



**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL MILITAR CENTRAL**

**TRABAJO DE GRADO
SERVICIO DE CIRUGIA PLASTICA RECONSTRUCTIVA**

**EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y FUNCIONALES EN
LOS PACIENTES CON LESIONES DE FLEXORES EN ZONA II, QUE SE
INTERVINIERON MEDIANTE RECONSTRUCCION DE LA POLEA A4
UTILIZANDO UNA BANDELETA LATERAL DE FLEXOR DIGITORUM
SUPERFICIALIS EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL EN EL AÑO 2012 Y 2013**

INVESTIGADOR

FERNANDO ANDRES CABRERA CHICANGANA
Residente de Cirugía Plástica Reconstructiva

ASESOR TEMÁTICO

RICARDO MARIO GALÁN
Especialista en Cirugía Plástica Reconstructiva
Especialista en Cirugía de la Mano

**BOGOTÁ, COLOMBIA
2013**



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. MARCO TEÓRICO.....	5
4. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
5. JUSTIFICACIÓN.....	16
6. OBJETIVOS	16
6.1 Objetivo general.....	16
6.2 Objetivos específicos.....	17
7. METODOLOGÍA.....	17
7.1 Diseño del estudio.....	17
7.2 Lugar de desarrollo.....	17
7.3 Población	17
7.3.1 Universo	17
7.3.2 Blanco.....	17
7.4 Tamaño de la muestra.....	17
7.5 Criterios de Inclusión	18
7.6 Criterios de Exclusión.....	18
7.7 Definición de Variables.....	18
7.8 Instrumentos de Recolección de la Información.....	19
7.9 Descripción de la Técnica Quirúrgica.....	19
8. PLAN DE ANALISIS.....	27
9. CRONOGRAMA.....	27
10. PRESUPUESTO.....	28
11. ASPECTOS BIOÉTICOS.....	28
12. RESULTADOS.....	29



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

13. DISCUSIÓN.....	37
14. CONCLUSIONES.....	40
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
16. TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES.....	43
17. ANEXOS.....	46
a. ANEXO 1. Consentimiento Informado.....	46
b. ANEXO 2. Formulario DASH hoja 1.....	48
c. ANEXO 2. Formulario DASH hoja 2.....	49
d. ANEXO 3. Formato de recolección de los datos.....	50



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

1. RESUMEN

Objetivo: Realizar la descripción y evaluación clínica de la funcionalidad de la reconstrucción de la polea A4 utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis del dedo afectado.

Lugar: Hospital Militar Central periodo comprendido entre los años 2012 y primer semestre de 2013

Intervención: Evaluar de manera preoperatoria y postquirúrgica, la reconstrucción de la polea A4 utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis en los pacientes que presenten lesión en zona II de flexores.

Diseño: Estudio descriptivo tipo serie de casos acerca de la técnica quirúrgica reconstrucción de la polea A4 utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis del dedo afectado.

Medición: Uso del goniómetro pre y postoperatorio para medir los grados de flexión de los dedos afectados, así como la utilización del cuestionario Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) el cual es un instrumento específico de medición de la calidad de vida relacionada con los problemas del miembro superior.

Plan de análisis: se pretende alimentar base de datos en el programa ACCES, para el procesamiento posterior de los mismos con ayuda del programa estadístico SPSS 9.0.

2. INTRODUCCIÓN

La función del sistema fibroóseo de poleas es mantener los tendones flexores cerca de las falanges subyacentes para prevenir la deformidad en cuerda de arco (bowstringing) durante la flexión de los dedos y para convertir la excursión del tendón en un movimiento angular de las articulaciones metacarpofalángicas (MCF) e interfalángicas (IF), lo cual es importante para obtener un normal poder de agarre.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Las lesiones del sistema de poleas de la mano representan un escenario común dentro de nuestro medio como lesiones traumáticas y secundarias a situaciones de violencia, así como lesiones de tipo laboral y accidental. Si existe una lesión de más del 50% de las poleas A2 o A4, las cuales se han descrito como las más importantes, se produce una pérdida de la función de las articulaciones IF, que se traduce en disminución de fuerza y excursión del tendón (deformidad en cuerda de arco), por esta razón, cuando existe una lesión del sistema de poleas, se debe realizar la reparación al menos de una de ellas.

Asimismo, en la reparación del sistema de poleas digitales, se han utilizado diferentes clases de materiales, ya sea autólogos (tendon Palmaris Longus, Fascia Lata) o materiales sintéticos (Teflon, Politetrafluoretileno, Silicona), con una reconstrucción en vector trasversal, sin embargo para evitar la morbilidad de usar una nueva zona donante de tendón se puede utilizar una bandeleta del flexor superficialis del dedo afectado con un vector oblicuo sin desinserción distal, lo que facilita la técnica quirúrgica y disminuye el uso de suturas que pueden generar mayor reacción de cuerpo extraño y adherencias. No existen estudios que comparen la biomecánica de técnica de reconstrucción oblicua sin desinserción del tendón flexor superficial con la biomecánica la técnica de reconstrucción trasversa. Es por eso que se plantea realizar la reconstrucción de la polea A4 utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis en los pacientes que presenten lesión en zona II de flexores

3. MARCO TEÓRICO

La función del sistema fibroóseo de poleas es mantener a los tendones flexores cerca de las falanges subyacentes para evitar la deformidad en cuerda de arco (bowstringing) durante la flexión de los dedos y para maximizar el arco de flexión, lo cual es indispensable para realizar la función de agarre de manera adecuada.^{1,2,3}



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

En nuestro medio, las lesiones tendinosas representan un lesión común, no solo secundarias a violencia sino también a accidentes domésticos y del tipo laboral. Asimismo, la intrincada y compleja anatomía del sistema de poleas, hace que su reconstrucción sea un reto para el Cirujano de Mano, ya que si no se realiza una reparación lo más cercano al estado basal, el paciente quedará con una limitación funcional para la prehensión, tendrá deformidades por contractura articular e inclusive presentará dolor neuropático.⁴

ANATOMIA

El mecanismo de poleas de la vaina del flexor consta de la aponeurosis palmar, cinco (5) poleas anulares que mantiene el tendón flexor estrechamente unido a los huesos subyacentes en relación con los ejes de las articulaciones y tres (3) poleas cruciformes que se pueden comprimir y hacer que se produzca la flexión digital sin que se deformen las poleas angulares. El sistema de poleas además de ser una cubierta protectora facilita el deslizamiento del tendón, maximizando la habilidad y eficiencia de los movimientos de las articulaciones interfalángicas.^{2,3,5,6,7,8}

Las poleas son bandas fibrosas, ya sea con una configuración en forma de anillo, como se ve en las poleas anulares, o una configuración cruciforme, como se ve en las poleas cruzadas. Las poleas A1, A3, A5 se originan de la placa volar y superficies óseas adyacentes a las articulaciones metacarpofalángica (MCF), interfalángica proximal (IFP), e interfalángica distal (IFD), respectivamente.^{2,3,9,10,11,12} Las poleas A2 y A4 se originan y se insertan en las superficies óseas de la diáfisis de las falanges proximal y media, respectivamente, estas son más rígidas, más amplias, y se acortan menos durante la flexión de los dedos que las otras poleas, lo que refleja su función en el mantenimiento de los tendones flexores cerca del eje de movimiento de la articulación.^{13,14} Las poleas están compuestas de 3 capas, cada una con una clara función: la capa más interna promueve el deslizamiento del tendón por el ácido hialurónico secretor; la capa intermedia, rica en colágeno, proporciona un soporte estructural, y la capa externa proporciona la nutrición.^{2,3,9,11,13,15}



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La polea A1, que se encuentra directamente sobre la articulación metacarpo falángica; la polea A2 se extiende por casi toda la longitud de la falange proximal y es la más fuerte e importante en cuanto al movimiento de la articulación de la interfalángica proximal.^{7,8,10,12} La primera polea cruzada C1, abarca desde la A2 a la A3 y la fibra entrecruzada permite la flexión digital. La polea A3, se desliza directamente sobre la articulación interfalángica proximal y frecuentemente es liberada durante la cirugía del tendón flexor. La polea A4 se encuentra directamente sobre la falange media y es necesaria para la articulación interfalángica distal. La segunda y tercera poleas cruzadas C2 y C3, soportan la polea A4 y comparten fibras similares a las C1. La última polea A5 no es necesaria para la flexión. Basados en varios estudios se ha identificado que la ausencia de las poleas A2 y A4 compromete severamente el mecanismo flexor.^{1,3,5,15,16} **(Fig 1)**

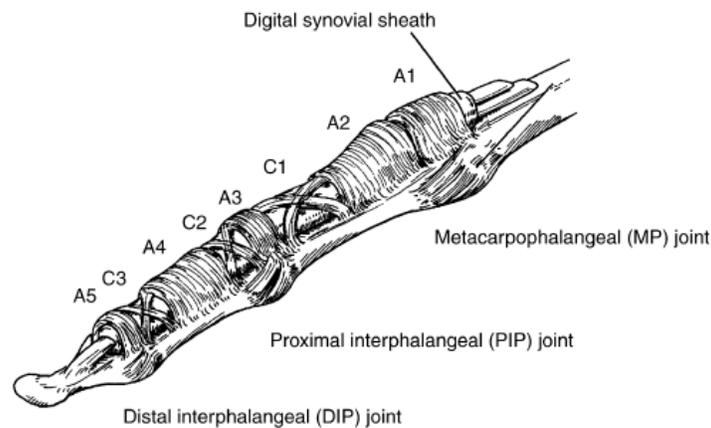


Figura 1.¹ Sistema de poleas flexoras



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

FUNCION Y BIOMECÁNICA

La función del sistema de poleas es mantener los tendones flexores cerca del eje de movimiento, lo que permite la conversión de la excursión del tendón en el movimiento angular de las articulaciones de los dedos.^{4,5} Existe una diferencia de tamaño entre el diámetro externo de la vaina del tendón flexor y el diámetro interno de la polea flexora, lo que indica la importancia de que exista una adecuadamente tensión y sin problemas deslizándose entre el tendón y la polea para permitir que el tendón excursión.^{5,10}

