siendo más importante la reimplantación del pulgar y el meñique. Se contraindican las amputaciones multinivel, es decir una mano que se cortó en varios niveles, se tendrán en cuenta para el reimplante la mano o los dedos que se embalaron y transportaron de manera adecuada, siendo lo correcto tener esta pieza limpia, sin bien no es indispensable un lavado quirúrgico en el lugar del accidente, debe estar envuelta en una gasa, esta gasa puede estar humedecida en solución salina y solamente en solución salina, metida dentro de un empaque hermético, como una cajetilla plástica (acorde al tamaño de la pieza anatómica) o una bolsa plástica resellable, y esta a su vez puesta en un contenedor con agua con hielo(19).

Está contraindicado el reimplante en lesiones con contaminación severa, como excrementos, las sucedidas dentro de una alcantarilla, las que superaron el tiempo de isquemia ya establecido, las que ocurren en un dedo ya previamente no funcional o una mano no funcional como por ejemplo una mano de un paciente con secuelas de lesión neurológica periférica o central previa, pacientes que no aceptan el procedimiento y dependiendo del nivel de amputación en pacientes que no tolerarían un tiempo anestésico prolongado(15).

Una vez determinada la reimplantación de la extremidad, se deberá hacer de la manera más pronta posible, se considera una emergencia, por lo que no se debe esperar autorizaciones de las aseguradoras, porque estos tiempos van en contra de los tiempos limitados de isquemia ya sea en frío o al ambiente. Se debe hacer en un centro con los recursos tecnológicos y humanos adecuados para esta patología, se debe contar con microscopio, lupas quirúrgicas, instrumental de microcirugía, suturas de microcirugía, intensificador de imágenes intraoperatorio, anestesiología y según las lesiones asociadas unidad de cuidados intensivos. El ideal es tener dos equipos quirúrgicos, uno encargado de preparar el muñón y otro para la pieza amputada(20). Se debe haber contado ya con estudios radiográficos de la extremidad incluido el segmento amputado, no hay indicación para la toma de ecografías, arteriografías, tomografías y resonancia magnética, estas no ayudan al manejo y si dilatan los tiempos de isquemia, se requiere que el paciente tenga sus laboratorios de química sanguínea básica, electrolitos, hemoclasificación y reserva de unidades de glóbulos rojos del tipo sanguíneo o en su defecto 0 negativo. Ya haber tenido la resucitación adecuada en el servicio de urgencias, manejo antibiótico acorde a las guías de la institución para fracturas expuestas, según la clasificación de Gustillo y Anderson(21), profilaxis antitetánica, no hay indicaciones de profilaxis antitrombótica pre quirúrgica ni hay consenso sobre la profilaxis postquirúrgica(22), se requiere usualmente anestesia general por los tiempos quirúrgicos prolongados, aunque esto podría no ser necesario en el reimplante de un único dedo, se recomienda el bloqueo periférico interescalénico o supraclavicular, ya que este da al paciente más confort en el postquirúrgico y porque disminuye la vasoconstricción, se requiere torniquete en el brazo.

### **Manejo quirúrgico de la mano amputada.**

Una vez el paciente en el quirófano y anestesiado, se procede idealmente con dos equipos quirúrgicos a hacer el lavado quirúrgico y desbridamiento de las lesiones, se hará un inventario de las lesiones y se empieza a preparar la pieza y el muñón para hacer la unión de las estructuras lesionadas. Se hará la disección de los paquetes neurovasculares a reimplantar, se evaluará su vitalidad y se descartaran

zonas con lesiones de la íntima arterial, resecando y retirando los segmentos arteriales que se vean elongados, rasgados o con el “ribbon sing”(16) o signos del enrollamiento de la arteria, es propio de los daños de la íntima del vaso sanguíneo. Se identificarán las lesiones óseas, tendinosas, musculares y arteriales.

Se recomienda hacer acortamiento agudo de los segmentos óseos, que no será mayor a un cm en un dedo, y que en ningún caso debe comprometer la función de los músculos y los tendones por incompetencia por excesivo acortamiento, pero debe ser de un mínimo que permita hacer anastomosis sin tensión y cierre de la piel sin tensión. Las disecciones en la mano en la cara palmar de preferencia deben ser respetando las líneas de Bruner.

Una vez hecho este manejo se procederá a hacer las osteosíntesis, para lo que se pueden usar clavos de kirschner, alambre, placas, o clavos endomedulares ya sean de kirschner o elásticos de titanio, tornillos endomedulares de cabeza ocultable, hecho esto ya tendremos segmentos distales estables, que protegerán las anastomosis microquirúrgicas, además permitirá ver si las anastomosis están libre de tensión, luego se hará la reparación de los tendones y los músculos, no hay diferencia en el orden que se hagan ni en la técnica que se use, pero si hay mejores resultados funcionales si se reparan los dos flexores(23), el profundo y el superficial.

