

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA



TESIS DOCTORAL

**Estudio experimental anatómico y clínico de la tenosinovitis
de los tendones flexores de la mano en la polea proximal**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

María Brotat Rodríguez

DIRECTORES

**Luis Ferrández Portal
Miguel Ángel Martín Ferrero
Clarisa Simón Pérez**

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA



ESTUDIO EXPERIMENTAL ANATÓMICO Y CLÍNICO DE LA
TENOSINOVITIS DE LOS TENDONES FLEXORES DE LA MANO EN LA
POLEA PROXIMAL

MARÍA BROTAT RODRÍGUEZ

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA



ESTUDIO EXPERIMENTAL ANATÓMICO Y CLÍNICO DE LA
TENOSINOVITIS DE LOS TENDONES FLEXORES DE LA MANO EN LA
POLEA PROXIMAL.

AUTOR: María Brotat Rodríguez

DIRECTORES:

- Prof. Dr. D. Luis Ferrández Portal
Catedrático de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Facultad de Medicina
Departamento de Cirugía. Universidad Complutense de Madrid
- Prof. Dr. D. Miguel Ángel Martín Ferrero
Profesor titular de Traumatología y Cirugía Ortopédica
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.
- Dra. Dña. Clarisa Simón Pérez
Profesora asociada de Traumatología y Cirugía Ortopédica
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.

Madrid, 2015



Informe del Director de la Tesis Doctoral

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre del Doctorando	María Brotat Rodríguez
Título de la Tesis	Estudio experimental anatómico y clínico de la tenosinovitis de los tendones flexores de la mano en la polea proximal.
Facultad o Centro	Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid

DATOS DEL DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre Completo	Luis Ferrández Portal
Centro al que pertenece y dirección	Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid
D.N.I./Pasaporte	12.103.228 F
e-mail	lferrandez@med.ucm.es

	VALORACIÓN DE LA TESIS			
	Muy Buena	Buena	Suficiente	Deficiente
Originalidad	x			
Definición Objetivos		x		
Metodología	x			
Relevancia Resultados		x		
Discusión / Conclusiones		x		

INFORME

Este trabajo tiene bastante interés, pues con sus conclusiones ofrece nuevas posibilidades en el terreno de la cirugía de la tenosinovitis de los tendones flexores de la mano, contribuyendo a una mayor precisión y mejora de la misma. La hipótesis está planteada con claridad así como los diferentes objetivos que se pretenden alcanzar con este estudio.

El número de casos clínicos así como el de piezas utilizadas en la parte anatómica son suficientes para poder sacar conclusiones. Complementa el estudio clínico con el experimental, destacando en esta parte los trabajos de disección realizados personalmente por la doctoranda. La metodología está en general bien desarrollada. Las conclusiones responden bien a los objetivos planteados. Bibliografía actualizada y ordenada según la normativa actual.

A nuestro criterio, este trabajo cumple los requisitos y reúne las características propias de un trabajo de investigación anatómico-clínica y es apto para poder ser defendido públicamente ante la comisión nombrada para juzgarlo.

Madrid, a 5 de Octubre del 2015

Fdo.: Luis Ferrández Portal

Este impreso deberá entregarse al Departamento/Órgano responsable del Posgrado/ Comisión responsable del Programa de Doctorado, para su estudio y aprobación en la admisión a trámite de la tesis doctoral. Asimismo, deberá incluirse entre la documentación enviada a la Comisión de Doctorado para la designación del Tribunal y aprobación de la defensa de la Tesis Doctoral.



Informe del Director de la Tesis Doctoral

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre del Doctorando	María Brotat Rodríguez
Título de la Tesis	Estudio experimental anatómico y clínico de la tenosinovitis de los tendones flexores de la mano en la polea proximal
Facultad o Centro	Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid

DATOS DEL DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre Completo	Miguel Ángel Martín Ferrero
Centro al que pertenece y dirección	Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.
D.N.I./Pasaporte	12216496T
e-mail	ferrero@cir.uva.es

	VALORACIÓN DE LA TESIS			
	Muy Buena	Buena	Suficiente	Deficiente
Originalidad		x		
Definición Objetivos	x			
Metodología	x			
Relevancia Resultados	x			
Discusión / Conclusiones		x		

INFORME

Esta tesis amplía el conocimiento de la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano a nivel de la polea proximal, patología de la mano muy frecuente en las consultas del especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología.

El doctorando ha pretendido con esta tesis desarrollar, determinar y describir mediante la disección y estudios en manos de cadáver las zonas de seguridad a la hora de realizar la técnica percutánea determinando las localizaciones de riesgo para evitar las posibles complicaciones durante la práctica clínica.

Complementa este estudio mediante una revisión bibliográfica exhaustiva y una revisión clínica comparando la técnica abierta y la percutánea.

Aporta una nueva alternativa de tratamiento mínimamente invasiva de esta patología, con buenos resultados clínicos y de recuperación funcional rápida, lo cual permite una precoz reincorporación a las actividades cotidianas y laborales, todo ello tras un estudio experimental anatómico en manos de cadáver minucioso que aporta información relevante a la hora de llevar a cabo esta técnica en la práctica clínica.

La metodología empleada es correcta y las conclusiones son claras y precisas.

Considero que reúne condiciones necesarias para su lectura y defensa para optar al título de doctor.

Valladolid, a 13 de Octubre del 2015

Fdo.: D. Miguel Ángel Martín Ferrero



Informe del Director de la Tesis Doctoral

DATOS DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre del Doctorando	María Brotat Rodríguez
Título de la Tesis	Estudio experimental anatómico y clínico de la tenosinovitis de los tendones flexores de la mano en la polea proximal
Facultad o Centro	Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid

DATOS DEL DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL	
Nombre Completo	Clarisa Simón Pérez
Centro al que pertenece y dirección	Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.
D.N.I./Pasaporte	44904302E
e-mail	simonclarisa@yahoo.es

	VALORACIÓN DE LA TESIS			
	Muy Buena	Buena	Suficiente	Deficiente
Originalidad	x			
Definición Objetivos		x		
Metodología	x			
Relevancia Resultados	x			
Discusión / Conclusiones		x		

INFORME

Esta tesis versa sobre la tenosinovitis estenosante de los flexores en la polea proximal de la mano. La amplia literatura científica relacionada con el tema así como la prevalencia en la población de la enfermedad, evidencia que ocupa un lugar importante en la patología de la mano.

El doctorando ha realizado un estudio experimental anatómico de las manos de cadáver que le permite aportar datos significativos necesarios para realizar con éxito la técnica percutánea de los dedos en resorte, para después realizar un balance de los resultados obtenidos tras la realización de ambas técnicas quirúrgicas, abierta y percutánea.

La revisión bibliográfica sobre el estado del tema en el que versa la tesis doctoral es exhaustiva y completa, la metodología y el estudio estadístico adecuado y la redacción y presentación buena.

Considero que la tesis reúne los requisitos y méritos suficientes para que el autor de la misma pueda optar al Título de Doctor en Medicina.

Valladolid, a 13 de Octubre del 2015

Fdo.: Dña. Clarisa Simón Pérez

A mis padres Juan y Rosina

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. D. Luis Ferrández Portal por su profesionalidad y sus indicaciones científicas.

Al Prof. Dr. D. Miguel Ángel Martín Ferrero por su dedicación y sus enseñanzas en este periodo como médico e investigador.

A la Dra. Dña. Clarisa Simón Pérez por haberme ayudado a crecer como profesional, por su apoyo, su capacidad de trabajo y motivación constante sin las cuales no hubiera sido posible realizar este proyecto.

A la Junta de Castilla y León por la concesión de la Beca de Investigación I+D+I 2010-2011.

A M^a Fe Muñoz, a Jesús Andrés y a Jaime Carcelé por su amabilidad y disponibilidad incondicional para que este trabajo pudiera llevarse a cabo.

Al Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid por la formación adquirida en mis años de residencia. A Pablo B por sus consejos, a Belén por su apoyo y a Álex, por ayudarme a crecer profesionalmente.

Al Dr. D. Rafael Sánchez Nebreda y al Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Complejo Asistencial Universitario de Palencia por su acogida, compañerismo y ayuda en estos meses. A María G, por ser un estímulo en el día a día.

A Sara, por ser una motivación constante. A María M., Pilar, Engri y Rocío por su amistad y sus consejos. A Alberto, por su apoyo incondicional, a Diego por su participación desinteresada. A Eva, Bea, Elena P, Victor y Guille, por creer en mí todos estos años. A Roja, por demostrar que los kilómetros no son excusa para no estar cerca,

a Trini y Rosa, por enseñarme a perseguir mis sueños, a Pablo, Chema, Ángel, Elena F, Raquel y Teresa por haber compartido tantos buenos momentos en nuestro camino a ser médicos y por estar siempre ahí.

Con especial cariño a mi familia, sobre todo a mis padres por ser un ejemplo a seguir, por recordarme lo importante en el día a día, por su escucha y ayuda incondicional.

Mi más sincero agradecimiento al Departamento de Anatomía de la Universidad de Valladolid, por su colaboración, dedicación y profesionalidad sin las cuales no se hubiera realizado este proyecto.

A todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido al desarrollo de esta tesis.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

- (FPL) Flexor largo del pulgar o *flexor pollicis longus*.
- (FDP) Flexor profundo de los dedos.
- (FPB) Flexor corto del pulgar o *flexor pollicis brevis*.
- (DM) Diabetes Mellitus.
- (AR) Artritis Reumatoide.
- (Hb) Hemoglobina.
- (MCF) Metacarpofalángica.
- (AINES) Antiinflamatorios no esteroideos.
- (IFP) Interfalángica proximal.
- (AK) Aguja de Kirschner.
- (G) Gauge.
- (HCUV) Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
- (CMA) Cirugía Mayor Ambulatoria.
- (cm) Centímetros.
- (mm) Milímetros.
- (mg) Miligramos.
- (ml) Mililitros.
- (Hg) Mercurio.
- (l/ m) Litros/ minuto.
- (STC) Síndrome del túnel carpiano.
- (US) Ultrasonidos.
- (Pág) Página.
- (EPOC) Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- (ASA) American Society of Anesthesia.

ÍNDICE

RESUMEN ESTRUCTURADO	1
I.INTRODUCCIÓN	8
I.1 RECUERDO ANATÓMICO.....	9
I.1.1 Anatomía de los dedos trifalángicos	9
I.1.1.1 Estructuras musculares	9
I.1.1.2 Biomecánica del sistema de poleas	12
I.1.2 Anatomía del primer dedo.....	14
I.1.2.1 Estructuras musculares	14
I.1.2.2 Biomecánica del sistema de poleas	14
I.1.3 Estructuras neurovasculares de la mano.....	16
I.1.3.1 Estructuras vasculares.....	16
I.1.3.2 Relaciones vasculonerviosas de la mano.....	17
I.2 EPIDEMIOLOGÍA. ETIOLOGÍA.....	19
I.2.1 Epidemiología	19
I.2.2 Etiología	19
I.2.2.1 Patologías concomitantes	20
I.2.2.2 Enfermedades sistémicas	20
I.3 HISTOLOGÍA	23
I.4 FISIOPATOLOGÍA.....	26
I.5 DIAGNÓSTICO	27
I.5.1 Pruebas complementarias	27
I.6 CLÍNICA	29

I.6.1 Sintomatología.....	29
I.6.2 Diagnóstico diferencial.....	29
I.6.3 Clasificaciones.....	30
I.7 TRATAMIENTO.....	32
I.7.1 Tratamiento conservador.....	32
I.7.2 Tratamiento quirúrgico.....	37
I.7.2.1 Técnica abierta mínimamente invasiva.....	38
I.7.2.2 Técnica percutánea.....	39
I.7.3 Complicaciones quirúrgicas.....	43
I.7.3.1 Complicaciones de ambas técnicas.....	43
I.7.3.2 Complicaciones de la técnica abierta.....	45
I.7.3.3 Complicaciones de la técnica percutánea.....	45
II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	47
II.1 HIPÓTESIS.....	48
II.2 OBJETIVOS.....	48
II.2.1 Objetivo general.....	48
II.2.2 Objetivos específicos.....	48
III. MATERIAL Y MÉTODO.....	50
III.1 ESTUDIO PRECLÍNICO.....	52
III.1.1 Material.....	53
III.1.1.1 Estudio de la muestra.....	53
III.1.2 Método.....	53
III.1.2.1 Tipo de estudio.....	53

III.1.2.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	53
III.1.2.3 Diseño del estudio.....	54
III.1.2.3.1 Primera etapa	54
III.1.2.3.1.1 Variables estudiadas	54
III.1.2.3.1.1.1 Primer dedo	54
III.1.2.3.1.1.2 Dedos trifalángicos	55
III.1.2.3.2 Instrumental utilizado	55
III.1.2.3.2 Segunda etapa	56
III.1.2.3.2.1 Instrumental utilizado.....	56
III.1.2.3.3 Tercera etapa.....	57
III.1.2.3.3.1 Instrumental utilizado.....	57
III.1.2.3.4 Cuarta etapa	58
III.1.2.3.4.1 Instrumental utilizado.....	58
III.1.2.3.4.2 Referencias cutáneas	58
III.1.2.3.4.2.1 Primer dedo	59
III.1.2.3.4.2.2 Dedos trifalángicos	60
III.1.2.3.4.3 Técnica quirúrgica.....	62
III.1.2.3.4.3.1 Primer dedo	62
III.1.2.3.4.3.2 Dedos trifalángicos	62
III.1.2.3.4.3 Variables estudiadas	64
III.1.2.3.5 Quinta etapa	65
III.1.2.3.5.1 Instrumental utilizado.....	65
III.1.2.3.5.2 Referencias cutáneas	66

III.1.2.3.5.2.1 Primer dedo	67
III.1.2.3.5.2.2 Dedos trifalángicos	67
III.1.2.3.5.3 Técnica quirúrgica.....	71
III.1.2.3.5.3.1 Primer dedo	71
III.1.2.3.5.3.1 Dedos trifalángicos	71
III.1.2.3.5.4 Variables estudiadas	73
III.1.2.4 Grupos de estudio	73
III.1.2.5 Estudios estadísticos	73
III.2 ESTUDIO CLÍNICO.....	75
III.2.1 Material.....	76
III.2.1.1 Estudio de la muestra	76
III.2.2 Método.....	77
III.2.2.1 Tipo de estudio.....	77
III.2.2.2 Criterios de inclusión y exclusión de los pacientes	77
III.2.2.3 Recogida de datos	78
III.2.2.4 Instrumental específico	78
III.2.2.5 C.M.A. Instrucciones preoperatorias (anexo ii).....	79
III.2.2.6 Anestesia, isquemia. profilaxis antibiótica.	79
III.2.2.7 Técnica quirúrgica. vías de abordaje	80
III.2.2.8 Cuidados postoperatorios.....	82
III.2.2.9 Grupos de estudio	82
III.2.2.10 Estudios estadísticos	83

IV. RESULTADOS	84
IV.1 PARTE EXPERIMENTAL	85
IV.1.1 Generalidades	86
IV.1.2 Referencias radiológicas.....	89
IV.1.2.1 Primer dedo.....	90
IV.1.2.2 Dedos trifalángicos	91
IV.1.3 Estructuras anatómicas	96
IV.1.3.1 Polea A1.....	98
IV.1.3.1.1 Descripción anatómica.....	98
IV.1.3.1.2.Técnica quirúrgica.....	101
IV.1.3.1.2.1 Primer dedo	101
IV.1.3.1.2.2 Dedos trifalángicos	104
IV.1.3.1.1.3 Comparación de ambas técnicas quirúrgicas	116
IV.1.3.2 Vaina tendinosa	120
IV.1.3.2.1 Descripción anatómica.....	120
IV.1.3.2.2 Comparación de ambas técnicas quirúrgicas	122
IV.1.3.2.2.1 Apertura de la vaina tendinosa.....	122
IV.1.3.2.2.1 Primer dedo	123
IV.1.3.2.2.1 Dedos trifalángicos	123
IV.1.3.3 Polea A2.....	124
IV.1.3.3.1 Descripción anatómica.....	124
IV.1.3.3.2 Comparación entre ambas técnicas.....	130
IV.1.3.3.2.1 Lesión de la polea A2	130

IV.1.3.4 Estructuras nerviosas	134
IV.1.3.4.1 Descripción anatómica.....	134
IV.1.3.4.1.1 Primer dedo	134
IV.1.3.4.1.2 Dedos trifalángicos	137
IV.1.3.4.2 Comparación de ambas técnicas	148
IV.1.3.5 Estructuras tendinosas	149
IV.1.3.5.1 Descripción anatómica.....	149
IV.1.3.5.1.1 Lesiones tendinosas	149
IV.1.3.5.2 Comparación entre ambas técnicas.....	150
IV.1.3.5.2.1 Laceraciones tendinosas.....	150
IV.1.3.5.2.2 Roturas tendinosas	154
IV.2 PARTE CLÍNICA.....	157
IV.2.1 Descriptiva preoperatoria	158
IV.2.1.1 Variables epidemiológicas.....	158
IV.2.1.2 Patologías asociadas	160
IV.2.1.2.1 Patologías concomitantes.....	160
IV.2.1.2.2 Enfermedades sistémicas	160
IV.2.1.3 Diagnóstico	161
IV.2.1.4 Tratamiento.....	165
IV.2.1.4.1 Tratamiento conservador	165
IV.2.2 Descriptiva operatoria	166
IV.2.2.1 Comparación de ambas técnicas quirúrgicas	167
IV.2.2.1.1 Variables objetivas.....	167

IV.2.2.1.1.1 Tiempo de intervención quirúrgica.....	167
IV.2.2.1.1.2 Análisis económico del tiempo quirúrgico	168
IV.2.2.1.1.3 Realización de isquemia	170
IV.2.2.1.1.4 Tipo de anestesia.....	170
IV.2.2.1.2 Tratamiento postoperatorio.....	171
IV.2.2.1.3 Resultados postquirúrgicos	171
IV.2.2.1.3.1 Complicaciones de la técnica quirúrgica	171
IV.2.2.1.3.2 Tiempo de reincorporación a la vida laboral	174
IV.2.2.1.3.3 Valoración subjetiva	174
V. DISCUSIÓN.....	177
V.1 PARTE EXPERIMENTAL.....	178
V.2 PARTE CLÍNICA	194
VI. CONCLUSIONES	206
VII.BIBLIOGRAFÍA	209
VII.1 BIBLIOGRAFÍA	210
VII.2 BIBLIOGRAFÍA ALFABETIZADA.....	225
VIII. ANEXOS	240
VIII.1 PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS DEL PACIENTE	241
VIII.2 PROTOCOLO DE CIRUGÍA MAYOR AMBULATORIA.....	251
VIII.3 FIGURAS	257
VIII.4 TABLAS.....	267

RESUMEN ESTRUCTURADO

INTRODUCCIÓN: La tenosinovitis estenosante de los flexores de los dedos es uno de los motivos más frecuentes de consulta en los especialistas de cirugía de la mano. Aunque la técnica convencional es efectiva, las complicaciones observadas han hecho que, en los últimos años, la técnica percutánea haya cobrado importancia. Sin embargo, la estrecha relación que mantienen el primer, segundo y quinto dedo con las estructuras neurovasculares adyacentes ha promovido la búsqueda de referencias anatómicas y ecográficas que permitan realizar esta técnica con seguridad.

OBJETIVOS: Localizar las referencias anatómicas en el espécimen para aplicar la técnica percutánea en la práctica clínica y comprobar las ventajas de la técnica percutánea frente a la tenolisis convencional en el tratamiento de la tenosinovitis estenosante.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realiza un estudio experimental en 16 manos de cadáver en el Departamento de Anatomía de la Universidad de Valladolid. Se realizan mediciones de las estructuras anatómicas, se establecen márgenes de seguridad entre el sistema flexor y las estructuras neurovasculares, se buscan referencias radiológicas y se valora la apertura de la polea A1 y las lesiones de las estructuras adyacentes al realizar la técnica percutánea con y sin ultrasonidos.

Se complementa con un estudio clínico descriptivo retrospectivo de 116 pacientes intervenidos de dedo en resorte en el HCUV (2008- 2013), con seguimiento medio de 36 meses. Se realiza el análisis de datos con el 91% de la muestra (105 pacientes) con un total de 182 dedos afectados realizando comparación entre la técnica abierta y la percutánea.

RESULTADOS: La tenolisis percutánea sin ultrasonidos es una técnica intravaginal anterógrada que se realiza introduciendo una aguja 21G a 45 grados en el borde proximal de la polea A1. Si se utiliza la ecografía, se realiza una técnica intravaginal retrógrada en la que se introduce un instrumento a 30 grados en el espacio comprendido entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2. Los puntos de entrada difieren en cada uno de los dígitos. El borde proximal de la polea A1 coincide con el centro de la cabeza del metacarpiano en cada uno de los dígitos. La apertura de la polea A1 y las lesiones de las estructuras adyacentes son similares utilizando ambas técnicas, aunque el tiempo de realización y la curva de aprendizaje es superior si utilizamos los ultrasonidos.

En el estudio clínico observamos un 80% de mujeres afectadas con edad media de 54 años. El primer dedo es el más afectado, seguido del tercero y cuarto. Se observa una asociación importante con otras patologías como el síndrome del túnel del carpo o la Diabetes Mellitus. Se realiza técnica percutánea en el 42% de los pacientes, abierta en el 53% y ambas en el 5% del total. Destacan los problemas con la cicatriz en la tenolisis abierta y la falta de liberación de los tendones flexores en la percutánea, aunque ésta última permite una reincorporación a la vida laboral 8 días antes y económicamente es más eficaz.

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES: Las técnicas abierta y percutánea ofrecen buenos resultados en la liberación de los tendones flexores de la mano sin importantes complicaciones. Sin embargo, la técnica percutánea ha demostrado ser una técnica más eficiente económicamente permitiendo una reincorporación más temprana a la vida laboral.

La falta de visualización directa hace que sean fundamentales los estudios en cadáver para establecer referencias anatómicas que permitan realizar la apertura de la polea A1 sin riesgo de lesionar las estructuras adyacentes. En los últimos años la introducción de ultrasonidos ha aportado mayor seguridad aunque los resultados son similares a los obtenidos previamente, sin su utilización.

INTRODUCTION: Stenosing tenosynovitis of fingers is one of the most common conditions treated by hand surgeons. Although the traditional technique of open release is effective, complications derived from it in the past have led to an increasing interest in the use of the percutaneous technique. However, the close relationship existing between first, second and fifth fingers with near neurovascular structures have promoted the search for anatomic and ultrasound references to safely implement this technique effectively.

OBJECTIVES: Location of anatomical landmarks to conduct the percutaneous technique in clinical practice and subsequent analysis of the eventual advantages of such percutaneous technique over conventional tenolysis in the treatment of the stenosing tenosynovitis.

MATERIAL AND METHOD: An experimental study is performed in 16 cadaver hands in the Department of Anatomy in Valladolid University. Measurements of anatomical structures are made, safety margins are established between the flexor system and neurovascular structures, radiological references are searched. Opening the pulley A1 and injuries to adjacent structures are assessed when performing percutaneous technique with and without ultrasounds.

The analysis is complemented by a descriptive retrospective clinical study of 116 patients undergoing surgery for trigger finger in HCUV (2008-2013), with an average follow up period of 36 months. Data analysis was performed in 91% of the sample (105 patients) with a total of 182 fingers, making comparing the open and the percutaneous technique.

RESULTS: Percutaneous release without ultrasounds is a an intravaginal antegrade technique performed by inserting a 21G needle at 45 degrees in the proximal edge of the pulley A1. If ultrasound is used, an intravaginal retrograde technique is carried out by inserting an instrument at at 30 grades in the space between the distal edge of the pulley A1 and the proximal edge of the pulley A2. Entry points differ in each digit. The proximal edge of the A1 pulley coincides with the center of the head of the relevant metacarpal. Opening the pulley A1 and injuries to adjacent structures are similar using both techniques, although surgical time and the learning curve is higher when using ultrasounds.

During the clinical study we observed 80% of affected women with an average of 54 of age. The first finger is the most affected, followed by the third and the fourth fingers. A significant association was observed with other pathologies such as carpal tunnel syndrome or Diabetes Mellitus. Percutaneous technique is performed in 42% of patients, open at 53% and both at 5% of total.

Of particular importance in open release are problems with the scar while in percutaneous technique would be the absence of complete liberation of flexor tendons, although the latter allows reintegration into working life 8 days before and it is economically more effective.

DISCUSSION/ CONCLUSIONS: Open and percutaneous techniques provide good results in the release of the flexor tendons of the hand without major complications. Notwithstanding the above, percutaneous technique has proven to be a more economically efficient technique allowing an earlier return of the patients to working life.

The lack of direct visualization makes important cadaver studies essential in order to establish anatomical landmarks to allow opening of the pulley A1 without risk of damaging adjacent structures.

In recent years, the introduction of ultrasound has provided greater security but the results are similar to those previously obtained without its use.

I. INTRODUCCIÓN

I.1 RECUERDO ANATÓMICO

I.1.1 ANATOMÍA DE LOS DEDOS TRIFALÁNGICOS

I.1.1.1 Estructuras musculares

Los músculos del antebrazo son músculos extrínsecos y se originan en tres compartimentos: uno anterior (flexor) y dos posteriores (extensores)¹.

Los músculos del compartimento flexor se dividen en cuatro capas; en la segunda y la tercera se sitúan los músculos flexores de los dedos¹.

El músculo flexor superficial de los dedos es aplanado y ancho y se sitúa en la segunda capa más superficial. Se observan dos orígenes; uno húmero-cubital y otro radial. Las fibras de este músculo se dividen en pequeños vientres que acaban cada uno en un tendón en el tercio distal del antebrazo. Estas fibras se disponen en dos planos, las del tercer y cuarto dedo son más superficiales que las del segundo y quinto, favoreciendo su paso a través del túnel carpiano, junto con otros tendones flexores. Distalmente se insertan mediante dos cintillas tendinosas en la falange media de los respectivos dedos formando un arco debajo del cual pasa el tendón del músculo flexor profundo de los dedos¹.

El flexor profundo de los dedos se encuentra en una capa más profunda que el anterior. Se origina en la cara y borde anterior del cúbito y en la membrana interósea del antebrazo, pudiendo llegar en ocasiones hasta la cara anterior del radio. El músculo desciende verticalmente por el antebrazo dividiéndose en su parte media en cuatro tendones que, pasando el túnel carpiano y el arco que forma el músculo flexor de los dedos, llega a la base de la falange distal del dedo correspondiente. A nivel de la falange proximal se

produce el cruce entre los tendones de ambos músculos flexores de los dedos, que se denomina quiasma tendinoso^{1,2}.

La vaina común de los músculos flexores es una vaina sinovial que cubre los tendones de estos músculos al pasar por el túnel carpiano. Se trata de una estructura compleja a través de la cual los tendones se deslizan y es fundamental para la función de éstos ya que permite transferir la fuerza desarrollada en la unidad músculo- tendón para el movimiento de las falanges³.

En los tendones del segundo al cuarto dígito se suele interrumpir a nivel del metacarpo, sin embargo, en el quinto dedo se observa que esta vaina se continúa hasta cubrir el dígito por completo^{1,2}.

Está compuesta por dos componentes tisulares distintos: un componente sinovial o membranoso y uno retinacular³. En el caso del segundo, tercer y cuarto dedos las vainas digitales tienen una estructura más simple, el tendón está envuelto en un manguito seroso constituido por dos láminas: una lámina “visceral” en contacto con el tendón y una lámina “parietal” que recubre la cara profunda de la corredera osteofibrosa⁴.

Entre estas dos láminas se encuentra una cavidad virtual cerrada en la que existe una pequeña cantidad de líquido que permite el deslizamiento de una lámina en relación a la otra. En cada extremo del manguito seroso las dos láminas se continúan formando dos fondos de saco peritendinosos⁴.

Cuando el tendón se desplaza en su corredera, la lámina visceral, lubricada por una pequeña cantidad de líquido sinovial, se desliza sobre la lámina parietal. En la palma de la mano, los tendones se deslizan por tres vainas carpianas que son⁴:

- **Vaina radiopalmar**, que envuelve el tendón del músculo flexor largo del pulgar con el que contacta ampliamente.

- **Vaina media**, anexionada al tendón del músculo flexor profundo del dedo índice, sin contactar con su vaina digital.

- **Vaina cubitopalmar**, cuyo fondo de saco superior asciende hasta la cara superior de la muñeca. No envuelve completamente los tendones y forma, entre los dos planos tendinosos, tres fondos de saco:

-Fondo de saco pretendinoso

-Fondo de saco retrotendinoso

-Fondo de saco intertendinoso entre los tendones superficiales y profundos.



Figura 1. Mano inyectada en látex que muestra la vaina de los tendones flexores y las poleas A1 y A2.

I.1.1.2 Biomecánica del sistema de poleas

Las poleas son condensaciones segmentarias de tejido fibroso ubicadas a lo largo de las vainas tendinosas flexoras de los dedos de las manos⁵, que impiden que los tendones se separen de las falanges durante la flexión^{1,2}.

Doyle y Blythe identificaron cinco poleas anulares que se denominan A1, A2, A3, A4 y A5 y cuatro cruciformes (C1, C2, C3, C4) en los dedos largos^{6,7}.

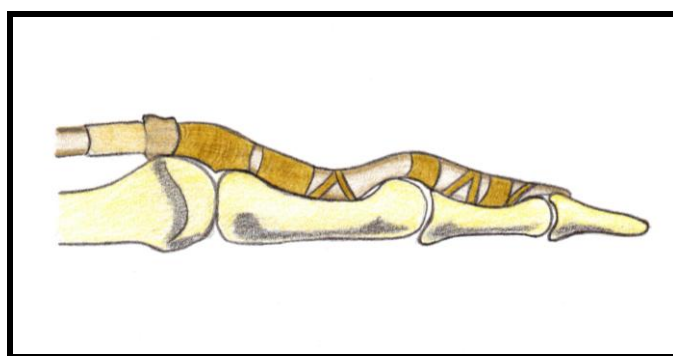


Figura 2. Sistema de poleas anulares y cruciformes de los dedos trifalángicos.

Las poleas anulares A2 y A4 son gruesas y rígidas y tienen su origen en el periostio de la mitad proximal de la falange proximal y de la porción media de la falange media respectivamente. Se denominan poleas críticas de reflexión⁸ y son desde el punto de vista mecánico funcional las más importantes para mantener el balance de integración entre el tendón flexor, los músculos intrínsecos y los tendones extensores⁹.

Las poleas A1, A3 y A5 son articulares, más flexibles y se insertan en las placas palmares de las articulaciones metacarpofalángica proximal, interfalángica proximal y de la interfalángica distal respectivamente, permitiendo la compresión durante la flexión sin afectar a los tendones^{3,9}.

Las poleas cruciformes se sitúan entre las poleas anulares permitiendo de esta forma su coalescencia y unión en el momento de flexión de los dedos sin que se formen pliegues en el túnel⁹.

La polea aponeurótica palmar nace de las fibras transversales y verticales de la fascia palmar en el tercio distal de los metacarpianos y juega un papel muy importante en el momento en que se pierden o seccionan los otros elementos restrictores sinoviales proximales⁹.

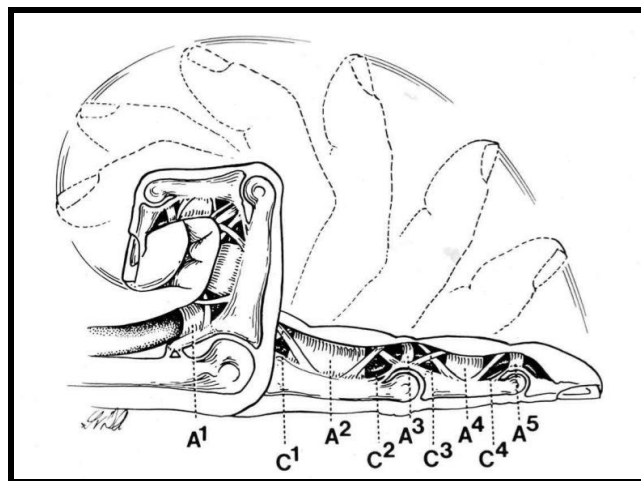


Figura 3. Biomecánica de las poleas anulares y cruciformes en la flexo-extensión del dígito⁹.