A mayor distancia del tendón a su eje de rotación articular, mayor es el brazo de palanca y menor movimiento que genera su contracción muscular en dicha articulación. Contrariamente, un brazo de palanca más corto resultará en mayor rotación articular de la misma excursión tendinosa. El brazo de palanca, la excursión del tendón, y la rotación de la articulación producida por el tendón flexor está controlada por la integridad del sistema de poleas^{4,5,6,10} (Fig2). Las poleas A2 y A4 son las más importantes biomecánicamente.^{1,2,3,5,10}

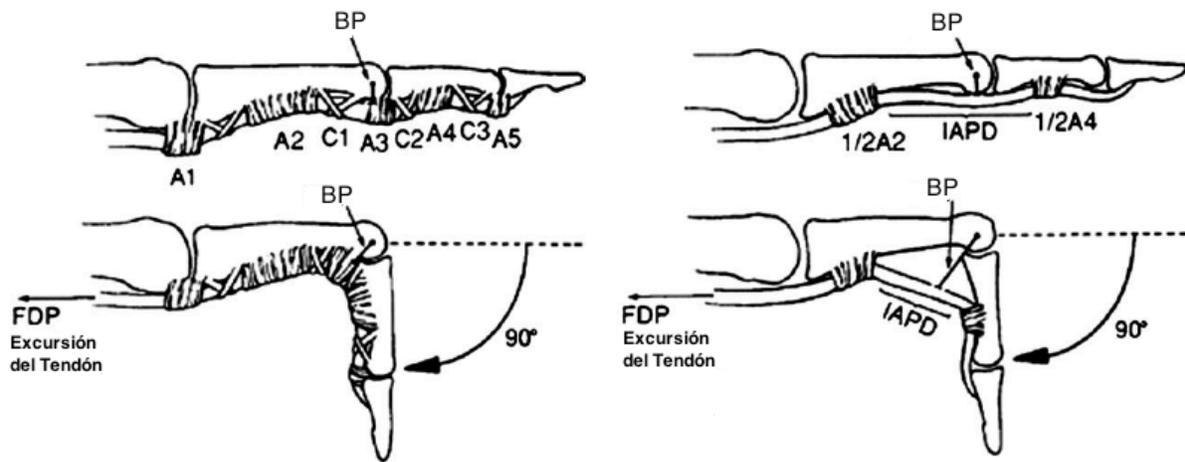


Figura 2.⁵ Función del mecanismo flexor digital



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Si existe una lesión de las poleas se produce una deformidad en flexión y el desempeño y eficiencia del tendón se ve afectada. Clínicamente esto se presenta como una pérdida de fuerza, reducción en el rango de movimiento, inestabilidad local, dolor al agarre y deformidad en “cuerda de arco”.^{1,3,5,11,16}

Las lesiones del sistema de poleas pueden ocurrir después de las actividades que implican una fuerza en extensión aplicada rápidamente sobre los dedos en flexión, como la escalada en roca, lanzar, o de repente levantar o tirar un objeto pesado. Existen diferentes modalidades de imágenes desde ecografía hasta resonancia nuclear magnética que confirman la pérdida de la polea y demuestran la lesión en cuerda de arco, algunas poco evidentes en el examen físico.^[3,4] Sin embargo, la mayoría de lesiones se producen por heridas del sistema flexor, o posteriores a cirugías de reparación de tendones, liberación de dedo en gatillo, tenolisis u otros.^{2,3,4,5,}

TÉCNICAS DE RECONSTRUCCIÓN DE POLEAS.

Existen numerosas técnicas para la reconstrucción de poleas, que incluyen la utilización de autoinjertos, de palmaris longus, plantaris, o injertos de fascia lata. Técnicas adicionales incluyen el uso de remanentes del sistema de poleas, así como el uso de injertos del retináculo de los extensores.^[1,2,11,14] Por otra parte el uso de materiales sintéticos como teflón, silicona, dacrón, nylon o politetrafluoretileno han demostrado tener ventajas y desventajas en el momento de la reconstrucción de poleas.¹⁴ Sin embargo la mayoría de estudios sobre reconstrucción de poleas han sido realizados en modelos animales o en cadáveres y no se encuentran suficientes estudios de pacientes con este tipo de reconstrucciones y su seguimiento a largo plazo.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Por lo general, las técnicas de reconstrucción se clasifican en 2, aquellas en donde la reconstrucción se basa en formar un lazo o asa alrededor de la falange y aquellas en donde que no se rodea la falange.^{3,5}

Dentro del primer grupo encontramos:

A. Injerto de tendón en asa

Esta técnica descrita por Bunnel, es el método más comúnmente usado para restaurar las poleas A2 y A4. Para la primera el material se pone dorsal al paquete neurovascular en el lado palmar y entre en hueso y el mecanismo extensor en el lado dorsal del dedo. (Figs 3 y 4) La fuerza se restaura usando dos o tres asas alrededor de la falange; se debe reconocer que en esta técnica la longitud normal de la polea A2 no es restaurada. Para restaurar la función de la polea A4, se usa un injerto similar, sin embargo se lo coloca dorsal al mecanismo extensor y se asegura de forma similar a la reconstrucción de A2.^{1,3,5}

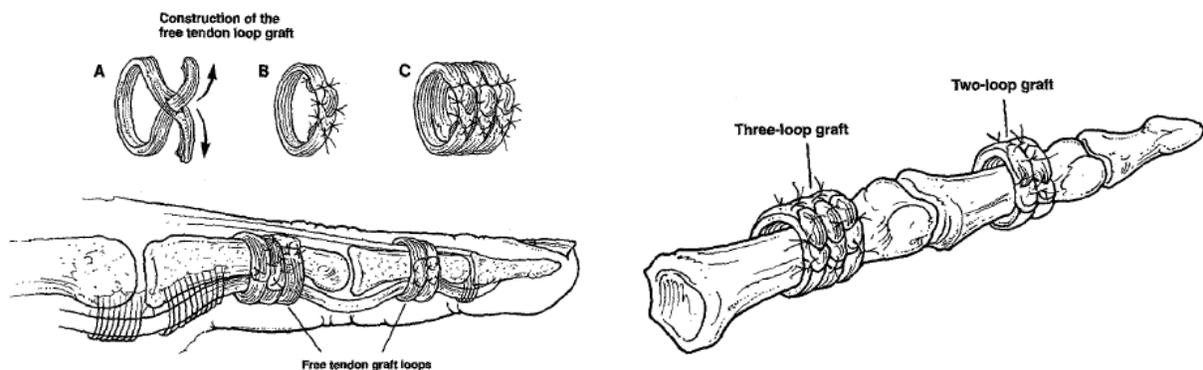


Figura 3 y 4.⁵ Injertos tendinosos dispuestos en asa para reconstrucción de las poleas A2 y A4



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

B. Injerto en asa del retináculo extensor.

Lister describió esta técnica usando parte del retináculo del extensor de la muñeca en forma de asa. En la mayoría de los casos se usa aproximadamente 8 cm de longitud de retináculo, y se coloca profundo a la cubierta del extensor, sobre la falange proximal y dorsal al paquete neurovascular similar a la técnica de Bunnel.^{2,12} (Fig 5)

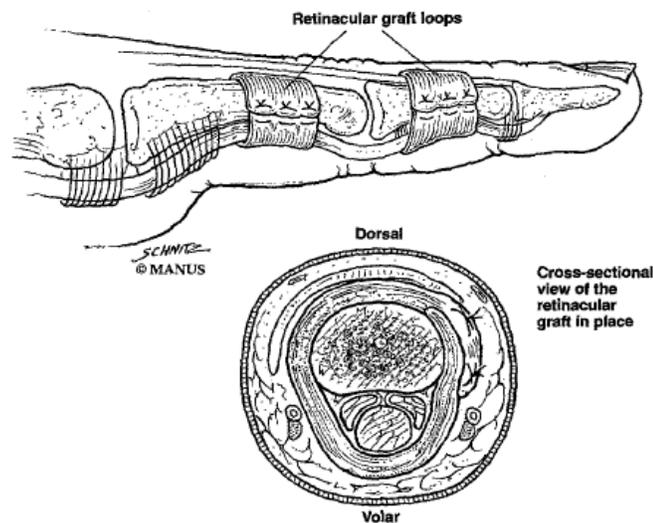


Figura 5.² Retináculo extensor utilizado para reconstrucción del sistema de poleas



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

C. Uso de remanente flexor de polea

En esta técnica de Kleinert se usa el remanente flexor del sistema de polea identificado a nivel medial de la falange proximal. El material de injerto es tendón el cual se une al borde en cada lado del dedo entrelazado y tiene la ventaja de crear un polea más larga.^{2,3,12} (Fig 6) La desventaja de esta técnica es que la polea es la más débil de todas las reconstrucciones según hallazgos en cadáveres.^{2,3}

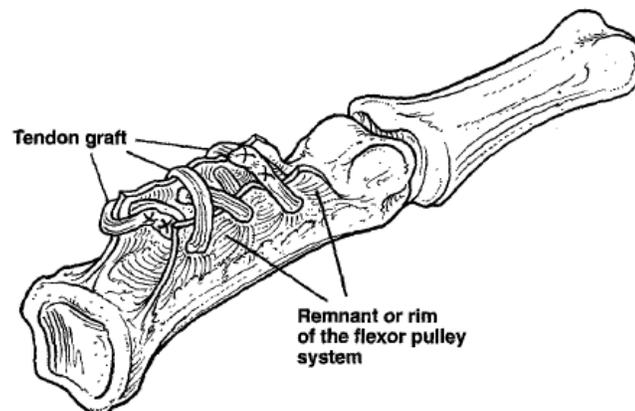


Figura 6.² Injerto tendinoso sobre remanente del sistema de poleas



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

D. Placa palmar

Karev describió la técnica en la cual se usa una placa palmar a nivel de las articulaciones metacarpo falángica, interfalángica proximal e interfalángica distal. Dos incisiones paralelas separadas por 5 mm se realizan en la placa palmar y este tejido es elevado para la creación de una polea que es similar a un asa. Este método es el más exitoso en mantener el tendón en posición cercana al centro de rotación de la respectiva articulación, sin embargo biomecánicamente la fuerza es menor que la transferencia de múltiples asas de tendón.^{2,12} (Fig 7)