El siguiente paso será la anastomosis de los paquetes neurovasculares, la que se puede hacer sin el uso del torniquete y controlando el sangrado con clamps microvasculares, o con los nudos hechos en la reparación de las estructuras, se aconseja hacer primero la reparación arterial la que puede incluir injertos autólogos de vena invertida y de al menos dos venas por cada arteria, si es necesario se usaran injertos de vena también para las venas(24), la anastomosis arterial de realizará primero para que el sangrado ayude a barrer los desechos tóxicos del metabolismo anaerobio del tiempo de isquemia(19), para hacer reperfusión más rápidamente los tejidos y ocasionalmente ayuda a ver venas que inicialmente se pasaron por alto, se deben mantener estas estructuras húmedas con solución salina normal fría, pero también se puede usar una solución Tsai, creada por el Dr. Tsu - Min Tsai del instituto Kleiner, la que está hecha de 3000 unidades internacionales

de heparina sódica más 30 mililitros (ml) de lidocaína al 1% sin adrenalina, disueltos en 150 ml de solución de lactato de Ringer(25), esto mantiene limpio el campo quirúrgico, disminuye la formación de coágulos, disminuye el vaso espasmo y mantiene hidratadas las estructuras, se han descrito otras soluciones con anticoagulantes para este mismo fin(26).

Luego se hará la reparación nerviosa con sutura epineural(19) y de forma primaria, en caso de no poder hacerse así, se usarán injertos que pueden ser tomados del antebrazo y de los dedos no reimplantables, por eso siempre es importante que todos los segmentos amputados lleguen al centro médico de reimplantes.

Una vez hecho todo esto se procederá al cierre de las heridas, y según los hallazgos intraoperatorios, anatómicos y los tiempos de isquemia se deberá hacer una fasciotomía, pensando siempre en que ninguna anastomosis quede expuesta, se pueden usar injertos de piel de espesor parcial o total según el tamaño de los defectos, si estos fueren mayores se debe pensar en un injerto pediculado de un área proximal al nivel de amputación o en un injerto libre(27), pero nunca el cierre puede quedar a tensión.

No hay una secuencia de reparación establecida realmente(28), dependerá del tiempo de isquemia, de la disponibilidad de los dos equipos quirúrgicos vs uno solo, de la experticia del cirujano(26) y las capacidades del centro de reimplantes, como la disponibilidad de unidad de cuidados intensivos, banco de sangre, etc.

### **Manejo post quirúrgico inmediato.**

Se aplicaran todas las medidas de cuidados postquirúrgico inmediatos generales a un paciente que estuvo expuesto a un tiempo anestésico que va desde las tres horas hasta las nueve horas, se deberá seguir con la profilaxis antibiótica y antitrombótica(30), con analgesia multimodal, con reposición de líquidos y si las lesiones asociadas lo permiten inicio de la vía oral, se recomienda vigilancia permanente del paciente y de la extremidad reimplantada por lo que se debe llevar a una unidad de cuidados intensivos o de cuidados intermedios, se hará monitoreo del paciente y monitoreo de la extremidad reimplantada con pulso oximetría

permanente, medición de la temperatura y del llenado capilar. La mano deberá estar cubierta con un vendaje no compresivo e inmovilización con férula, sin ningún grado de compresión, a la altura del corazón, en un ambiente cálido, proporcionado por mantas térmicas de aire caliente o eléctricas, pero no se aconseja el uso rutinario de lámparas de irradiación calórica por el alto riesgo de quemaduras en una extremidad que inicialmente es insensible y en un paciente que puede aun estar bajo sedación.

### **Rehabilitación.**

Al siguiente día se debe hacer revaloración completa de la extremidad, cambio de vendaje superficial sucios, pero si es posible no de los apósitos profundos para evitar nuevos sangrados dolor y vasoespasmo(30) y se empezara la rehabilitación con movimiento del hombro y el codo, para paulatinamente empezar movilidad de la mano antes de las dos semanas siempre que el paciente no tenga dolor, con el fin de mejorar el edema, evitar contracturas y adherencias, mejorar la perfusión, incluir la mano de nuevo en el sistema consciente e inconsciente del paciente, que este vea que la tiene y que la puede usar para evitar mayor discapacidad y prolongación de la baja laboral, se debe hacer manejo de terapia física, de terapia ocupacional y de terapia psicológica.

### **3. Pregunta de investigación**

¿Se está manejando adecuadamente al paciente con una amputación traumática de la mano en los servicios de cirugía de mano en un hospital de IV nivel?

## 4. Objetivos

### 4.1. *Objetivo general*

Mostrar un caso sobre el manejo de una mano amputada de tipo metacarpiano, en un paciente varón, joven que ingreso al servicio de mano del hospital Central de la Policía, en Bogotá, institución de IV nivel.

### 4.2. *Objetivos específicos*

- 4.2.1. Describir pormenorizadamente el proceso quirúrgico llevado a cabo en este específico paciente que ingreso al servicio de mano del hospital Central de la Policía, en Bogotá, institución de IV nivel.
- 4.2.2. Presentar los hallazgos a su ingreso, incluyendo las imágenes clínicas de la mano y las imágenes de las radiografías tomadas en el servicio de urgencias de la institución tratante.
- 4.2.3. Describir la técnica quirúrgica para la osteosíntesis de los metacarpianos-
- 4.2.4. Describir la técnica quirúrgica para la tenorrafia de los tendones flexores.
- 4.2.5. Describir la técnica microquirúrgica empleada para la anastomosis de las arterias, venas y nervios de la mano.
- 4.2.6. Mostrar los resultados clínicos y radiográficos del postquirúrgico inmediato y mediato.
- 4.2.7. Presentar los resultados funcionales obtenidos al final del proceso de rehabilitación, respaldados por las imágenes fotográficas del paciente.

## 5. Metodología

### *5.1. Tipo y diseño de estudio:*

Se hace estudio de tipo descriptivo, un reporte de caso, de un paciente ya tratado en el hospital Central de la Policía en Bogotá y del que ya hay un resultado medible postratamiento.