I.1.2 ANATOMÍA DEL PRIMER DEDO

I.1.2.1 Estructuras musculares

En el primer dedo destacamos como estructuras musculares el flexor largo y el flexor corto del pulgar¹.

El flexor largo del pulgar o *flexor pollicis longus* (FPL) forma parte del compartimento anterior del antebrazo. Discurre vertical, distal y lateral al flexor profundo de los dedos (FDP) y atraviesa el túnel del carpo por su porción más lateral para situarse entre los dos fascículos del flexor corto del pulgar (FPB) hasta llegar a insertarse en la porción volar de la base de la falange distal. Desde el túnel carpiano hasta la falange distal se encuentra envuelto por su vaina tendinosa¹.

El flexor corto del pulgar o *flexor pollicis brevis* (FPB) está compuesto por dos cabezas, una superficial (lateral) y otra profunda (medial)¹.

La cabeza superficial se inserta en la porción lateral de la base de la falange proximal y la cabeza profunda se inserta en el sesamoideo lateral y en el borde radial de la base de la falange proximal junto con la porción superficial¹.

I.1.2.2 Biomecánica del sistema de poleas

La distribución del sistema de poleas en el pulgar es diferente respecto al de los dedos largos ya que sólo participa el *Flexor Pollicis Longus*⁸. Éste pasa a través de un túnel formado por la superficie palmar del cuello del primer metacarpiano y las fibras trasversas del ligamento anular de la vaina del flexor⁹.

Doyle y Blyte en 1977, tras varios estudios anatómicos, describieron tres poleas que se situaban sobre el FPL: una proximal (A1), una distal (A2) y una oblicua que se expande

desde cubital a radial entre las dos previamente descritas⁷. La polea oblicua que asienta sobre la cara volar de la falange proximal es la polea crítica de reflexión, la cual tiene una inserción común a nivel proximal y cubital con la A1⁸.

En 1999 Smith y Fisher demostraron que la polea oblicua entre las poleas A1 y A2 aparecía en muchas ocasiones como un complejo fibroso en forma de Y¹⁰. En 2002 Bayat et al. describieron la existencia de una polea anular, refiriéndose a la misma como la “pars anularis” del complejo fibroso⁵. Desde entonces varios autores como Van der Biezen, o Kuo y Rayan han realizado estudios sin llegar a concluir si la estructura situada entre la polea A1 y A2 es una polea o dos entidades separadas y si esta estructura es transversa, oblicua o ambas^{11, 12, 13}.

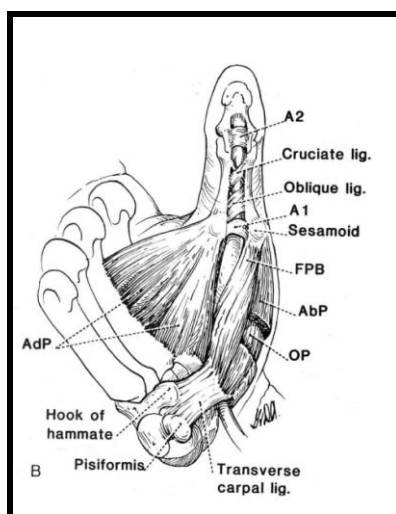


Figura 4. Sistema de poleas del primer dedo¹¹.

Se ha llegado a la conclusión de que las poleas A1 y la oblicua son las más importantes¹⁴. La polea A1 proporciona estabilidad de la articulación metacarpofalángica previniendo la progresión de la subluxación y la desviación cubital de la articulación, sobre todo en los pacientes con artritis reumatoide¹⁵.

Zissimos et al. mostraron que la sección inicial de la polea A1 o la polea oblicua no alteraban de forma significativa la eficiencia del pulgar o los desplazamientos angulares de las articulaciones interfalángicas o metacarpofalángicas. Sin embargo, cuando ambas poleas están seccionadas se produce el fenómeno de cuerda de arco que produce disminución de la flexión interfalángica y aumenta la flexión metacarpofalángica mientras que deja el movimiento angular total sin cambios¹⁶.

Peterson en un estudio biomecánico realizado en 1986 examinó el efecto biomecánico de flexión en ausencia de la polea A1 y encontró un aumento del 10% en el trabajo de flexión. En un estudio más reciente se determinó que la fuerza de flexión del primer dedo disminuye cuanto más extensa es la apertura de la polea A1 debido probablemente a la disminución de la fricción entre el tendón y la longitud más corta de la polea¹⁷.

I.1.3 ESTRUCTURAS NEUROVASCULARES DE LA MANO

I.1.3.1 Estructuras vasculares

El flujo vascular de la mano está en relación con su importancia funcional. Se diferencia del resto del aparato locomotor por su extraordinaria complejidad en estructuras cartilaginosas, óseas, tendinosas y musculares, pero sobre todo por su revestimiento epitelial, proporcionalmente más abundante que en el resto del organismo¹⁸.

Se han realizado estudios anatómicos y radiológicos de las arterias de la mano que describen la importancia de hablar de sistemas arteriales que irrigan territorios definidos y no de arterias constantes¹⁸.

La mano tiene cuatro sistemas vasculares; el sistema radial, el sistema tenar, el sistema cubital y el sistema hipotenar, a los cuales se asocian o, a veces, se substituyen los sistemas interóseos y medianos¹⁸.

Los sistemas tenar e hipotenar provienen de las arterias radial y cubital, pero presentan un territorio específico desde los puntos de vista morfológico y funcional. Los cuatro sistemas se anastomosan entre ellos, pudiendo suplirse por medio de vías largas o cortas, llegando a la conclusión de que la mano tiene una doble circulación arterial¹⁸.

I.1.3.2 Relaciones vasculonerviosas de la mano

En la mano, los nervios mediano y cubital se encuentran en íntima relación con los planos vasculares palmares superficial y profundo¹⁸. Los ramos superficiales de los nervios mediano y cubital pasan por detrás del sistema arterial, exceptuando al nervio digital común del tercer espacio interóseo que, una vez de cada treinta, cruza por delante del plano vascular superficial¹⁸.

Entre el tercio medio y el inferior de la región palmar, los nervios digitales comunes se dividen en forma de Y en dos ramas, que van a formar los nervios colaterales de los dedos, que aunque tienen inicialmente un trayecto palmar, después se dirigen hacia las regiones laterales del dedo correspondiente siendo esta división siempre más proximal que la de la del sistema arterial digital¹⁸.

La anastomosis entre los nervios mediano y cubital se sitúa en relación con el arco palmar; en el 13% de los casos cruza el sistema cubital por su cara volar, en el 76% de los casos lo cruza por su cara dorsal y permanece proximal en el 10% restante¹⁸.



Figura 5: Disección anatómica que muestra la íntima relación entre los tendones flexores y las estructuras neurovasculares.

A nivel de la región palmar varios estudios afirman que los nervios digitales presentan anastomosis en forma de asas (ojales), atravesados por la arteria digital del espacio correspondiente, sin embargo Hartmann sólo las encontró en un tercio de sus disecciones¹⁹.

Existen tres tipos de ojales anastomóticos:

TIPO 1: Se denomina ojal proximal y se produce cuando el desdoblamiento del nervio digital se efectúa antes de dividirse; morfológicamente es un ojal de 6- 15 mm por el cual pasa la arteria digital.

TIPO 2: Los ojales distales aparecen cuando el desdoblamiento nervioso se produce después de su división en las dos ramas colaterales de los dedos; habitualmente son más pequeños que los precedentes.

TIPO 3: Son conocidos como ojales dobles y aparecen cuando una arteria perfora dos veces el mismo nervio. Habitualmente estos ojales son mixtos, ya que, están formados por uno del tipo 1 y el otro del tipo 2

I.2 EPIDEMIOLOGÍA. ETIOLOGÍA.

I.2.1 EPIDEMIOLOGÍA

La tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano o dedo en resorte es una patología que conduce al bloqueo de la polea de flexión proximal del dedo. Se estima una prevalencia del 2,6 % en población no diabética y un rango del 5-20% en pacientes diabéticos^{20, 21, 22}.

El primer dedo suele ser el más afectado (50%), seguido del tercero (28%), cuarto (14%), segundo (7%) y el quinto (2%)²³. Es una patología infrecuente en niños, con una incidencia entre el 0,05% y el 0,3% representando un 2% de todas las anomalías congénitas del miembro superior pediátrico tratándose del tratamiento quirúrgico más frecuente que se realiza en la mano de un niño²⁴.

I.2.2 ETIOLOGÍA

La etiología es controvertida habiéndose barajado un origen congénito y adquirido. Los dedos en resorte de tipo primario se encuentran en mujeres de mediana edad con una frecuencia de dos a seis veces mayor que en los hombres^{23, 25}. Se cree que pudiera estar relacionado con microtraumatismos repetitivos que se producen en distintas actividades como la costura o los trabajos artesanos²⁶.

Los dedos en resorte secundarios pueden estar asociados a otro tipo de patologías como Diabetes Mellitus, hipotiroidismo, insuficiencia renal, gota, amiloidosis, artritis reumatoide, síndrome del túnel del carpo, contractura de Dupuytren y otras tendinitis (de Quervain o epicondilitis).

I.2.2.1 Patologías concomitantes

I.2.2.1.1 Síndrome del túnel del carpo

El síndrome de túnel carpiano a menudo coexiste con la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano. Se ha observado un aumento de la latencia del nervio mediano en pacientes con dedos en resorte. Existe la hipótesis de que en ambas entidades se produce una reacción de tipo inflamatorio que afecta tanto a la polea A1 como al ligamento trasverso del carpo. Además cuando los pacientes dejan de mover los dedos a causa del atrapamiento de los tendones flexores se produce un edema que agrava la compresión del nervio mediano²⁷.

I.2.2.2 Enfermedades sistémicas

I.2.2.2.1 Amiloidosis

La amiloidosis es un grupo de enfermedades poco frecuentes de causa desconocida que se caracteriza por el depósito de amiloide en los espacios extracelulares de diversos órganos y tejidos. El tejido óseo y los tejidos blandos son frecuentemente afectados causando complicaciones musculoesqueléticas²⁷.

La severidad de la enfermedad es proporcional al tiempo en el que el paciente ha estado en hemodiálisis²⁷.

La tenosinovitis producida por depósitos de amiloide afecta a menudo a la parte distal de la palma de la mano y a los dedos provocando dedos en resorte, contracturas en flexión e, incluso, roturas del tendón²⁷.

I.2.2.2.2 Mucopolisacaridosis

Las mucopolisacaridosis son un grupo de enfermedades metabólicas hereditarias causadas por la ausencia o el mal funcionamiento de las enzimas que permiten la formación de glucosaminoglucanos²⁷.

Las manifestaciones musculoesqueléticas resultan del acúmulo de glucosaminoglucanos como dermatansulfato, heparansulfato, keratansulfato o condroitinsulfato en cartílago, tendón y cápsula articular²⁷.

I.2.2.2.3 Diabetes Mellitus

Los pacientes diabéticos tienen riesgo de desarrollar alteraciones en los diferentes sistemas orgánicos. Se afectan frecuentemente los ojos, los riñones, los pies, el sistema cardiovascular y la mano, produciendo disfunción y deformidad²⁷.

Algunas patologías como el síndrome del túnel carpiano, neuropatías, enfermedad de Dupuytren o dedos en resorte han sido descritas con una incidencia alta en los pacientes diabéticos²⁷. La hiperglucemia incrementa las uniones del colágeno y configura resistencia a su degradación causando acúmulo del mismo. Esto podría explicar el número tan elevado de dedos en resorte de este tipo de pacientes²⁷.

No sólo existe un importante número de pacientes con tenosinovitis estenosante de los flexores de los dedos, sino que la respuesta al tratamiento es peor. La razón por la que el tratamiento tiene un porcentaje menor de éxito es porque se debe a una inflamación difusa de toda la vaina del tendón, no a un proceso nodular focal²⁷.

Griggs et al. trataron 54 pacientes diabéticos con 121 dedos en resorte con infiltraciones de corticoides y realizaron tratamiento quirúrgico en aquellos pacientes en los que el tratamiento conservador no había sido efectivo. La tasa de éxito del 50% con

inyecciones es bastante inferior al que han demostrado varios estudios en pacientes no diabéticos y los pacientes insulino- dependientes tuvieron una resolución de los síntomas sólo en el 44% de los casos. También se observaron peores resultados en los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente incluyendo contractura en flexión de la articulación interfalángica proximal²¹.

En un estudio realizado por Vance M. et al. concluyeron que un valor alto de HbA1c, que refleja el nivel de glucosa media en sangre de los tres meses anteriores, predisponía a la aparición de tenosinovitis estenosante de los flexores, observando una clara relación entre ambas patologías²².

I.2.2.2.4 Artritis Reumatoide

La artritis reumatoide es una enfermedad sistémica que afecta a los tejidos sinoviales. La inflamación de la sinovial produce un desbalance entre el contenido de la vaina tendinosa y el canal osteofibroso produciendo síntomas similares al dedo en resorte idiopático.

En los pacientes que padecen esta enfermedad se observa la clínica habitual del dedo en resorte aunque también existe riesgo de ruptura del tendón²⁷.

I.3 HISTOLOGÍA

Existen varias teorías acerca de la estructura histológica de la polea A1. Muchos autores defienden la existencia de sólo dos capas en su estructura, tanto en condiciones normales como en patológicas, mientras que otros apoyan la teoría de la existencia de tres capas como Ellis o Katzman^{28, 29}.

Drossos et al. en un estudio realizado en 2009, describen la polea A1 como una estructura de tres capas: la capa I, avascular, es la más interna y tiene células tipo condrocito-like, la capa media es también avascular y se caracteriza por células en forma de huso y la tercera capa es la más externa, vascularizada y se continúa con la vaina del tendón flexor²⁵.

Drossos et al. utilizan una clasificación de tres grados, dependiendo de la severidad de la lesión, para describir los hallazgos patológicos observados en las poleas A1. El grado I se caracteriza por una superficie de deslizamiento cartilaginosa prácticamente intacta con los márgenes entre el fibrocartílago y la membrana de la polea bien delimitados²⁵.

En el grado II podemos observar que la capa más interna está interrumpida y reemplazada por tejido fibroso con fisuras que no alcanzan la capa media mientras que en la capa más externa se produce una hiperplasia que comienza a invadir el fibrocartílago²⁵.

En el grado III, el más severo, la superficie fibrocartilaginosa es gruesa, discontinua y puede llegar a estar destruida. La red vascular aumenta y alcanza el espacio sinovial de la vaina tendinosa del tendón flexor²⁵.

En un estudio realizado por Sbernadori en el que estudia la polea A1 utilizando el microscopio electrónico de transmisión, se confirma la transformación de la superficie de

deslizamiento cartilaginosa, observando una fragmentación y separación de la superficie³⁰. Posiblemente esto sea el resultado de las fuerzas de fricción anómalas durante los movimientos de flexo-extensión entre la polea y los tendones flexores³⁰.

Cuando las poleas A1 se encuentran afectadas por la patología su espesor puede llegar a triplicarse²⁷ y aparece degeneración, formación de quistes, división de las fibras, infiltrado de linfocitos o plasmocitos²⁵ y metaplasia fibrocartilaginosa²⁷. Ésta última fue descrita en 1998 por Nackamichi y Tachibana en un estudio histológico sobre la afectación de las vainas tendinosa en los pacientes con enfermedad de De Quervain²⁷.

Sin embargo, Buchman en 1999 no menciona ningún cambio estructural o microestructural en las poleas A1 patológicas de los dedos en resorte congénitos³¹.

En un estudio realizado en 2007 por Sbernardori y Bandiera se defiende la teoría de que las poleas A1 de aquellos pacientes que sufren de tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano son diferentes respecto a las poleas A1 no patológicas, diferenciándose en el número de capas y el tipo de células sobretodo en la capa interna³⁰.

Este estudio apoya la teoría de que en poleas normales sólo existen dos capas mientras que en las patológicas tres. La capa de tejido conectivo en la capa interna se convierte en tejido conectivo irregular en las poleas patológicas. En esta zona existe un incremento de las fibras de colágeno pequeñas y de colágeno tipo III, como describió previamente Sampson en 1991³². Se asocia un aumento de metaplasia fibrocartilaginosa que, junto a los cambios previamente descritos, provocan un aumento de la presión de la polea A1 como resultado de las fuerzas de fricción patológicas que se desarrollan durante la flexión del dígito³⁰.

Algunos autores consideran mejor llamar tendovaginitis de los flexores en vez de tenosinovitis debido a los cambios inflamatorios que se encuentran en la vaina retinacular y en el tejido peritendinoso²⁷.

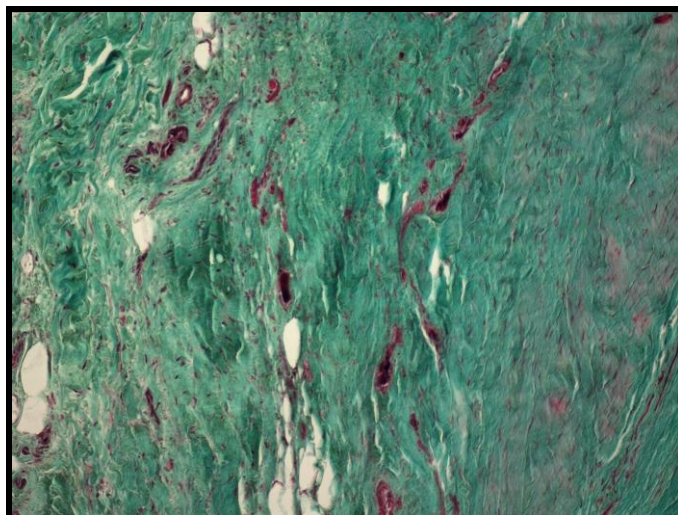


Figura 6. Tinción de Masson que muestra el contenido de fibras de colágeno en la polea A1.

I.4 FISIOPATOLOGÍA

Al analizar la fisiopatología se observan distintas teorías, algunos creen que es debido al estrechamiento de la vaina del flexor a nivel del cuello metacarpiano, otros apoyan la idea de que se debe al arrancamiento de la tira media del tendón flexor o se produce un deslizamiento del tendón del flexor fuera de la cabeza del metacarpiano y desplazamiento del mismo en sentido cubital sobre la comisura interdigital³³.

A pesar de las distintas teorías, muchos autores coinciden en que existe un conflicto de espacio entre el tendón flexor y la polea A1, a nivel de la cabeza de los metacarpianos³⁴.

La flexión de la falange proximal, especialmente si se hace contra resistencia, origina una gran carga angular sobre el borde distal de la polea A1, lo que establece sobre ésta una compresión que a la larga se traduce en una hipertrofia de la misma³⁴. En muchas ocasiones se forma un nódulo reactivo tendinoso que produce incapacidad de los dos tendones flexores del dedo para deslizarse bajo la polea A1, creando la necesidad de incrementar la tensión para forzar el tendón a deslizarse a través de la polea constreñida constituyendo el efecto resorte que se puede producir con la flexión del dedo, la extensión o incluso ambas³⁴.

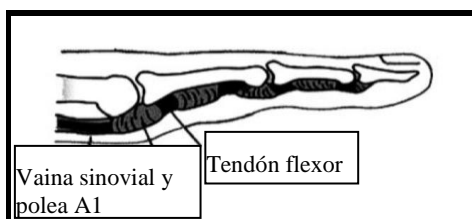


Figura 7: Configuración anatómica normal de la vaina del flexor, mostrando la polea, el tendón y la vaina sinovial.

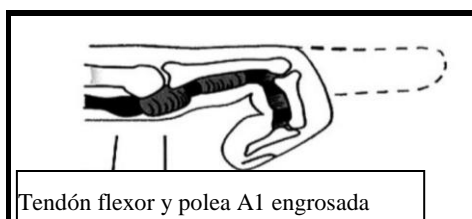


Figura 8. Configuración anatómica patológica que muestra el tendón atrapado y la polea engrosada.

I.5 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es clínico y no es necesario realizar más pruebas complementarias, a no ser que se pretenda descartar procesos asociados. Sin embargo, algunos autores confirman el diagnóstico con una inyección de lidocaína en la vaina del flexor para desbloquear el dedo³³.

I.5.1 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

I.5.1.1 Radiología simple

La radiología simple no ayuda al diagnóstico de esta patología. Sólo estaría indicado realizarla para confirmar patología asociada como artrosis o artritis reumatoide²⁷.

I.5.1.2 Ultrasonidos

La rigidez de la polea A1 cambia con la edad y existen diferencias entre el estado normal y el patológico^{20, 35}.

La ecografía nos permite valorar el estado de los tendones flexores y el sistema de poleas³⁶.



Figura 9. Imagen ecográfica que muestra el grosor del tendón flexor superficial de los dedos.

A nivel de los dedos trifalángicos, en el corte transversal, podemos ver la separación entre el tendón profundo y el superficial mostrando el conjunto de ambos una imagen circular hiperecogénica envuelta en un ligero halo hipoecoico por la envoltura sinovial³⁶.

En el primer dedo comenzamos a visualizar el tendón en el tercio medio del metacarpiano, tanto en el corte longitudinal como en el trasversal, hasta llegar al platillo volar en la cabeza del primer metacarpiano, donde en caso de padecer tenosinovitis estenosante de los tendones flexores, se observará adelgazamiento del tendón con presencia de sinovitis en su vaina y engrosamiento de la polea A1³⁶.

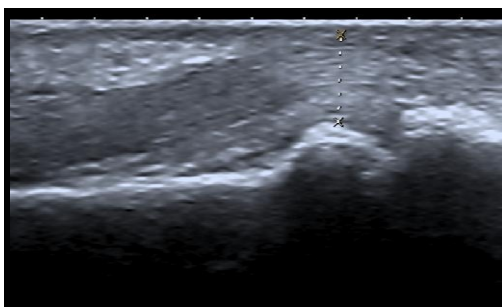


Figura 10. Se observa disminución del grosor del tendón a su paso por la polea A1.

I.5.1.3 Test de laboratorio

En aquellos pacientes que presentan dedos en resorte secundarios asociados a otro tipo de patología, es necesario realizar una serie de pruebas de laboratorio que confirmen y regulen la patología asociada como el control de electrolitos, urea, depósitos de amiloide o mucopolisacáridos, creatinina, ácido úrico, función tiroidea, factor reumatoide y Hb glicosilada^{27, 28}.

I.6 CLÍNICA

I.6.1 SINTOMATOLOGÍA

Los principales síntomas son molestias, dolor y sensación de chasquido durante la flexo-extensión del dedo³⁵, pudiéndose observar nódulos palpables o contracturas fijas en flexión que, en ocasiones, necesitan movimientos pasivos para alcanzar la extensión completa³⁴.

En un estudio realizado en 2013 en el que se estudió el patrón de fuerzas de los dígitos y como éste se afectaba en el contexto de patologías de la mano, se concluyó que, aunque sólo se afecte un dígito, la fuerza y la coordinación de la mano al realizar las tareas sencillas se ve afectada³⁷.

I.6.2 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

I.6.2.1 Otras patologías

Es importante realizar diagnóstico diferencial de otras patologías como luxación, enfermedad de Dupuytren, distonía, subluxaciones tendinosas, bloqueos verdaderos de la articulación metacarpofalángica (MCF)³⁸, tumores del tendón flexor, anomalías de los huesos sesamoideos o irregularidades de la MCF de diversa etiología³³. El hecho de que el rango de movimiento pasivo en el dedo supere al activo ayuda a diferenciar el dedo en resorte de la patología articular³⁹.

I.6.2.2 Afectación polea A3

Se han descrito casos de bloqueo de la polea A3 como resultado de un trauma repetitivo en el sistema flexor, la aparición de un ganglión intratendinoso o laceraciones

parciales de los tendones. En estos pacientes el bloqueo se produce cuando la articulación interfalángica proximal se flexiona a más de 90 grados. Al contrario que en el dedo en resorte idiopático, se afecta el flexor profundo de los dedos provocando sintomatología en la articulación interfalángica distal²⁷. Cuando la deformidad en flexión de la articulación interfalángica proximal se corrige de forma pasiva, se produce una flexión de la articulación interfalángica distal produciendo dolor²⁷.

I.6.3 CLASIFICACIONES

Existen distintas clasificaciones para determinar el estadio de la patología.

Según la clasificación de Eastwood (modificada por Green) se pueden establecer cuatro grados evolutivos del dedo en resorte^{24, 38}.

GRADO	DESCRIPCIÓN
I	El paciente refiere dolor e historia de atrapamiento aunque no es demostrable a la exploración física ya que la polea es blanda a la palpación.
II	Es denominado dedo en gatillo pasivo ya que a la exploración física se observa el atrapamiento pero el paciente mantiene la extensión activa.
III	Se conoce como dedo en gatillo activo. IIIA : extensión activa del dedo no es posible. IIIB : Incapacidad de flexión completa del dígito
IV	Contractura fija en flexión de la articulación interfalángica proximal.

Tabla 1- Clasificación de Eastwood.

La clasificación de Quinell muestra también cuatro grados en la evolución de la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano³⁸.

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Movimiento normal del dígito.
1	Movimiento irregular del dedo afecto.
2	Se puede corregir activamente el bloqueo del dedo.
3	Se corrige el bloqueo de forma pasiva.
4	Representa una deformidad fija.

Tabla 2- Clasificación de Quinell

I.7 TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento en el dedo en resorte es eliminar el bloqueo de la flexo-extensión y permitir un movimiento completo del dedo sin molestias. Para ello se debe reducir la inflamación y aumentar la proporción del diámetro de la vaina del tendón flexor y la polea para permitir el deslizamiento^{34, 40}.

I.7.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR

Se ha observado que si la historia del paciente muestra que una actividad específica está asociada con el comienzo de la clínica, al dejar de realizar esa actividad se resolverá el cuadro de forma espontánea²⁷.

El tratamiento conservador en muchas ocasiones permite lograr un estado de bienestar lo suficientemente aceptable para evitar o retrasar tratamientos invasivos. Suele constituir la primera medida terapéutica y se incluyen una amplia gama de terapias: el uso de antiinflamatorios orales, inmovilización con férula de yeso, la electromagnetoterapia³⁴ o la infiltración con corticoides²⁷.

I.7.1.1 Antiinflamatorios orales

La medicación antiinflamatoria, fundamentalmente los antiinflamatorios no esteroideos (AINES), es recomendada para reducir la inflamación y el dolor pero no hay evidencia de que interrumpa la progresión de la enfermedad²⁷.

I.7.1.2 Inmovilización con férula

Aunque la inmovilización con férula no es un tratamiento muy utilizado actualmente, es una opción en aquellos pacientes que no pueden beneficiarse de otras alternativas. Sin

embargo, no está indicado en pacientes con un grado elevado de patología con más de seis meses de duración y con afectación de múltiples dígitos²⁷.

La férula debe mantenerse durante seis semanas inmovilizando la articulación metacarpofalángica en unos 10-15 grados de flexión dejando libres las articulaciones interfalángicas proximales y distales²⁷.

Patel y Bassin realizaron un estudio en el que compararon la evolución del dedo en resorte con una infiltración de dexametasona y con la colocación de una férula de yeso inmovilizando la articulación metacarpofalángica a 15 grados de flexión. Al año de seguimiento observaron que el 66% de los pacientes ferulizados no presentaban síntomas frente al 84% de los dedos infiltrados, concluyendo que es un tratamiento eficaz a tener en cuenta⁴¹.

I.7.1.3 Infiltración con corticoides

Las inyecciones de corticoides de acción prolongada junto con un anestésico local en la vaina del flexor son un tratamiento controvertido. Howard et al. describieron por primera vez en 1953 esta alternativa de tratamiento del dedo en resorte en el adulto⁴².

Se utilizan distintos tipos de corticoides como hidrocortisona, metilprednisolona, acetónido de triamcinolona o fosfato sódico de betametasona³³. Éste último es el más utilizado ya que es soluble en suero, no deja residuos en la vaina del tendón, no causa tenosinovitis y provoca menos necrosis grasa en los tejidos de alrededor²⁷.

En un estudio realizado en 2008 se comparó la eficacia de la dexametasona y la triamcinolona destacando que con ésta última la sintomatología se resuelve de forma más rápida aunque tiene una tasa de recurrencia mayor (10%)⁴³.

Existen distintas técnicas de infiltración, según quien las realice³³. El abordaje puede ser lateral o palmar y la técnica más común consiste en introducir la aguja dentro del tendón flexor sobre la cabeza del metacarpiano. La colocación de la aguja se puede confirmar, si es necesario, separando la jeringa de la aguja y pidiéndole al paciente que doble suavemente el dedo; la movilidad de la aguja confirma la colocación apropiada. Se coloca de nuevo la jeringa y se aplica una presión ligera al émbolo mientras que, al mismo tiempo, se retira poco a poco la aguja. Al salir la punta de la aguja del tejido tendinoso se siente un alivio de la presión y se puede palpar una onda líquida a lo largo de la vaina tendinosa, proximal y distal al sitio de la inyección. Generalmente se inyecta entre 1-2 ml de la solución³³.

Algunos cirujanos como Carlson y Curtis prefieren un sitio de inyección medioaxial a la altura de la parte media de la falange proximal, como acceso sencillo e indoloro a la vaina del flexor⁴⁴.

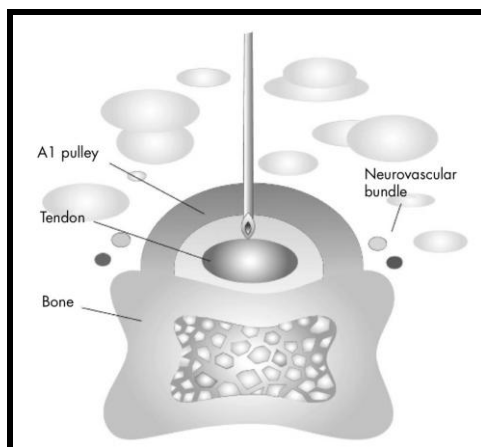


Figura 11. Infiltración con corticoides en el espacio comprendido entre el tendón flexor y la polea A1.

Cuanto menor sea el tiempo de evolución del cuadro mayores son los porcentajes de éxito obtenidos. Sin embargo, es difícil establecer el tiempo de evolución en el que este tratamiento deja de estar indicado ya que la velocidad de evolución no es igual en todos los

pacientes. Newport et al. establecieron un límite de 6 meses de duración de los síntomas como punto de inflexión a partir del cual el porcentaje de éxito empieza a empeorar⁴⁵.

En un intento de identificar de una forma objetiva el grado de evolución, Freiberg et al. dividieron a los pacientes en dos grupos, según el examinador palpe a nivel de la MCF un nódulo concreto o un aumento difuso de la consistencia de la vaina del flexor. En los dedos con un nódulo concreto palpable, los resultados de la inyección de corticoides son sensiblemente mejores (93%) que en los del segundo grupo, de mayor tiempo de evolución⁴⁶.

No se han encontrado estudios en los que se relacione el porcentaje de curación con infiltración en función del estadio de la patología³⁹.

Los porcentajes de buenos resultados son variables según las publicaciones⁴⁷. Algunos autores como Benson y Ptaszek hablan de una tasa de éxito del 66% tras una infiltración única⁴⁸.

Otros cirujanos como Marks y Gunther afirman obtener un 84% de resultados favorables con una sola inyección de acetónido de triamcinolona y un 91% de éxito con dos⁴⁹. En un estudio retrospectivo de 338 pacientes se obtuvo un porcentaje de éxito del 77%; 49% tras una sola inyección, 23% después de dos y 5% tras tres infiltraciones⁴³.