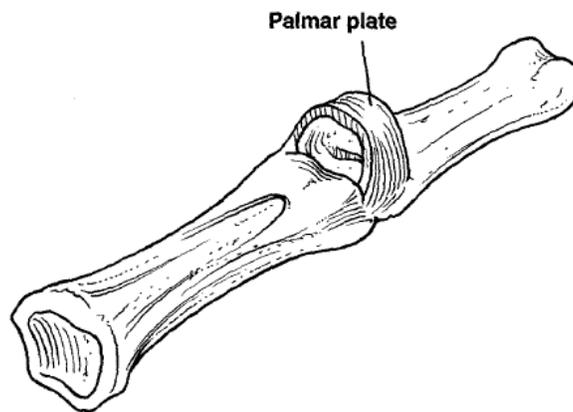


Figura 7.² Elevación de la placa volar para recrear una polea a nivel de la articulación



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

E. Uso de tendón superficial

En algunos casos el tendón superficial puede ofrecer un material satisfactorio de reconstrucción. En la mayoría de los casos es usado para aumentar los remanentes de poleas A2 y A4, aunque en algunos casos se puede poner a través de una perforación directamente en el hueso. En esta técnica la inserción distal del flexor superficial de los dedos se deja intacta y el tendón es seccionado proximalmente. Se une con un remanente de polea o con una perforación en el hueso y dependiendo de su posición, restaura la función de la polea A2 o A4.² (Fig 8).

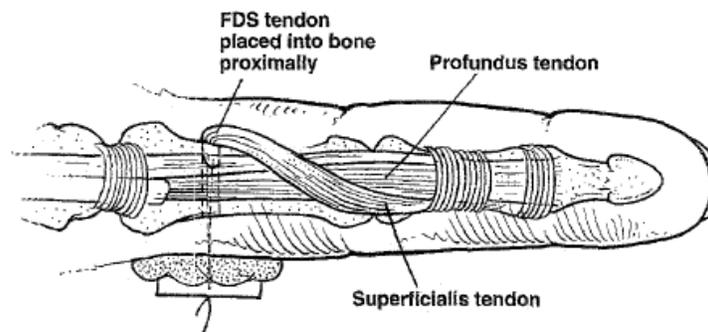


Figura 8. ² Utilización del FDS para reconstrucción de la polea A4

No existen estudios que comparen la biomecánica de la flexión del dedo con la técnica de reconstrucción oblicua sin desinserción del tendón flexor superficial con las técnicas de reconstrucción trasversal



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

4. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las lesiones de los tendones flexores de la mano, representan una situación común dentro de nuestro medio. Estas lesiones pueden ser ocasionadas por diversos tipos de trauma como situaciones de violencia, accidentes de trabajo y trauma militar. Estas lesiones generan un alto grado de limitación, incapacidad y dolor que por lo general requieren un manejo médico-quirúrgico principalmente por la lesión asociada del sistema de poleas. Existen numerosas técnicas para la reconstrucción de poleas, que incluyen la utilización de autoinjertos de palmaris longus, plantaris, o injertos de fascia lata. Técnicas adicionales incluyen el uso de remanentes del sistema de poleas, así como el uso de injertos del retináculo de los extensores. Por otra parte el uso de materiales sintéticos como teflón, silicona, dacrón, nylon o politetrafluoretileno han demostrado tener ventajas y desventajas en el momento de la reconstrucción de poleas. Sin embargo la mayoría de estudios sobre reconstrucción de poleas han sido realizados en modelos animales o en cadáveres y no se encuentran suficientes estudios de pacientes con este tipo de reconstrucciones y su seguimiento a largo plazo. En esta investigación se plantea realizar la reconstrucción de la polea A4, debido a su gran importancia en la biomecánica y deslizamiento del sistema flexor, utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis, lo cual evita la deformidad en cuerda de arco y favorece la excursión del tendón.

La reparación con autoinjertos o materiales sintéticos se realiza con una reconstrucción en vector trasversal, sin embargo para evitar la morbilidad de usar tendones de otras zonas, se puede utilizar una bandeleta del flexor digitorum superficialis con un vector oblicuo sin desinserción distal, lo que facilita la técnica quirúrgica y disminuye el uso de suturas que pueden generar mayor reacción de cuerpo extraño y adherencias, en esto radica la importancia de dicha técnica quirúrgica. No existen estudios que comparen la técnica de reconstrucción oblicua sin desinserción del tendón flexor superficial con la técnica de reconstrucción trasversal, para lo cual se realizó un estudio previo en modelo animal (gallinas) por parte del tutor de este Proyecto, en donde se buscó comparar la biomecánica en la reconstrucción de la polea flexora en un vector oblicuo con una bandeleta de FDS vs la reconstrucción con vector trasversal.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

5. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones complejas de la mano y en especial las lesiones de los tendones flexores, se incluyen dentro de las más frecuentes e incapacitantes en nuestro medio, por ser la mano una prolongación de nuestro ser hacia el mundo exterior, esta se ve afectada en gran cantidad de situaciones por patología de tipo traumático o infeccioso lo que conlleva a pérdida de potencial laboral y a una disminución importante en la calidad de vida de nuestros pacientes. Los traumatismos de tendón flexor se incluyen dentro de las alteraciones más frecuentes e importantes de la patología del miembro superior. El mecanismo de poleas de la vaina del flexor consta de cinco poleas anulares que mantiene el tendón flexor estrechamente unido a los huesos subyacentes en relación con los ejes de las articulaciones y tres poleas cruciformes que se pueden comprimir y hacer que se produzca la flexión digital sin que se deformen las poleas angulares. La reparación con autoinjertos o materiales sintéticos se realiza con una reconstrucción en vector transversal, sin embargo para evitar la morbilidad de usar tendones de otras zonas se puede utilizar una bandeleta del flexor superficialis, y con un vector oblicuo sin desinserción distal, lo que facilita la técnica quirúrgica y disminuye el uso de suturas que pueden generar mayor reacción de cuerpo extraño y adherencias. No existen estudios que comparen la técnica de reconstrucción oblicua sin desinserción del tendón flexor superficial con la técnica de reconstrucción transversa.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General: Realizar una descripción de características clínicas y funcionales antes y después de la reconstrucción de la polea A4, utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis del dedo afectado en pacientes con lesiones de tendón flexor de la mano.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

6.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la movilidad articular del dedo afectado en el preoperatorio con goniómetro
- Evaluar la movilidad de las articulaciones interfalángicas proximales luego de la reconstrucción de la polea A4 al mes, 3 y 6 mes con goniómetro
- Identificar las posibles complicaciones intra y postoperatorias

7. METODOLOGÍA

La metodología de este estudio consistió en la evaluación clínica de los resultados en pacientes que presentaron lesiones del aparato flexor con compromiso del sistema de poleas en zona II, en quienes existía la indicación de realizar una reconstrucción de la polea A4 con bandeleta lateral de flexor digitorum superficialis.

7.1 Tipo de Estudio: Serie de casos

7.2 Lugar de desarrollo: Hospital Militar Central de Bogotá, Colombia

7.3 Población

7.3.1 Universo: Pacientes que acuden al servicio de urgencias del Hospital Militar Central por presentar posible lesión tendinosa flexora.

7.3.2 Blanco: Pacientes con lesión en zona II de flexores, que acuden al Hospital Militar Central, a quienes se les realiza reconstrucción de polea A4 con bandeleta lateral de flexor digitorum superficialis del mismo dedo.

7.4 Tamaño de la muestra: Dado que es un estudio de serie de casos, no se necesitó calcular el tamaño de la muestra. Se evaluaron a 12 pacientes con lesión en zona II de flexores en el periodo comprendido entre el 1 de Enero de 2012 y el 30 de Junio de 2013.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

7.5 Criterios de Inclusión

- Pacientes con lesiones en zona II de tendones flexores de la mano
- Seguimiento mínimo de seis meses.

7.6 Criterios de Exclusión

- Pacientes con lesiones complejas de tendones flexores de la mano, con daño extenso de tejidos blandos
- Pacientes sin registro de historia clínica.
- Pacientes que no firmen consentimiento informado
- Pacientes en quienes no se pueda realizar la escala DASH

7.7 Tabla de Variables

VARIABLE	DEFINICION	ESCALA
GENERO	Sexo fenotípico del paciente	Cualitativa nominal
EDAD	Tiempo en años transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa razón
TIEMPO DESDE LA LESION	Días transcurridos desde la lesión	Cuantitativa razón
DEDO AFECTADO	Dedo con lesión tendón flexor	cualitativa nominal
MOVILIDAD PREVIA A CIRUGIA	Grados de arco de flexión antes del procedimiento quirúrgico medidos con goniómetro	Cuantitativa razón
COMPLICACIONES POSTERIOR A LA CIRUGIA	Eventos no deseados relacionados con el procedimiento quirúrgico	Cualitativa nominal
MOVILIDAD POSTERIOR A CIRUGIA	Grados de arco de flexión posterior al procedimiento quirúrgico medidos con goniómetro	Cuantitativa razón
CAPACIDAD FUNCIONAL	Valoración con la escala DASH	Cuantitativa razón



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

7.8 Instrumentos de Recolección

Se diseñó un formato de recolección de datos específico para este estudio, explicado en el Anexo 3, así mismo, se aplicó el cuestionario Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) como instrumento específico de medición de la calidad de vida relacionada con los problemas del miembro superior, explicado en el Anexo 2

Con los datos obtenidos, se diseñó una base de datos en el programa ACCES, para el procesamiento posterior de los mismos con ayuda del programa Microsoft EXCEL.