### *5.2. Población*

Un único paciente con amputación de la mano, atendido en un hospital Central de la Policía institución de cuarto nivel de complejidad en la ciudad de Bogotá, Colombia. El 06 de marzo del 2021.

### *5.3. Tamaño de muestra*

Un individuo

### *5.4. Criterios de selección*

#### *5.4.1. Criterios de inclusión:*

Un paciente con amputación de la mano, atendido en un hospital Central de la Policía en Bogotá, Colombia. En marzo del 2021. Al que se le siguieron los controles médicos en la misma institución y que completo la rehabilitación y al que se le pudo hacer evaluación al termino de esta, que fue de aproximadamente dos años.

#### *5.4.2. Criterios de exclusión:*

*Los que no cumplen con las mismas características de inclusión.*

### *5.5. Variables.*

5.5.1. Características de la lesión.

5.5.2. Nivel de amputación de la mano.

5.5.3. Tiempo de isquemia.

5.5.4. Disponibilidad de un equipo multidisciplinario para la atención del paciente.

5.5.5. Disponibilidad de instrumental para microcirugía.

### *5.6. Hipótesis*

¿Se está manejando adecuadamente al paciente con una amputación traumática de la mano en los servicios de cirugía de mano en un hospital de IV nivel?

### *5.7. Plan de análisis*

Se analizan los resultados obtenidos en base a las características del paciente al ingreso, que se consideran como las variables y se determinan cuales fueron sus factores pronósticos favorables y desfavorables para obtención de los resultados que el paciente logro al termino de su proceso quirúrgico y de rehabilitación

### *5.8. Proceso de recolección de la información.*

Se tomo la información de los archivos del cirujano tratante, siempre con el permiso del paciente y con el aval del hospital Central de la Policía, en Bogotá, Colombia.

## 6. Aspectos éticos

Se hace un reporte de caso con el solo objetivo de dar conocer la información clínica relevante sobre un paciente que presenta una amputación de la mano y que fue sometido a un reimplante quirúrgico, no se busca ningún otro fin diferente al científico, siempre se contó con el consentimiento del paciente para hacer el reporte y para publicar sus fotografías clínicas (anexo 1), se cuenta con aval del comité de ética y educación médica del hospital Central de la Policía de Bogotá, Colombia (anexo 2), nunca se revelan los datos personales del paciente (permanecen en custodia solo del médico tratante), no se publica información sensible del paciente. Siempre se tuvieron en cuenta las directrices y recomendaciones dadas en la resolución 8430 de 1993, del Ministerio de salud de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas, y administrativas para la investigación en salud, incluidas la restricción de la información relevantes solo a los investigadores, se tuvieron igualmente en cuenta los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la Declaración de Helsinki - 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.

Esta investigación es una investigación con categoría: sin riesgo.

Es responsabilidad de los investigadores el guardar con absoluta reserva la información contenida en las historias clínicas y a cumplir con la normatividad vigente en cuanto al manejo de la misma reglamentados en los siguientes: Ley 100 de 1993, Ley 23 de 1981, Decreto 3380 de 1981, Resolución 008430 de 1993 y Decreto 1995 de 1999.

Todos los integrantes del grupo de investigación están prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica y científica, preservando la exactitud de los resultados y haciendo referencia a datos globales y no al pacientes o instituciones en particular.

Se mantendrá absoluta confidencialidad y se preservará el buen nombre de la institución tratante.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

## 7. Resultados

### Reporte del caso.

Se trata de un hombre de 31 años, sin patologías previas, diestro de dominancia, no fumador, que sufre herida en la mano derecha, durante sus actividades laborales (patrullaje) con una herramienta cortocontundente, tipo machete, se le hace el manejo inicial de urgencias en un primer nivel y es trasladado a una institución de mayor nivel de complejidad con capacidad de hacer reimplantes.

Ingresa al hospital Central de la Policía de Bogotá, Colombia, a las cuatro horas de la lesión y se continua con el manejo medico general del paciente en el servicio de urgencias, el que incluye la reanimación hídrica, la vigilancia y control de las variables hemodinámicas, el manejo analgésicos y la profilaxis antibiótica y antitetánica, esto a cargo del personal médico y paramédico del servicio de urgencias del hospital, se evalúan el muñón y la mano amputada, se tomaron radiografías en la que se ve una fractura completa a nivel de la cabeza del II y V metacarpiano y por el cuello del III y IV metacarpiano (figura 1) se considera que corresponde a una mano metacarpiana, tipo dos según la clasificación de Wei por en los visto en la pieza anatómica y en las radiografías (figuras 1 y 2), no hay lesión del pulgar, no hay otras lesiones óseas de la mano.

El servicio de cirugía de la mano de la institución hace la valoración del paciente y determina que es una mano susceptible de reimplante, basándose en que el tiempo de isquemia no ha sido mayor a seis horas, que es una amputación de características benignas, pues no hay contaminación macroscópica, no hay signos de avulsión (no hay signo de ribeteado de los vasos), no hay aplastamiento, no es multinivel y el paciente esta estable y no esta en riesgo inminente de muerte. Se lleva a salas de cirugía, y bajo anestesia general y con el uso de torniquete en el brazo a 20 mmHg por arriba de la presión arterial mediase procede con el lavado exhaustivo del muñón y de la mano amputada con solución salina fría (figura 3) y al inventario de lesiones.