Sin embargo, algunas publicaciones afirman que en el 66% de los casos no es suficiente con una sola inyección y destaca una mayor tasa de fracaso en pacientes jóvenes y diabéticos no apoyando su utilización⁵⁰.

Una respuesta débil a las infiltraciones ha sido asociada a un incremento de la duración de los síntomas, habitualmente mayor de seis meses y a un mayor número de

inyecciones. Se ha demostrado que a partir de la segunda infiltración el efecto es la mitad que en las iniciales⁴³.

Algunos autores creen que esto puede ser el resultado de la incapacidad del corticoide a revertir el efecto de la metaplasia que sucede en las poleas A1 patológicas²⁷. Sin embargo, Niessen defiende que los corticoides disminuyen el colágeno, la síntesis de glucosaminoglicanos y la proliferación de fibroblastos⁵¹.

Miyamoto et al. demostraron en un estudio ecográfico que tras realizar una infiltración con corticoides el grosor y la rigidez de la polea disminuyen sin afectar el diámetro de los tendones³⁵.

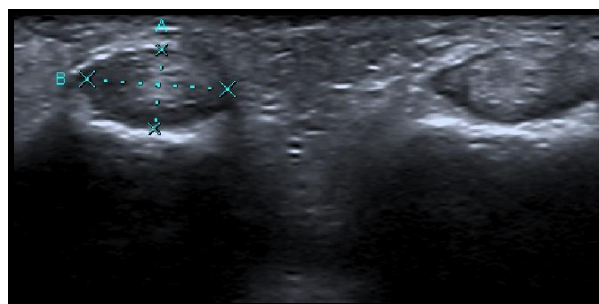


Figura 12. Imagen ecográfica para valoración del grosor de los tendones.

Las inyecciones múltiples pueden producir diversos efectos secundarios como atrofia cutánea o subcutánea (por atrofia grasa), hipopigmentación de la piel, sangrado, infección, y en raras ocasiones, rotura tendinosa⁵².

Estudios realizados por Chao et al. compararon el dolor que sentían los pacientes durante el transcurso del primer mes tras la intervención quirúrgica e infiltración, siendo menor en este último grupo⁵³.

I.7.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

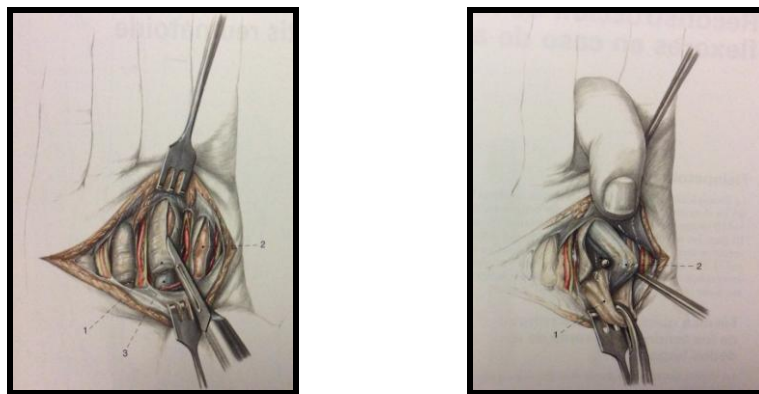
A pesar de las distintas opciones de tratamiento conservador, si éste falla el tratamiento quirúrgico sigue siendo necesario. Existen publicaciones que defienden que los niveles de efectividad de la cirugía son superiores al tratamiento con corticoides⁴⁷.

La opción quirúrgica para tratar la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano es la sección de la polea A1 sin reconstrucción de la misma, permitiendo un movimiento libre de la vaina del tendón sin “impingement”⁴⁰.

Las incisiones realizadas para la reparación de los tendones flexores incluyen la incisión medio axial descrita por Bunnel en 1944⁵⁴, la incisión mediolateral descrita por Verdan en 1960⁵⁵ o la incisión en zig-zag descrita por Brunner en 1967⁵⁶.

Ésta última ganó popularidad entre los cirujanos por la simplicidad y habilidad para ofrecer un abordaje amplio que permitía exponer los tendones flexores y su sistema de poleas⁵⁶.

Debido a la exposición tan amplia que aportaba este abordaje no consideraban necesario conocer la localización precisa de las poleas y sus referencias en la piel. Sin embargo, en los últimos años estas incisiones se han cuestionado a raíz del desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva. El conocimiento de la anatomía es fundamental para desarrollar técnicas lo menos invasivas posibles y evitar exposiciones amplias⁵⁷.



Figuras 13 y 14. Amplia disección longitudinal que permite ver el sistema de poleas y apertura longitudinal de la polea A1 liberando los tendones flexores⁵⁶.

La apertura de la polea A1 en pacientes con artritis reumatoide no está recomendada. A pesar de la liberación de los tendones flexores, el movimiento puede seguir limitado por los nódulos reumatoides o la sinovitis difusa de los flexores en el área de la polea A1. La división de la polea A1 incrementa la tendencia a la desviación digital cubital²⁷.

En aquellos pacientes en los que está afectada la polea A3, se realiza una escisión de la misma. En los casos en los que haya un ganglión o un nódulo fusiforme, que habitualmente también afectan a la polea A2, la realización de una tenoplastia del flexor es un tratamiento efectivo²⁷.

I.7.2.1 Técnica abierta mínimamente invasiva

La tenolisis abierta de la polea A1 ha sido utilizada durante más de cien años. Algunos cirujanos la realizan con anestésico local para observar intraoperatoriamente si la liberación de los tendones flexores ha sido completa. Sin embargo, la mayoría creen que el anestésico local distorsiona la anatomía quirúrgica y prefieren realizar la cirugía con un bloqueo del plexo axilar²⁷.

Las incisiones pueden ser transversas, longitudinales u oblicuas en la cara volar de la mano suprayacente a la articulación metacarpofalángica. La incisión continúa hasta el nivel de los tendones flexores y la polea A1 se visualiza, siempre teniendo cuidado de proteger las estructuras neurovasculares localizadas en el lado cubital y radial de la vaina del tendón. Una vez identificada la polea se realiza una apertura longitudinal de la misma favoreciendo la liberación completa de los tendones flexores²⁷.

Al final de la intervención quirúrgica se aplica un vendaje compresivo. Algunos pacientes muestran dolor en la región de la cicatriz que se resuelve con el tiempo y masajes en la zona, aunque en ocasiones necesitan rehabilitación²⁷.

Autores como Turowski confirman un 97% de éxito en este tipo de cirugía sin presentar complicaciones postoperatorias⁵⁸. Sin embargo, en otras series el porcentaje de éxito disminuye al 60%²⁷. Esta variabilidad de rangos se debe posiblemente a la diferencia de criterios a la hora de establecer como éxito el resultado de una cirugía^{59,60}.

I.7.2.2 Técnica percutánea

La liberación percutánea de los flexores de la mano fue descrita por primera vez por Lorthoir en 1958⁶¹. Los pacientes intervenidos quirúrgicamente con técnica abierta como con percutánea tienen tasas de remisión similares, como muestra Gilberts en su estudio en el que compara ambas técnicas obteniendo un 98% de éxito con cirugía abierta y un 100% con la percutánea⁶². Sin embargo, debido a la existencia de complicaciones y a porcentajes de resultados no satisfactorios (del 14 al 26%) de la tenolisis abierta, la técnica percutánea está en auge en los últimos años⁶³.

Esta técnica está indicada a partir del grado II, ya que con el grado I el dedo en resorte ocurre esporádicamente y puede que en el momento de la cirugía no se produzca ofreciendo una impresión errónea de remisión⁴⁷.

Algunas de sus mayores ventajas son la disminución de tiempo quirúrgico y sus costes y la reincorporación más rápida a las actividades de la vida diaria⁶⁴. Sin embargo, existen riesgos teóricos de liberación incompleta de los tendones y de lesión de las estructuras neurovasculares adyacentes.

En los últimos años se han realizado numerosos estudios para evaluar la eficacia y seguridad de esta técnica. Lorthoir la realizó en 52 pacientes con un tenotomo sin obtener complicaciones⁶¹. Eastwood prefirió utilizar una aguja hipodérmica con sus 35 pacientes obteniendo un 94% de buenos resultados⁶⁵ y otros autores han decidido diseñar sus propios bisturís para realizar la cirugía²⁷.

Lo más importante para garantizar el éxito es elegir el punto adecuado dónde introducir la aguja/bisturí. Lorthoir utilizó el pliegue palmar proximal como referencia en el segundo dedo y el pliegue palmar distal en el tercer, cuarto y quinto dedo⁶¹.

Entre 1970 y 1985 varios autores como Barton⁶⁶, Schneider, Hunter⁶⁷ establecieron la relación existente entre el borde proximal de las poleas y las articulaciones metacarpofalángicas.

En los años 90, Nagoshi y Lyu⁶⁸ basándose en las referencias de Lorthoir, establecieron la localización del borde proximal de la polea A1 en función del dedo, afirmando que se encuentra localizado a 0,5 cm distal del pliegue palmar proximal del segundo dedo y a pocos milímetros del pliegue palmar distal en el resto.

En el 2001 se realizó un estudio anatómico de 256 dedos que demostró que el pliegue digital palmar se encuentra en el punto intermedio entre el borde proximal de la polea A1 y la articulación interfalángica proximal⁶⁹ y en una publicación más reciente, Jongjirasiri afirma que el borde proximal de la polea se encuentra en el punto central de la cabeza del metacarpiano⁷⁰.

Wilhemi describió en 2001 referencias anatómicas para los distintos dígitos dibujando líneas en la palma de la mano que se cruzaban con los distintos pliegues palmares determinando los puntos de entrada de la aguja⁶⁹.

Sin embargo, aunque se han realizado varios estudios acerca de las referencias anatómicas que deben ser utilizadas para la técnica percutánea, todavía no hay consenso acerca de la posición adecuada donde se debe insertar el instrumento que vayamos a utilizar. Un mal punto de entrada junto con la ausencia de visualización intraoperatoria aumenta la dificultad para obtener una liberación incompleta de la polea e incrementa el riesgo de lesionar las estructuras anatómicas neurovasculares, la polea A2, los tendones flexores y la piel⁷⁰.

En los últimos años se ha introducido la utilización de ultrasonidos con propósito diagnóstico y terapéutico⁷¹. Algunos autores como Chern y Jou apuestan por el concepto de liberación percutánea extravaginal, cortando la polea desde la superficie de la vaina sinovial hacia el tendón flexor, guiada por ecografía⁷². En sus estudios, realizados por primera vez en cadáveres y después en clínica han demostrado su aplicabilidad para todos los dedos⁷².

En un estudio realizado en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid) en 2010 se observó que la dirección dorsal en la que las técnicas extravaginales cortan la polea A1 se dirige a la zona de riesgo que incluye los tendones flexores y las

estructuras neurovasculares. Al analizar los resultados, se describe una “zona segura” de localización palmar respecto a la región más volar de la vaina sinovial de A1 en los pacientes con dedos en resorte y apuestan por una técnica de liberación intravaginal^{73, 74}.

Aunque los resultados tras la sección de la polea A1 han sido satisfactorios, algunos cirujanos han descrito técnicas quirúrgicas más conservadoras, en las que en vez de dividir la polea anular, ésta se puede ampliar de diferentes formas⁴⁰.

Kapandji realizó una Z-plastia sobre la polea alargando de este modo la anchura de la misma⁷⁵ y Mehrotra describió el uso de la N- plastia realizando dos incisiones verticales opuestas sobre la vaina tendinosa para lograr la liberación de los tendones sin reseca la polea A1⁷⁶.

Sin embargo, estas técnicas proporcionan sólo un pequeño aumento de la sección transversal de la polea con lo que existe riesgo de fibrosis, estenosis y recurrencia⁴⁰.

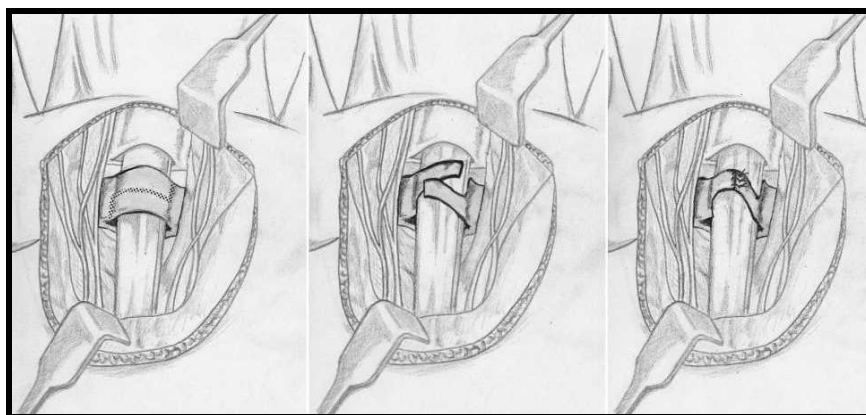


Figura 15. Representación esquemática de la reconstrucción de la polea A1.

I.7.3 COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS

El tratamiento quirúrgico del dedo en resorte no está exento de complicaciones como la lesión de los tendones flexores, el daño del paquete neurovascular, la formación de cuerda de arco o el síndrome del dolor regional complejo⁷⁷. Aunque hay complicaciones que podemos observar en ambas técnicas, existen algunas que son más características según la técnica utilizada.

I.7.3.1 Complicaciones de ambas técnicas

I.7.3.1.1 Lesión de la polea A2

La lesión de la polea A2 es una de las complicaciones más complejas que se pueden observar en este tipo de tratamiento. Se han descrito casos tanto en la técnica abierta como en la percutánea aunque es en ésta última donde existe más riesgo al no tener una visión directa de la misma²⁷.

En estudios realizados existe una incidencia del 22% en la técnica percutánea, afectando la polea A2 una media de 2.3 milímetros. Se cree que es debido a la posición de entrada más distal de la aguja⁷⁸. Sin embargo, es difícil realizar estudios clínicos que valoren la afectación de la polea A2 ya que en la mayoría de los casos no existe sintomatología⁷⁸.

La sección de la polea A2 que resulta clínicamente significativa debe ser reparada. Esta reconstrucción debe ser fuerte con una longitud de aproximadamente 10 mm²⁷ que Brunnel describe utilizando una plastia tendinosa que rodea el aparato extensor y la falange proximal⁵⁶. Para la realización de la misma se puede utilizar el palmar largo, parte del flexor superficial de los dedos o el retináculo extensor^{27, 56}.

I.7.3.1.2 Deformidad en cuerda de arco del tendón flexor

La afectación de la polea A2 durante la liberación de los tendones flexores se manifiesta como una protusión del tendón flexor hacia la palma al realizar la flexión del dedo. A menudo produce una sensación dolorosa en la palma de la mano asociado a un fallo en la flexo-extensión activa del dígito⁷⁹.

Para entender los efectos adversos hay que recordar que el efecto de un tendón sobre una articulación depende tanto de la tensión del tendón como del brazo de palanca. Al formarse una cuerda de arco aumenta la distancia perpendicular del tendón respecto al eje de rotación de la articulación metacarpofalángica y aumenta el brazo de palanca que no puede superarse de forma activa por los extensores sin la corrección manual del tendón flexor⁷⁹.

Existen numerosos materiales que permiten la reconstrucción de la polea como injerto del retináculo extensor, injertos libres o materiales artificiales⁷⁹.

I.7.3.1.3 Lesiones neurovasculares

La lesión de los nervios digitales es una complicación infrecuente pero severa que se ha descrito en ambas técnicas aunque en la técnica percutánea exista mayor riesgo de producirse por falta de visión directa⁸⁰. Habitualmente se diagnostica de forma temprana y hay que prestar especial cuidado en proteger los nervios digitales del primer y segundo dedo debido a su anatomía, ya que el nervio digital radial del primer dedo ha sido descrito como el más afectado⁸⁰.

Un nervio digital que ha sido cortado o cauterizado debería explorarse y repararse con microcirugía. Si no se observa sección durante el tiempo de la cirugía, posiblemente el

nervio presente neuroapraxia que se resolverá espontáneamente. Si no se observa mejoría en tres meses está indicada la exploración quirúrgica²⁷.

I.7.3.2 Complicaciones de la técnica abierta

I.7.3.2.1 Problemas relacionados con la herida quirúrgica y la cicatriz

Podemos encontrar distintos problemas relacionados con la herida quirúrgica, como la infección, dehiscencia de sutura o hematoma⁶⁰, y complicaciones que afectan a la cicatriz como el dolor, la hipersensibilidad⁶³ y, en algunas ocasiones, la fibrosis cicatricial que puede condicionar la flexo-extensión.

En varias publicaciones se ha demostrado que los problemas relacionados con la cicatriz así como la rigidez postoperatoria y la presencia de contractura en flexión de la articulación IFP es más frecuente en pacientes diabéticos, sobre todo en aquéllos en tratamiento con insulina^{21,59}.

I.7.3.2.1 Sección amplia de la vaina del flexor

Litter alertó sobre la sección excesiva de la vaina del flexor del segundo dedo y recomendó una incisión a lo largo del borde radial de la polea A1 para evitar la producción de una cuerda de arco lateral a los tendones flexores del índice al flexionar el dedo⁸¹.

I.7.3.3 Complicaciones de la técnica percutánea

I.7.3.3.1 Liberación incompleta de los tendones flexores

En raras ocasiones se habla de recurrencia de la patología que requiera nueva intervención⁵⁸, sin embargo, en varios estudios realizados en cadáver se ha observado una sección incompleta de la polea A1 sobre todo en su porción más proximal. Bain observa un 32% en su estudio y afirma que, en pacientes vivos, es más sencillo realizar la liberación

completa de los flexores ya que habitualmente existe un nódulo que nos permite identificar mejor la entrada de la aguja⁷¹.

I.7.3.3.2 Laceraciones de los tendones

En diversos estudios se observan porcentajes que oscilan entre el 60 y el 80% de laceraciones de los tendones sin llegar a rotura completa. Sin embargo, en otros más actuales el porcentaje disminuye a un 26%, debido posiblemente a una mayor precisión en las referencias anatómicas y una mejor orientación de la aguja⁵⁷.

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

II.1 HIPÓTESIS

La descripción de referencias cutáneas y ecográficas precisas favorecen la realización de la técnica percutánea sin riesgo de lesionar estructuras adyacentes.

La técnica percutánea ofrece ventajas frente a la tenolisis convencional en el tratamiento de la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano.

II.2 OBJETIVOS

II.2.1 OBJETIVO GENERAL

II.2.1.1 Parte experimental

- Localizar las referencias anatómicas en el espécimen para aplicar la técnica percutánea en la práctica clínica.

II.2.1.1 Parte clínica

- Comprobar las ventajas de la técnica percutánea frente a la tenolisis convencional en el tratamiento de la tenosinovitis estenosante.

II.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

II.2.2.1 Parte experimental

- Determinar las marcas cutáneas correspondientes al borde proximal de la polea A1.
- Establecer las referencias cutáneas del borde proximal de la polea A2.
- Establecer márgenes de seguridad respecto a las estructuras neurovasculares.

- Describir la dirección y ángulo de inserción de los instrumentos para la realización de la técnica percutánea.
- Analizar las complicaciones propias de la técnica percutánea.
- Valorar las ventajas del uso de ultrasonidos en la realización de la técnica percutánea.

II.2.2.2 Parte clínica

- Identificar las variables epidemiológicas que condicionan la selección de los pacientes de nuestra serie.
- Valorar la asociación de la tenosinovitis de los flexores con otras patologías.
- Estudiar las complicaciones según la técnica realizada.
- Observar la repercusión económica y laboral de los procedimientos quirúrgicos.
- Establecer criterios para realizar una u otra técnica quirúrgica.
- Analizar el grado de satisfacción de los pacientes tras el tratamiento quirúrgico.

III. MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo se divide en dos partes; un estudio preclínico experimental en el que se estudian las estructuras y referencias anatómicas para la realización de la técnica percutánea y un estudio clínico observacional en el que se comparan los resultados de la apertura de la polea A1 mediante la tenolisis abierta convencional y la técnica percutánea.

III.1 ESTUDIO PRECLÍNICO

III.1.1 MATERIAL

III.1.1.1 Estudio de la muestra

La muestra estudiada corresponde a dieciséis manos de cadáver fresco, ocho varones y ocho mujeres, conservados a una temperatura de menos 25 grados.

Los especímenes seleccionados han sido tratados por el Departamento de Anatomía de la Universidad de Valladolid.

III.1.2 MÉTODO

III.1.2.1 Tipo de estudio

Se realiza un estudio experimental en el que se practica la disección de manos de cadáver, diferenciando el primer dedo de los dedos trifalángicos, para establecer las referencias anatómicas y aplicar la técnica percutánea en la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano con o sin ayuda de ultrasonidos.

III.1.2.2 Criterios de inclusión y exclusión

III.1.2.2.1 Criterios de inclusión

- Manos de cadáver procedentes de personas mayores de 18 años cuyo informe de necropsia fue realizado por el Departamento de Medicina Legal de Valladolid.

III.1.2.2.2 Criterios de exclusión

- La presencia de lesiones o malformaciones aparentes en la totalidad de la mano que pudieran afectar al abordaje y descripción anatómica.

III.1.2.3 Diseño del estudio

El estudio experimental consta de varias etapas:

III.1.2.3.1 Primera etapa

Se realiza la disección anatómica en cinco manos de especímenes en las que se estudian las estructuras anatómicas observando la relación entre ellas, diferenciando el primer dedo de los dedos trifalángicos.

Se establecen parámetros de referencia para la realización de la técnica percutánea y se sitúa una aguja de Kirschner (AK) que define la dirección que debe llevar el instrumento utilizado en la técnica.

III.1.2.3.1.1 Variables estudiadas

III.1.2.3.1.1.1 Primer dedo

- Longitud y anchura de la polea A1.
- Longitud y anchura de la polea oblicua.
- Longitud y anchura de la vaina tendinosa.
- Distancia entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea oblicua.
- Distancia del borde distal de la vaina tendinosa al nervio digital colateral en situación radial y cubital.
- Distancia del borde proximal de la polea A1 al nervio digital colateral en situación radial y cubital.
- Distancia del borde distal de la polea A1 al nervio digital colateral en situación radial y cubital.

- Distancia del borde proximal de la polea oblicua al nervio digital colateral en situación radial y cubital.

III.1.2.3.1.1.2 Dedos trifalángicos

- Longitud y anchura de la polea A1.
- Longitud y anchura de la polea oblicua.
- Longitud y anchura de la vaina tendinosa.
- Distancia entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2.
- Distancia del borde distal de la vaina tendinosa al nervio digital colateral en situación radial y cubital.
- Distancia del borde proximal de la polea A1 al nervio digital colateral en situación radial y cubital.
- Distancia del borde distal de la polea A1 al nervio digital colateral en situación radial y cubital.
- Distancia del borde proximal de la polea oblicua al nervio digital colateral en situación radial y cubital.

III.1.2.3.2 Instrumental utilizado

Se realiza la disección anatómica con bisturí con hoja de 24, pinza de disección, porta-agujas Mayo Hegar y tijeras de Metzenbaun.

Se sitúan AK de 0,15 cm de diámetro en las poleas A1 intravaginalmente para definir la orientación.



Figura 16. Agujas Kirschner que definen la dirección del instrumento en la técnica percutánea.

III.1.2.3.2 Segunda etapa

Se realiza infiltrado de un espécimen por medio de inyección de látex coloreado con alizarina roja para incrementar la calidad de los detalles anatómicos.

III.1.2.3.2.1 Instrumental utilizado

El látex penetra profundamente en los vasos sanguíneos consolidándose rápidamente y manteniéndose rígido por tiempo prolongado.

La forma de inyección hacia los conductos del cadáver se realiza manualmente, se conecta la jeringa llena de látex hacia la sonda insertada en el vaso a infiltrar y se inyecta lentamente para no romper ningún canal. Simultáneamente se debe ejercer una fuerza de empuje en el émbolo de la jeringa la cual se aplica con la palma de la mano de quien realice el procedimiento. En ocasiones, se pueden provocar pequeñas rupturas en pequeñas arterias, venas o capilares que se traduce en derrame del látex.



Figuras 17 y 18. Manos inyectadas en látex que permiten definir las estructuras vasculares.

III.1.2.3.3 Tercera etapa

En cuatro manos, dos especímenes masculinos y dos femeninos, se marcan los límites de las vainas tendinosas, las poleas A1 y A2. Posteriormente se realizan proyecciones anteroposteriores y oblicuas de radiología simple para establecer las relaciones entre las estructuras anatómicas y los relieves óseos.

III.1.2.3.3.1 Instrumental utilizado

Para marcar las referencias de las poleas se utilizan hilos de contraste que proceden de compresas estériles y se fijan con seda 3/0.



Figuras 19 y 20. Imágenes que muestran las manos marcadas con contraste.

III.1.2.3.4 Cuarta etapa

Se practica la liberación de los tendones flexores mediante la técnica percutánea sin la ayuda de ultrasonidos de cinco manos de espécimen. Tras la realización de la técnica percutánea, se realiza disección anatómica de todas las manos.

III.1.2.3.4.1 Instrumental utilizado

Se utiliza una aguja 21G de 3 centímetros de longitud, aunque en ocasiones se puede utilizar agujas de 19 o 20G como alternativa.

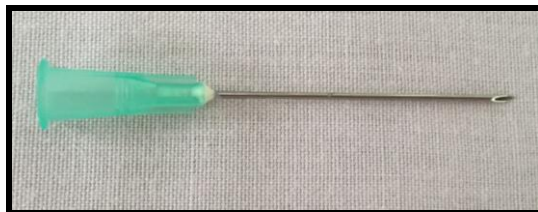


Figura 21. Aguja utilizada para la realización de la técnica percutánea

Al igual que en la primera etapa, se practica la disección anatómica con bisturí, pinza de disección, porta-agujas y tijeras de Metzembaun.

III.1.2.3.4.2 Referencias cutáneas

A la hora de realizar la técnica percutánea hay que definir el punto de entrada de la aguja en función del dígito. Para establecer las referencias cutáneas, nos basamos en los estudios en cadáver realizados por Whilemi et al.⁶⁹

Se resaltan con un rotulador el pliegue palmar proximal, el pliegue palmar distal y el pliegue digitopalmar y digital proximal de todos los dígitos. Se destaca en la mano el tubérculo del escafoides y el pisiforme.

Se traza una línea perpendicular desde el punto medio del pliegue digital situado en la articulación interfalángica proximal hasta el punto medio del pliegue digitopalmar de cada uno de los dígitos.



Figura 22. Mano en la que se han resaltado las referencias cutáneas según las establecidas por Whilemi⁶⁹.

III.1.2.3.4.2.1 Primer dedo

En el primer dígito establecemos el lugar de punción en la intersección entre el pliegue digitopalmar y la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue interfalángico al pliegue digitopalmar.

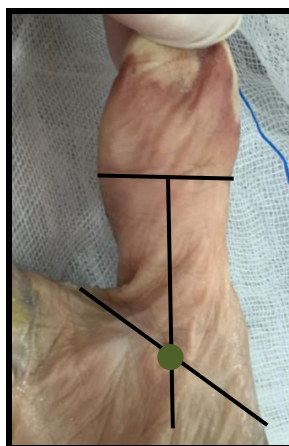


Figura 23. Punto de entrada de la aguja establecido en el primer dedo.

III.1.2.3.4.2.2 Dedos trifalángicos

III.1.2.3.4.2.2.1 Segundo dedo

En el segundo dedo se dibuja una línea desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el pisiforme. La intersección de esta línea con el pliegue digitopalmar proximal corresponde al punto de inserción de la aguja que coincide con el borde proximal de la polea A1.



Figura 24. Lugar de inserción de la aguja establecido en el segundo dígito.

III.1.2.3.4.2.2.2 Tercer dedo

En el tercer dedo se prolongan las líneas perpendiculares trazadas desde el punto medio del pliegue interdigital proximal hasta el pliegue palmar distal, siendo su intersección el lugar donde debe introducirse la aguja.



Figura 25. Punto de entrada de la aguja establecido en el tercer dígito.

III.1.2.3.4.2.2.3 Cuarto dedo

En el cuarto dedo se realiza la inserción de la aguja en la intersección de la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue digitopalmar con el pliegue palmar distal.



Figura 26. Lugar de inserción de la aguja establecido en el cuarto dígito.

III.1.2.3.4.2.2.4 Quinto dedo

En el quinto dedo se dibuja una línea desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el tubérculo del escafoides. La intersección de esta línea con el pliegue digitopalmar distal corresponde al punto de inserción de la aguja al borde proximal de la polea A1.



Figura 27. Punto de entrada de la aguja establecido en el quinto dígito.

III.1.2.3.4.3 Técnica quirúrgica

III.1.2.3.4.3.1 Primer dedo

Es importante enfrentar el dígito al cirujano, para ello se sostiene el dedo al que vamos a realizar la tenolisis percutánea con la ayuda de una mano realizando supinación del mismo hasta situarlo en la posición adecuada. Con la mano contralateral se sostiene la aguja como se muestra en las imágenes orientando el bisel de forma lateral.

Se introduce la aguja según las referencias descritas previamente formando un ángulo de 45 grados y se realiza un movimiento longitudinal en dirección paralela al tendón seccionando la polea A1.



Figuras 28 y 29. Posición del primer dedo para la realización de la técnica percutánea.

III.1.2.3.4.3.2 Dedos trifalángicos

Para realizar la tenolisis percutánea en los dedos trifalángicos, éstos se deben situar en máxima extensión. La aguja debe sostenerse como en el dibujo, con el bisel situado de forma lateral.

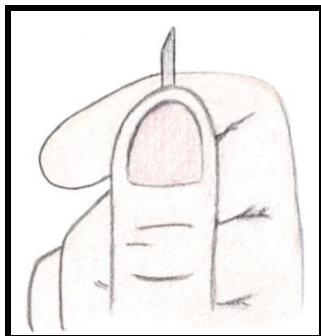


Figura 30. Posición en la que debemos sostener la aguja para realizar la técnica percutánea.

Se introduce la aguja formando un ángulo de 45 grados en el borde proximal de la polea A1 según las referencias establecidas y se realiza un movimiento longitudinal, paralelo a la vaina del tendón para seccionar la polea siguiendo la línea media del metacarpiano.

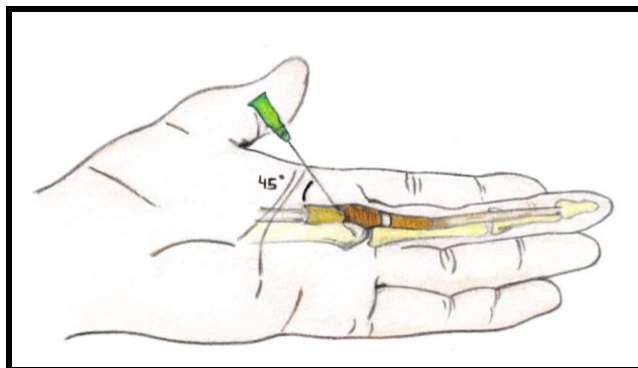


Figura 31. Imagen que muestra punto de entrada de la aguja formando un ángulo de 45 grados.

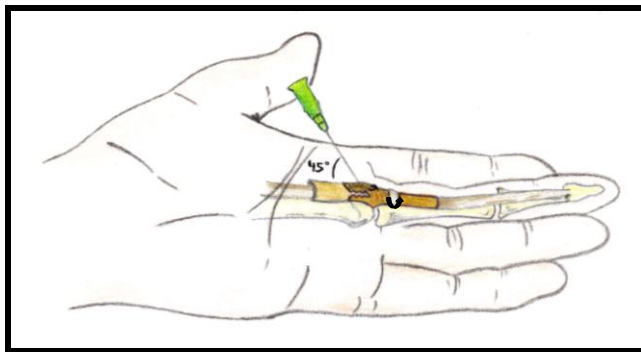


Figura 32. Imagen que muestra la sección de la polea realizando un movimiento longitudinal manteniendo el ángulo de 45 grados.