7.9 Descripción de la Técnica Quirúrgica

Siempre que sea posible, las reparaciones del aparato flexor deben ser realizadas dentro de los 7 días del momento de la lesión. Una vez evaluada, la reconstrucción del aparato flexor se lleva a cabo en salas de cirugía utilizando magnificación óptica por parte del Cirujano de Mano; de manera general, se realiza la incisión de Bruner o en zig-zag (Figura 1), en lo posible utilizando la herida previa, lo que permite no sólo una adecuada exposición del aparato flexor a nivel de la zona II sino también del paquete vasculo-nervioso colateral, que por lo general se encuentra comprometido.



Figura 1. Ejemplo clínico de la incisión tipo Bruner o en zig-zag

Cortesía Dr Ricardo Galán



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Se procede a identificar los cabos proximal y distal de los tendones flexores (superficial y profundo) para lo cual en ocasiones se debe realizar una segunda incisión a nivel palmar para localizar el cabo proximal (Figura 2), se debe tener en cuenta el manejo gentil que se debe hacer al manipular el aparato flexor, debido a la formación de adherencias sino se trata con cuidado; en algunas ocasiones, es necesario liberar las poleas A1, A3 o A5, para permitir el manejo adecuado de los tendones flexores las cuales no van a generar cambios biomecánicos en la función del dedo.



Figura 2. Ejemplo clínico de la incisión palmar para recuperar cabo proximal de tendones flexores

Cortesía Dr Ricardo Galán



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Una vez se han identificados los tendones, se fijan con agujas hipodérmicas a nivel distal y proximal, se realiza la tenorrafia con sutura Prolene cardiovascular 5-0 (Figura 4) y se procede a la reconstrucción de la polea A4 de la siguiente manera: se diseña una bandeleta lateral del tendón flexor digitorum superficialis y se desinserta proximalmente, posteriormente se traspone dicha bandeleta de forma oblicua hacia distal, para recrear la polea A4 , y se fija con Prolene 4-0 cardiovascular a los vestigios de la polea A4 y en caso que no existan, se fija a la placa volar (Figura 5 y 6)

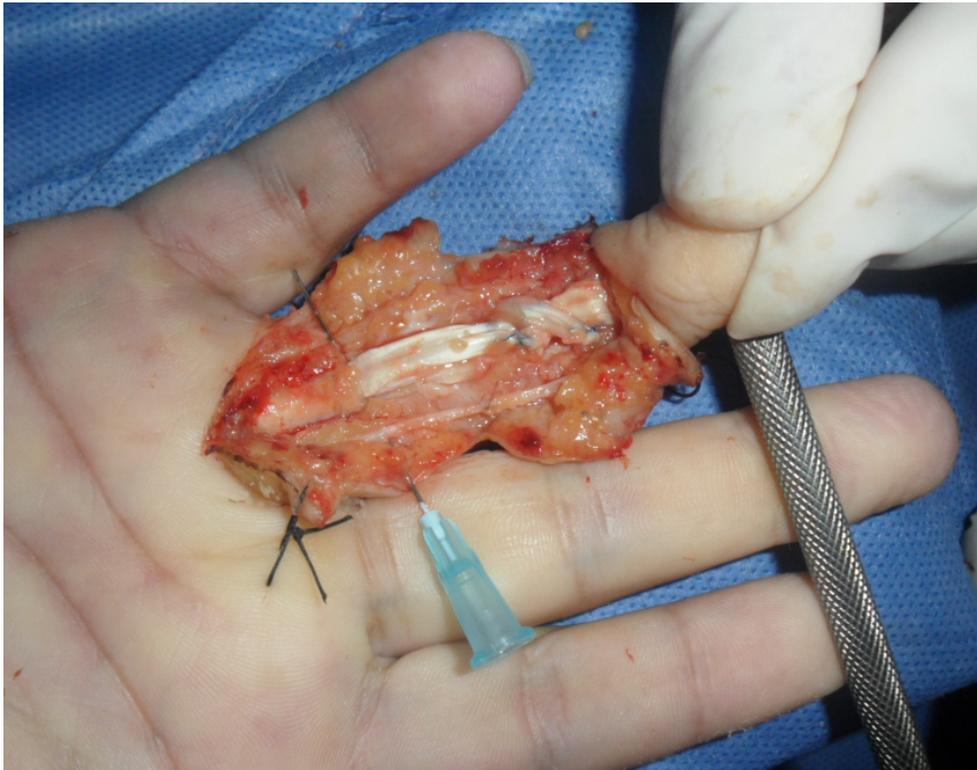


Figura 4. Ejemplo clínico de la fijación del tendón flexor con aguja hipodérmica y tenorrafia

Cortesía Dr Ricardo Galán



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

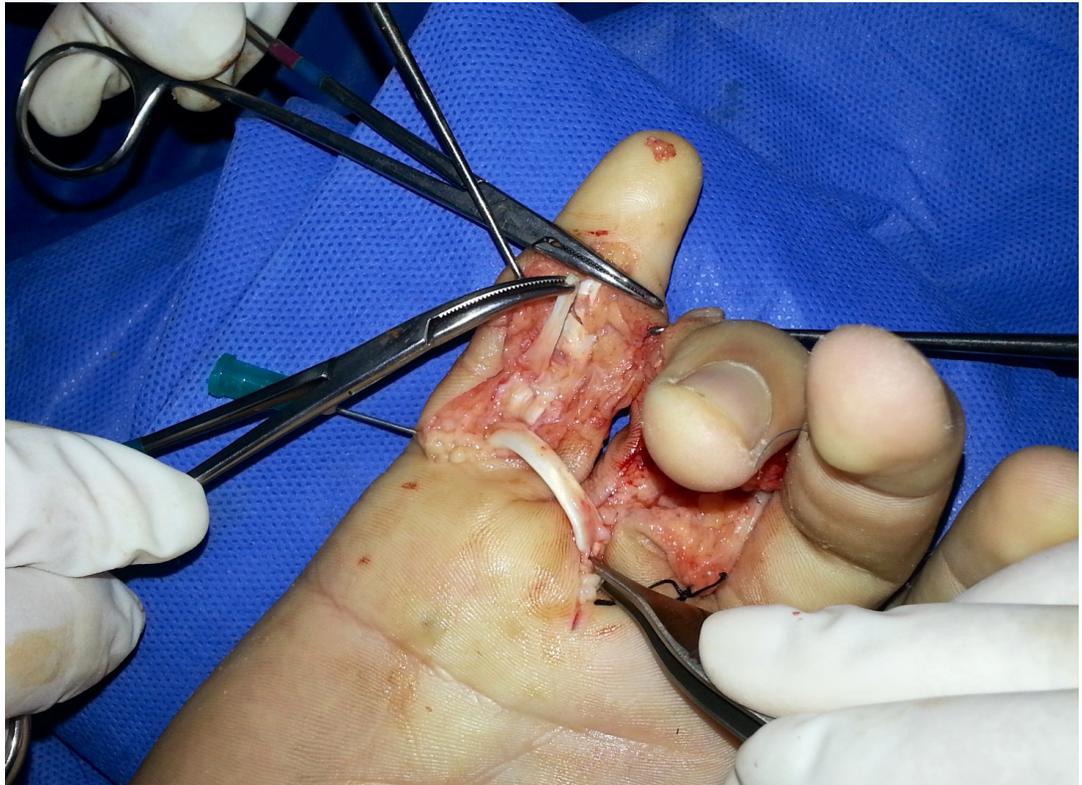


Figura 5 . Ejemplo clínico del diseño de la bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis

Cortesía Dr Ricardo Galán



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

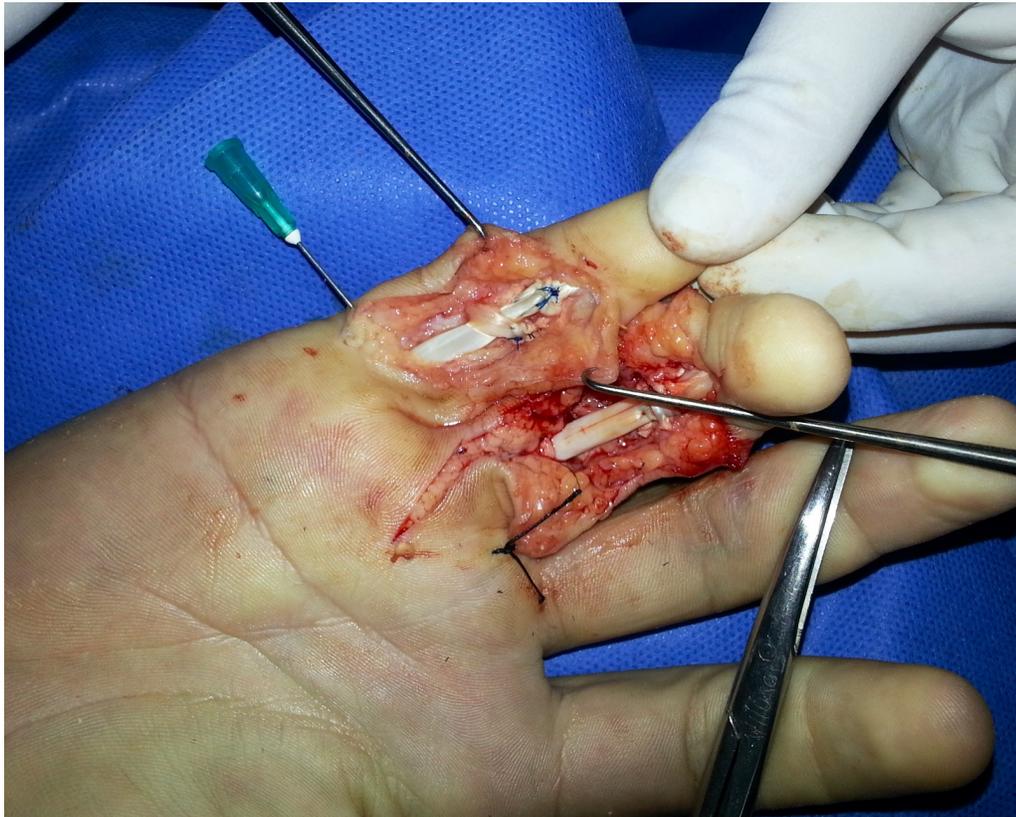


Figura 6. Ejemplo clínico de la reconstrucción de la polea A4

Cortesía Dr Ricardo Galán

Una vez se ha realizado la reconstrucción de la polea A4, se realiza la reparación del paquete neuro-vascular colateral en caso que esté comprometido, se retiran las agujas hipodérmicas y se realiza movimiento pasivo de flexión del dedo con el fin de determinar la adecuada excursión del tendón (Figura 7). Se procede a cierre de la incisión tipo Bruner con Prolene 4-0 (Figura 8) y se inmoviliza la mano con férula dorsal en 40° de flexión para la muñeca, 90° de flexión para las articulaciones metacarpofalángicas y de 0° a 10° de flexión para las articulaciones interfalángicas.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



Figura 7. Ejemplo clínico de la excursión del tendón flexor

Cortesía Dr Ricardo Galán



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



Figura 8. Ejemplo clínico cierre de las incisiones tipo Bruner

Cortesía Dr Ricardo Galán



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

En lo concerniente a manejo postoperatorio se recomienda realizar un plan de terapia postoperatoria multidisciplinaria con terapeuta física y ocupacional siguiendo el protocolo Kleinert-Duran. (Figura 9).

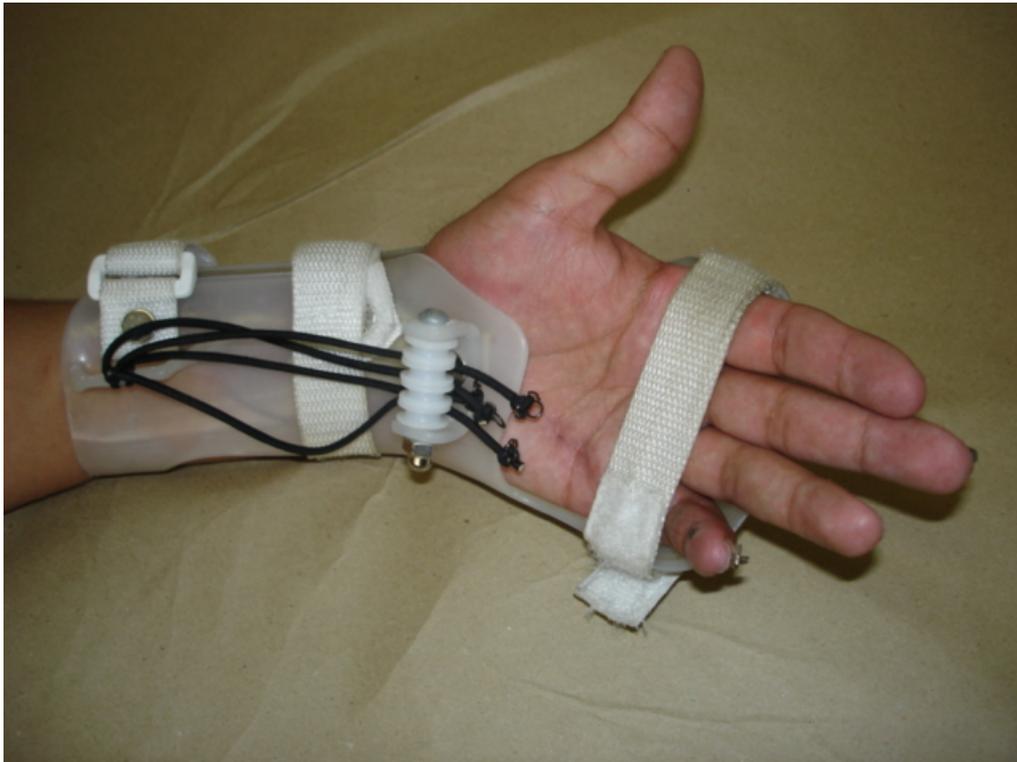


Figura 9. Férula tipo Kleinert para terapia física postoperatoria

Cortesía Dr Ricardo Galán

8. PLAN DE ANALISIS



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Las variables cualitativas se resumieron con proporciones y las cualitativas con medias, de acuerdo a los resultados obtenidos con las pruebas estadística o gráfica de normalidad. Se aplicó la prueba de t - Student para comparar promedios entre dos grupos, a un nivel de significancia de 0.05. El software estadístico utilizado fue SPSS 9.0.

9. CRONOGRAMA

Duración prevista del proyecto: 7 (meses)

ACTIVIDAD	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
Concepción de la idea de investigación	x	x					
Realización Anteproyecto		x					
Aprobación Anteproyecto			x				
Realización de Protocolo			x				
Evaluación y aprobación de protocolo por la SDIC			x	x			
Aprobación Comité de Ética				x			
Recolección de la información					x		
Análisis de la información					x		
Presentación de resultados						x	
Socialización y Publicación							x

10. PRESUPUESTO



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

	RUBROS	PERSONALES	OTRAS	TOTAL
RECURSOS HUMANOS	ASESOR TEMATICO ESTUDIANTE (Investigador) COLABORADORES	X X	X	100.000
EQUIPO	COMPUTADOR	X		150.000
INFRAESTRUCTURA	HOSPITAL MILITAR CENTRAL SALIDA DE CAMPO			100.000
OTROS	PAPELERIA IMPRESIONES ARTICULOS INTERNET		X X X	60.000 150.000 100.000
TOTAL			X	460.000

11. ASPECTOS ÉTICOS

Según la RESOLUCIÓN N° 008430 DE 1993 (4 DE OCTUBRE DE 1993) del Ministerio de Salud TITULO II DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS. CAPITULO 1 DE LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS. ARTICULO 11. Según el cual se clasifican las investigaciones de acuerdo al riesgo, el presente trabajo inicialmente corresponde al tipo B o investigación con riesgo mínimo el cual se define como sigue, para lo cual se requiere Consentimiento Informado, ver Anexo 1:

Investigación con riesgo mínimo: Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de esta resolución.

12. RESULTADOS



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Se revisaron 12 pacientes que presentaban lesión del aparato flexor en zona II, con compromiso del tendón superficial y profundo, además con compromiso de la polea A4, en quienes existía la indicación de realizar una reconstrucción tendinosa y reconstrucción del sistema de polea A4. Se evaluó la experiencia a largo plazo en 10 (83.3%) de los pacientes en que se cumplió con el seguimiento mayor a seis meses, no obstante, se presentan los resultados de los 12 pacientes en los cuales se realizó la reconstrucción tanto del aparato tendinoso como del sistema de poleas (**Tabla 1**).

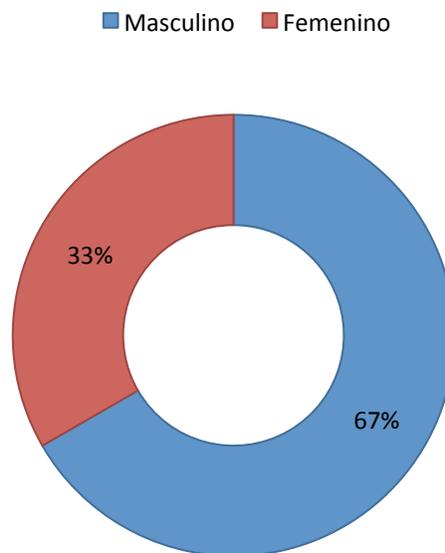
ITEM		PORCENTAJE	NÚMERO
PACIENTES		100	12 de 12
SEGUIMIENTO A LARGO PLAZO		83.3	10 de 12
GÉNERO	Masculino	66.6	8 de 12
	Femenino	33.3	4 de 12
MANO	Derecha	75	9 de 12
	Izquierda	25	3 de 12

Tabla 1. Datos Generales



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

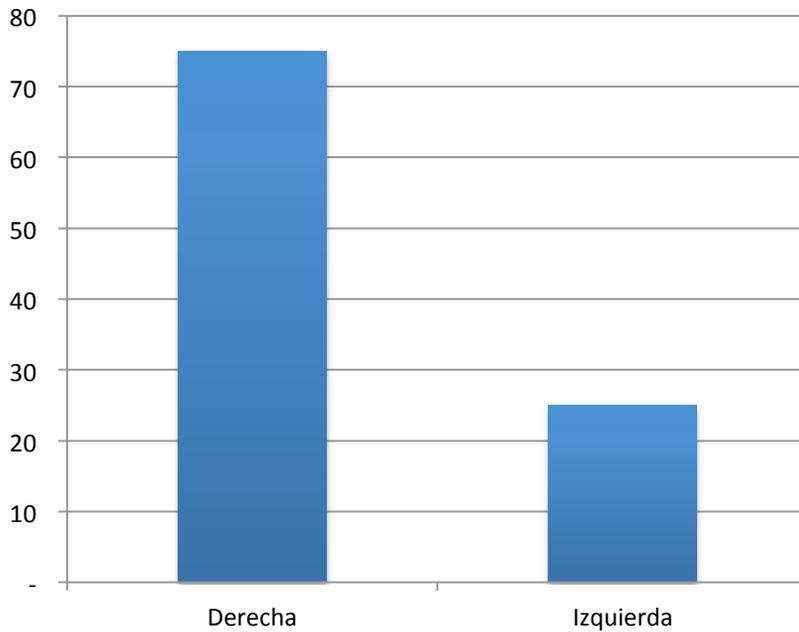
La distribución por género, mostró una predominancia en el género masculino con un 66.6% frente al femenino con un 33.3% (**Gráfica N° 1**). El promedio de edad fue de 30.5 con un rango desde los 19 años hasta 50 años (Desviación Estándar: 9.6). Se presentó una afectación de la mano derecha en el 75% de los casos y de la mano izquierda en 25% (**Gráfica N°2**). El tiempo de seguimiento posterior a la cirugía fue de 7.9 meses con un rango desde el 4° al 13° mes (Desviación Estándar: 2.7) (**Gráfica N° 3**)