Se hace la fijación de las fracturas de los metacarpianos con clavos de Kirschner, dos para cada uno de los metacarpianos II, III y IV y uno para el V, retrógrados

cruzados (figura 2), logrando así estabilidad para el constructo y escogiéndose por razones como son el dar una estabilidad suficiente, no aumentar el trauma con abordajes mayores que implicaría el uso de placas de osteosíntesis, la amplia experiencia del cirujano en esta forma de osteosíntesis y la facilidad de retiro una vez lograda la consolidación ósea. una vez logrado esta estabilidad de la mano y con magnificación óptica (microscopio quirúrgico 20x) instrumental de microcirugía, que incluyo Camps microquirúrgicos, pinzas de relojero, tijeras microquirúrgicas, tijeras de iris y posta agujas de Castroviejo, se hace la neurorrafia epineural de los nervios interdigitales, dos por cada dedos y de cuatro a seis puntos simples según el calibre de cada uno de los nervios con suturas no absorbibles monofilamento (Nylon®)10/0, se realiza anastomosis termino terminal de las arterias interdigitales recién emergiendo de los arcos palmares, con sutura de Nylon de 10/0 y cinco puntos simples por cada vaso (fueron un total de ocho arterias y ocho nervios los que requirieron estas suturas), se hace la reparación termino terminal de las venas acompañantes de las arterias y de un dos grandes arterias de los arcos venosos dorsales de la mano, con las misma técnica y el mismo tipo de sutura, se libera el torniquete por unos diez minutos, se revisa el paso de sangre por las anastomosis, la ausencia de fugas mayores, se cauterizan los vasos menores no anastomosados, y se deja perfundir la mano por este tiempo, se hace un nuevo lavado solo con irrigación, se eleva de nuevo la presión del torniquete y se hace la tenorrafia de los dos flexores (superficial y profundo) entre la zona II y III de las zonas de los flexores de cada dedo, con suturas monofilamento, no absorbibles de polipropileno (Prolene®) de calibre 4/0, con puntos de Adelaide(31) y sutura epitendinosa con la misma sutura calibre 5/0 y puntos de Silfverskiöld(32), se usan este tipo de puntos por ser fáciles, reproducibles(33) y resistentes a la tensión. reparación de los tendones de los interóseos y los lumbricales a las bandas transversas en las caras radiales y cubitales de los capuchones extensores con prolene 5/0 con puntos simples, se hace la tenorrafia de los extensores en la zona VI de los extensores, con puntos de polipropileno 4/0 con técnica de Silfverskiöld, revisión de la hemostasia y nuevo lavado por irrigación con solución salina tibia, se procede por último al cierre de las heridas de piel de manera primaria, con especial énfasis en

que no haya tensión excesiva de la piel ni que queden zonas de exposición de vasos, nervios o tendones, se doblan los clavos de Kirschner. (figura 3). Cubrimiento de las lesiones con gasas y vendaje bultoso no compresivo, Se traslada el paciente a unidad de cuidados intermedios para vigilancia estricta de su estado general y el estado de perfusión de la mano reimplantada, se continúa el manejo médico con profilaxis antibiótica, manejo analgésico y soporte hídrico.

Al segundo día se ve un adecuado llenado capilar de los cinco dedos, hace cambio de apósitos y se empieza el protocolo de rehabilitación con movimientos de la extremidad excepto la muñeca y los dedos, los que no se inician sino hasta la segunda semana. A la quinta semana se hace retiro de los clavos de Kirschner (figura 4) y en la radiografía de control se ve una consolidación satisfactoria de las fracturas de cada uno de los metacarpianos. Se continúa con la terapia física de manera espaciada, dos a tres por semana.

El paciente no presentó en ningún momento sufrimiento de la piel o de otras estructuras por isquemia y lentamente en los primeros seis meses recuperó la sensibilidad de manera muy cercana a la previa, sin presentar zonas de neuroma o de alodinia.

Al final de proceso de rehabilitación que toma cerca de dos años de manera no continua el paciente queda con una mano que tiene una movilidad completa en la muñeca, una flexión de alrededor de  $70^\circ$  en la articulación metacarpofalángica, de  $90^\circ$  en las interfalángicas proximales y de  $35^\circ$  en las interfalángicas distales de los dedos IV y V y de  $30^\circ$  en las interfalángicas distales del II y III dedo, con extensión completa de todas las articulaciones metacarpofalángicas con extensión completa de las interfalángicas de los dedos II y III y con déficit de extensión cercano a los  $15^\circ$  en las interfalángicas proximales y distales de los dedos IV y V, Tiene capacidad de hacer pinza con los dedos II, III y IV, puede asir un lápiz y escribir (figura 5)

El paciente ya retornó a sus actividades previas a la lesión, con mínimas limitaciones, no tiene limitaciones para sus actividades de la vida diaria, como su aseo personal, tiene la capacidad de escribir, de abrir puertas y tarros, puede comer

con esa mano y es una mano con adecuada sensibilidad protectora, con adecuado desempeño de motricidad fina y gruesa y estéticamente muy satisfactoria.