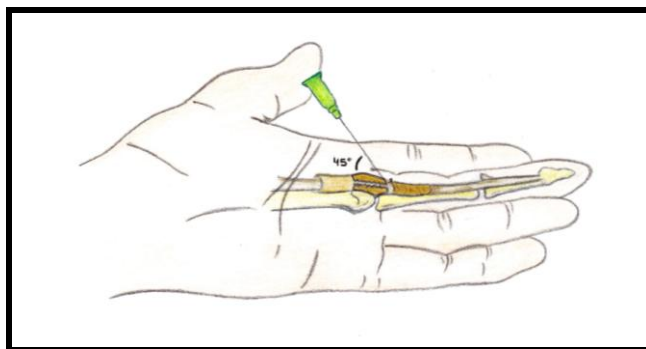


Figura 33. Sección completa de la polea tras la realización de la técnica percutánea.

III.1.2.3.4.3 Variables estudiadas

- Correspondencia de las referencias cutáneas establecidas respecto al borde proximal de la polea A1.
- Sección completa de la polea A1 y liberación completa de los tendones flexores.
- Apertura de la vaina tendinosa proximal a la polea A1.

- Estado de la polea A2; si existe lesión se valora la longitud de apertura de la misma.
- Laceraciones y sección de los tendones flexores.
- Lesiones neurovasculares.

III.1.2.3.5 Quinta etapa

Se realiza la sección de la polea A1 mediante la técnica percutánea con la ayuda de ultrasonidos de las cinco manos de espécimen restantes. Tras la realización de la tenolisis percutánea, se realiza disección anatómica de todas las manos.

III.1.2.3.5.1 Instrumental utilizado

Se utiliza un instrumento de aluminio con una longitud mínima de cuatro centímetros cuya parte distal tiene un filo cortante que presenta un mango de sujeción para poder manejarlo.



Figura 34. Instrumento seleccionado para la realización de la técnica percutánea con ecografía.

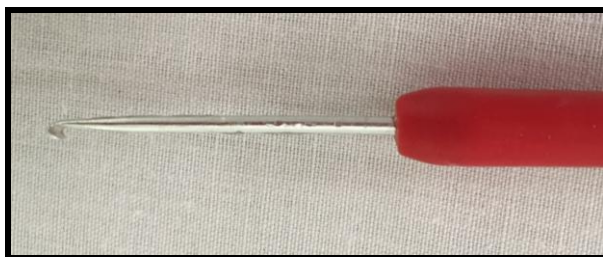


Figura 35. Detalle del filo cortante en la parte distal del instrumento.

Se utiliza un ecógrafo Toshiba SSA-580 que permite ver estructuras anatómicas en movimiento y realiza mediciones básicas, incluidas distancia, tiempo, ángulo y trazado, además de combinaciones y cálculos basados en valores de medición para cada región.

Tiene dos sondas; la sonda convex que permite realizar ecografías en la región abdominal y la sonda lineal que ayuda en el diagnóstico y tratamiento del sistema musculoesquelético. Nosotros utilizamos esta última junto con el gel conductor para diagnóstico y terapia de ultrasonidos.



Figuras 36 y 37. Ecógrafo y sonda de partes blandas utilizadas para la técnica percutánea.

Se practica la disección de los especímenes con el mismo instrumental que en las etapas anteriores.

III.1.2.3.5.2 Referencias cutáneas

Para realizar la técnica percutánea con ecografía debemos localizar el borde proximal de la polea A2 ya que es el punto de inserción del instrumento para realizar la apertura de la polea A1 en sentido retrógrado.

III.1.2.3.5.2.1 Primer dedo

En el primer dedo debemos localizar el borde proximal de la polea oblicua con la ayuda de las referencias cutáneas y el ecógrafo. Se sitúa el punto de entrada del instrumento a 3 mm distal de la intersección entre la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue interfalángico al pliegue digitopalmar con éste último.

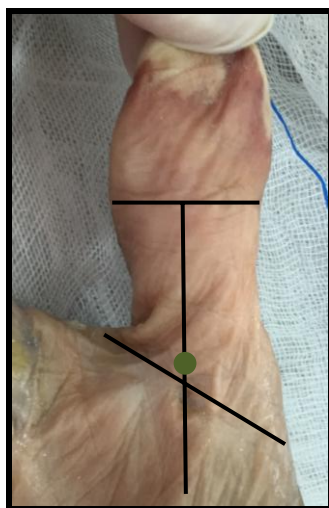


Figura 38. Punto de entrada en el primer dedo para realizar la técnica percutánea con ecografía.

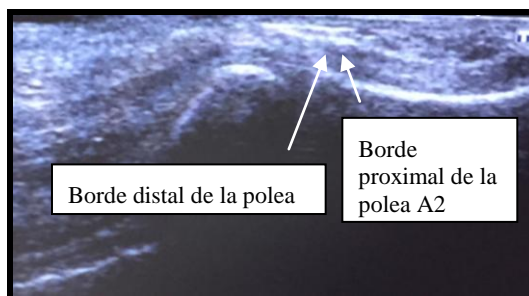
III.1.2.3.5.2.2 Dedos trifalángicos

III.1.2.3.5.2.2.1 Segundo dedo

Para la realización de la liberación percutánea de los tendones flexores del segundo dígito con la técnica de ultrasonidos es fundamental delimitar el borde proximal de la polea A2 ya que la sección de la polea A1 se realiza de proximal a distal en sentido retrógrado.

Con ayuda del ecógrafo localizamos el borde proximal de la polea A1, su borde distal y el borde proximal de la polea A2 del segundo dedo, observando el punto de

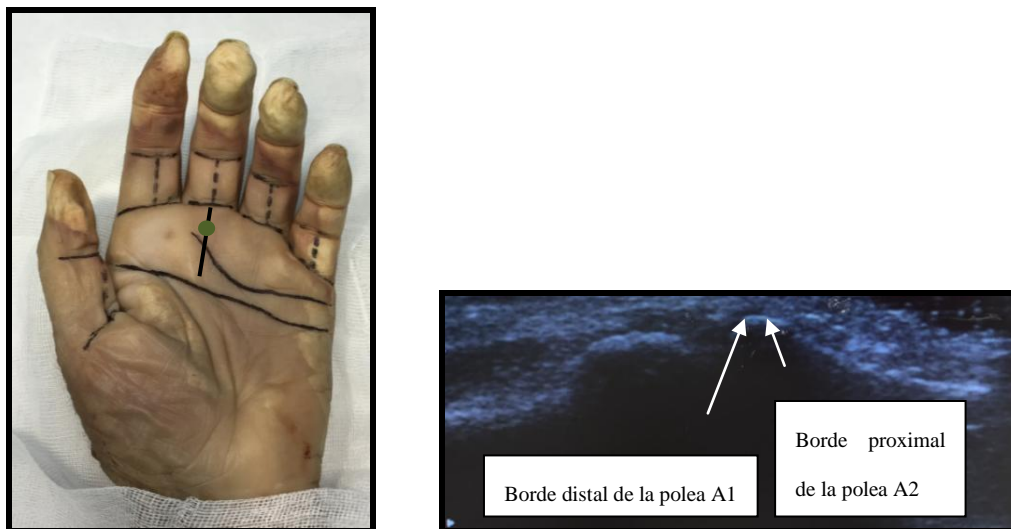
entrada a 0,8 cm. proximal a la intersección entre la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue interfalángico proximal al pliegue digitopalmar con éste último.



Figuras 39 y 40. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el segundo dedo con ultrasonidos.

III.1.2.3.5.2.2.2 Tercer dedo

Al igual que ocurre en el segundo dedo, es importante delimitar el borde proximal de la polea A2 para evitar lesionarla. Se dibuja una línea perpendicular desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el pliegue palmar distal y se introduce el instrumento en el punto medio de la misma.



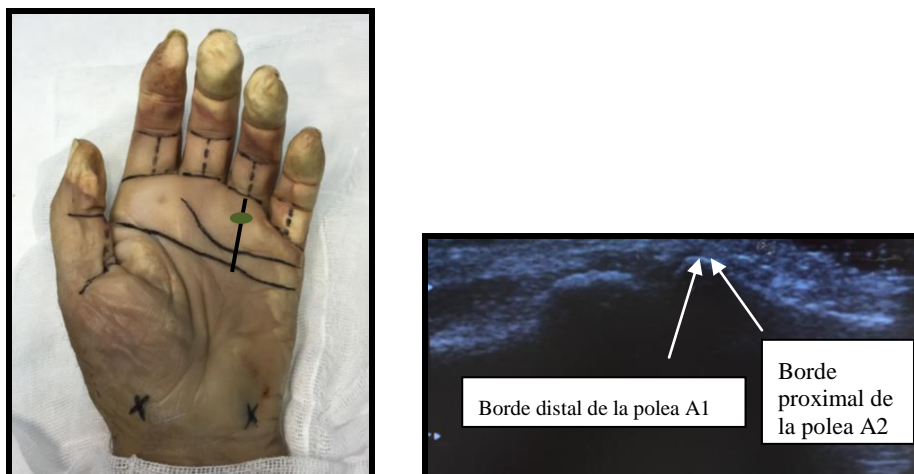
Figuras 32 y 33. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el tercer dedo con ultrasonidos.

III.1.2.3.5.2.2.3 Cuarto dedo

Para establecer el punto de entrada en el cuarto dedo, se sigue el mismo procedimiento que con el resto de los dedos.

Previamente se ha establecido el borde proximal de la polea A1 como la intersección entre la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue digitopalmar con el pliegue palmar distal. Según la bibliografía consideramos la longitud media de la polea A1 un centímetro, de manera que establecemos como punto de entrada a un centímetro de la intersección de las dos líneas descritas previamente.

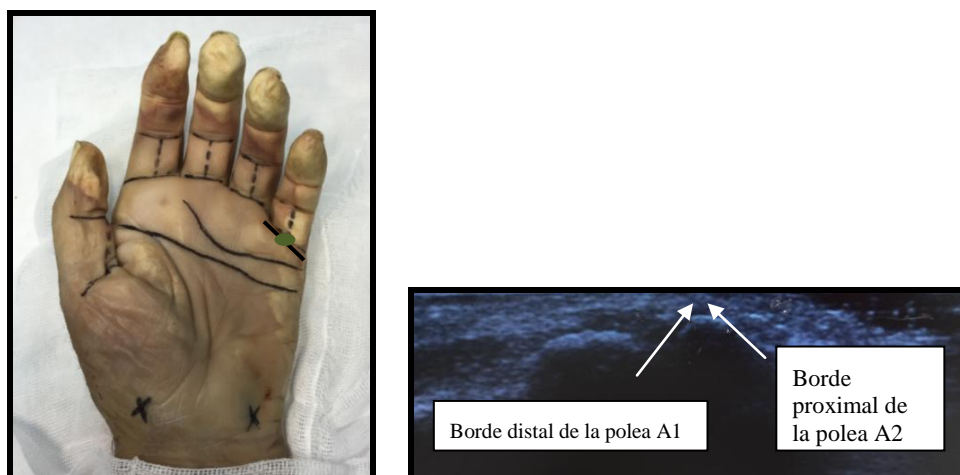
Con la ayuda del ecógrafo localizamos el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2 para confirmar el punto de entrada.



Figuras 41 y 42. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el cuarto dedo con ultrasonidos.

III.1.2.3.5.2.2.4 Quinto dedo

Al utilizar el ecógrafo se establece como referencia principal el borde proximal de la polea A2, que coincide con el punto medio del pliegue digitopalmar en el quinto dedo.



Figuras 43 y 44. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el quinto dedo con ultrasonidos.

III.1.2.3.5.3 Técnica quirúrgica

III.1.2.3.5.3.1 Primer dedo

El primer dedo debemos situarlo de la misma forma descrita para la técnica percutánea sin ultrasonidos, de manera que es necesario que en la tenolisis realizada con ecografía tengamos un ayudante.

Una vez establecido el punto de entrada como hemos descrito previamente, introducimos el instrumento a 30 grados entre la polea y los tendones flexores con el bisel situado de forma lateral hasta el borde proximal de la polea A1. Una vez situado en este punto giramos el instrumento dejando el bisel hacia arriba y comenzamos la sección de la polea en sentido retrógrado.

III.1.2.3.5.3.1 Dedos trifalángicos

Es importante mantener los dedos en extensión máxima para realizar la técnica percutánea con ultrasonidos. Identificamos mediante las referencias cutáneas y las óseas el punto de entrada de nuestro instrumento. Con ayuda de la ecografía establecemos la unión cabeza- cuello del metacarpiano como referencia proximal y la unión de la base con la diáfisis de la falange proximal como referencia distal.

A continuación se realiza el mismo proceso que en el primer dedo, asegurándonos de que el instrumento se introduce a 30 grados, una distancia mínima de 1 cm., entre la polea y los tendones flexores con ayuda de la ecografía. Es importante introducir el bisel de forma lateral y realizar el giro en el lugar adecuado para que realice la sección de la polea A1 de forma retrógrada en el punto medio.

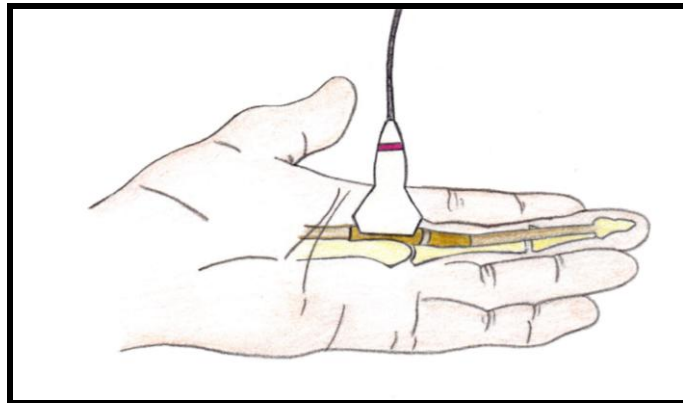


Figura 45. Localización de los límites de la polea A1 y A2 con ayuda de la ecografía.

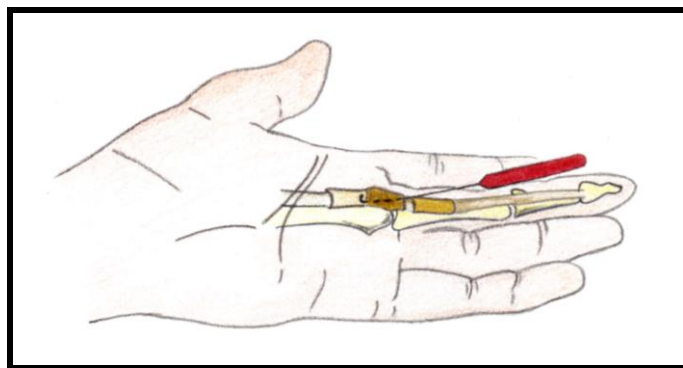


Figura 46. Imagen que representa el giro del bisel hacia arriba en el borde proximal de la polea A1.

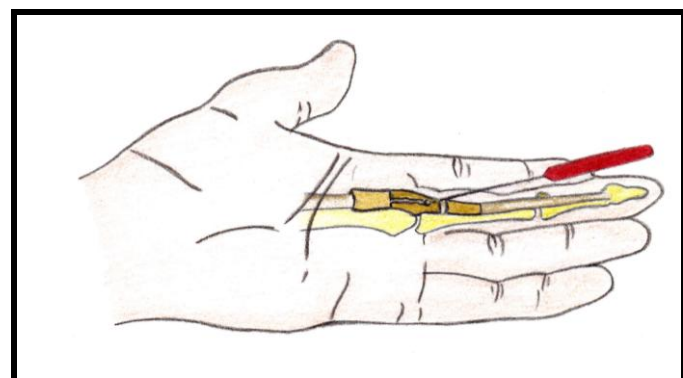


Figura 47. Se realiza la apertura de la polea A1 de forma retrógrada.

III.1.2.3.5.4 Variables estudiadas

- Correspondencia de las referencias cutáneas establecidas respecto al borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2.
- Sección completa de la polea A1 y liberación completa de los tendones flexores.
- Apertura de la vaina tendinosa proximal a la polea A1.
- Estado de la polea A2; si existe lesión se valora la longitud de apertura de la misma.
- Laceraciones y sección de los tendones flexores.
- Lesiones neurovasculares.

III.1.2.4 Grupos de estudio

- Especímenes intervenidos mediante técnica percutánea sin ultrasonidos.
- Especímenes intervenidos mediante técnica percutánea con ultrasonidos.

III.1.2.5 Estudios estadísticos

El desarrollo analítico de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 20.0 para Windows según la siguiente secuencia:

III.1.2.5.1 Estadística descriptiva

En las variables categóricas o cualitativas se utilizó la distribución de frecuencias con sus porcentajes. En las continuas se comprobó inicialmente la bondad de ajuste para la distribución normal mediante el test de Shapiro- Wilks y Kolmogorov-Smirnov. En el caso de las variables con distribución normal se utilizó la media con su intervalo de confianza al 95% y la desviación típica.

III.1.2.5.2. Estadística inferencial

Para la comparación de variables categóricas se realizaron tablas de contingencia y se utilizaron los test de chi- cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher cuando fue preciso. Para la comparación entre dos grupos de variables continuas que seguían distribución normal se utilizó el test de la T de Student para muestras independientes. En el caso de que no siguieran distribución normal se utilizó el test de Mann- Whitney.

III.2 ESTUDIO CLÍNICO

III.2.1 MATERIAL

III.2.1.1 Estudio de la muestra

Los pacientes seleccionados han sido intervenidos quirúrgicamente en la Sección de cirugía de la mano y nervio periférico del Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (HCUV).

La muestra estudiada corresponde a 116 pacientes diagnosticados de tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano o dedos en resorte intervenidos quirúrgicamente en el HCUV en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria (CMA) o ingreso hospitalario en el periodo comprendido entre enero 2008 y diciembre del 2013 con un periodo medio de seguimiento de 24 meses.

La población objeto de estudio es el área de referencia del Hospital Clínico Universitario de Valladolid que pertenece al área de salud Valladolid Este.

El área de salud Valladolid Este incluye los Hospitales Clínico Universitario de Valladolid y el de Medina del Campo para la atención especializada y a la Atención Primaria Valladolid Este para la asistencia no especializada.

III.2.2 MÉTODO

III.2.2.1 Tipo de estudio

Se trata de un estudio descriptivo retrospectivo en el se pretende comprobar las diversas ventajas de la tenolisis percutánea frente a la tenolisis convencional en el tratamiento de la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano diferenciando el dedo afectado así como la repercusión en la vida laboral de los pacientes intervenidos por ambas técnicas.

III.2.2.2 Criterios de inclusión y exclusión de los pacientes

III.2.2.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años intervenidos quirúrgicamente de dedo en resorte con sintomatología superior a 3 meses hasta años de evolución, que no mejoran con el tratamiento conservador (AINES, infiltraciones, rehabilitación).
- Patología del primer dedo y de los dedos largos a partir del grado II de la clasificación de Green.
- Pacientes intervenidos previamente por la misma patología en el mismo o en diferentes dígitos.

III.2.2.2.2 Criterios de exclusión

- Dedo en resorte grado I (clasificación de Green)
- Dedo en resorte de origen congénito.

III.2.2.3 Recogida de datos

Durante el estudio se realizó una amplia revisión bibliográfica en libros de texto especializados, artículos de revistas científicas e internet y se revisaron las historias de los pacientes intervenidos de tenosinovitis de los flexores de la mano desde enero 2008 hasta diciembre 2013, realizando una ficha individualizada de cada paciente donde se recogen todas las variables implicadas en el estudio realizando cuestionarios a los pacientes para evaluar la evolución y resultado de la intervención. (Anexo I)

Las variables estudiadas fueron:

1. Técnica quirúrgica (tiempo quirúrgico, localización de la incisión).
2. Comparación con la técnica abierta convencional (cicatrización y posibles complicaciones de ésta, infecciones postoperatorias, dehiscencias de la herida, tiempo de incapacidad y de reincorporación a la vida laboral).
3. Epidemiología (edad, sexo, causas más frecuentes, patología asociada, clínica habitual, técnicas diagnósticas).
4. Comparación entre el pulgar y los dedos largos tanto en la técnica quirúrgica como en las complicaciones.

III.2.2.4 Instrumental específico

Dependiendo del tipo de técnica quirúrgica se requiere un material quirúrgico específico. Si se realiza la técnica convencional se necesita un bisturí con aguja del 24 y del 11, pinzas de disección, tijeras de Metzenbaun, porta-agujas Mayo- Hegar y sutura vicryl rapide 4/0.

Si se practica la técnica percutánea sin ayuda de ultrasonidos se necesita una aguja 21G con una longitud de 3 cm.

III.2.2.5 C.M.A. Instrucciones preoperatorias (anexo II)

III.2.2.6 Anestesia, isquemia. Profilaxis antibiótica.

La anestesia realizada se ha seguido según el protocolo habitual establecido por el Servicio de Anestesia del HCUV.

La anestesia locorregional es frecuente si la tenolisis se acompaña de otros procesos quirúrgicos. Se realiza mediante bloqueo del plexo braquial por vía axilar mediante estimulación múltiple o guiada por ecografía, administrando un volumen total de 50 ml de mepivacaína al 1%. La anestesia local se realiza con mepivacaína y bicarbonato en la región volar de la mano correspondiente al lugar de la incisión.

La sedación en quirófano se realiza con midazolam 1-3 mg intravenoso según precisa y administración de gafas nasales a 4 l/m.

Se realiza control continuo de la frecuencia cardiaca, pulsioximetría, control de la tensión arterial cada 5 minutos y capnografía de forma continua.

Sólo en los casos en los que se realiza la tenolisis abierta es necesaria la isquemia. Ésta se realiza mediante un manguito neumático acolchado aplicado en la parte media del antebrazo proporcionando un campo seco durante la cirugía. Para exanguinar la extremidad se usa una venda de Esmarch y el torniquete se infla unos 200 mm/Hg sobre la presión sistólica.

Sólo en las intervenciones quirúrgicas en las que se asocia la colocación de prótesis ARPE se realiza pauta antibiótica. Se administra en dosis única 2 gramos de

Monocid intraoperatorios y en el caso de alérgicos a Penicilina y Cefalosporina se realiza una dosis única de 1 gramo de Vancomicina a pasar lento, de acuerdo con el protocolo de la Comisión de Infecciones del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

III.2.2.7 Técnica quirúrgica. Vías de abordaje

III.2.2.7.1 Tenolisis convencional al cielo abierto

Se realiza una incisión con una longitud media de 1,5 cm en el pliegue digital proximal si se trata del primer dedo, en la región del pliegue palmar proximal en el caso del segundo dedo y en el pliegue palmar distal en el caso de tercer, cuarto y quinto dedos.

Las incisiones pueden ser transversales, oblicuas o longitudinales según el criterio del cirujano.

Se identifica el borde proximal de la polea A1 localizando y protegiendo el paquete neurovascular. Se sitúa una hoja de bisturí bajo el borde distal de la vaina tendinosa y avanza con suavidad en sentido distal, cortando la parte distal de la vaina tendinosa y la totalidad de la polea A1. Tras haber comprobado que la liberación de los tendones flexores es completa, se sutura la piel y se aplica un vendaje compresivo.



Figura 48. Comprobación de la liberación completa de los tendones flexores tras la realización de técnica abierta.

III.2.2.7.2 Técnica percutánea

Se practica la técnica percutánea sin ayuda de ultrasonidos siguiendo la pauta descrita en el estudio preclínico.

Se realiza la inserción de la aguja en el borde proximal de la polea A1 a 45 grados orientando el bisel de forma lateral, situándola intravaginalmente. A continuación, se realiza la sección de la polea en sentido anterógrado siguiendo la línea media del metacarpo, para evitar dañar las estructuras neurovasculares.

Posteriormente se utiliza una aguja nueva para terminar de seccionar las fibras restantes y asegurar la liberación completa de los flexores.

Es importante incidir en la parte más proximal ya que, en muchas ocasiones, la parte distal de la vaina tendinosa colabora en la formación de la patología.

Finalmente, se comprueba que se puede realizar la flexo-extensión del dígito. Si ésta no es completa se repiten de nuevo las maniobras descritas y se coloca un vendaje compresivo sin necesidad de suturar la piel.



Figura 49. Realización de técnica percutánea en el primer dedo



Figura 50. Vendaje compresivo tras cirugía.

III.2.2.8 Cuidados postoperatorios

Se administran analgésicos pautados para el tratamiento del dolor postoperatorio. Si se ha realizado tenolisis abierta se pone un vendaje compresivo mientras que, en el caso de la técnica percutánea, se puede utilizar vendaje, o bien, un pequeño apósito. En caso de que se asocien otro tipo de intervenciones quirúrgicas como la colocación de prótesis de ARPE, se pondrá férula de yeso palmar.

No es habitual realizar rehabilitación postoperatoria, en los pacientes en los que se ha realizado la técnica percutánea se recomiendan movilizaciones activas y pasivas desde el primer momento.

III.2.2.9 Grupos de estudio

Los pacientes estudiados los dividimos en dos grupos:

- Pacientes intervenidos mediante la técnica abierta tradicional
- Pacientes intervenidos mediante la técnica percutánea.

III.2.2.10 Estudios estadísticos

El desarrollo analítico de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 20.0 para Windows según la siguiente secuencia:

III.2.2.10.1 Estadística descriptiva

En las variables categóricas o cualitativas se utilizó la distribución de frecuencias con sus porcentajes. En las continuas se comprobó inicialmente la bondad de ajuste para la distribución normal mediante el test de Shapiro- Wilks y Kolmogorov-Smirnov. En el caso de las variables con distribución normal se utilizó la media con su intervalo de confianza al 95% y la desviación típica.

III.2.2.10.2. Estadística inferencial

Para la comparación de variables categóricas se realizaron tablas de contingencia y se utilizaron los test de chi- cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher cuando fue preciso. Para la comparación entre dos grupos de variables continuas que seguían distribución normal se utilizó el test de la T de Student para muestras independientes. En el caso de que no siguieran distribución normal se utilizó el test de Mann- Whitney.

IV. RESULTADOS

IV.1 PARTE EXPERIMENTAL

IV.1.1 GENERALIDADES

Se realiza la disección anatómica de quince manos de cadáver (93,75%), excluyendo el espécimen al que se le ha inyectado látex. El 53,33% son mujeres (n=8) y el 46,66% de la muestra son varones (n=7).

La edad media de los especímenes es 69,80 años. El rango de edad de las mujeres oscila entre los 59 y los 82 años con una edad media de 69,75 años, el rango correspondiente a los varones se encuentra entre 57 y 80 con una edad media de 69,85 años.

El 93,33% de las manos son derechas (n=14) obteniendo sólo una mano izquierda.

El rango de longitudes de las manos oscila entre 14,40 cm y 17 cm con un valor medio de 16,09 cm. La anchura media es 10,30 cm aunque varían entre 9,5 cm y 11 cm.



Figura 51. Mano de espécimen varón.

Las longitudes y anchuras medias de los dígitos se distribuyen según las siguientes tablas. Se observa que el tercer dedo presenta la longitud media mayor (7,13cm) y el primer dígito la menor.

Mano	Longitud primer dedo (cm)	Longitud segundo dedo (cm)	Longitud tercer dedo (cm)	Longitud cuarto dedo (cm)	Longitud quinto dedo (cm)
1	5,5	6	7	6,6	5,5
2	5,5	6,5	7,4	7	7
3	6	7,2	7,7	7,2	6,5
4	6	6,8	7,2	6,8	5,6
5	5,8	6,7	7,2	6,8	5,5
6	6	6,1	6,8	6,7	6,7
7	6	6,8	6,9	6,8	6,8
8	5,8	6,9	6,9	6,9	6,7
9	6	6	7	6,5	6,2
10	5,5	5,5	7	6,7	5,9
11	6,5	6,5	7,9	7,3	6,2
12	5,5	6,5	7	7	6
13	5,7	6,7	7,3	6,5	5,9
14	5,5	6,2	6,9	6,1	5,5
15	5,9	6,2	6,8	6,2	5,6
Media	5,81	6,17	7,13	6,74	6,1
Desviación típica	0,29	1,21	0,32	0,33	0,53

Tabla 3. Longitud media de los dígitos.

Mano	Anchura primer dedo (cm)	Anchura segundo dedo (cm)	Anchura tercer dedo (cm)	Anchura cuarto dedo (cm)	Anchura quinto dedo (cm)
1	2,5	2,1	2,1	2	2
2	2,1	2	2	2	2
3	2,1	2,2	2,1	2,3	2
4	2,5	2	2	2	1,8
5	2,1	2,1	2,2	2,1	2
6	2,7	2	2,1	2	1,8
7	2,2	2,1	2,1	1,9	1,9
8	2,2	2	2,2	2	2
9	2,3	2	2,2	2,2	1,8
10	2,4	1,8	1,8	1,8	1,6
11	2,3	2,1	2	1,7	1,6
12	2,2	2	2	2	1,6
13	2,3	2,2	2,5	1,9	2
14	2,3	2	2	1,6	1,6
15	2,1	2	2,3	1,7	1,9
Media	2,28	2,04	2,1	1,94	1,84
Desviación típica	0,18	0,1	0,16	0,19	0,17

Tabla 4. Anchura media de los dígitos.

IV.1.2 REFERENCIAS RADIOLÓGICAS

Para poder realizar la técnica percutánea con seguridad es importante ayudarnos de los relieves óseos ya que en muchas manos existe variabilidad de los pliegues y marcas cutáneas.

Tras el marcaje con contraste de los límites de las poleas, se han realizado radiografías simples en proyecciones anteroposteriores y oblicuas, visualizando a qué referencias óseas corresponden cada uno de los bordes proximales de las poleas A1 y A2.



Figura 52. Imágenes que muestran las marcas de contraste en el espécimen.



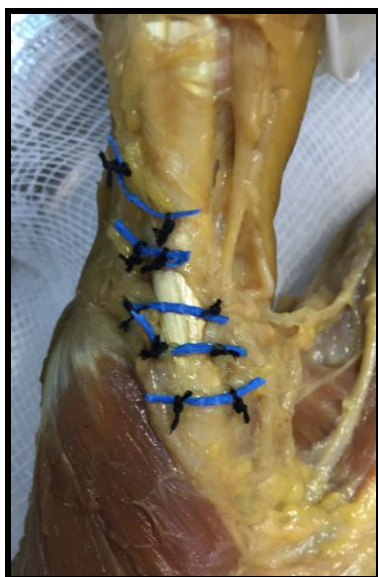
Figuras 53 y 54. Proyecciones anteroposteriores y oblicua para visualizar las marcas de contraste.

IV.1.2.1 Primer dedo

Se observa que el borde proximal de la polea A1 coincide con el borde superior del primer metacarpiano, a 0,15 cm de la articulación, a la altura de los sesamoideos. La longitud media de la polea A1 es 0,84 cm de forma que el borde distal de la misma se sitúa a esta distancia, sobre el tercio proximal de la falange proximal.

En el primer dedo establecer los límites de la polea oblicua es complicado ya que existen muchas variaciones anatómicas, según existan uno o dos fascículos. El borde proximal de la polea oblicua se encuentra a 0,1 cm del borde distal de la polea A1 que corresponde a $1 \pm 0,1$ cm de la línea articular.

La media de longitud de la polea oblicua es 1,08 cm aunque en el espécimen al que realizamos las radiografías es 0,07 cm coincidiendo tanto el borde proximal como el distal con la diáfisis de la falange proximal.



Figuras 55 y 56. Imágenes que muestran los límites de las poleas en el primer dedo.