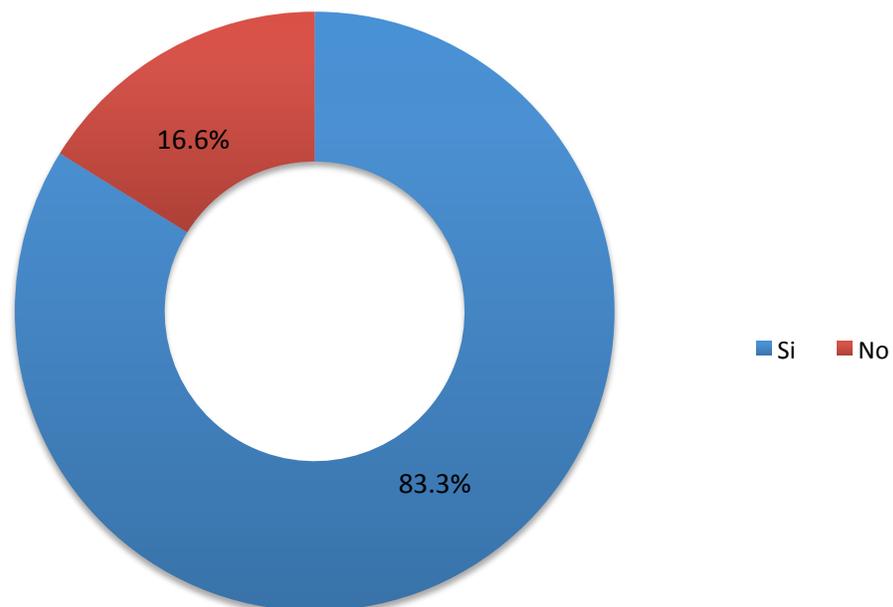
Gráfica N° 1. Distribución de la población por Género



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**



Gráfica N° 2. Porcentaje de la mano afectada por lesión en zona II de flexores



Gráfica N°3. Seguimiento postquirúrgico



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La Tabla N°2, muestra la distribución de la lesión según el dedo afectado en cada uno de los pacientes, mostrando un mayor compromiso en el 2° dedo (50%) y del 4° dedo (25%), no de los pacientes presentó lesión tanto del 4° como del 5° dedo. El mecanismo de lesión más frecuentemente asociado fueron las heridas por objetos corto-punzante en un 83.3% (10 de 12) de los casos y accidentes laborales en el 16.6% (2 de 12) restante.

DEDO	PORCENTAJE	NÚMERO
1°	0	0 de 12
2°	50	6 de 12
3°	16.6	2 de 12
4°	25	3 de 12
5°	25	2 de 12

Tabla 2. Dedo afectado

En lo concerniente al tiempo transcurrido desde la lesión, hasta la valoración por el servicio de Cirugía Plástica, se encontró que en el 91.6% (11 de 12) de los pacientes consultaron durante los 3 primeros días y sólo el 8.3% (1 de 12) a los 7 días de ocurrida la lesión. Se encontró lesión nerviosa concomitante (nervios colaterales) en el 100% de los pacientes, de los cuales 75% (9 de 12) correspondía al nervio colateral radial y el 25% (3 de 12) al colateral cubital (Tabla N° 3). Se encontraron patologías asociadas en 16.6% (2 de 12) de los pacientes que correspondió a Hipertensión Arterial. En el 100% de los pacientes evaluados se encontró una modificación de desempeño laboral o diario normal y limitación de las actividades, previo a la cirugía.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

NERVIO	PORCENTAJE	NÚMERO
COLATERAL RADIAL	75	9 de 12
COLATERAL CUBITAL	25	3 de 12

Tabla N° 3. Lesión nervios colaterales

En la tabla 4 se describen los arcos de movilidad Prequirúrgica de cada paciente; en las tablas 5 y 6 se describen los arcos de movilidad posquirúrgica durante el seguimiento a largo plazo. Se presentan en rangos de movilidad en grados de cada articulación. Articulación interfalángica proximal (IFP), articulación interfalángica distal (IFD).

N° Paciente	IFD	IFP
1	0°	20°
2	0°	0°
3	0°	15°
4	0°	10°
5	0°	25°
6	0°	0°
7	0°	10°
8	0°	20°
9	0°	0°
10	0°	0°
11	0°	25°
12	0°	25°

Tabla N° 4. Movilidad Articular Prequirúrgica



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

N° DE PACIENTES	MESES		
	3	6	9
1	60°	80°	80°
2	70°	95°	100°
3	80°	85°	95°
4	75°	100°	110°
5	90°	115°	115°
6	80°	100°	105°
7	80°	85°	90°
8	70°	80°	90°
9	70°	90°	No seguimiento
10	75°	95°	100°
11	80°	100°	No seguimiento
12	85°	110°	115°

Tabla 5. Movilidad Articular Postquirúrgica de la articulación IFP al 1, 3 y 6 meses

N° DE PACIENTES	MESES		
	3	6	9
1	50°	80°	85°
2	60°	80°	80°
3	75°	90°	90°
4	80°	85°	90°
5	75°	75°	80°
6	65°	80°	80°
7	55°	70°	75°
8	80°	85°	85°
9	75°	90°	No seguimiento
10	75°	80°	80°
11	80°	80°	No seguimiento
12	85°	85°	90°

Tabla 5. Movilidad Articular Postquirúrgica de la articulación IFD al 1, 3 y 6 mes



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La comparación de los promedios de movilidad articular pre y postquirúrgica se muestra en la Tabla N° 7. La recuperación de la movilidad articular postquirúrgica fue en promedio de 83.5 grados en la articulación IFD y de 100 grados para la articulación IFP, con una mejoría total de 168 grados.

ARTICULACIÓN	PREQUIRURGICA	POST QUIRURGICA	MEJORIA FINAL
IFD	0	83.5	83.5
IFP	12.5	100	87.5
TOTAL			168

Tabla 7. Comparación de la movilidad articular pre y postquirúrgica. Datos en grados

Se evaluaron los resultados del manejo a largo plazo en 10 de 12 pacientes(83.3%), la razón obedeció al cambio de residencia de 2 de los pacientes, y el seguimiento fue de 4 y 5 meses respectivamente. No se presentaron complicaciones intraquirúrgicas, en un solo un paciente (8.3%) se documentó una reacción local no infecciosa que resolvió tempranamente, dos pacientes (16.6%) presentaron brida cicatrizal que requirió la realización de z-plastia para la liberación y mejoría de la movilidad articular y en un paciente (8.3%) se documentó una leve rigidez articular a nivel de la articulación interfalángica proximal del 2 dedo, debido al no cumplimiento del proceso de rehabilitación (Terapia Física y Ocupacional). (Tabla 8)



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

COMPLICACIONES Y PROCEDIMIENTOS ADICIONALES	PORCENTAJE	NÚMERO
Reacción local no infecciosa	8.3	1 de 12
Procedimiento adicional (z-plastia)	16.5	2 de 12
Contractura articular	8.3	1 de 12

Tabla 8. Complicaciones y procedimientos adicionales a la reconstrucción de la polea A4

El 100% de los pacientes con seguimiento a largo plazo refirieron mejoría de su desempeño laboral o cotidiano. La evaluación final con la escala DASH (Incapacidad del Hombro, Brazo y Mano) mostró un promedio general de 39.5 puntos, con un rango de 30 a 46 puntos (Desviación Estándar: 3.6), encontrando que la mayoría de los pacientes 80% (8 de 10) se encuentra en el rango entre 30 y 40 puntos y el 20% (2 de 10) de los pacientes en el rango entre 41 y 50 puntos.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

13. DISCUSIÓN

El manejo de las lesiones del aparato flexor de la mano específicamente en zona II, contempla no solo la reparación tendinosa sino también la reconstrucción de su sistema de poleas, en especial la polea A4; dicha reconstrucción constituye un reto para el Cirujano de Mano debido a que se requiere un amplio conocimiento de la intrincada y compleja anatomía a dicho nivel.

Este estudio demostró que la movilidad articular previa al procedimiento mejoró en todos los casos de forma significativa para una recuperación total en promedio de 87.5 grados para la articulación IFP y de 80.6 grados para la articulación IFD, teniendo en cuenta que el 100% de los pacientes presentaban una limitación funcional y de las actividades cotidianas, la cual mejoró en todos los pacientes, posterior a la reconstrucción del sistema de poleas.

Durante la revisión de la literatura de estudios similares a éste, se observó que exhiben una gran variabilidad, dificultando en gran medida realizar comparaciones. Esta diversidad puede deberse entre otros a características de la población estudiada, la metodología adoptada en cada estudio, los criterios de inclusión, exclusión y la población blanco. Existen diversos estudios donde se describen las diferentes modalidades reconstructivas del sistema de poleas 2,3,4,5,17.