## 8. Discusión

En este estudio descriptivo de un reporte de caso sobre un paciente, atendido en el hospital Central de la Policía de Bogotá, Colombia, se muestra que en la institución en donde se atiende el paciente, cuenta con el recurso humano y tecnológico adecuado para hacer este tipo de cirugías, que las técnicas quirúrgicas, microquirúrgicas, las suturas y el instrumental usado, son similares a los descritos en la literatura médica especializada en el tema y los tiempos de isquemia se manejaron acorde a lo descrito en la literatura actual sobre el tema, los datos que se lograron recolectar sobre la atención del paciente fueron suficientes y adecuados para poder hacer el reporte de manera adecuadamente científica, lo que no deja ver con este caso, es que, haciendo el manejo prehospitalario, intrahospitalario y de rehabilitación de manera oportuna, adecuada y eficaz, se alcanzan unos buenos resultados, funcionales, laborales y estéticos para el paciente.

En este paciente presenta una evolución favorable, atribuible a varios factores benéficos, consideradas como variables de buen pronóstico.

- Una amputación con un corte limpio, no por arrancamiento ni por aplastamiento.
- Sin contaminación macroscópica que lo contraindicara.
- Con unos tiempos de atención por debajo de los límites permitidos para la isquemia a la temperatura ambiente,
- Se contaba con el recurso humano y técnico adecuados y suficientes para la atención del paciente en la institución donde fue atendido.
- Se pudo iniciar de manera oportuna un plan de rehabilitación.
- El paciente se logró mantener estable hemodinámicamente y no tenía comorbilidades que ensombrecieran el resultado, como una vasculopatía periférica, tabaquismo o diabetes,

Lo anterior muestra que es factible realizar un adecuado manejo de reimplante de una mano en las instituciones de III y IV nivel de complejidad por lo que se debe contar en ellas con los implementos médico quirúrgicos necesarios y con el equipo

interdisciplinario (médicos de urgencias, anesthesiólogos, cirujanos de mano, personal de enfermería y rehabilitadores físicos) para el manejo de estas lesiones, lo que nos responde la pregunta de investigación ¿Se está manejando adecuadamente al paciente con una amputación traumática de la mano en los servicios de cirugía de mano en un hospital de IV nivel?, de manera afirmativa.

Durante la realización de este trabajo se puede notar una falencia muy grande el registro, las estadísticas y los reportes de los pacientes con amputaciones de las manos, los pocos que hay no discriminan que extremidad se perdió, si son de tipo médico o traumático y estas últimas no están discriminadas en si son producto de la violencia, lesiones por el transito o lesiones laborales y no hay ningún registro que hables sobre el costo financiero que implica una amputación para el paciente, para las instituciones, las aseguradoras o para el estado, no hay un registro de la afectación laboral de los pacientes víctimas de una amputación, tampoco hay un registro sobre los resultados funcionales de los pacientes reimplantados, tampoco se sabe cuántos se han reimplantado exitosamente.

Se requiere una base datos a nivel nacional que pueda dar solución a esta problemática de la información.

## 9. Referencias

1. Kearns NT, Powers MB, Jackson WT, Elliott TR, Ryan T. Posttraumatic stress disorder symptom clusters and substance use among patients with upper limb amputations due to traumatic injury. *Disabil Rehabil.* 2019 Dec 18;41(26):3157–64.
2. Levy JF, Reider L, Scharfstein DO, Pollak AN, Morshed S, Firoozabadi R, et al. The 1-Year Economic Impact of Work Productivity Loss Following Severe Lower Extremity Trauma. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2022 Apr 6;104(7):586–93.
3. Lerman OZ, Haddock N, Elliott RM, Foroohar A, Levin LS. Microsurgery of the upper extremity. *Journal of Hand Surgery.* 2011 Jun;36(6):1092–103.
4. Moreno C, Bermúdez J, Latorre LF, Debedout R. Potential of a hand transplantation program in Colombia. In: *Transplantation Proceedings.* 2011. p. 3529–32.
5. MARZKE MW, MARZKE RF. Evolution of the human hand: approaches to acquiring, analysing and interpreting the anatomical evidence. *J Anat.* 2000 Jul;197(1):121–40.
6. PENFIELD W, BOLDREY E. SOMATIC MOTOR AND SENSORY REPRESENTATION IN THE CEREBRAL CORTEX OF MAN AS STUDIED BY ELECTRICAL STIMULATION. *Brain.* 1937;60(4):389–443.
7. May JW, Gallico JGG. UPPER EXTREMITY REPLANTATION ii i | i |.
8. Fernandez C. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1992341>. 2006. Sí hay salida para los amputados.
9. McDonald CL, Westcott-McCoy S, Weaver MR, Haagsma J, Kartin D. Global prevalence of traumatic non-fatal limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2021 Apr 1;45(2):105–14.
10. Ferrer Lozano Yovanny RIPFLeyter. Reimplantación de miembro superior Presentación de un caso. *MediSur* [Internet] [Internet]. 2009 [cited 2024 Sep 8];65–9. Available from: Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2009000300010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2009000300010&lng=es).
11. Weinzweig J WN. The Tic Tac Toe classification system for mutilating injuries of the hand. *Plast Reconstr Surg.* 1997;1200–11.
12. Campbell DA, Kay SPJ. The Hand Injury Severity Scoring System. *Journal of Hand Surgery* [Internet]. 1996;21(3):295–8. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0266-7681\(05\)80187-1](https://doi.org/10.1016/S0266-7681(05)80187-1)
13. Wei FC, El-Gammal TA, Lin CH, Chuang CC, Chen HC, Chen SHT. Metacarpal Hand: Classification and Guidelines for Microsurgical Reconstruction with Toe Transfers. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 1997;99(1). Available from: [https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/1997/01000/metacarpal\\_hand\\_classification\\_and\\_guidelines\\_for.19.aspx](https://journals.lww.com/plasreconsurg/fulltext/1997/01000/metacarpal_hand_classification_and_guidelines_for.19.aspx)
14. del Piñal F. Severe mutilating injuries to the hand: guidelines for organizing the chaos. Vol. 60, *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.* 2007. p. 816–27.