IV.1.2.2 Dedos trifalángicos

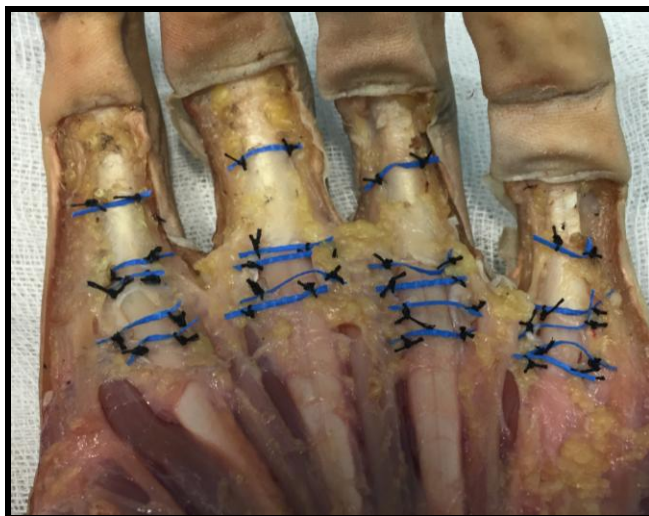
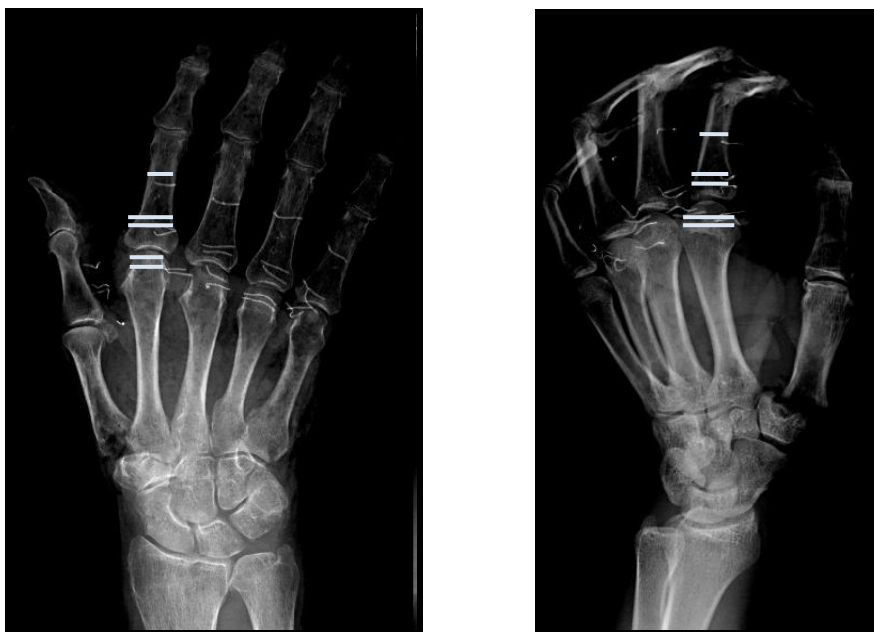


Figura 57. Imagen que muestra las marcas de contraste sobre el espécimen.



Figuras 58 y 59. Imágenes radiológicas en proyección anteroposterior y oblicua de manos de espécimen con las marcas de contraste.

IV.1.2.2.1 Segundo dedo



Figuras 60 y 61. Imágenes radiológicas que muestran los límites del sistema de poleas del segundo dedo.

El borde proximal de la polea A1 se sitúa en el centro de la cabeza del segundo metacarpiano. La longitud media de esta polea es de 0,9 cm, de manera que el borde distal lo encontraremos a $0,9 \pm 0,1$ cm de este punto, coincidiendo con la unión metafisodiafisaria proximal de la falange proximal del segundo dedo.

Es importante conocer también la situación del borde distal de la vaina tendinosa, que se encuentra a $1,5 \pm 0,1$ cm respecto al borde proximal de la polea A1, situado también sobre la cabeza del metacarpiano.

El borde proximal de la polea A2 se visualiza a $1,5 \pm 0,1$ cm, situándose también en la unión metafisodiafisaria, aunque en una posición más distal. El borde distal se sitúa a una longitud media de 1,6 cm sobre el tercio distal de la diáfisis de la falange proximal del segundo dedo.

IV.1.2.2.2 Tercer dedo



Figuras 62 y 63. Imagen radiológica que muestra los límites del sistema de poleas del tercer dígito.

El borde distal de la vaina tendinosa corresponde al centro de la cabeza del tercer metacarpiano, a 0,1 cm distal a él encontramos el borde proximal de la polea A1, de manera que la palpación del centro de la cabeza del metacarpiano nos ayuda a situar la polea para la realización de la tenolisis percutánea.

La longitud media de la polea A1 en el tercer dígito es 0,8 cm, de manera que encontraremos el borde distal a esta distancia, coincidiendo con la unión metafisodiafisaria de la falange proximal, al igual que ocurría en el segundo dedo.

El borde proximal de la polea A2 se sitúa a 0,1 cm de la parte distal de la A1, la longitud media es 1,68 cm coincidiendo el borde distal con la diáfisis de la falange proximal.

IV.1.2.2.3 Cuarto dedo



Figuras 64 y 65. Imágenes radiológicas que muestran la localización de las poleas A1 y A2 en el cuarto dígito

El borde distal de la vaina tendinosa y el borde proximal de la polea A1 se sitúan sobre la cabeza del cuarto metacarpiano. El borde distal de la polea A1 se sitúa sobre la unión metafisodiafisaria de la falange proximal del cuarto dedo, a una distancia media de 0,77 cm. A $1,5 \pm 0,5$ cm comienza la polea A2 cuyo borde distal se sitúa a 1,66 cm, en el tercio medio de la falange proximal del cuarto dedo.

IV.1.2.2.4 Quinto dedo



Figuras 66 y 67. Imágenes radiológicas que muestran los límites del sistema de poleas del quinto dedo.

El borde proximal de la polea A1 se localiza sobre el centro de la cabeza del quinto metacarpiano, a $0,15 \pm 0,1$ cm del borde distal de la vaina tendinosa. Encontramos el borde distal de la polea A1 en la unión metafisodiafisaria de la falange proximal, a una distancia media de 0,82 cm.

En la unión metafisodiafisaria, a $0,15 \pm 0,1$ cm del borde distal de la polea A1 observamos el borde proximal de la polea A2 cuya parte distal se sitúa sobre el punto medio de la diáfisis de la falange proximal a una distancia media de 1,47 cm.

IV.1.3 ESTRUCTURAS ANATÓMICAS

Al realizar la disección anatómica de las manos se observan diferentes estructuras según el plano en el que nos encontremos.

La primera estructura que se visualiza es la aponeurosis palmar y el tejido subcutáneo recubriendo la región palmar media.

Al retirar la aponeurosis observamos los distintos grupos musculares (eminencia tenar, la eminencia hipotenar y la región palmar media) y los arcos palmares superficial y profundo. Se visualiza que el arco palmar superficial emite unas arterias digitales palmares comunes que se sitúan en los espacios interóseos que, a nivel de las articulaciones metacarpofalángicas, se dividen en las arterias digitales palmares propias, distribuyéndose una a cada lado hasta el pulpejo de los dedos, a excepción del primero.

Se observa que el arco palmar profundo emite unas ramas, las arterias metacarpianas palmares que se distribuyen en los espacios intermetacarpianos.



Figura 68. Imagen que muestra la aponeurosis palmar y el tejido subcutáneo recubriendo la región palmar media.



Figura 69. Imagen que muestra el arco palmar superficial tras la retirada de la aponeurosis palmar.

En la región palmar media se encuentran los tendones del flexor superficial y profundo de los dedos y el sistema de poleas que permite la flexión de los dedos. A su vez, se encuentran los nervios digitales palmares propios o colaterales procedentes del nervio mediano y del nervio cubital.

En cada uno de los especímenes se valora el estado de la vaina tendinosa, la polea A1 y A2, los tendones flexores y las estructuras neurovasculares.

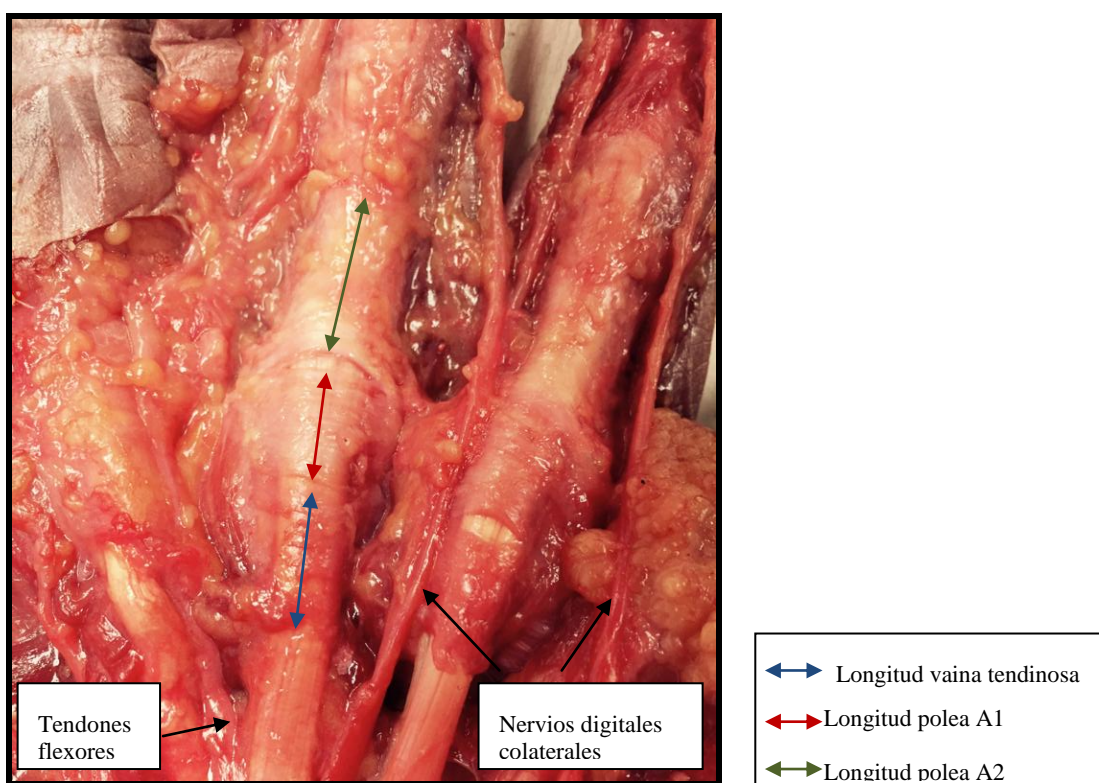


Figura 70. Mano inyectada en látex en la que se visualizan la vaina tendinosa, la polea A1, polea A2, tendones flexores y nervios digitales colaterales.

IV.1.3.1 POLEA A1

IV.1.3.1.1 Descripción anatómica

La polea A1 es la estructura afecta que debe ser seccionada de forma completa para obtener efectividad en la intervención quirúrgica. En la práctica clínica suele existir un nódulo que ayuda a su localización, sin embargo en los especímenes no se ha encontrado en ninguna de las poleas, lo que dificulta su apertura.



Figura 71. Mano inyectada en látex en la que se observan las poleas A1 de todos los dígitos.

La longitud media de la polea A1 se encuentra en un rango comprendido entre 0,77cm y 0,9 cm. Es importante conocer estos valores para controlar la profundidad a la que hay que introducir la aguja para realizar la sección.

De igual forma, es interesante conocer los valores medios de la anchura de la polea A1, que oscilan entre 0,5cm y 0,61cm para realizar la sección en el punto medio de la polea, ya que es el lugar que se encuentra más alejado de los paquetes neurovasculares.

Mano	Longitud polea A1 primer dedo (cm)	Longitud polea A1 segundo dedo (cm)	Longitud polea A1 tercer dedo (cm)	Longitud polea A1 cuarto dedo (cm)	Longitud polea A1 quinto dedo (cm)
1	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5
2	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
3	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6
4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
5	0,9	0,5	0,6	0,7	0,6
6	1	1	0,9	0,7	1
7	1,1	0,9	1,1	0,9	1
8	0,5	0,9	1,3	0,7	1
9	1,1	1,1	1,1	1	0,9
10	1,1	1,3	1,3	1	1
11	0,9	1	0,9	1,1	1
12	0,7	1,9	0,7	0,7	1,1
13	0,8	1,1	1,1	1	0,7
14	0,8	1,4	0,7	0,9	1
15	0,9	1,2	0,7	0,8	0,9
Media	0,84	0,9	0,8	0,77	0,82
Desviación típica	0,18	0,3	0,29	0,20	0,22

Tabla 5. Longitud media de la polea A1 de los dígitos.

Mano	Anchura polea A1 primer dedo (cm)	Anchura polea A1 segundo dedo (cm)	Anchura polea A1 tercer dedo (cm)	Anchura polea A1 cuarto dedo (cm)	Anchura polea A1 quinto dedo (cm)
1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
6	0,4	0,7	0,7	0,5	0,5
7	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6
8	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
9	0,5	0,7	0,6	0,7	0,5
10	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6
11	0,4	0,6	0,7	0,6	0,6
12	0,5	0,5	0,7	0,5	0,6
13	0,6	0,7	0,8	0,6	0,5
14	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7
15	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Media	0,5	0,58	0,61	0,56	0,54
Desviación típica	0,06	0,09	0,11	0,07	0,06

Tabla 6. Anchura media de la polea A1 de los dígitos.

IV.1.3.1.2 Técnica quirúrgica

En función del dígito, la posición del mismo así como el ángulo y la dirección de los instrumentos que debemos utilizar varía como se describe a continuación.

IV.1.3.1.2.1 Primer dedo

IV.1.3.1.2.1.1 Técnica percutánea sin ecografía

Se realiza la sección de la polea A1 según las referencias descritas en la sección de material y método.

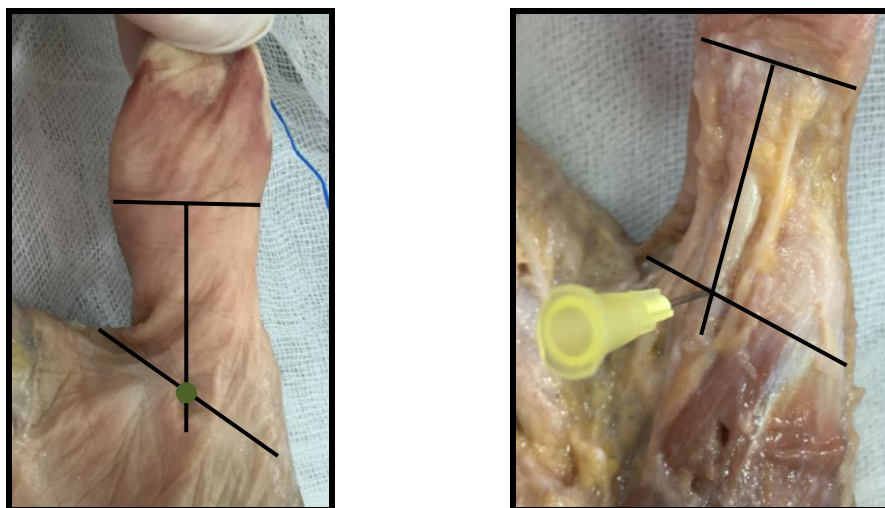


Figura 72. Imagen que muestra las líneas de referencia para realizar la técnica quirúrgica en el primer dedo.

Cuando se realiza la disección anatómica se observa que el punto de intersección de las líneas no corresponde al borde proximal de la polea A1, sino que se sitúa $0,4 \pm 0,1$ cm distal al mismo.

Debido a esto el punto de entrada de la aguja debe situarse $0,4 \pm 0,1$ cm proximal al pliegue digitopalmar siguiendo la línea perpendicular que habíamos trazado previamente.

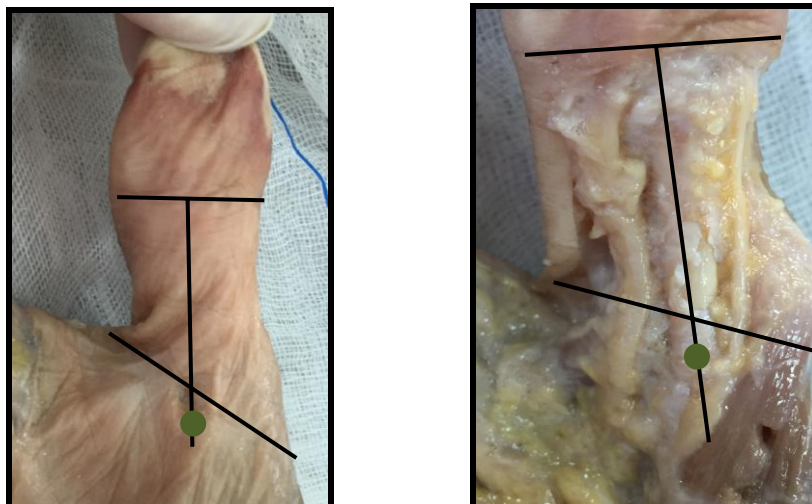


Figura 73. Imágenes que muestran el punto de entrada de la aguja que corresponde al borde proximal de la polea A1.

Es importante destacar la importancia de no realizar la inserción de la aguja más proximal al punto descrito ya que podrían lesionarse los nervios colaterales, sobretodo la rama que se sitúa más radial.

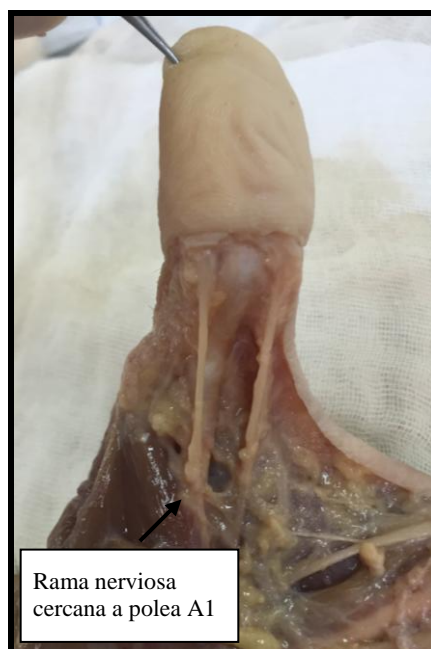
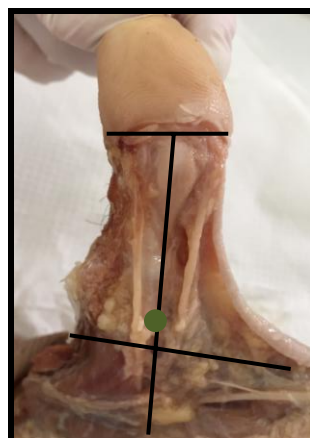
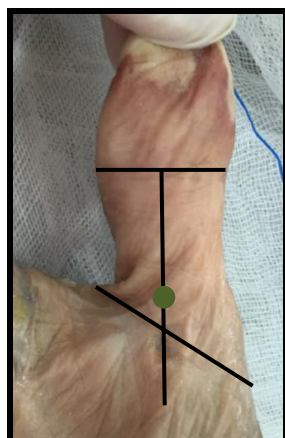


Figura 74. Imagen que muestra la distribución de las ramas de los nervios colaterales en relación a la polea A1.

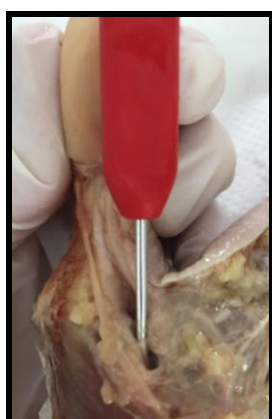
IV.1.3.1.2.1.2 Técnica percutánea con ecografía

Al realizar la técnica ecográfica en el primer dedo se comprueba que es necesario un ayudante ya que hay que mantener la rotación y extensión del dígito para poder practicar la tenolisis.

Con la ayuda de los ultrasonidos localizamos el borde proximal de la polea A1, en este dedo es muy complicado visualizar el límite distal de la polea A1 y la polea oblicua de forma que nos ayudamos de las referencias cutáneas ya descritas a la hora de realizar la experimentación. Consideramos que el borde distal de la polea A1 se sitúa a 3 milímetros de la intersección de las líneas descritas previamente.



Figuras 74 y 75. Punto de inserción correspondiente al borde distal de la polea A1.



Figuras 76 y 77. Imágenes que muestran la introducción del instrumento desde la parte distal de la polea A1 y la visualización con ecografía para realizar su apertura de forma retrógrada.

IV.1.3.1.2.2 Dedos trifalángicos

IV.1.3.1.2.2.1 Segundo dedo

IV.1.3.1.2.2.1 Técnica percutánea sin ecografía

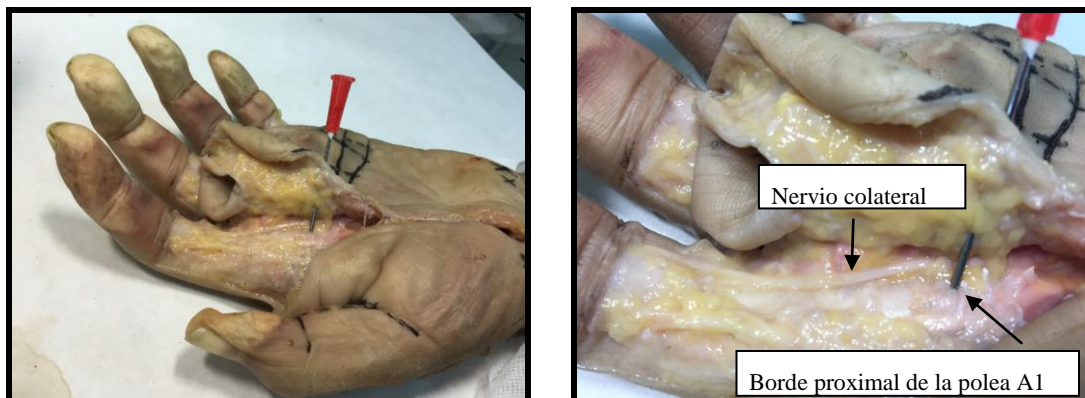
En el segundo dedo se realiza la inserción de la aguja en la intersección de las líneas que se han dibujado según Whilem⁶⁹ situando el dígito en extensión máxima.



Figura 78. Imagen que muestra el punto de inserción de la aguja para la liberación de los tendones flexores del segundo dedo.

Al realizar la disección del espécimen tras la técnica percutánea, basándonos en las referencias anatómicas, se observa que en el 80% (n=4) el borde proximal de la polea A1 corresponde al punto dónde se produce la intersección entre la línea dibujada desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el pisiforme.

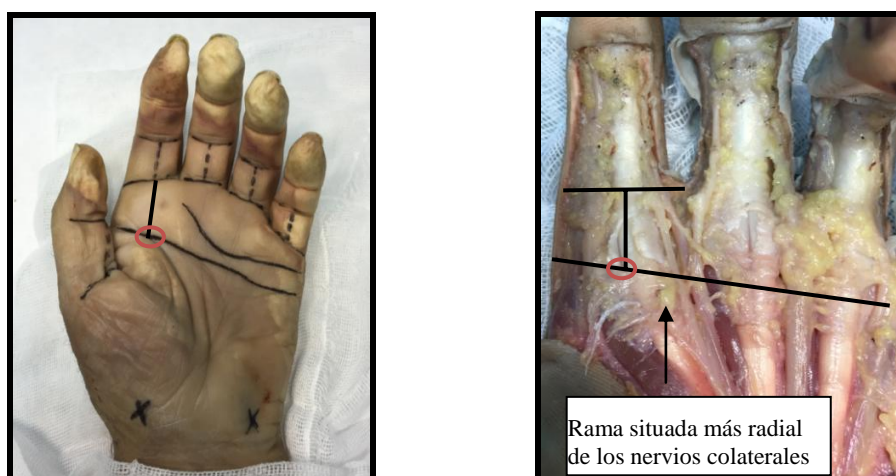
El espécimen en el que no se correspondía a estas referencias se trataba de una mujer de 78 años en las que todas las estructuras se situaban 0,5 cm más distales que las referencias habituales. Este hecho afecta al resultado final de la técnica ya que no permite la liberación completa de la polea y existe más riesgo de lesionar las estructuras adyacentes.



Figuras 79 y 80. Imágenes que muestran el punto de inserción de la aguja en el segundo dedo en la técnica percutánea.

Es importante destacar que el punto descrito se sitúa $\pm 0,2$ cm hacia cubital respecto al punto medio de la polea.

Si en vez de dibujar la línea desde el punto medio del pliegue digitopalmar al pisiforme, nos basáramos en la intersección de la línea perpendicular desde el punto medio del pliegue hasta el pliegue palmar proximal, habría más posibilidades de lesionar la rama nerviosa situada más radial como podemos observar en las imágenes.



Figuras 80 y 81. Imagen que muestra el punto de entrada de la aguja en la que se lesionaría la rama situada más radial de los nervios colaterales.

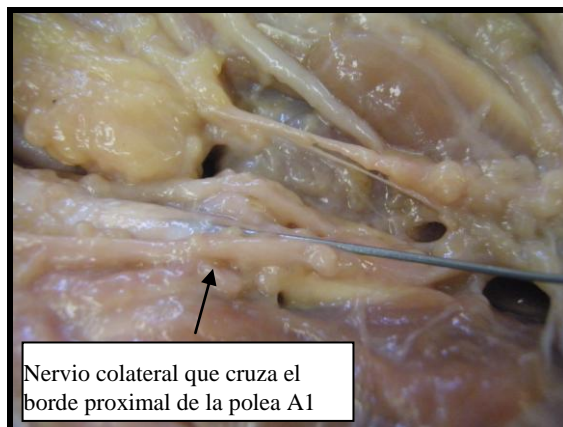


Figura 82. Imagen que muestra el riesgo de lesión neurovascular si se secciona la polea en su parte más radial.

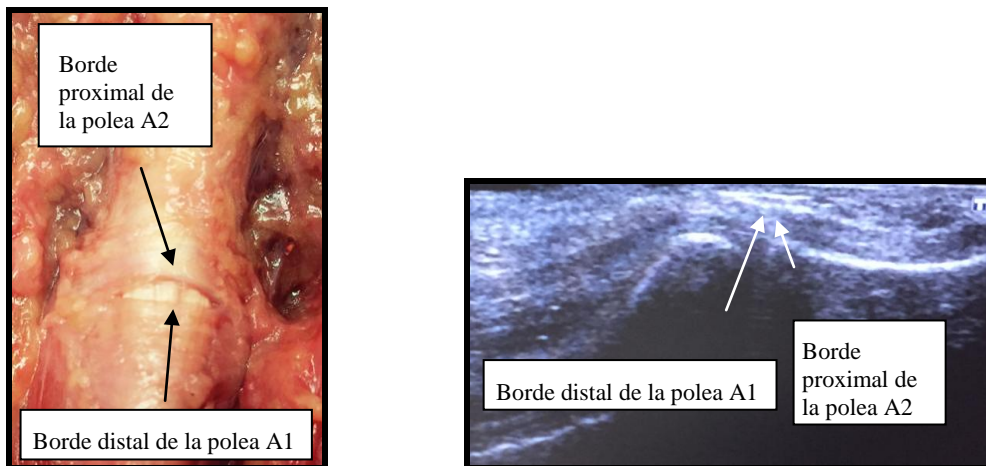
Aunque en los especímenes las poleas no se encuentran engrosadas, en una de las manos destacó la importante resistencia que encontramos en la polea A1, que puede ser debido a que la mano perteneciera a una persona diagnosticada de Diabetes Mellitus.

IV.1.3.1.2.2.2 Técnica percutánea con ecografía

Para la realización de la liberación percutánea de los tendones flexores del segundo dígito con la técnica de ultrasonidos es fundamental delimitar el borde proximal de la polea A2 ya que la sección de la polea A1 se realiza de proximal a distal en sentido retrógrado.

Con ayuda del ecógrafo localizamos el borde proximal de la polea A1, su borde distal y el borde proximal de la polea A2 del segundo dedo. Al igual que ocurre en los especímenes en los que habíamos realizado la técnica sin la ayuda de ultrasonidos, la polea A1 no se encuentra engrosada dificultando situar sus límites.

La distancia media entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2 es 0,1- 0,2 cm. Es muy difícil diferenciarlo mediante ecografía si no existe una hipertrofia clara de la polea A1.



Figuras 83 y 84. Imagen en la que se observan los límites del borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2. En la imagen de ultrasonidos es complejo establecer estos límites.

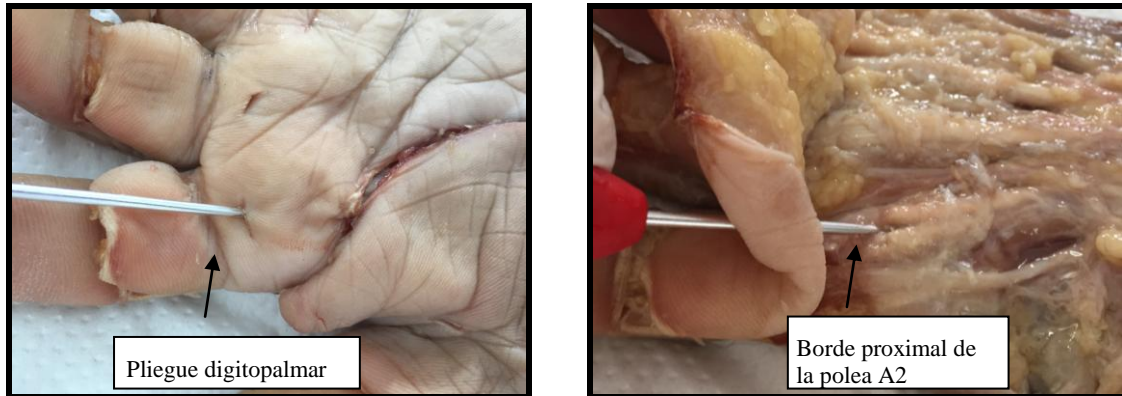
El pliegue digitopalmar corresponde al punto medio de la polea A2, que se sitúa a $0,80 \pm 0,2$ cm del borde proximal de la polea A2, donde se debe insertar el instrumento para realizar la técnica percutánea guiada por ecografía.



Figuras 85 y 86. Imágenes que muestran el borde proximal de la polea A2.

El ángulo de entrada del instrumento es 30 grados y debe orientarse hacia el pisiforme para evitar lesiones neurovasculares. La técnica ecográfica nos permite

controlar la profundidad a la que se encuentra nuestro instrumento para seccionar únicamente la polea A1.



Figuras 87 y 88. Imágenes en las que se observa el punto de entrada del instrumento sobre el borde proximal de la polea A2.

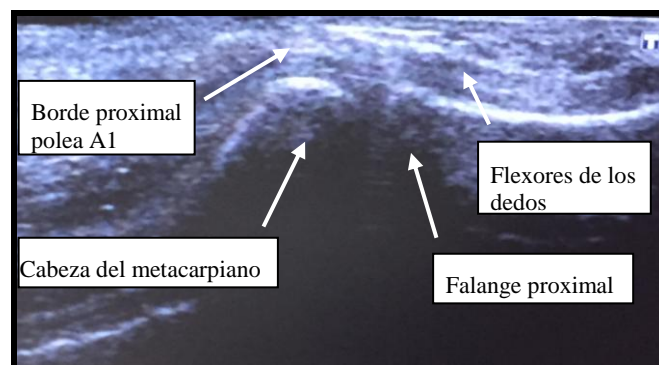


Figura 89. Imagen ecográfica del segundo dígito.