Se encontró que el género masculino triplica femenino en cuanto a la presencia de la patología (83.3% - 16.6%) al igual que la mano derecha respecto a la izquierda (75%-25%) y el 2 dedo seguido del 4, 5 y 3 dedo (50%-25%-25%16.6%), Starnes y col¹⁸ reporta en su investigación un mayor compromiso de la mano dominante y del 5 dedo, tal vez debido a que predomina su uso para la realización de las actividades cotidianas.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

En esta investigación se utiliza el modelo humano como población blanco a diferencia de lo reportado por Rispler y col¹⁷ quienes utilizaron modelo de cadáver humano que produjo una mayor excursión del tendón que la que se logra in vivo, adicionalmente los resultados no son extrapolables a este mismo modelo

La técnica descrita en este estudio contempla la realización de la reconstrucción de la polea A4 en un solo tiempo quirúrgico con material autólogo (bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis) contrario a lo reportado por Melike y col¹ quienes emplearon materiales aloplásticos, logrando con el nuestro una menor respuesta inflamatoria y una recuperación funcional mucho mas rápida con menor morbilidad del dedo afectado. Esta técnica es una alternativa válida a evaluar como una opción dentro del manejo de los pacientes que presentan lesiones del aparato flexor a nivel de la zona II. Hasta el momento nuestra experiencia ha arrojado resultados alentadores, encontrando que el 100% de los pacientes con seguimiento a largo plazo, refirieron mejoría de su desempeño laboral o cotidiano.

En general, no se presentaron complicaciones intraquirúrgicas relacionadas con la técnica. En las investigaciones consultadas, estas complicaciones asociadas con la reconstrucción del sistema de poleas fueron poco frecuentes^{2,3,6}.

En relación a las complicaciones postquirúrgicas se presentó una reacción local no infecciosa en un solo paciente que resolvió a la 2ª semana postoperatoria y en un segundo paciente se documentó una leve rigidez articular posiblemente al no seguir las recomendaciones de rehabilitación donde se involucra el uso de la férula tipo Kleinert y la ayuda del servicio de Terapia Ocupacional.

En dos pacientes se realizó un procedimiento adicional (zeta-plastia) al 9º y 12º mes postoperatorio debido a la formación de brida cicatrizal a nivel de la articulación interfalángica proximal.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Respecto al principal mecanismo causal de las lesiones se encontró que los objetos cortopunzantes predominaron respecto a accidentes laborales (83.3%-16.6%) similar a lo descrito por Starnes y col¹⁸ quienes adicionalmente reportaron lesiones por aplastamiento. Sólo se pudo realizar el seguimiento a largo plazo en 10 de 12 pacientes, en un tiempo promedio de 7.9 meses. El cambio de domicilio de 2 de ellos fue el motivo del no seguimiento después del 5° mes, sin embargo, hasta este periodo ambos pacientes mostraron mejoría de arcos de movilidad de ambas articulaciones (IFP e IFD) presentando adecuado desempeño en sus actividades diarias. En lo documentado tanto por Zimmermann y col⁴ como por Starnes y col¹⁸, el seguimiento fue por un periodo mayor y los resultados también fueron óptimos en la mayoría de los casos.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

14. CONCLUSIONES

Con esta investigación se demuestra que la reconstrucción de la lesión del sistema de poleas flexoras en zona II, utilizando una bandeleta lateral del flexor digitorum superficialis, es una técnica quirúrgica segura, reproducible y que genera mínima morbilidad.

En todos los pacientes se documentó lesión nerviosa concomitante, para lo cual se realizó neurorrafia de colaterales digitales, con recuperación completa de la sensibilidad a los 3 meses del postoperatorio.

Es de resaltar que todos los pacientes al mes postoperatorio, presentaron mejoría aproximadamente del 50% del resultado final en los arcos de movilidad de las articulaciones interfalángicas proximal y distal, en donde la rehabilitación no sólo física sino también ocupacional juega un papel fundamental y se encuentra en relación directa con el aspecto quirúrgico.

A pesar que en dos pacientes no se pudo realizar el seguimiento a largo plazo, durante el tiempo en el cual se pudo realizar los controles postoperatorios, se encontró una mejoría en los arcos de movilidad que permitió que dichos pacientes volvieran a su actividad laboral.

La incidencia de complicaciones fue baja, similar a lo reportado en la literatura revisada y no afectó el resultado final de la intervención quirúrgica.

Se recomienda ampliar el tamaño de la muestra y un mayor periodo de seguimiento para futuras investigaciones.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Melike O. Pulley reconstruction with different materials: experimental study. *Annals of Plastic Surgery*. 61(2), 2008
2. Vishal M, Phillips C. Flexor Tendon Pulley Reconstruction. *Hand Clinics* 21, 2005 p. 245–251
3. Christopher J. Dy. Flexor Pulley Reconstruction. *Hand Clin* 29, 2013 p.235–242
4. Zimmermann M, Kamelger F. Reconstruction of the digital flexor pulley system: a retrospective comparison of two methods of treatment. *Journal of Hand Surgery*. 32, 2007
5. Mih A. Flexor tendon pulley reconstruction. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 8 (2), 1998: p.116-119.
6. Clark T, Skeete K, Flexor tendon pulley reconstruction. *Journal of Hand Surgery*. 35, 2010
7. Yasser el-sheikh, Wong I. Diagnosis of finger flexor pulley injury in rock climbers: a systematic review. *Canadian Journal Plastic Surgery*. 14 (4), 2006
8. Mallo G, Sless Y. A2 and a4 flexor pulley biomechanical analysis: Comparison among gender and digit. *Hand*. 3, 2008 p.13–16
9. Amirouchea F, Gonzalezc M. A biomechanical study of the finger pulley system during repair. *Technology and health care* 10, 2002. p 23–31.
10. Jin bo tang, Ren guo. A2 pulley incision or one slip of the superficialis improves flexor tendon repairs. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2006 p. 121–127.
11. Paillard P, Amadio A. Pulley plasty versus resection of one slip of the flexor digitorum superficialis after repair of both flexor tendons in zone II. *Journal of bone & joint surgery*. 84 (11), 2002
12. Dona E, Walsh W. Flexor tendon pulley v–y plasty: an alternative to pulley venting or resection. *Journal of Hand Surgery*. 31(2), 2006.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

13. Strickland J. The scientific basis for advances in flexor tendon surgery. *Journal Hand Therapy*. 2005;18. p94–110
14. Slesarenko Y. Minimally invasive technique for finger flexor pulley reconstruction. *Hand Surgery*. 11 (3). 2006 p153–157
15. Naidu S, Rinkus K. Multiple-loop, uniform-tension flexor pulley reconstruction. *Journal of Hand Surgery*. 32 (2), 2007
16. Moutet F, Forli A. Pulley rupture and reconstruction in rock climbers. *Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery*. 8(3), 2001 p149–155
17. Rispler D, Greenwald D. Efficiency of the Flexor Tendon Pulley System in Human Cadaver Hands. *The Journal of Hand Surgery*. 21(3), 1996 p444–450
18. Starnes T, Saunders R. Clinical Outcomes of Zone II flexor tendon repair depending on Mechanism of Injury. *The Journal of Hand Surgery*. 37(12), 2012 p2532–2540



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

16. TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES

DATOS DE IDENTIFICACIÓN:		
Nombres y Apellidos	FERNANDO ANDRES CABRERA CHICANGANA	
Documento de Identificación:	Tipo CC	N° 14839514 de Cali
Fecha de Nacimiento	24 de Noviembre de 1980	
Nacionalidad:	Colombiano	
Entidad donde labora	HOSPITAL MILITAR CENTRAL	
Cargo o posición actual	Medico Residente Cirugia Plastica Hospital Militar Central	
Correo electrónico:	fercabre@hotmail.com	
Tel/fax	301 6546466	
TÍTULOS ACADÉMICOS OBTENIDOS (área/disciplina, universidad, año):		
Médico y Cirujano. Universidad del Valle. Diciembre de 2005. Sitio de práctica en el Hospital Universitario del Valle Evaristo García, Hospital San Juan de Dios, Hospital Psiquiátrico Universitario del Valle.		
CARGOS DESEMPEÑADOS (tipo de posición, institución, fecha) EN LOS ÚLTIMOS 2 AÑOS:		
<ul style="list-style-type: none">✓ Médico residente del servicio de Cirugia Plastica Hospital Militar desde Febrero de 2010 hasta la actualidad.✓ Fundación El Amparo. Enero 2/2008 –Dic 15/2009. Médico General consulta externa, prestación de servicios de Promoción y Prevención✓ Hospital Universitario del Valle. Junio 1 de 2007 a Dic 15/2009. Médico Asistencial Sala "Ana Frank", Departamento de Cirugía Pediátrica. Manejo de Sala de Hospitalización, Ayudantías Quirúrgicas, Manejo del Patologías Quirúrgicas Pediátricas incluyendo manejo de Quemados.✓ Clínica Comfenalco (Nivel III de atención). Julio 1 a Agosto 1 de 2007. Médico del Servicio de Urgencias. Cali-Valle.✓ ESE Hospital Local Candelaria. Diciembre 10 de 2006 a Junio 10 de 2007. Médico con labores de consulta externa, hospitalización y Urgencias. Candelaria-Valle✓ ESE Hospital Local Candelaria. Diciembre 9 de 2005 a Diciembre 9 de 2006. Servicio Social Obligatorio. Candelaria – Valle		
POR FAVOR RELACIONE LAS PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTÍFICAS QUE HAYA REALIZADO EN LOS ÚLTIMOS DOS (2) AÑOS:		
<i>Experiencia con las prótesis de Swanson en la artroplastia de metacarpofalángicas. Revista Colombiana de Cirugía Plástica 2012.</i>		