15. Hustedt JW, Chung A, Bohl DD, Olmscheid N, Edwards S. Evaluating the Effect of Comorbidities on the Success, Risk, and Cost of Digital Replantation. *Journal of Hand Surgery*. 2016 Dec 1;41(12):1145-1152.e1.
16. He JY, Chen SH, Tsai TM. The risk factors for failure of an upper extremity replantation: Is the use of cigarettes/tobacco a significant factor? *PLoS One*. 2015 Oct 29;10(10).
17. Lin CH, Aydyn N, Lin Y Te, Hsu CT, Lin CH, Yeh JT. Hand and finger replantation after protracted ischemia (more than 24 hours). *Ann Plast Surg*. 2010 Mar;64(3):286–90.
18. Hasuo T, Nishi G, Tsuchiya D, Otsuka T. FINGERTIP REPLANTATIONS: IMPORTANCE OF VENOUS ANASTOMOSIS AND THE CLINICAL RESULTS. Vol. 14, *Hand Surgery*. 2009.
19. Maricevich M, Carlsen B, Mardini S, Moran S. Upper extremity and digital replantation. Vol. 6, *Hand*. 2011. p. 356–63.
20. Bregman D, Nicholson L. Indications for replantation and factors that predict success. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*. Springer Nature; 2023.
21. Gustilo RB, Anderson J. JSBS classics. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. Retrospective and prospective analyses [Internet]. Vol. 84, *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 2002. Available from: [https://explore.openaire.eu/search/publication?articleId=doi\\_dedup\\_\\_\\_:3df5ea02c80e0108b097b78c732531f0](https://explore.openaire.eu/search/publication?articleId=doi_dedup___:3df5ea02c80e0108b097b78c732531f0)
22. Matsusue T. Is Antithrombotic Therapy Necessary Following Replantation of an Amputated Digit? *Journal of hand surgery Asian-Pacific volume*. 2019 Mar 1;24(1):1–5.
23. Ross DC, Manktelow RT, Wells MT, Boyd JB. Tendon Function After Replantation: Prognostic Factors and Strategies to Enhance Total Active Motion. 2003.
24. Tsai TM, Manstein C, DuBou R, Wolff TW, Kutz JE, Kleinert HE. Primary microsurgical repair of ring avulsion amputation injuries. *Journal of Hand Surgery*. 1984;9(1):68–72.
25. Quintero JI, Tsai TM. Revascularización y reimplante digital. Revisión de conceptos actuales. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2020 Oct;34(4):312–20.
26. Loisel F, Pauchot J, Gasse N, Meresse T, Rochet S, Tropet Y, et al. Adjonction d'antithrombotiques in situ en cas de replantation digitale: Étude prospective préliminaire de 13 cas. *Chir Main*. 2010 Oct;29(5):326–31.
27. Morrison WA, McCombe D. Digital Replantation. Vol. 23, *Hand Clinics*. 2007. p. 1–12.
28. Buncke HJ. Microvascular hand surgery - Transplants and replants - Over the past 25 years. *Journal of Hand Surgery*. 2000;25(3):415–28.
29. Chang J, Jones N. Twelve Simple Maneuvers to Optimize Digital Replantation and Revascularization INDICATIONS AND CONTRAINDICATIONS Indications. 2004.
30. Landin-Jarillo L, Gonzalez-Peinado D, Alonso-Sanz J, Villar-Yus C, Casado-Sanchez C. Recomendaciones para optimizar el éxito en reimplante de dedos. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*. 2019 Nov;47(02):115–23.

31. Jordan MC, Schmitt V, Jansen H, Meffert RH, Hoelscher-Doht S. Biomechanical Analysis of the Modified Kessler, Lahey, Adelaide, and Becker Sutures for Flexor Tendon Repair. *Journal of Hand Surgery*. 2015 Sep 1;40(9):1812–7.
32. Wieskötter B, Herbort M, Langer M, Raschke MJ, Wähnert D. The impact of different peripheral suture techniques on the biomechanical stability in flexor tendon repair. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018 Jan 1;138(1):139–45.
33. Kuronen JAE, Riski B, Leppänen O V., Karjalainen T, Linnanmäki L. The Learning Curves of Adelaide- and Gan-Modified Lim-Tsai Flexor Tendon Repair Techniques. *Journal of Hand Surgery*. 2024 Jan 1;

## 10. Anexos

### 10.1. Anexo 1.

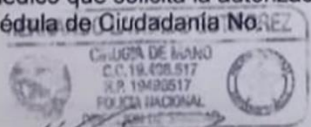
Consentimiento informado otorgado por el paciente para la presentación de este reporte de caso y sus fotografías.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA USO DE DATOS, FOTOGRAFÍAS E  
IMÁGENES CLÍNICAS PARA REPORTE DE CASO**

Bogotá, 28 de Junio de 2021.