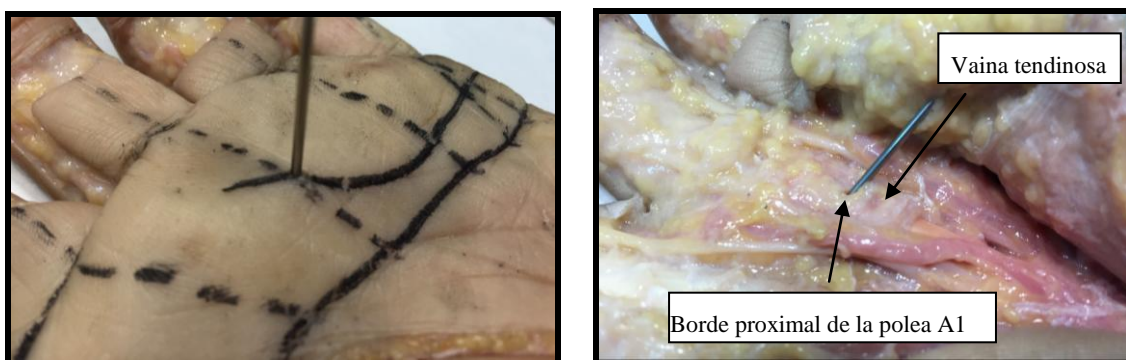
IV.1.3.1.2.2.2 Tercer dedo

IV.1.3.1.2.2.2.1 Técnica percutánea sin ecografía

En el tercer dedo se realiza la inserción de la aguja en la intersección de la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue digitopalmar con el pliegue palmar distal.



Figura 90. Imagen que muestra el punto de inserción de la aguja para la liberación de los tendones flexores del tercer dedo.



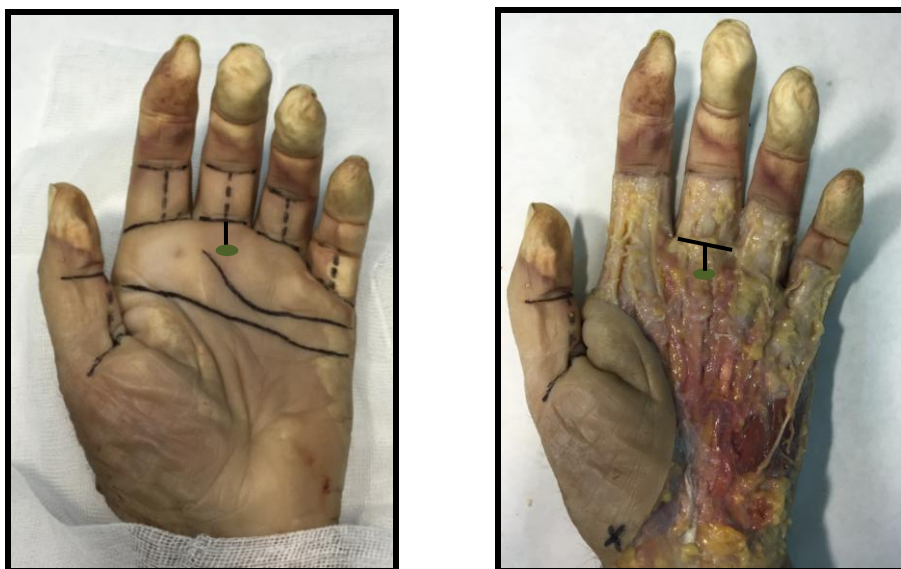
Figuras 91 y 92. Imágenes en las que se muestran el punto de entrada para la técnica percutánea en el tercer dedo que corresponde al borde proximal de la polea A1.

Al realizar la disección de los especímenes se observa que el punto de entrada descrito corresponde al punto medio del borde proximal de la polea A1 en la totalidad de las manos. La aguja debe insertarse con un ángulo de 45 grados siguiendo una

dirección paralela al metacarpiano. No debe introducirse más de un centímetro, siempre sintiendo la resistencia y posterior pérdida de tensión a medida que se realiza la sección de la polea A1 en sentido anterógrado.

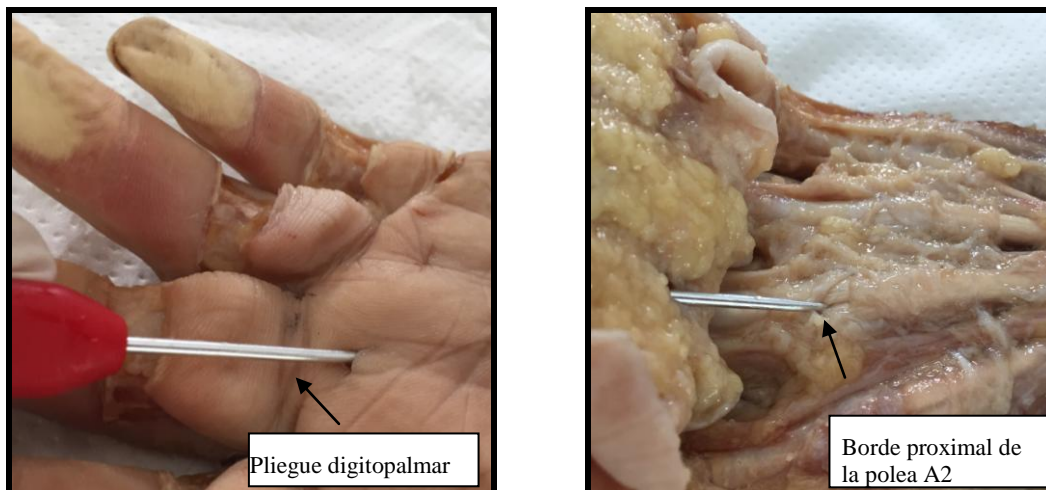
IV.1.3.1.2.2.2 Técnica percutánea con ecografía

Al igual que ocurre en el segundo dedo, es importante delimitar el borde proximal de la polea A2 para evitar lesionarla. El espacio comprendido entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2 es el lugar dónde se debe introducir el instrumento a 30 grados intravaginalmente, para realizar la apertura de la polea A1 de forma retrógrada sin lesionar los tendones.



Figuras 93 y 94. Imágenes que muestran el punto de entrada del instrumento en la técnica percutánea.

Al realizar la disección anatómica de los especímenes se observa que el borde distal de la polea A1 se encuentra a $0,8 \pm 0,1$ cm proximal al pliegue digitopalmar. Al introducir el instrumento, nos ayudamos del ecógrafo para buscar el borde proximal de la polea A1 y realizar la apertura de la misma en sentido retrógrado sin sobrepasar el borde proximal de la polea A2.



Figuras 94 y 95. Imágenes que muestran el lugar de inserción correspondiente al borde proximal de la polea A2.

IV.1.3.1.2.2.3 Cuarto dedo

IV.1.3.1.2.2.3.1 Técnica percutánea sin ecografía

En el cuarto dedo se realiza la inserción de la aguja en la intersección de la línea perpendicular trazada desde el punto medio del pliegue digitopalmar con el pliegue palmar distal.

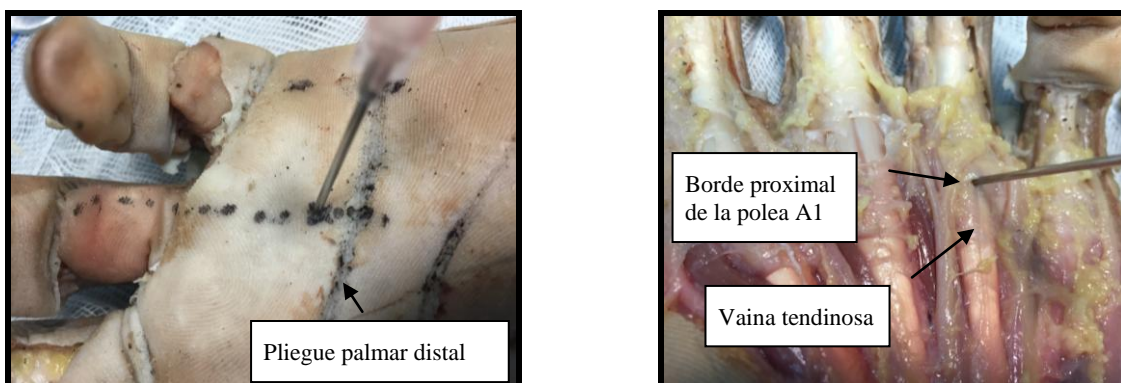


Figura 96. Imagen que muestra el punto de entrada de la aguja para la liberación de los tendones flexores del cuarto dedo.

Al realizar la disección anatómica se observa que el borde proximal de la polea A1 no corresponde a la intersección de las líneas dibujadas sino que se sitúa a 0,5 cm distal respecto al pliegue palmar distal.

Sin embargo, si se realizara la inserción de la aguja en el punto descrito inicialmente realizaríamos la apertura de la parte distal de la vaina tendinosa, que en muchos casos colabora en la clínica de la tenosinovitis estenosante, de forma que obtendríamos un buen resultado clínico.

Es importante destacar que ambos puntos descritos corresponden a la parte media de la polea, permitiendo su apertura sin riesgo de lesión neurovascular.



Figuras 97 y 98. Imágenes que muestran las referencias anatómicas que corresponden al borde proximal de la polea A1 para la inserción de la aguja.

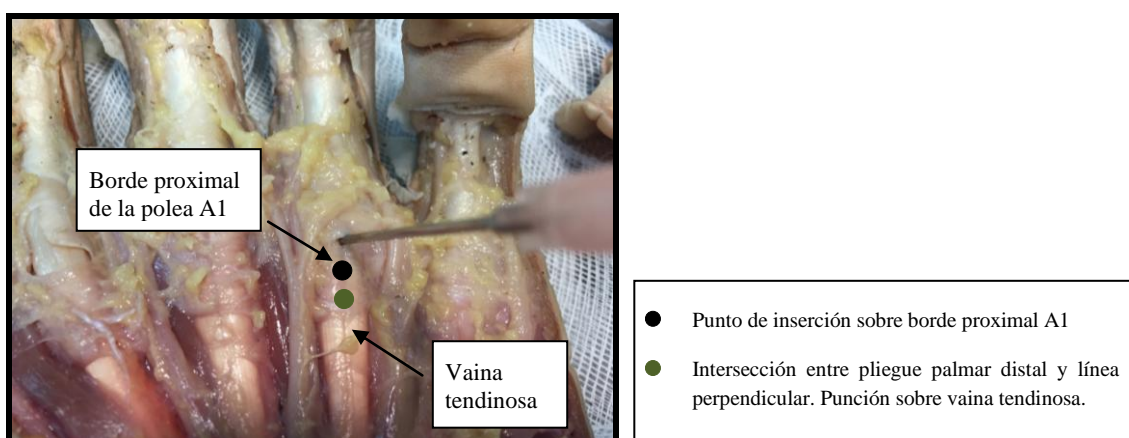
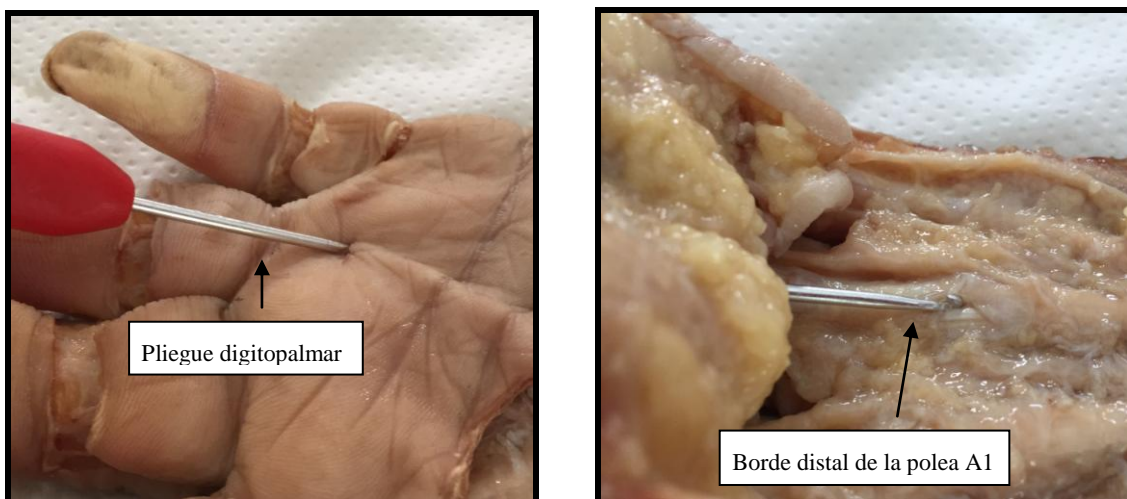


Figura 99. Imagen que muestra la diferencia entre el punto teórico y el punto real de inserción de la aguja en la técnica percutánea en el cuarto dedo.

IV.1.3.1.2.2.3.1 Técnica percutánea con ecografía

En uno de los especímenes se observa retracción de la fascia palmar superficial correspondiente a la enfermedad de Dupuytren en el cuarto dedo, dificultando la realización de la tenolisis percutánea con ecografía.



Figuras 100 y 101. Imágenes en las que se observa el punto de entrada del instrumento para realizar la apertura de la polea A1 de forma retrógrada.

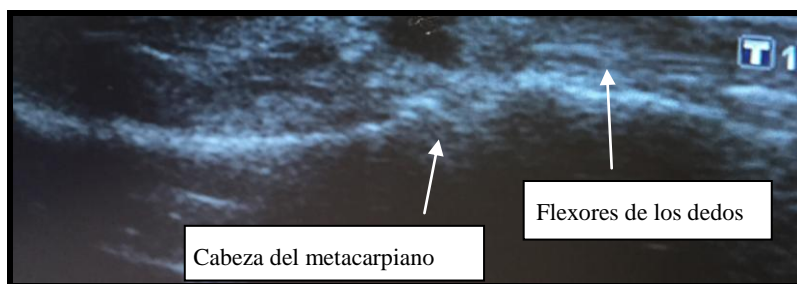


Figura 102. Imagen ecográfica que permite distinguir los relieves óseos y los tendones flexores para realizar la apertura de la polea A1 en el cuarto dígito.

Al igual que en los dígitos anteriores, el punto de entrada corresponde al espacio entre el borde proximal de la polea A2 y el borde distal de la polea A1, situando el instrumento a 30 grados, en el punto medio de la polea, intravaginalmente. La ecografía nos ayuda a controlar la profundidad a la que introducimos el instrumento para evitar lesionar los tendones flexores.

IV.1.3.1.2.2.4 Quinto dedo

IV.1.3.1.2.2.4.1 Técnica percutánea sin ecografía

Se introduce la aguja a 45 grados en el punto de intersección de las líneas establecidas por Whilemi. Al realizar la disección anatómica se observa que el punto establecido corresponde al borde proximal de la polea A1, aunque se sitúa en la parte más medial de la misma.

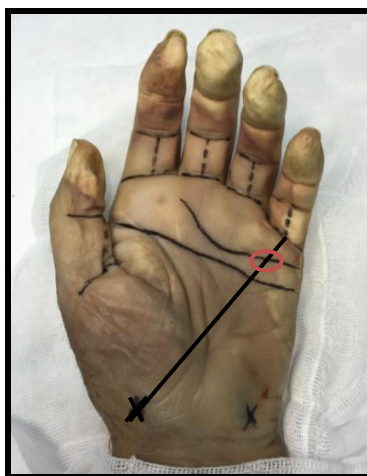
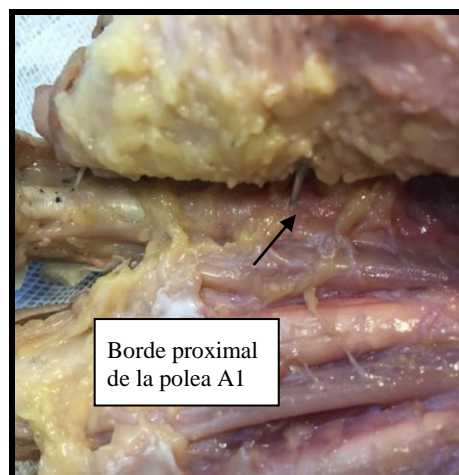
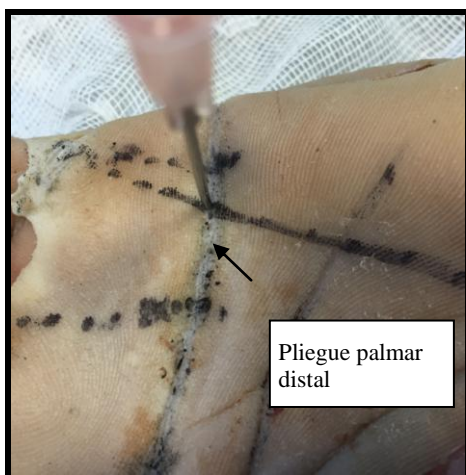
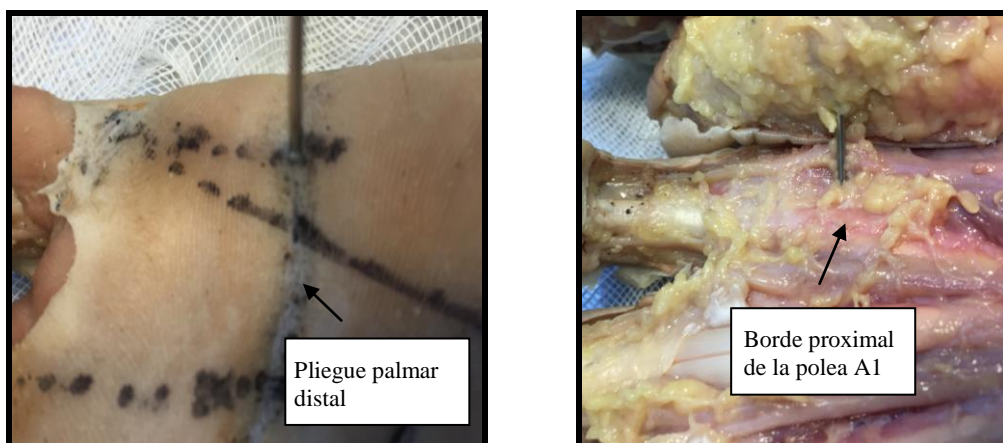


Figura 103. Imagen que muestra el sitio de inserción de la aguja en el quinto dedo.



Figuras 104 y 105. Imágenes que muestran las referencias cutáneas correspondientes al borde proximal de la A1.

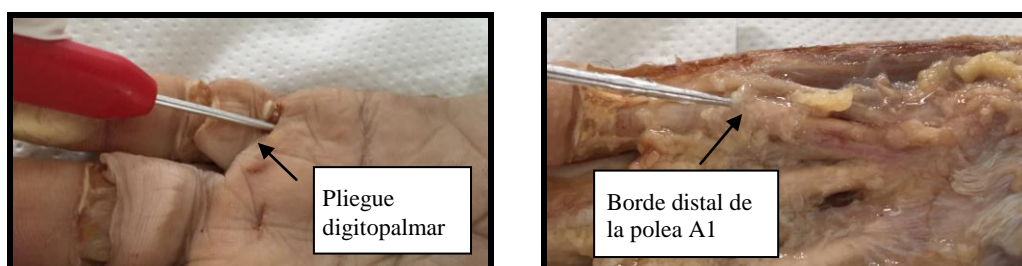
Se dibuja una línea desde el punto medio del pliegue digitopalmar que cruce perpendicularmente al pliegue palmar distal. En la disección anatómica se observa que la punción en este punto se realiza en posición cubital respecto a la polea A1, muy cerca de la rama nerviosa situada cubital, descartando este punto de entrada.



Figuras 106 y 107. La intersección de la línea dibujada perpendicularmente desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el pliegue palmar distal no corresponde al borde proximal de la polea A1.

IV.1.3.1.2.2.4.2 Técnica percutánea con ecografía

Al utilizar el ecógrafo se establece como referencia principal el borde proximal de la polea A2, que coincide con el pliegue digitopalmar en el quinto dedo. Se introduce el instrumento con una angulación de 30 grados dirigido hacia el tubérculo del escafoides. Se comprueba, mediante los ultrasonidos, que la longitud de entrada del mismo debe ser como mínimo 1 cm y no debe sobrepasar 1,5 cm



Figuras 108 y 109. Imágenes que muestran el punto de entrada del instrumento que coincide con el borde distal de la polea A1.



Figuras 110 y 111. Cortes longitudinal y transversal de los flexores del quinto dedo.

IV.1.3.1.1.3 Comparación de ambas técnicas quirúrgicas

IV.1.3.1.1.3.1 Apertura de la polea A1

Se observa un 48% de liberación completa de los tendones flexores en el primer grupo y un 44% en el segundo.

Técnica percutánea sin ecografía	Apertura completa de la polea A1	Longitud media de sección polea A1 (cm)	Desviación típica
Primer dedo	100%	1	0,3
Segundo dedo	40%	0,8	0,2
Tercer dedo	20%	1	0,2
Cuarto dedo	40%	0,7	0,2
Quinto dedo	40%	0,9	0,2

Tabla 7. Apertura de la polea A1 tras la realización de la técnica percutánea sin ultrasonidos.

Técnica percutánea con ecografía	Apertura completa de la polea A1	Longitud media de sección de la polea A1 (cm)	Desviación típica
Primer dedo	40%	0,4	0,5
Segundo dedo	60%	0,8	0,5
Tercer dedo	40%	0,7	0,3
Cuarto dedo	60%	0,9	0,2
Quinto dedo	20%	0,6	0,4

Tabla 8. Apertura de la polea A1 tras la realización de la técnica percutánea con ultrasonidos.

IV.3.1.1.3.1.1 Primer dedo

Se observa que al realizar la técnica percutánea en el primer dedo sin ecografía se obtiene una liberación completa de los tendones flexores en la totalidad de las manos, mientras que sólo en el 60% de los casos (n=3) en los que se utiliza la técnica ecográfica se realiza sección completa de la polea A1.

En el primer grupo se realiza apertura de 1 cm de media de la polea A1, mientras que en los casos en los que se han utilizado los ultrasonidos observamos una longitud media de apertura de 0,36 cm. Esta diferencia de 0,64 cm es estadísticamente significativa ($p=0,04$)

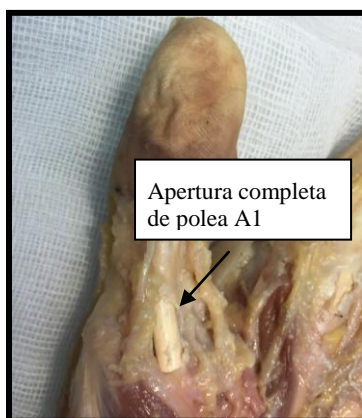


Figura 112. Sección completa de la polea A1 en el primer dedo.

IV.3.1.1.3.1.2 Dedos trifalángicos

Se observa que sólo en el 28% de los casos del primer grupo se ha obtenido una apertura completa de la polea A1 frente al 36% que se observa en el segundo.

Ninguno de los dos porcentajes es elevado, sin embargo se visualiza que aunque la apertura de la polea A1 no sea completa, sí se obtiene una liberación de los tendones flexores que clínicamente sería satisfactoria aunque quede alguna fibra por seccionar, sobre todo si corresponde a la parte más distal.

IV.3.1.1.3.1.2.1 Segundo dedo

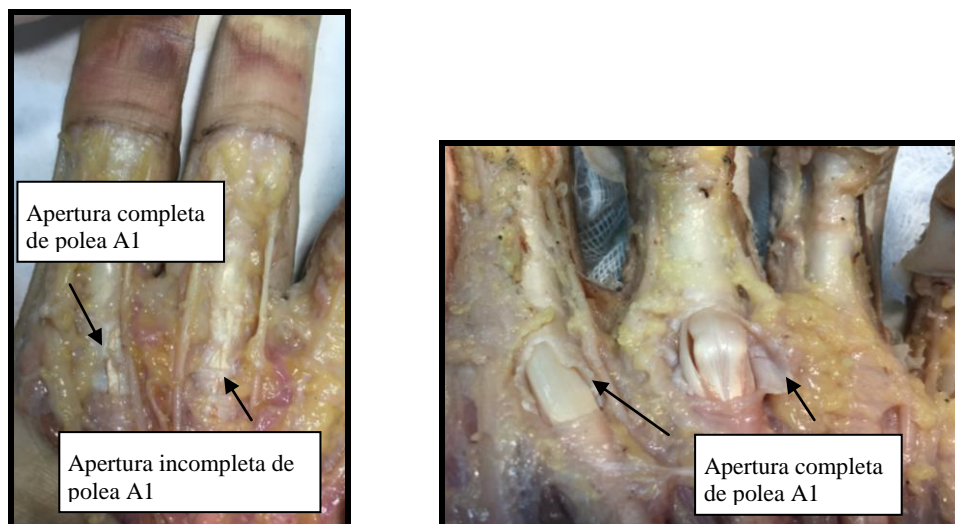
Se observa un 40% (n=2) de apertura completa de la polea A1 en el primer grupo, frente al 60% (n=3) del grupo en el que se realiza la técnica percutánea con ecografía.

Se observa que en ambos grupos se secciona la misma longitud de polea (0,8 cm) aunque no tiene significación estadística (p=0,94). Si tenemos en cuenta que la longitud media de la polea A1 en el segundo dedo es de 0,9 cm, se podría considerar una liberación de los tendones flexores efectiva clínicamente aunque existan fibras que falten por seccionar.

IV.3.1.1.3.1.2.1 Tercer dedo

En este dígito existe un 20% (n=1) de los casos del primer grupo en los que se visualiza la polea completamente seccionada frente al 40% (n=2) que se observa en el segundo grupo.

Es interesante destacar que se observa una longitud media de apertura de 1cm. en el primer grupo frente a los 0,7 cm. del segundo grupo con p=0,06, que tiende a la significación estadística.



Figuras 113 y 114. Se observa la sección de la polea A1 y liberación de los tendones flexores en los dedos trifalángicos.

IV.3.1.1.3.1.2.2 Cuarto dedo

El porcentaje de sección completa de la polea A1 es mayor en el grupo en el que se utilizan ultrasonidos (60%) frente al 40% del grupo en el que únicamente se utilizan los pliegues cutáneos como referencia.

Se observa que también en el segundo grupo la longitud media de sección de la polea es mayor que en el primero (0,9 cm \geq 0,7 cm). Esta diferencia de 0,2 cm no es estadísticamente significativa con una $p= 0,215$.

IV.3.1.1.3.1.2.3 Quinto dedo

En este dígito observamos un porcentaje mayor de liberación completa de los tendones flexores en el primer grupo, a diferencia de los demás dígitos.

A su vez, se visualiza una longitud media de sección de la polea mayor (0,9 cm) en los especímenes en los que no se han utilizado ultrasonidos que en aquéllos en los que sí aunque sin ser estadísticamente significativo ($p= 0,223$)

IV.1.3.2 Vaina tendinosa

IV.1.3.2.1 Descripción anatómica

La vaina tendinosa es una estructura que en su parte más distal, inmediatamente proximal al borde proximal de la polea A1, se engruesa en muchas ocasiones constituyendo un elemento fundamental en la formación del dedo en resorte.

Es interesante valorar su longitud y posterior sección para entender la función de esta estructura en la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano.



→ Vaina tendinosa

Figura 115. Espécimen en látex que muestra la anatomía de la vaina tendinosa.

Mano	Longitud vaina tendinosa primer dedo (cm)	Longitud vaina tendinosa segundo dedo (cm)	Longitud vaina tendinosa tercer dedo (cm)	Longitud vaina tendinosa cuarto dedo (cm)	Longitud vaina tendinosa quinto dedo (cm)
1	0,6	1	1	1	1
2	0,5	0,9	1	0,8	0,8
3	0,5	0,8	1	0,9	0,8
4	0,5	1	1	0,9	0,9
5	0,5	0,9	0,9	1	1
6	0,6	1	0,9	0,9	1
7	0,5	1,1	1	1	1
8	0,5	1	1	1	1
9	0,5	1,3	1	1	1,4
10	0,5	1,2	1,1	0,8	1
11	0,5	1,3	1	1	1
12	0,5	1	0,9	0,9	0,8
13	0,6	1,4	1,1	1,3	1,4
14	0,5	0,7	0,9	1	1,1
15	0,5	1	0,9	1	1
Media	0,51	1,04	0,98	0,96	1,01
Desviación típica	0,03	0,19	0,07	0,12	0,18

Tabla 9. Longitud de la vaina tendinosa de los dígitos.

Se observa que la longitud media de la vaina tendinosa del primer dedo es $0,51 \pm 0,03$ cm mientras que en los dedos trifalángicos se encuentra en un rango entre $0,96 \pm 0,12$ cm, que corresponde al cuarto dígito, y $1,04 \pm 0,19$ cm perteneciente al segundo.

IV.1.3.2.2 Comparación de ambas técnicas quirúrgicas

IV.1.3.2.2.1 Apertura de la vaina tendinosa

Técnica percutánea sin ecografía	Apertura de la vaina tendinosa	Longitud media de sección vaina tendinosa	Desviación típica
Primer dedo	40%	0,1	0,2
Segundo dedo	40%	0,3	0,4
Tercer dedo	20%	0,8	0,2
Cuarto dedo	40%	0,1	0,1
Quinto dedo	0%	0	0

Tabla 10. Apertura de la vaina tendinosa tras la realización de la técnica percutánea sin ecografía.

Técnica percutánea con ecografía	Apertura de la vaina tendinosa	Longitud media de sección vaina tendinosa	Desviación típica
Primer dedo	0%	0	0
Segundo dedo	40%	1,3	2,2
Tercer dedo	20%	0,1	0,2
Cuarto dedo	0%	0	0
Quinto dedo	0%	0	0

Tabla 11. Apertura de la vaina tendinosa tras la realización de la técnica percutánea con ecografía.

IV.1.3.2.2.1 Primer dedo

En la disección anatómica podemos ver que en el 40% de los especímenes del primer grupo (n=2) existe apertura de la vaina tendinosa con una longitud media de sección de la misma de 0,1 cm. Sin embargo, en el segundo grupo no existe apertura de la vaina tendinosa en ninguno de los especímenes. Aunque existen diferencias, estas no son significativas estadísticamente ($p=0,2$)

IV.1.3.2.2.1 Dedos trifalángicos

IV.1.3.2.2.1.1 Segundo dedo

Se observa el mismo porcentaje de sección de la vaina tendinosa en los dos grupos (40%). Sin embargo, es interesante destacar que en el primer grupo la longitud media de apertura es de 0,3 cm mientras que en el segundo grupo, en el que se han utilizado los ultrasonidos, es de 1,3 cm.

IV.1.3.2.2.1.2 Tercer dedo

En este dígito también encontramos el mismo porcentaje de apertura de la vaina tendinosa (20%) en ambos grupos. Sin embargo, destaca que en el primer grupo se secciona una longitud media de 0,8 cm frente al 0,1 cm que se secciona en el segundo, sin representar valores estadísticamente significativos ($p=0,85$).

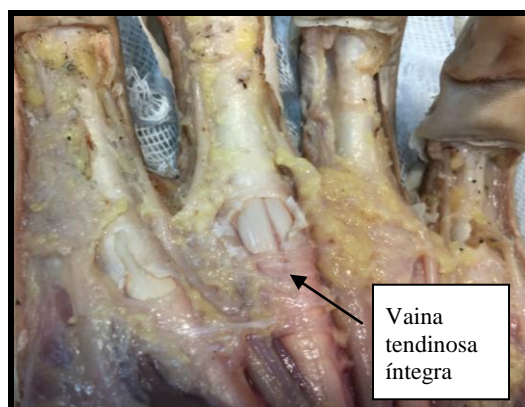


Figura 116. Se observa integridad de las vainas tendinosas tras realizar sección de la polea A1.

IV.1.3.2.2.1.3 Cuarto dedo

Se visualiza un 40% de especímenes del primer grupo en los que se realiza una longitud media de apertura de 0,1 cm mientras que en el segundo grupo no se ha observado apertura de la vaina tendinosa en ninguno de los cadáveres.

IV.1.3.2.2.1.4 Quinto dedo

No se visualiza apertura de la vaina tendinosa en ninguno de los casos estudiados.

IV.1.3.3 POLEA A2

IV.1.3.3.1 Descripción anatómica

La polea A2 es una de las estructuras fundamentales en la estabilidad de los dígitos trifalángicos, es importante conocer su longitud para establecer un margen de seguridad en caso de sección parcial de la misma.