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

HOJA DE VIDA COINVESTIGADOR Diligencie para cada investigador		
DATOS DE IDENTIFICACIÓN:		
Nombres y Apellidos	RICARDO MARIO GALAN SUAREZ	
Documento de Identificación:	Tipo CC	N° 79.299.850
Fecha de Nacimiento	DICIEMBRE 4 DE 1963.	
Nacionalidad:	COLOMBIANO	
Entidad donde labora	HOSPITAL MILITAR CENTRAL	
Cargo o posición actual	ESPECIALISTA CIRUGIA PLASTICA Y DE LA MANO	
Correo electrónico:	ricgalan@gmail.com	
Tel/fax	300 610 50 11	
TÍTULOS ACADÉMICOS OBTENIDOS		
EDUCACION UNIVERSITARIA. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. 1982-1987. BOGOTA. TITULO: MEDICO CIRUJANO.		
ESTUDIOS DE POSTGRADO. A. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA. 1990-1994. BOGOTA. SERVICIO INTEGRADO DE CIRUGIA PLASTICA ESTETICA MAXILOFACIAL Y DE LA MANO- HOSPITAL MILITAR CENTRAL- HOSPITAL DE SAN JOSE- HOSPITAL INFANTIL LORENCITA VILLEGAS DE SANTOS. TITULO: ESPECIALISTA EN CIRUGIA PLASTICA MAXILOFACIAL Y DE LA MANO.		
B. HOSPITAL MILITAR CENTRAL. 1994-1995. BOGOTA. CIRUGIA DE LA MANO. TITULO: SUBESPECIALISTA CIRUGIA DE LA MANO.		
CARGOS DESEMPEÑADOS		
1. HOSPITAL MILITAR CENTRAL- MEDICO ESPECIALISTA DEL SERVICIO DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA, DESDE DICIEMBRE DE 2009 HASTA LA FECHA.		
2. CLINICA INFANTIL DE COLSUBSIDIO- ESPECIALISTA CIRUGIA PLASTICA MAXILOFACIAL Y DE LA MANO. DESDE JUNIO DE 1994. <i>JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA PLASTICA MAXILOFACIAL Y DE LA MANO. -</i> DESDE JULIO DE 1999 A LA FECHA.		
3. HOSPITAL CENTRAL DE LA POLICIA NACIONAL - ESPECIALISTA CIRUGÍA DE LA MANO. OCTUBRE DE 1998 A NOVIEMBRE 2003		



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

PUBLICACIONES

1. GALAN R Y Cols: Heridas por arma de fuego en el macizo maxilofacial Hospital Militar Central 1981-1991. Revista Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica. Vol. 3 No 2, agosto de 1993.
2. GALAN R y Cols : Biogeometría de los colgajos de piel. Revista de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica. Vol. 3 No 2 Agosto de 1993.
3. GALAN R: Manejo integral de las heridas por arma de fuego en mano. Revista de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica. Vol. 5 No 2 Junio de 1999.
4. GALAN R: Revascularización total de la Mano. Revista Hospital Central de la Policía Nacional. Vol. 3 No. 2 Julio 2000.
5. GALAN R: El Dedo Banco. Revista del Hospital Central de la Policía Nacional. Vol. 4 No. 1 Enero de 2001.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

17. ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y FUNCIONALES EN LOS PACIENTES CON LESIONES DE FLEXORES EN ZONA II, QUE SE INTERVINIERON MEDIANTE RECONSTRUCCION DE LA POLEA A4 UTILIZANDO UNA BANDELETA LATERAL DE FLEXOR DIGITORUM SUPERFICIALIS EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Militar Central. La meta de este estudio es valorar los resultados clínicos y funcionales, posterior a la reconstrucción del sistema de poleas flexoras en pacientes con lesión en zona II.

La participación en este estudio es estrictamente *voluntaria*. La información que se recoja será *confidencial* y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Los participantes de este estudio no recibirán ningún tipo de incentivo económico o de otra especie por acceder a participar en él. Igualmente se reitera que el participante es libre de dejar de participar en el estudio si así lo desea.

Si tiene alguna pregunta sobre los procedimientos, riesgos, beneficios o cualquier asunto relacionado con esta investigación, el personal medico de esta investigación estará dispuesto a responderle y explicarle lo que sea necesario. Si quiere también puede comunicarse con Los coordinadores de esta investigación: Dr. Fernando Andrés Cabrera, al celular: 301-6546466 o al Mail fercabre@hotmail.com ó con el Dr. Ricardo Galán, al celular: 300-6105011.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

Si tiene alguna otra duda o queja sobre su participación como sujeto de esta investigación puede dirigirse al Comité Independiente de Ética del Hospital Militar al teléfono: 3486868 ext. 5363.

Si usted esta de acuerdo con todo lo anterior, favor firmar este Consentimiento Informado. Muchas gracias por participar en este proyecto.

Nombre del participante: _____

Cedula: _____

Firma del participante: _____

Nombre del Cirujano Plástico: _____

Cedula: _____

Firma del Cirujano Plástico _____

Nombre de testigo #1: _____

Cedula: _____

Firma del testigo: _____

Relación con el participante: _____

Nombre de testigo #2: _____

Cedula: _____

Firma del testigo: _____

Relación con el participante: _____



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

ANEXO 2. Formulario DASH. Hoja 1.

Califique su habilidad para realizar las siguientes actividades durante la *última* semana así:

- Ninguna dificultad: 1
- Dificultad Leve: 2
- Dificultad moderada: 3
- Dificultad severa: 4
- Incapaz: 5

1. Abrir un frasco nuevo o apretado: _____
2. Escribir: _____
3. Girar una llave: _____
4. Preparar una comida: _____
5. Empujar una puerta pesada: _____
6. Poner un objeto en una repisa ubicada por encima de su cabeza: _____
7. Realizar oficios caseros pesados (como lavar pisos o paredes): _____
8. Podar o arreglar un jardín o las plantas de su casa: _____
9. Tender la cama: _____
10. Cargar una bolsa o un maletín: _____
11. Cargar un objeto pesado (de más de 5kg): _____
12. Cambiar una bombilla alta ubicada por encima del nivel de su cabeza: _____
13. Lavarse o secarse el pelo: _____
14. Lavarse la espalda: _____
15. Ponerse un buzo o saco cerrado: _____
16. Cortar comida con un cuchillo: _____

17. Realizar actividades recreativas que requieren esfuerzo utilizando su brazo, hombro o mano (por ejemplo: jugar cartas, tejer, etc.): _____

18. Realizar actividades recreativas que requieren esfuerzo utilizando su brazo, hombro o mano (por ejemplo: jugar tenis, bolos, tejo, etc). _____

19. Realizar actividades recreativas que requieren mover libremente su brazo (por ejemplo: tenis de mesa, natación, volar cometas, etc). _____

20. Usar medios de transporte para ir de un lugar a otro. _____

21. Realizar actividades íntimas de pareja: _____

Marque en cada casilla según sea su calificación:

22. Qué tanta dificultad ha tenido en la última semana para participar en actividades sociales normales con su familia, amigos o vecinos por el problema en su brazo, hombro o mano:

Ninguna dificultad	Leve	Moderada	Bastante	Extrema
1	2	3	4	5

23. Durante la última semana se vio limitado en sus actividades diarias como resultado del problema en su brazo, hombro o mano.: _____

Nada	Levemente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

Califique las siguientes preguntas así según haya sentido en la *última* semana:

- Nada: 1
- Leve: 2
- Moderado: 3
- Bastante: 4
- Extrema: 5

24. Dolor de brazo, hombro o mano: _____

25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando usted realiza alguna actividad específica: _____

26. Hormigueo o sensación de agujas en su brazo, hombro o mano: _____

27. Debilidad en su brazo, hombro o mano: _____

28. Rigidez en su brazo, hombro o mano: _____

Marque en cada casilla según sea su calificación:

29. Qué tanta dificultad tuvo en la última semana para dormir por su dolor en su brazo, hombro o mano:

Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1	2	3	4	5

30. Me siento incapaz, menos seguro o menos útil debido a mi problema del brazo, hombro o mano:

Total des-acuerdo	Des-acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

ANEXO 3 . Formato para la recolección de los datos

Identificación y características demográficas	
1. Nombre	4. Teléfono
2. Edad	5. Celular
3. Sexo 3.1 Masculino 3.2 Femenino	6. Cedula
Datos generales de la lesión	
1. Tiempo de lesión inicial (Días)	
2. Mano afectada 2.1. Derecha 2.2. Izquierda	10. Complicaciones posteriores a la cirugía. 10.1. Si. 10.2. No.
3. Dedo afectado 3.1. 1° 3.2. 2° 3.3. 3° 3.4. 4° 3.5. 5°	11. Cual complicación: 11.1. Infección. 11.5. Reacción alérgica. 11.2. Dolor. 11.6. Otras reacciones locales. 11.3. Rigidez Articular 11.7. Sobreproducción Ósea. 11.4. Fibrosis. 11.8. Otra.
4. Mecanismo de lesión. 4.1. Herida por arma corto punzante. 4.2. Lesión por aplastamiento. 4.3. Lesión no traumática. 4.4. Lesión por tracción. 4.5. Herida por arma de fuego	12. Hubo necesidad de revisión o procedimientos adicionales. 12.1. Si 12.2. No
5. Patologías previas a la lesión. 5.1. Si. 5.2. No.	13. Tiene alguna sintomatología actualmente relacionada al POP 13.1. Si 13.2. No
6. Cual Patología. 6.1. Hipertensión. 6.2. Diabetes. 6.3. Afecciones alérgicas. 6.4. Enfermedades reumatológicas. 6.5. Otras afecciones endocrinas	14. Cual sintomatología 14.1. Dolor 14.2. Limitación de la movilidad
7. Movilidad previa a la cirugía. (Grados de flexión total (IFD+IFP) IFD. IFP.	15. Cuál es la movilidad articular actual. (Grados de flexión total (IFD + IFP). IFD. IFP.
8. Limitación de las actividades previo a la cirugía. 8.1. Si. 8.2.No.	16. Cuál es el valor del DASH.
9. Modifico la lesión su desempeño laboral o diario normal. 9.1. Si. 9.2. No.	17. Mejoro su desempeño laboral y/o de actividades diarias. 17.1. Si. 17.2. No.



**MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
DIRECCIÓN GENERAL
SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**