Por medio de la presente, declaro que el Doctor Hernando Laverde Gutiérrez, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 19496517 expedida en Bogotá; ha informado a JORGE YAZO ALFONSE identificado con Cédula de Ciudadanía No. 1026562291 sobre su deseo de divulgar y hacer público el caso clínico correspondiente al reporte de caso: Reimplante de Mano a nivel Transmetacarpiano. Esto con propósitos puramente académicos y científicos, haciendo uso de la información que de forma verídica le he referido, exámenes paraclínicos como radiografías y demás estudios que él ha considerado pertinentes. Del mismo modo solicita mi permiso para tomar fotografías clínicas que serán utilizadas de manera profesional. Manifiesto que he sido informado que esta información podrá ayudar a personas que padezcan mi misma condición médica, que mi identidad no será revelada y que siempre se velará por que mi privacidad y anonimato se mantengan en todo momento.

Por lo anterior, autorizo al Doctor Hernando Laverde Gutiérrez, la reproducción de la información antes mencionada y el uso de las fotografías que ha tomado bajo mi autorización.

|   |  |
|---|--|
| <p><u>Hernando Laverde</u> 19496517<br/>Médico que solicita la autorización<br/>Cédula de Ciudadanía No. <u>19496517</u></p> <p><br/><u>Margarita Serrano</u><br/>Testigo No. 1 <u>CC30729162</u><br/>Cédula de Ciudadanía No.</p> | <p><u>JORGE YAZO</u><br/>Paciente o Representante Legal<br/>Cédula de Ciudadanía No. <u>1026562291</u></p> <p>_____<br/>Testigo No. 2<br/>Cédula de Ciudadanía No.</p> |
|---|--|

## 10.2. Anexo 2.

Aval de Comité de investigación y formación del Hospital Central de la Policía, Bogotá, Colombia.



### proyecto de investigación



**HOCEN DEDOC**

Para: Yo ▾

🔗 27/12/24



Mensaje de correo electrónico enviado por  
[hocen.dedoc@policia.gov.co](mailto:hocen.dedoc@policia.gov.co)



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL**  
POLICÍA NACIONAL  
HOSPITAL CENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y FORMACION

*Bogotá, D.C. 27 de diciembre de 2024*

*Dios y Patria  
Buenas tardes,*

*Respetuosamente me permito informar al doctor Juan Manuel Hernández Martínez, que según decisiones tomadas por el comité de investigación, se dio viabilidad para que pueda iniciar a escribir el artículo científico, así mismo se le solicita cumplir con las siguientes recomendaciones:*

- No se podrá publicar el artículo en ningún medio comunicativo o plataforma, hasta que sea revisado nuevamente por el comité y den viabilidad para realizar la publicación.*
- se deberá enviar la presentación al doctor José Vicente Silva Santander y al correo adjunto para revisar la presentación antes del comité.*
- Se deberá traer adjunto el consentimiento informado, según el caso.*
- realizar la inscripción en la plataforma y/o sistema Co.LAC Min ciencias, y hacer allegar el soporte de la inscripción.*

*Atentamente:*



**Dios y Patria**

Departamento de investigación y formación  
Contacto: 601 580 44 01 Ext. 2173

**POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA**  
Hospital Central



## 11. Figuras

Figura 1. Radiografía de la mano amputada, muñón a la izquierda y segmento amputado a la derecha. Que es de tipo metacarpiano, con fractura de los metacarpianos II, III, IV y V. sin compromiso del dedo pulgar.

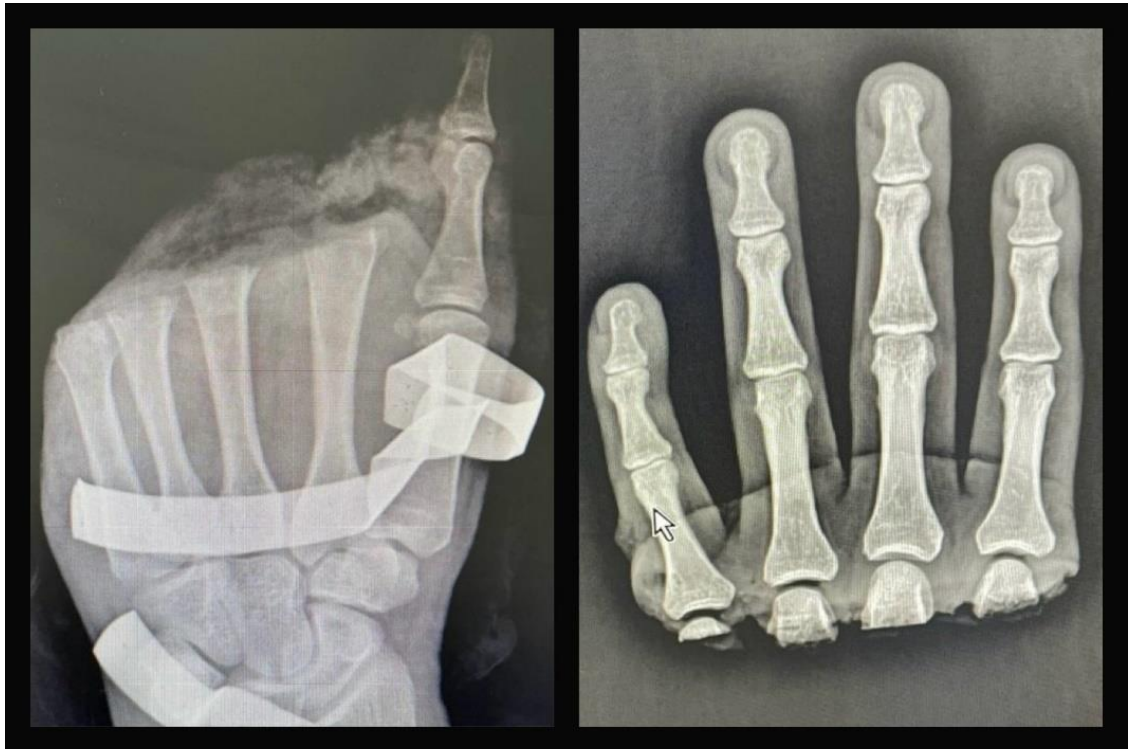


Figura 1.