En el primer dedo, aunque existe también la polea A2, la estructura que da mayor estabilidad al dedo se denomina polea oblicua y se sitúa entre la polea A1 y la A2.

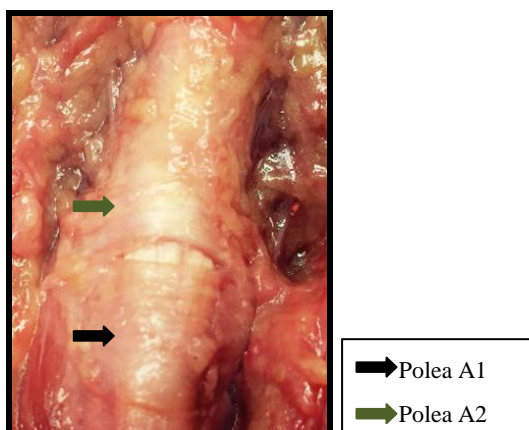


Figura 117. Tercer dedo inyectado en látex que muestra los límites de las poleas A1 y A2.

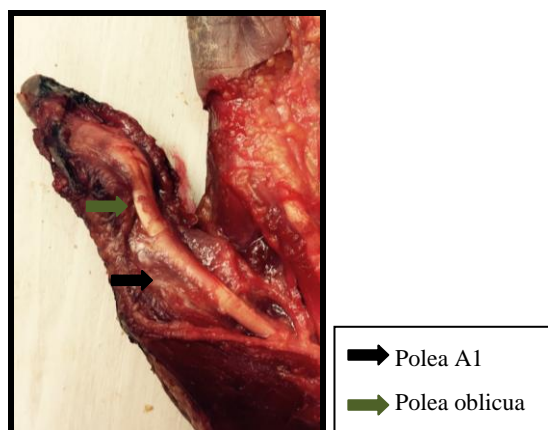


Figura 118. Primer dedo inyectado en látex que muestra la polea A1 y la polea oblicua.

Mano	Longitud polea oblicua primer dedo (cm)	Longitud A2 segundo dedo (cm)	Longitud A2 tercer dedo (cm)	Longitud A2 cuarto dedo (cm)	Longitud A2 quinto dedo (cm)
1	1,6	1,7	1,8	1,6	1,4
2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
3	1,2	1,7	1,6	1,7	1,3
4	1,2	1,4	1,4	1,3	1,1
5	1,2	1,4	1,6	1,5	1,2
6	0,6	1,5	1,6	1,7	1,3
7	0,8	1,7	1,7	1,6	1,9
8	1,6	2	1,6	2,1	1,4
9	1	1,4	1,7	1,6	1,4
10	1,1	1,6	1,6	2	1,5
11	0,6	1,6	1,6	2	1,5
12	1,1	1,8	2	1,9	1,3
13	1,7	1,8	2,1	1,7	1,2
14	0,6	1,7	1,7	1,4	1,8
15	0,7	1,5	1,6	1,4	1,7
Media	1,08	1,61	1,68	1,66	1,42
Desviación típica	0,37	0,18	0,18	0,24	0,23

Tabla 12. Longitud media de la polea A2 de los dígitos.

Mano	Anchura polea oblicua primer dedo (cm)	Anchura A2 segundo dedo (cm)	Anchura A2 tercer dedo (cm)	Anchura A2 cuarto dedo (cm)	Anchura A2 quinto dedo (cm)
1	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5
7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6
8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
9	0,6	0,6	0,6	0,9	0,6
10	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6
11	0,5	0,6	0,7	0,6	0,7
12	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
13	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
14	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
15	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Media	0,52	0,58	0,60	0,60	0,58
Desviación típica	0,05	0,08	0,09	0,12	0,09

Tabla 13. Anchura media de la polea A2 de los dígitos.

Al realizar la disección de los especímenes se observa que las longitudes medias de la polea A2 oscilan en un rango desde 1,08 cm a 1,68 cm destacando mayor longitud en los dedos trifalángicos. Respecto a la anchura de la polea, no existen diferencias significativas entre el primer dedo y los dedos trifalángicos con medidas que se encuentran en un rango entre 0,52 cm y 0,60 cm.

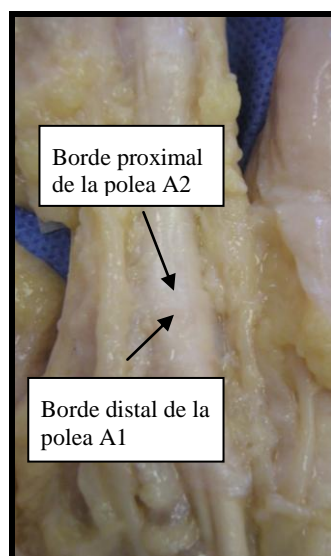
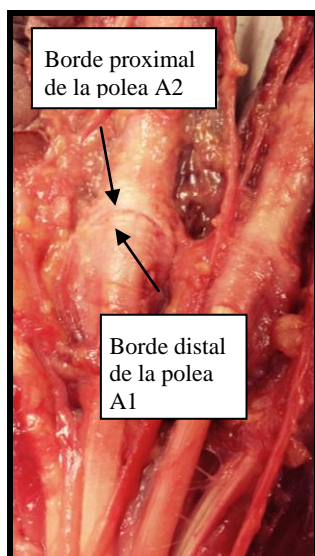
Se observa una diferencia de longitud media entre ambas poleas de 0,66 cm. El hecho de que la polea A2 sea mayor en longitud que la polea A1 se justifica por la importancia que tiene en la estabilidad y biomecánica de la flexión del dígito.

Aunque se visualiza una distancia media de 0,12 cm entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2 en los dedos trifalángicos, en la práctica quirúrgica es muy difícil observar estos límites existiendo un riesgo mayor de lesión de la polea A2.

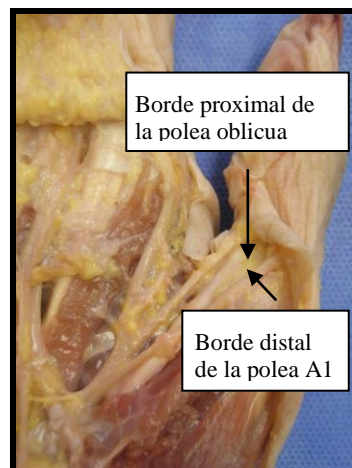
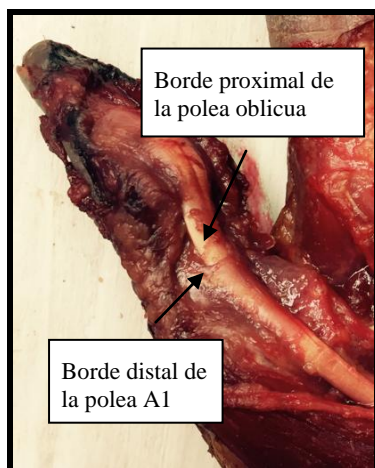
Aunque la distancia media entre el borde distal de la polea A1 y la polea oblicua en el primer dedo es similar a la de los dedos trifalángicos (0,1cm) existe menor riesgo de lesionar la polea oblicua debido a la diferencia de dirección de las fibras respecto a la polea A1 en este dígito.

Mano	Distancia A1- polea oblicua primer dedo (cm)	Distancia A1- A2 segundo dedo (cm)	Distancia A1- A2 tercer dedo (cm)	Distancia A1- A2 cuarto dedo (cm)	Distancia A1- A2 quinto dedo (cm)
1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
6	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
7	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
10	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
13	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
14	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Media	0,1	0,12	0,15	0,11	0,11
Desviación típica	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04

Tabla 14. Distancia media entre la polea A1 y la polea A2/ polea oblicua.



Figuras 119 y 120. Imágenes que muestran la diferencia de visualización de los límites de las poleas de los dedos trifalángicos en un espécimen al que se ha inyectado látex y otro al que no.



Figuras 121 y 122. Imágenes que muestran la diferencia de visualización de los límites de las poleas del primer dedo en un espécimen al que se ha inyectado látex y otro al que no.

IV.1.3.3.2 Comparación entre ambas técnicas

IV.1.3.3.2.1 Lesión de la polea A2

Una de las variables importantes a la hora de valorar la seguridad de la técnica percutánea es observar si existe o no lesión de la polea A2. Se observa un 24% de sección de la polea A2 en ambos grupos.

Técnica percutánea sin ecografía	Sección de polea A2/oblicua	Longitud media de sección polea A2/oblicua (cm)	Desviación típica
Primer dedo	0%	0	0
Segundo dedo	20%	0,2	0,5
Tercer dedo	60%	0,2	0,2
Cuarto dedo	40%	0,1	0,2
Quinto dedo	0%	0	0

Tabla 15. Sección de la polea A2/ oblicua tras la realización de la técnica percutánea sin ecografía.

Técnica percutánea con ecografía	Sección de polea A2/oblicua	Longitud media de sección polea A2/oblicua (cm)	Desviación típica
Primer dedo	20%	0,2	0,4
Segundo dedo	20%	0,1	0,5
Tercer dedo	40%	0,1	0,1
Cuarto dedo	40%	0,2	0,2
Quinto dedo	0%	0	0

Tabla 16. Sección de la polea A2/ oblicua tras la realización de la técnica percutánea con ecografía.

IV.1.3.3.2.1.1 Primer dedo

No se ha observado sección de la polea oblicua a la hora de realizar la técnica percutánea sin la ayuda de ultrasonidos. Sin embargo, podemos ver un 20% de lesiones de la polea oblicua en aquéllos en los que sí se ha utilizado la ecografía (n=1) con una longitud media de apertura de 0,2 cm que no constituye inestabilidad en el primer dedo.

Las variabilidades anatómicas de la polea oblicua son un factor de riesgo a tener en cuenta a la hora de realizar la técnica percutánea ya que la ecografía no permite diferenciar con facilidad la existencia de uno o dos fascículos de la polea oblicua e incluso puede confundirse con la polea A1. Aunque el porcentaje de lesión de la polea A2 es mayor en el segundo grupo, éste no es estadísticamente significativo. (p=0,42)

IV.1.3.3.2.1.2 Dedos trifalángicos

El 30% de los dedos interfalángicos del primer grupo presentan lesión en la polea A2 frente al 25% del segundo grupo.

IV.1.3.3.2.1.2.1 Segundo dedo

El porcentaje de lesión de la polea A2 en ambos grupos es el mismo (20%) y difieren tan sólo en 0,1 cm respecto a la longitud media de apertura de la misma, no encontrando significación estadística (p=0,46).

IV.1.3.3.2.1.2.2 Tercer dedo

En este dígito se observa un porcentaje de lesión de la polea A2 mayor que en el resto de dedos trifalángicos. En el primer grupo se ve afectado el 60% de los especímenes (n=3) frente al 40% (n=2) del segundo grupo.

Sin embargo, aunque se observa un número elevado de especímenes en los que se ha lesionado la polea A2, la longitud media de apertura de ésta es 0,2 cm en el primer

grupo y 0,1 cm en el segundo, no siendo clínica ni estadísticamente significativo ($p=0,38$).

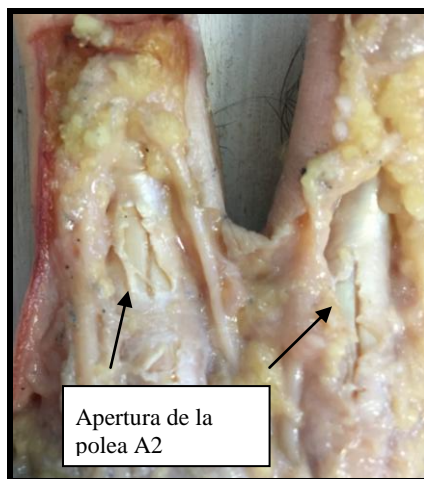


Figura 123. Lesión de la polea A2 en los dedos trifalángicos.

Es interesante destacar que en uno de los especímenes correspondiente a un varón de 80 años se observa una apertura de la polea A2 de 0,6 cm, que constituye 1/3 de la longitud total de la polea (1,8 cm). Cuando la sección es tan amplia puede producir el efecto de cuerda de arco alterando de forma importante la biomecánica de flexo-extensión del dedo.

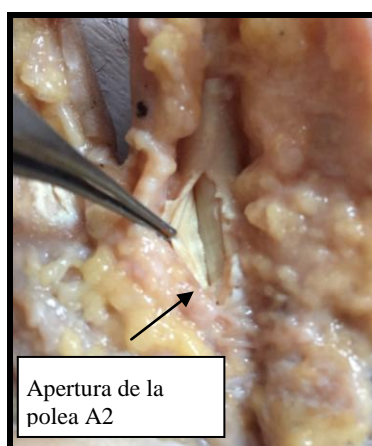


Figura 124. Apertura de más de un tercio de la longitud total de la polea A2.

IV.1.3.3.2.1.2.3 Cuarto dedo

En este dígito se observa un 40% de especímenes en los que existe lesión de la polea A2. Sin embargo, la longitud media de apertura de la misma es 0,1 cm. en el primer grupo y 0,2 cm. en el segundo, no siendo significativo estadísticamente ($p=0,8$) ni en el resultado clínico.

IV.1.3.2.2.1.2.4 Quinto dedo

En el quinto dedo no se observa lesión de la polea A2 en ninguno de los dos grupos estudiados.



Figura 125. Integridad de la polea A2 en el quinto dedo.

IV.1.3.4 ESTRUCTURAS NERVIOSAS

IV.1.3.4.1 Descripción anatómica

IV.1.3.4.1.1 Primer dedo

Mano	Nervio colateral radial al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde proximal polea oblicua (cm)
1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,1	0,1
3	0,3	0,1	0,1
4	0,4	0,1	0,1
5	0,5	0,1	0,1
6	0,3	0,1	0,3
7	0,2	0,2	0,2
8	0,2	0,2	0,4
9	0,4	0,2	0,1
10	0,2	0,2	0,2
11	0,2	0,4	0,3
12	0,1	0,2	0,2
13	0,2	0,1	0,2
14	0,2	0,2	0,1
15	0,2	0,1	0,1
Media	0,25	0,18	0,17
Desviación típica	0,08	0,09	0,11

Tabla 17. Distancia de la rama colateral situada más radial al sistema flexor del primer dedo.

El nervio digital colateral que se sitúa más radial se encuentra a una distancia media de 0,25 cm. respecto al borde proximal de la polea A1 y se acerca progresivamente de forma paralela al sistema flexor hasta situarse a una distancia media de 0,17 cm. respecto al borde proximal de la polea oblicua.

Es importante destacar que esta rama cruza la parte más proximal de la vaina tendinosa cuando se realiza la bifurcación de ambos colaterales, pudiendo ser dañada si se inserta la aguja en situación muy proximal a la polea A1.

Mano	Nervio colateral cubital al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde proximal polea oblicua (cm)
1	0,5	0,4	0,1
2	0,4	0,4	0,1
3	0,3	0,4	0,3
4	0,1	0,1	0,1
5	0,3	0,3	0,3
6	0,3	0,3	0,3
7	0,2	0,2	0,2
8	0,2	0,3	0,2
9	0,1	0,2	0,1
10	0,4	0,4	0,4
11	0,4	0,4	0,3
12	0,3	0,3	0,2
13	0,1	0,3	0,4
14	0,5	0,4	0,3
15	0,5	0,4	0,3
Media	0,31	0,33	0,24
Desv. típica	0,16	0,07	0,10

Tabla 18. Distancia de la rama colateral situada más cubital al sistema flexor del primer dedo.

La distancia media de la rama colateral situada más cubital respecto al borde proximal y distal de la polea es similar, como podemos observar en la tabla. Sin embargo, a la altura de la polea oblicua, la rama se acerca al sistema flexor aunque continúa manteniendo una dirección paralela, sin situarse sobre ella.

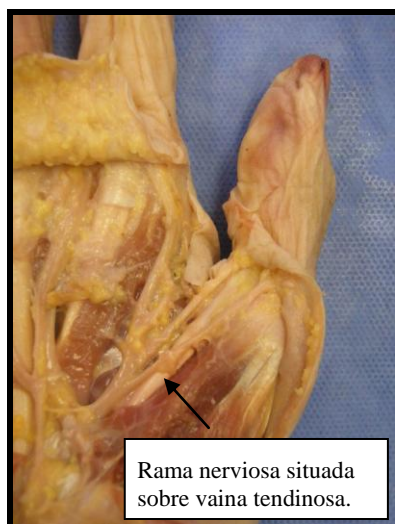


Figura 126. Relación de los nervios colaterales respecto a los tendones flexores del primer dedo.

Obsérvese cómo la rama radial cruza sobre la vaina tendinosa.

IV.1.3.4.1.2 Dedos trifalángicos

IV.1.3.4.1.2.1 Segundo dedo

Mano	Nervio colateral radial al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde proximal polea A2(cm)
1	0,1	0,1	0,1
2	0,3	0,3	0,3
3	0,5	0,5	0,4
4	0,3	0,3	0,2
5	0,3	0,3	0,3
6	0,3	0,3	0,3
7	0,3	0,3	0,3
8	0,2	0,2	0,4
9	0,1	0,2	0,2
10	0,5	0,1	0,2
11	0,3	0,4	0,4
12	0,3	0,5	0,5
13	0,2	0,2	0,2
14	0,3	0,3	0,3
15	0,3	0,3	0,3
Media	0,29	0,29	0,29
Desviación típica	0,11	0,12	0,10

Tabla 19. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del segundo dedo.

Al analizar la distancia de las ramas colateral situadas más radialmente observamos que la distancia media al sistema flexor es la misma tanto a nivel de la polea A1 como de la polea A2 (0,29 cm). Sin embargo, se han observado en varios especímenes que la rama nerviosa se sitúa sobre la parte más distal de la vaina tendinosa, proporcionando más riesgo de lesión de la misma.

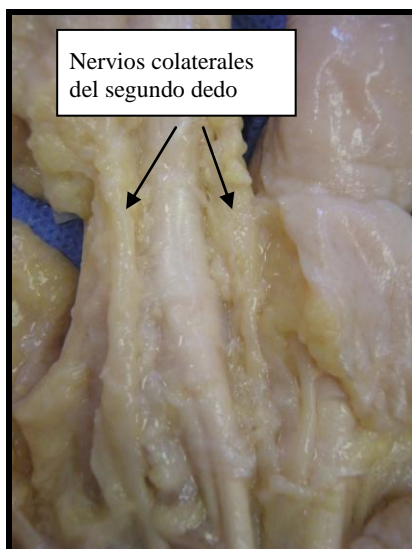


Figura 127. Relación de los nervios colaterales con el sistema flexor del segundo dedo.

Al analizar la rama situada más cubital observamos distancias similares respecto al sistema flexor. Se observa una distancia media de 0,26 cm respecto al borde proximal de la polea A1, se aleja 0,03 cm a nivel del borde distal de dicha polea y se acerca de nuevo cuando llega al borde proximal de la polea A2 para situarse a una distancia media de 0,27 cm.

Mano	Nervio colateral cubital al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde proximal polea A2(cm)
1	0,2	0,1	0,2
2	0,2	0,3	0,2
3	0,2	0,5	0,4
4	0,2	0,3	0,2
5	0,3	0,3	0,3
6	0,3	0,3	0,4
7	0,3	0,3	0,3
8	0,2	0,2	0,2
9	0,3	0,2	0,2
10	0,4	0,1	0,2
11	0,3	0,4	0,4
12	0,3	0,5	0,5
13	0,2	0,2	0,2
14	0,3	0,3	0,2
15	0,3	0,3	0,2
Media	0,26	0,29	0,27
Desv. típica	0,06	0,12	0,10

Tabla 20. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del primer dedo.



Figura 128. Imagen que muestra la dirección paralela que presentan los nervios colaterales respecto a los tendones flexores en los dedos trifalángicos.

IV.1.3.4.1.2.2 Tercer dedo

Mano	Nervio colateral radial al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde proximal polea A2(cm)
1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,2	0,2
3	0,2	0,2	0,3
4	0,2	0,2	0,2
5	0,2	0,2	0,2
6	0,4	0,3	0,3
7	0,2	0,4	0,4
8	0,2	0,2	0,2
9	0,4	0,4	0,4
10	0,4	0,4	0,4
11	0,4	0,4	0,4
12	0,3	0,3	0,2
13	0,2	0,1	0,1
14	0,3	0,3	0,3
15	0,3	0,3	0,3
Media	0,27	0,27	0,27
Desviación típica	0,1	0,1	0,1

Tabla 21. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del tercer dedo.

Mano	Nervio colateral cubital al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde proximal polea A2(cm)
1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,2	0,2
3	0,3	0,3	0,3
4	0,2	0,2	0,2
5	0,2	0,2	0,2
6	0,4	0,3	0,4
7	0,2	0,4	0,4
8	0,2	0,2	0,2
9	0,4	0,4	0,4
10	0,4	0,4	0,4
11	0,4	0,4	0,4
12	0,2	0,2	0,2
13	0,2	0,1	0,1
14	0,3	0,3	0,3
15	0,3	0,3	0,3
Media	0,27	0,27	0,27
Desviación típica	0,1	0,1	0,11

Tabla 22. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del tercer dedo.

Se puede observar que la distancia de ambos nervios colaterales respecto a la polea A1 y la polea A2 es la misma (0,27 cm) situándose de forma paralela al sistema flexor del tercer dedo.

Esta situación permite realizar la técnica percutánea disminuyendo los riesgos de lesión neurológica siempre que se realice la apertura de la polea A1 en su parte más central.



Figura 129. Imagen que muestra la dirección paralela de ambos nervios colaterales respecto al sistema flexor del tercer dedo.



Figura 129. Imagen que muestra la distancia de ambos nervios colaterales del tercer dedo respecto al sistema flexor disminuyendo el riesgo de lesión

IV.1.3.4.1.2.3 Cuarto dedo

Mano	Nervio colateral radial al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde proximal polea A2(cm)
1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,2	0,2
3	0,2	0,2	0,2
4	0,2	0,2	0,2
5	0,2	0,2	0,2
6	0,2	0,2	0,2
7	0,2	0,2	0,2
8	0,4	0,2	0,2
9	0,2	0,2	0,1
10	0,4	0,3	0,2
11	0,4	0,4	0,4
12	0,3	0,3	0,1
13	0,3	0,3	0,2
14	0,3	0,3	0,2
15	0,3	0,3	0,2
Media	0,26	0,24	0,19
Desviación típica	0,09	0,07	0,07

Tabla 23. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del cuarto dedo.

Mano	Nervio colateral cubital al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde proximal polea A2(cm)
1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,2	0,2
3	0,1	0,1	0,1
4	0,1	0,1	0,1
5	0,2	0,2	0,2
6	0,2	0,2	0,2
7	0,2	0,2	0,2
8	0,4	0,2	0,2
9	0,3	0,3	0,1
10	0,4	0,3	0,2
11	0,4	0,4	0,4
12	0,3	0,3	0,1
13	0,3	0,3	0,2
14	0,3	0,3	0,2
15	0,3	0,3	0,2
Media	0,25	0,23	0,18
Desviación típica	0,11	0,09	0,08

Tabla 24. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del cuarto dedo.

En el cuarto dedo también observamos la dirección paralela de ambos nervios colaterales respecto al sistema flexor. Sin embargo, a diferencia del tercer dedo se visualiza mayor distancia respecto al borde proximal de la polea A1 que respecto al

borde proximal de la polea A2, existiendo un acercamiento progresivo sin llegar a situarse sobre los tendones.

IV.1.3.4.1.2.3 Quinto dedo

Mano	Nervio colateral radial al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral radial borde proximal polea A2 (cm)
1	0,3	0,1	0,1
2	0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,1	0,1
4	0,2	0,2	0,2
5	0,2	0,2	0,2
6	0,2	0,2	0,2
7	0,3	0,2	0,2
8	0,1	0,1	0,1
9	0,2	0,2	0,2
10	0,3	0,5	0,3
11	0,2	0,2	0,2
12	0,2	0,2	0,2
13	0,1	0,1	0,1
14	0,1	0,1	0,1
15	0,1	0,1	0,1
Media	0,18	0,17	0,16
Desv. típica	0,08	0,10	0,06

Tabla 25. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del quinto dedo.

En el quinto dedo analizaremos el recorrido de los nervios colaterales de forma individual ya que la distancia de los mismos respecto a los tendones flexores varía notablemente.

La rama colateral situada más radial se sitúa a una distancia media de 0,18 cm. respecto al borde proximal de la polea A1 y se acerca de forma progresiva sin llegar a esta en contacto con el sistema de poleas.

Mano	Nervio colateral cubital al borde proximal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde distal polea A1 (cm)	Nervio colateral cubital borde proximal polea A2(cm)
1	0,7	0,2	0,1
2	0,6	0,5	0,5
3	0,6	0,6	0,6
4	0,5	0,5	0,4
5	0,7	0,6	0,5
6	0,6	0,6	0,5
7	0,7	0,3	0,2
8	0,9	0,9	0,5
9	0,6	0,3	0,5
10	0,6	0,3	0,5
11	0,5	0,5	0,2
12	0,6	0,3	0,2
13	0,1	0,3	0,3
14	0,7	0,5	0,3
15	0,6	0,5	0,3
Media	0,6	0,46	0,37
Desv. típica	0,17	0,18	0,15

Tabla 26. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del quinto dedo.

Al analizar el recorrido de la rama colateral situada más cubital observamos que se encuentra a una distancia media de 0,6 cm respecto al borde proximal de la polea A1 y se acerca progresivamente hacia el sistema flexor aunque manteniendo una distancia media superior a la rama situada más radial, lo que le hace menos vulnerable a ser lesionado.

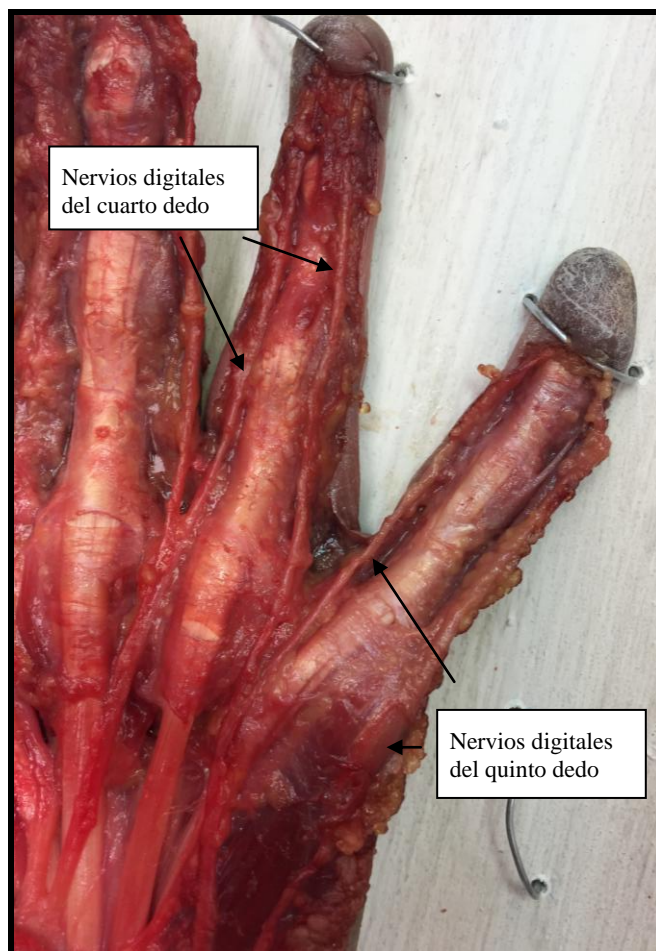


Figura 131. Imagen que muestra la dirección paralela de los nervios colaterales del cuarto dígito y se observa la distancia de la rama colateral situada más cubital del quinto dedo.

IV.1.3.4.2 Comparación de ambas técnicas

Al analizar la lesión nerviosa al realizarse la técnica percutánea con o sin la ayuda de ultrasonidos no se ha encontrado ningún caso en el que las ramas nerviosas se encuentren afectadas.

Se ha prestado especial atención al primer dedo y a la rama situada más radial en el segundo dedo sin observar alteraciones.

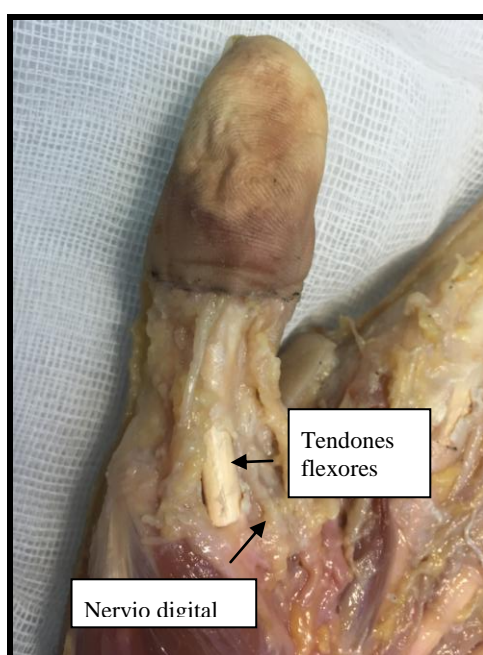


Figura 132. La rama situada más radial cruza sobre la vaina tendinosa del primer dedo.

Aunque no se hayan encontrado lesiones en estas estructuras hay que resaltar la importancia de realizar la inserción de los instrumentos en los puntos que previamente han sido indicados según el dígito para evitar complicaciones.

IV.1.3.5 ESTRUCTURAS TENDINOSAS

IV.1.3.5.1 Descripción anatómica

IV.1.3.5.1.1 Lesiones tendinosas

Al realizar la técnica percutánea se pueden producir lesiones en los tendones flexores de distintas características. En función de la profundidad a la que introduzcamos los instrumentos podemos producir laceraciones o incluso sección de los tendones.

Es importante destacar que, en muchas ocasiones, se observan secciones longitudinales propias de la anatomía del tendón superficial de los dedos que no alteran la biomecánica del movimiento.



Figura 133. Imagen que muestra sección longitudinal no patológica del flexor

Presencia de laceraciones	Porcentaje
Primer dedo	10%
Segundo dedo	40%
Tercer dedo	20%
Cuarto dedo	22%
Quinto dedo	20%

Tabla 27. Presencia de laceración tendinosa tras técnica percutánea.

Presencia de rotura tendinosa	Porcentaje
Primer dedo	0%
Segundo dedo	10%
Tercer dedo	10%
Cuarto dedo	11%
Quinto dedo	0%

Tabla 28. Presencia de rotura tendinosa tras técnica percutánea.

Se visualiza mayor número de laceraciones que de roturas tendinosas, ya que es más común que el instrumento lesione parcialmente la superficie del tendón a que se produzca la sección completa del mismo.

Los porcentajes de laceraciones oscilan entre el 10% y el 40%, correspondiente al segundo dígito, mientras que observamos porcentajes entre el 0%- 11% de roturas, siendo los dedos trifalángicos de mayor longitud los más afectados. Aunque encontramos casos de rotura, éstas son siempre longitudinales y parciales, en ningún caso ha existido una rotura completa de los flexores que imposibilite el flexo-extensión.

IV.1.3.5.2 Comparación entre ambas técnicas

IV.1.3.5.2.1 Laceraciones tendinosas

IV.1.3.5.2.1.1 Primer dedo

Al analizar la afectación tendinosa en el primer dedo, vemos que en un 20% de los especímenes del primer grupo existen laceraciones en los tendones flexores,

mientras que en el grupo en el que se han utilizado los ultrasonidos no hay lesión tendinosa con un p- valor de 1.

Existencia de laceraciones	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	80%	100%
SI	20%	0%

Tabla 29. Laceraciones en el primer dedo.

IV.1.3.5.2.1.2 Dedos trifalángicos

IV.1.3.5.1.2.1 Segundo dedo

Se observa que tanto al realizar la técnica percutánea basándonos en las referencias cutáneas como en las ecográficas, un 40% de los especímenes de cada grupo presentan laceraciones tendinosas con un p- valor= 1.