Figura 2. Fotografía de anatómica de muñón y segmento amputado a la izquierda y derecha respectivamente fila superior, sin compromiso del dedo pulgar y clasificada como una mano metacarpiana tipo dos, según la clasificación de Wei.

Mano reimplantada vista por la cara palmar y la cara dorsal, a la izquierda y derecha respectivamente.



Figura 2

Figura 3. Radiografía intraoperatoria de la osteosíntesis de los cuatro metacarpianos. (II, III, IV y V) con clavos de kirschner, en la que se ve una adecuada alineación de las fracturas.

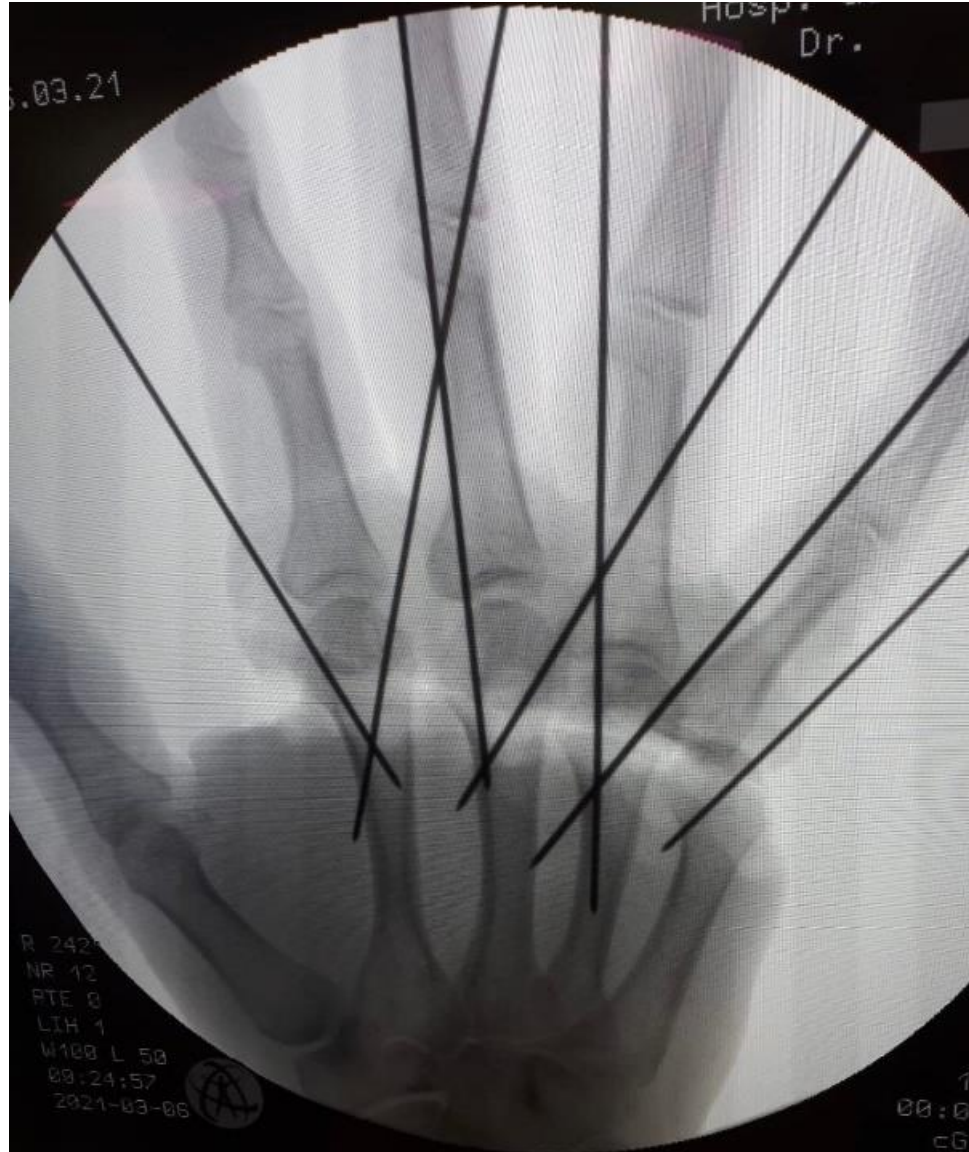


Figura 3

Figura 4. Radiografía postquirúrgica de la consolidación de las fracturas de los cuatro metacarpianos. Sin alteraciones evidentes de la altura o de la alineación y sin mal rotación, ya sin los implantes metálicos.



Figura 4

Figura 5. Fotografía clínica de la mano durante su proceso de rehabilitación, en la que se aprecia la viabilidad de los cuatro dedos, la capacidad de hacer pinza y de asir objetos delgados.



Figura 5