Existencia de laceraciones	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	60%	60%
SI	40%	40%

Tabla 30. Laceraciones en el segundo dedo.

IV.1.3.5.1.2.2 Tercer dedo

En este dígito también encontramos el mismo porcentaje de laceraciones tendinosas independientemente de la técnica utilizada (20%) con un p-valor igual a 1.

Existencia de laceraciones	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	80%	80%
SI	20%	20%

Tabla 31. Laceraciones en el tercer dedo.

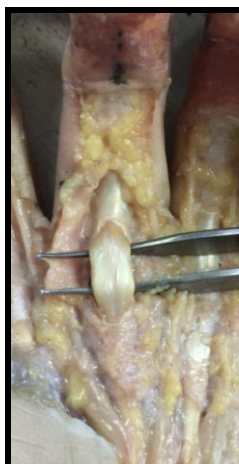


Figura 134. Imagen que muestra laceraciones en el flexor superficial del tercer dedo.

IV.1.3.5.1.2.3 Cuarto dedo

En el cuarto dedo, los porcentajes se calculan sobre un total de 9 dígitos, ya que una de las manos está afectada por la enfermedad de Dupuytren. Se observan laceraciones en uno de los especímenes de cada uno de los grupos en los que se realiza la técnica (20%).

Existencia de laceraciones	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	80%	75%
SI	20%	25%

Tabla 32. Laceraciones en el cuarto dedo.

IV.1.3.5.1.2.4 Quinto dedo

En este dedo se visualizan sólo afectación tendinosa en aquellos especímenes en los que se ha realizado la apertura de la polea A1 con ultrasonidos, representando un 40% de los casos.

Existencia de laceraciones	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	100%	60%
SI	0%	40%

Tabla 33. Laceraciones en el quinto dedo.

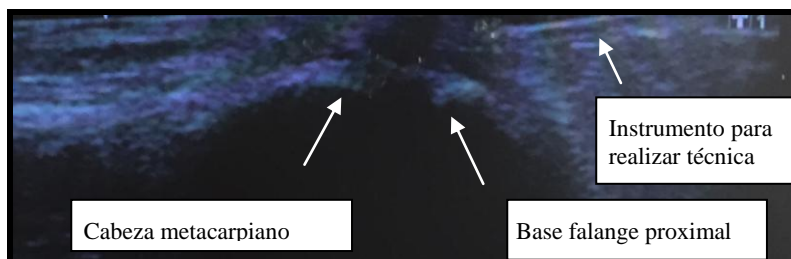


Figura 135. Imagen ecográfica que nos permite visualizar la profundidad a la que introducimos el instrumento para realizar la técnica percutánea.

IV.1.3.5.2.2 Roturas tendinosas

IV.1.3.5.2.2.1 Primer dedo

No existen roturas tendinosas en ninguno de los 10 primeros dedos analizados, tanto si se ha realizado la técnica percutánea con o sin ultrasonidos.

IV.1.3.5.2.2.2 Dedos trifalángicos

IV.1.3.5.2.2.2.1 Segundo dedo

En el segundo dedo se observa un caso de rotura incompleta del tendón flexor superficial en el grupo en el que se han utilizado los ultrasonidos, representando el 10% del total, sin llegar a ser representativo con un p-valor= 1.

Existencia de rotura	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	100%	80%
SI	0%	20%

Tabla 34. Rotura tendinosa en el segundo dedo.

IV.1.3.5.2.2.2.2 Tercer dedo

En el tercer dedo observamos la misma situación que en el apartado anterior. La rotura que se visualiza es longitudinal, no supera los 0,5 cm. y no compromete el resultado final de la cirugía.

Existencia de rotura	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	100%	0%
SI	0%	20%

Tabla 35. Rotura tendinosa en el tercer dedo.

IV.1.3.5.2.2.2.3 *Cuarto dedo*

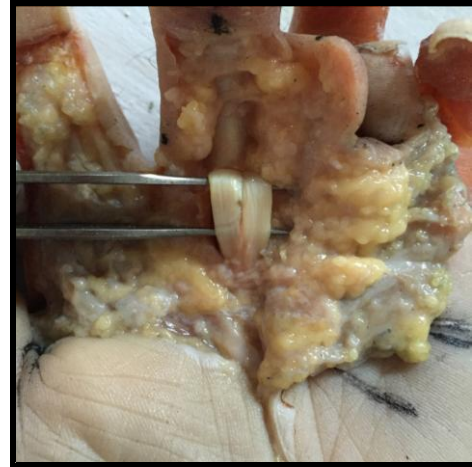
En el cuarto dedo también se encuentra sólo un caso de rotura del tendón flexor, sin embargo los porcentajes varían debido al número total de cuartos dígitos (n= 9) por la afectación de un espécimen por enfermedad de Dupuytren, sin llegar a ser significativo ($p= 4$).

Existencia de rotura	Técnica	
	Percutánea SIN ECO	Percutánea CON ECO
NO	100%	75%
SI	0%	25%

Tabla 36. Rotura tendinosa en el cuarto dedo.

IV.1.3.5.2.2.2.4 *Quinto dedo*

No se han obtenido casos de rotura tendinosa en ninguno de los grupos analizados.



Figuras 136 y 137. Imágenes que muestran sección longitudinal de los tendones flexores.

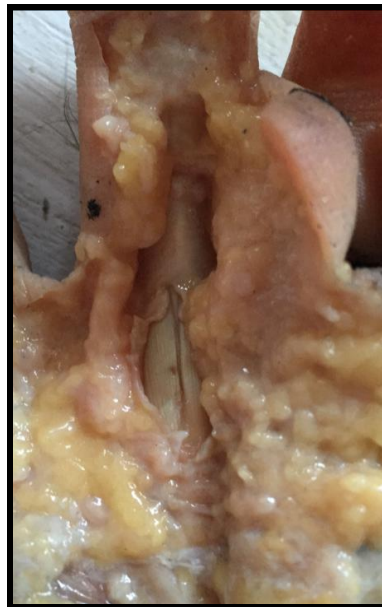


Figura 138. Imagen que muestra sección longitudinal del tendón flexor superficial

IV.2 PARTE CLÍNICA

IV.2.1 DESCRIPTIVA PREOPERATORIA

IV.2.1.1 Variables epidemiológicas

Se estudiaron 116 pacientes intervenidos de dedo en resorte y se realizó el análisis de datos con el 91% del total obteniendo una muestra de 105 pacientes. Se descartaron aquéllos no localizados o que no cumplían los criterios de inclusión, obteniendo un total de 182 dedos afectados de tenosinovitis estenosante de los flexores intervenidos mediante tenolisis.

El 80% del total de la muestra (n=84) son mujeres mientras que el 20% restante (n= 21) son varones. El rango de edad de las mujeres afectadas oscila entre 28 y 74 años con una edad media de 54 ± 12 años, el rango correspondiente a los hombres se encuentra entre 18 y 77 años con una edad media de 55 ± 12 .

El 99,4% (n= 104) de los pacientes son diestros, encontrando únicamente uno cuya mano dominante es la izquierda. Las profesiones de los pacientes afectados corresponden a trabajos en los que se realizan tareas manuales; su distribución y la de la mano afecta se analizan en las siguiente tablas.

Mano afecta	N (%)
Derecha	59 (56%)
Izquierda	21 (20%)
Ambas	25 (24%)

Tabla 37. Distribución de la mano afecta.

Profesión	N (%)
Ama de casa	35 (33,3%)
Enfermero/a	6 (5,7%)
Limpiador/a	11 (10,5%)
Auxiliar	11 (10,5%)
Dependiente/a	4 (3,8%)
Otros	38 (36,2%)

Tabla 38. Distribución de las profesiones.

En el grupo correspondiente a *otros* se han incluido profesiones como mecánico, frutero/a, conductor/a, administrativo/a, cocinero/a u hostelero/a.

Se analizaron 105 pacientes, sin embargo, el total de dedos en resorte asciende a 182 ya que en 25 casos (23.81%) un mismo paciente tenía varios dedos afectados.

El primer dedo es el más afectado seguido en frecuencia del tercer y cuarto dedo como se puede observar en la siguiente tabla.

Total	Primer dedo	Segundo dedo	Tercer dedo	Cuarto dedo	Quinto dedo
182	86 (47,25%)	10 (5,49%)	43 (23,62%)	30 (16,5%)	13 (7,1%)

Tabla 39. Distribución de dedos afectados.

IV.2.1.2 Patologías asociadas

IV.2.1.2.1 Patologías concomitantes

Existen varias patologías que pueden asociarse a la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano como se observa en la siguiente tabla.

Patología concomitante	N (%)
No patología asociada	38 (36,2%)
STC	50 (47,60%)
Rizartrosis	10 (9,5%)
Enfermedad de Dupuytren	1 (1%)
Tendinitis	3 (2,9%)
Otros	3 (2,9%)

Tabla 40. Distribución de la patología concomitante con la tenosinovitis de los flexores de la mano.

Sólo el 36,2% de los pacientes no presentan patología concomitante y destaca la presencia del síndrome del túnel carpiano de carácter moderado o severo en el 47,60% de los pacientes, prácticamente la mitad de los pacientes analizados.

IV.2.1.2.2 Enfermedades sistémicas

El 84,8% (n=89) no presenta enfermedades sistémicas sin observar pacientes diagnosticados de mucopolisacaridosis, amiloidosis o artritis reumatoide, enfermedades que habitualmente se encuentran en relación con la tenosinovitis de los flexores de los dedos. Entre el 15,2% restante (n=16) observamos el mismo porcentaje de pacientes diabéticos que de pacientes que padecen enfermedades de tipo degenerativo como podemos analizar en la tabla.

Patología sistémica asociada	N (%)
No patología asociada	89 (84,8%)
DM	7 (6,7%)
Artrosis	7 (6,7%)
Otros	2 (2%)

Tabla 41. Distribución de la patología sistémica asociada.

IV.2.1.3 Diagnóstico

El tiempo medio que los pacientes tardaron en acudir a la consulta desde que comenzaron a tener los primeros síntomas es de 200 días (6.7 meses).

El diagnóstico fue clínico en la totalidad de los pacientes sin realizar pruebas complementarias, salvo en el 19% de los pacientes (n=20) diagnosticados a su vez de rizartrosis, a los que se les realizaron radiografías simples.

El dolor, los bloqueos de la flexo-extensión y la rigidez del dígito son síntomas que aparecen habitualmente en el dedo en resorte. Otros como las parestesias y la pérdida de fuerza pueden aparecer sobre todo si se asocian a otras patologías.

Síntomas	N (%)
Dolor	61 (68%)
Rigidez	68 (76%)
Parestesias	69 (77,5%)
Pérdida de fuerza	70 (78,6%)

Tabla 42. Frecuencia de sintomatología.

El grado de afectación de cada uno de los síntomas principales se describen en las siguiente tablas.

Síntomas	Grado de afectación	N (%)
Dolor	Ninguno	28 (31,5%)
	Leve	18 (20,2%)
	Moderado	25 (28,1%)
	Grave	16 (18%)
	Muy grave	2 (2,2%)
Rigidez	Ninguno	21 (23,6%)
	Leve	13 (14,6%)
	Moderado	47 (52,8%)
	Grave	5 (5,6%)
	Muy grave	3 (3,4%)
Parestesias	Ninguno	20 (22,5%)
	Leve	10 (11,2%)
	Moderado	41 (46,1%)
	Grave	16 (18%)
	Muy grave	2 (2,2%)
Pérdida de fuerza	Ninguno	19 (21,3%)
	Leve	12 (13,5%)
	Moderado	37 (41,6%)
	Grave	19 (21,3%)
	Muy grave	2 (2,2%)

Tabla 43. Grado de afectación de los síntomas.

El 20% de los pacientes (n= 21) presentaban un grado III de la clasificación de Eastwood mientras que el 80% ya se encontraban en un grado IV.

También es interesante observar cómo la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano afecta en las actividades de la vida diaria, en las siguientes tablas se muestran las más representativas.

Actividad	Grado de dificultad	N (%)
Abrir un bote de cristal	No dificultad	11 (12,4%)
	Dificultad leve	10 (11,2%)
	Dificultad moderada	19 (21,3%)
	Mucha dificultad	37 (41,6%)
	Imposible de realizar	12 (13,5%)
Girar una llave	No dificultad	24 (27%)
	Dificultad leve	13 (14,6%)
	Dificultad moderada	20 (22,5%)
	Mucha dificultad	25 (28,1%)
	Imposible de realizar	7 (7,9%)

Tabla 44. Grado de afectación en actividades vida diaria.

Actividad	Grado de dificultad	N (%)
Realizar tareas de la casa	No dificultad	11 (12,4%)
	Dificultad leve	10 (11,2%)
	Dificultad moderada	21 (23,6%)
	Mucha dificultad	36 (40,4%)
	Imposible de realizar	11 (12,4%)
Cargar bolsas pesadas	No dificultad	8 (9%)
	Dificultad leve	11 (12,4%)
	Dificultad moderada	24 (27%)
	Mucha dificultad	33 (37,1%)
	Imposible de realizar	13 (14,6%)
Utilizar cuchillo para las comidas	Ninguna dificultad	19 (21,3%)
	Dificultad leve	15 (16,9%)
	Dificultad moderada	13 (14,6%)
	Mucha dificultad	35 (39,3%)
	Imposible de realizar	7 (7,9%)
Actividades de entretenimiento	Ninguna dificultad	15 (16,9%)
	Dificultad leve	17 (19,1%)
	Dificultad moderada	15 (16,9%)
	Mucha dificultad	35 (39,3%)
	Imposible de realizar	7 (7,9%)

Tabla 45. Grado de afectación en actividades vida diaria.

IV.2.1.4 Tratamiento

IV.2.1.4.1 Tratamiento conservador

El 17,1% (n=18) no realizaron ningún tratamiento previo a la cirugía. El 82,1% restante (n=87) realizaron algún tratamiento como la administración de AINES, la utilización de infiltraciones u ortesis y la realización de rehabilitación. El 66,7% (n=70) utilizaron sólo uno de ellos, el 14,3% (n=15) combinaron dos de las alternativas y el 1,9% (n=2) llegaron a realizar hasta tres tratamientos distintos.

Destaca el uso de antiinflamatorios orales en un 52,9% de la muestra (n=46) mientras que la utilización de ortesis apenas representa un 2,3 % (n=2).

Tratamiento conservador	N (%)
AINES	46 (52,9%)
Infiltraciones	16 (18,4%)
Ortesis	2 (2,3%)
Rehabilitación	23 (26,4%)

Tabla 46. Opciones de tratamiento conservador.

IV.2.2 DESCRIPTIVA OPERATORIA

A cuarenta y cuatro pacientes (42%) se les realizó la técnica percutánea, a 56 pacientes (53%) la técnica abierta y a 5 pacientes (5%) ambas técnicas por tener varios dedos afectados.

En la siguiente tabla se observa el tipo de técnica realizada según el dedo afecto, destacando la utilización de la técnica percutánea en el primer y en el tercer dedo con un porcentaje del 56.50% (n= 48,59) y 35.50% (n=15,26) respectivamente. En el segundo, cuarto y quinto dedo los porcentajes de realización de la técnica abierta son muy similares, oscilando entre el 85.70% (n= 8.57) y el 88.90% (n= 11.55)

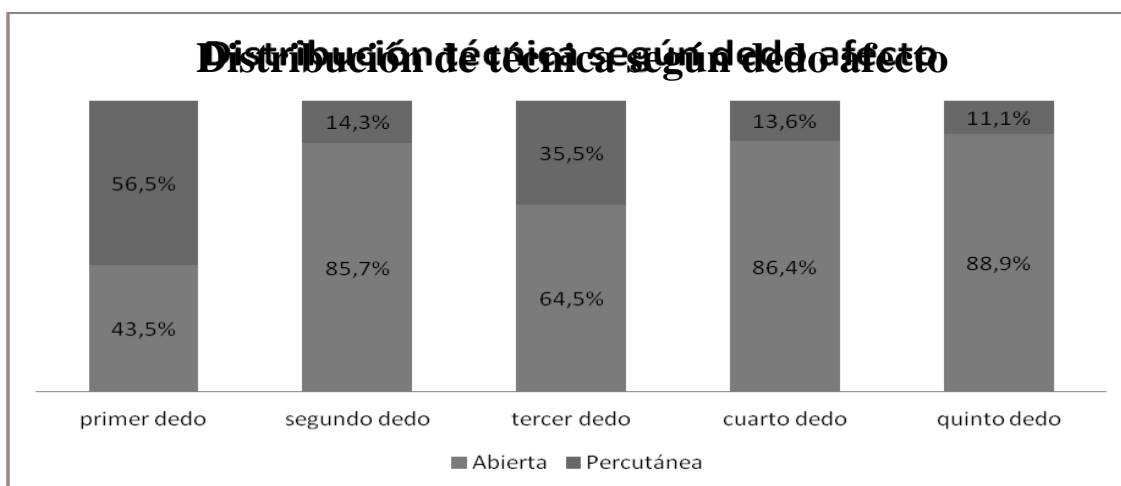


Figura 139. Distribución de la técnica según el dígito.

El 63,8% (n=67) de los pacientes sólo fueron intervenidos del dedo en resorte, sin asociar otro tipo de proceso quirúrgico.

Como se observa en la siguiente tabla, se pueden asociar uno o más procesos quirúrgicos. Al 23,8% de los pacientes se le realiza neulolisis del nervio mediano, la mitad del porcentaje que presentan síndrome del túnel carpiano. Se observa mayor porcentaje de prótesis ARPE en aquellos pacientes que se han intervenido de forma

percutánea siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p= 0,04$) y destaca también un mayor porcentaje de neurolisis del nervio mediano en esta técnica que tiende a la significación estadística ($p=0,06$).

Procesos quirúrgicos asociados	Técnica abierta	Técnica percutánea	Ambas técnicas	Total
Ninguno	42 (75%)	22 (50%)	3 (60%)	67
Neurolisis nervio mediano	11 (19,60%)	12 (27,30%)	2 (40%)	25
Prótesis ARPE	1 (1,80%)	4 (9,10%)	0 (0%)	5
Neurolisis más ARPE	2 (3,60%)	4 (9,10%)	0 (0%)	6
Neurolisis más otros	0 (0%)	2 (4,50%)	0 (0%)	2
Total	56	44	5	105

Tabla 47. Procesos quirúrgicos asociados.

Hay que destacar que al 71,43% ($n=5$) de los pacientes diabéticos se practica la técnica abierta frente al 28,57% en los que se realiza la técnica percutánea.

IV.2.2.1 Comparación de ambas técnicas quirúrgicas

IV.2.2.1.1 Variables objetivas

IV.2.2.1.1.1 Tiempo de intervención quirúrgica

El 99% de las intervenciones fueron realizadas en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria, a excepción de un paciente que presentaban patologías de carácter sistémico asociadas.

Aunque existe diferencia entre el tiempo de realización del proceso quirúrgico abierto y percutáneo, éste es de 4 minutos, no siendo estadísticamente significativo. (p=0,2)

IV.2.2.1.1.2 Análisis económico del tiempo quirúrgico

El valor medio económico de la ocupación de un quirófano según el Sistema de Salud de Castilla y León es 8,56 euros/minuto, que incluye todo el material quirúrgico necesario y el sueldo de todos los trabajadores, a excepción de los cirujanos.

Técnica quirúrgica	Tiempo medio de cirugía (min)	Precio medio de ocupación quirúrgica (euros/min)	Sueldo medio de médico/día (euros)	Total (euros)
Abierta	38,64	8,56	66,7 (x2)	464,16
Percutánea	33,80	8,56	66,7	356

Tabla 48. Gasto medio en procedimiento quirúrgico.

Como podemos observar en la tabla anterior, la diferencia de gasto quirúrgico es de 108,16 euros (p=0,1). Para calcularlo hemos tenido en cuenta la necesidad de un ayudante para la realización de la cirugía abierta.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en el precio medio de ocupación quirúrgica no se hace diferencia respecto al material utilizado, con lo que la diferencia de gasto sería aún mayor.

En las siguientes tablas se describen los gastos del material en función de la técnica utilizada.

TÉCNICA PERCUTÁNEA

Material quirúrgico	Número de unidades	Precio/unidad (euros)	Total (euros)
1 aguja 21G	2	0,04	0,08
paquete de 10 gasas	1	0,1	0,1
Mefix	1 caja	3,85	3,85
Total			4,03

Tabla 49. Gasto medio del material en la técnica percutánea.**TÉCNICA ABIERTA**

Material quirúrgico	Número de unidades	Precio/unidad (euros)	Total (euros)
Porta- agujas	1	4,62	4,62
Tijeras de Mayo	1	3,95	3,95
Pinzas de disección	1	4,95	4,95
Hoja de bisturí	2	0,08	0,16
Sutura (vicryl rapide)	1	6,95	6,95
Paquete de 10 gasas	2	0,1	0,1
Venda de algodón velban	1	0,92	0,92
Venda de Crepé	1	0,92	0,92
Mefix	1 caja	3,85	3,85
Total			26,42

Tabla 50. Gasto medio del material en la técnica abierta.

IV.2.2.1.1.3 Realización de isquemia

En el 53,3% de los pacientes (n=56) se realiza isquemia con un tiempo medio de 34 minutos. Se observa que el porcentaje es igual que el del número de pacientes en los que se realiza la técnica abierta.

Isquemia	N (%)
Sí	56 (53,3%)
No	49 (48%)

Tabla 51. Distribución de pacientes a los que se les realiza isquemia.

IV.2.2.1.1.4 Tipo de anestesia

Tipo de anestesia	Técnica abierta	Técnica percutánea	Técnica abierta+ percutánea	Total
Local	24 (42,9%)	26 (56,1%)	3 (60%)	53
Locorregional	32 (57,1%)	18 (34,6%)	2 (3,8%)	52
Total	56 (100%)	44 (100%)	5 (100%)	105

Tabla 52. Distribución de pacientes según técnica anestésica.

Podemos observar que en el 56,1% se practicó la técnica percutánea con anestesia local, mientras que para la realización de la técnica abierta fue el 42%, indicando que en los procesos de cirugía abierta es más frecuente que la anestesia sea locorregional. (p=0,2)

IV.2.2.1.2 Tratamiento postoperatorio

No es frecuente que los pacientes acudan a rehabilitación tras la cirugía del dedo en resorte. Mientras que a los pacientes intervenidos mediante técnica percutánea se insiste en que muevan desde el primer momento, aquéllos a los que se le ha realizado la técnica abierta deben esperar cinco días para empezar a realizar la flexo-extensión completa.

Los distintos tratamientos recomendados en el postoperatorio se ven reflejados en la siguiente tabla. Es interesante destacar que el porcentaje de pacientes del primer grupo que realizan ejercicios tras la intervención es mayor que en el segundo grupo con tendencia a la significación estadística ($p=0,1$)

Tratamiento	Técnica abierta	Técnica percutánea	P-valor
Baños salinos	26 (46,6%)	22 (50%)	0,7
Crema hidratante	26 (46,1%)	22 (50%)	0,7
Ejercicios	10 (17,9%)	3 (6,8%)	0,1

Tabla 53. Tratamientos postquirúrgicos.

IV.2.2.1.3 Resultados postquirúrgicos

IV.2.2.1.3.1 Complicaciones de la técnica quirúrgica

Para evaluar la existencia de complicaciones tras la aplicación de la técnica quirúrgica se realiza únicamente el análisis con aquellos pacientes intervenidos con técnica percutánea o técnica abierta, excluyendo aquéllos en los que se han practicado ambas técnicas.

Se observa un porcentaje menor de complicaciones en la técnica percutánea que en la abierta, aunque no es estadísticamente significativo. ($p=0,5$)

Complicación	Técnica abierta	Técnica percutánea	Total
NO	47 (83,93)	40 (90,91%)	67
SÍ	9 (16,07%)	4 (9,09%)	33
Total	56 (100%)	44 (100%)	100

Tabla 54. Existencia de complicaciones en la técnica quirúrgica.

Sin embargo, existen complicaciones relacionadas con cada tipo de intervención. Aunque lo más habitual es que únicamente se describa una complicación, existen casos en los que se asocian varias constituyendo porcentaje muy pequeños. Por ello se decide comparar únicamente las cuatro complicaciones más frecuentes en función de la técnica utilizada.

Las proporciones se calculan en función del total de pacientes que refieren efectos adversos. Como se puede observar en la siguiente tabla, al realizar la técnica abierta se produce un 53,84% de problemas con la cicatriz frente al 25% que se observa en la técnica percutánea siendo estadísticamente significativo ($p=0,004$).

Respecto al dolor, se considera efecto adverso cuando éste dura más de 60 días, en nuestra muestra sólo un paciente de cada grupo indican que el dolor dura más que este periodo.

Se observan dos casos de recidiva en los tendones flexores de la mano en el grupo de pacientes intervenidos mediante la técnica percutánea, a diferencia del grupo en el que se practica la técnica abierta, en la que no existe ningún caso.

Complicación	Técnica abierta	Técnica percutánea	P- valor
Alteración de la sensibilidad	1 (7,69%)	0 (0%)	1
Déficit de movimiento	0 (0%)	0 (0%)	0,7
Dolor	1 (7,69%)	1 (25%)	0,5
Problemas con la cicatriz	7 (53,84%)	1 (25%)	0,004
Recidiva	0 (0%)	2 (50%)	0,004

Tabla 55. Principales complicaciones postquirúrgicas.

En los pacientes diabéticos (n= 7) se observa que el 42,86% no presenta complicaciones. Del 57,14% restante se observa un caso de problemas con la cicatriz, que había sido intervenido mediante la técnica abierta y dos casos de dolor postquirúrgico, uno en cada técnica.

Complicación	Técnica abierta	Técnica percutánea	P- valor
Alteración de la sensibilidad	0 (0%)	0 (0%)	0
Déficit de movimiento	0 (0%)	0 (0%)	0
Dolor	1 (20%)	1(20%)	0,4
Problemas con la cicatriz	1 (20%)	0 (0%)	1
Recidiva	0 (0%)	0 (0%)	0

Tabla 56. Principales complicaciones postquirúrgicas en pacientes diabéticos.

IV.2.2.1.3.2 Tiempo de reincorporación a la vida laboral

Los pacientes intervenidos mediante la técnica convencional tardaron 44 días en incorporarse a sus ocupaciones profesionales frente a los 36 días de aquéllos intervenidos mediante la técnica percutánea.

A pesar de que la diferencia de tiempo es de 8 días, ésta no es significativa ($p= 0,75$)

IV.2.2.1.3.3 Valoración subjetiva

Es importante a la hora de establecer los resultados de una cirugía, valorar la satisfacción del paciente en la realización de sus actividades de la vida diaria.

Actividad	Grado de dificultad	Técnica abierta	Técnica percutánea	p- valor
Abrir un bote de cristal	No dificultad	32 (68,1%)	39 (95,1%)	0,01
	Dificultad leve	9 (19,1%)	2 (4,9%)	
	Dificultad moderada	2 (4,3%)	0 (0%)	
	Mucha dificultad	1 (2,1%)	0 (0%)	
	Imposible de realizar	3 (6,4%)	0 (0%)	
Girar una llave	No dificultad	33 (70,2%)	39 (95,1%)	0,02
	Dificultad leve	10 (21,3%)	2 (4,9%)	
	Dificultad moderada	2 (4,3%)	0 (0%)	
	Mucha dificultad	1 (2,1%)	0 (0%)	
	Imposible de realizar	1 (2,1%)	0 (0%)	

Tabla 57. Grado de afectación en actividades vida diaria tras la intervención quirúrgica.

Actividad	Grado de dificultad	Técnica abierta	Técnica percutánea	p- valor
Realizar tareas de la casa	No dificultad	34 (72,3%)	39 (95,1%)	0,02
	Dificultad leve	9 (19,1%)	2 (4,9%)	
	Dificultad moderada	2 (4,3%)	0 (0%)	
	Mucha dificultad	2 (4,3%)	0 (0%)	
	Imposible de realizar	0 (0%)	0 (0%)	
Cargar bolsas pesadas	No dificultad	32 (68,1%)	37 (90,2%)	0,04
	Dificultad leve	10 (21,3%)	2 (4,9%)	
	Dificultad moderada	2 (4,3%)	2 (4,9%)	
	Mucha dificultad	2 (4,3%)	0 (0%)	
	Imposible de realizar	1 (2,1%)	0 (0%)	
Utilizar cuchillo para las comidas	Ninguna dificultad	33 (70,2%)	39 (95,1%)	0,02
	Dificultad leve	9 (19,1%)	2 (4,9%)	
	Dificultad moderada	3 (6,4%)	0 (0%)	
	Mucha dificultad	1 (2,1%)	0 (0%)	
	Imposible de realizar	1 (2,1%)	0 (0%)	
Actividades de entretenimiento	Ninguna dificultad	31 (66%)	39 (95,1%)	0,01
	Dificultad leve	12 (25,5%)	2 (4,9%)	
	Dificultad moderada	2 (4,3%)	0 (0%)	
	Mucha dificultad	1 (2,1%)	0 (0%)	
	Imposible de realizar	1 (2,1%)	0 (0%)	

Tabla 58. Grado de afectación en actividades vida diaria tras la intervención quirúrgica.

El grado de satisfacción de los pacientes es muy elevado, un 87,9% de los pacientes intervenidos mediante la técnica percutánea dan puntuaciones por encima de 7 y, en la misma situación, se obtiene un 89,6% en la técnica abierta.

Grado de satisfacción	Técnica abierta		Técnica percutánea		P- valor
	Media	Desv. Típica	Media	Desv. Típica	
	8	2	8	1	0,75

Tabla 59. Grado de satisfacción de los pacientes.

Es interesante destacar que el 91,7% de los pacientes (n=96) intervenidos mediante la técnica abierta se volverían a operar, al igual que el 92,7% (n=97) en el grupo operados mediante la técnica percutánea, no observando significación estadística entre ambas técnicas.

El sentimiento de incapacidad de los pacientes es del 12,5% (n=6) en la técnica abierta y del 9,8% (n=4) en la técnica percutánea con un p- valor de 0,75.

V. DISCUSIÓN

V.1 PARTE EXPERIMENTAL

La técnica percutánea para la liberación de los tendones flexores es un proceso quirúrgico que está alcanzando popularidad en los últimos años. Al ser la falta de visión directa una de las principales limitaciones de esta técnica, se han realizado varios estudios de cadáver para conseguir minimizar los riesgos. Aunque estos estudios ofrecen buenos resultados, no existe consenso sobre las conclusiones obtenidas respecto a la seguridad en los distintos dígitos. Pope y Wolf aseguran que la liberación percutánea es segura en los dedos trifalángicos excepto en el segundo dedo⁸² mientras que Bain destaca la posibilidad de lesión neurovascular en el quinto dedo⁸³ y Carrozzella subraya el importante riesgo neurovascular del pulgar⁸⁰.

Existe variabilidad a la hora de realizar este proceso quirúrgico. Algunos cirujanos apoyan la idea de insertar la aguja en la parte media de la polea y realizar la sección de la parte proximal de forma retrógrada y de la parte distal de forma anterógrada²⁷, sin embargo, nosotros consideramos más seguro y eficaz localizar el borde proximal de la polea A1, situar la aguja intravaginal y realizar la apertura de forma anterógrada, al igual que prácticamente la totalidad de los investigadores⁸⁴.

La localización de los límites de las poleas es fundamental para la realización de la tenolisis percutánea. Lorthoir estableció inicialmente que el borde proximal de la polea A1 del segundo dedo se sitúa en el pliegue palmar proximal y en el resto de los dedos trifalángicos en el pliegue palmar distal⁶¹ y Nagoshi indicó que se sitúa a pocos milímetros distales del pliegue palmar distal del tercer, cuarto y quinto dedo⁶⁸. Estos parámetros son considerados imprecisos por algunos autores⁸⁵ y muchos de ellos destacan la importancia de encontrar referencias cutáneas independientes de la raza y del tamaño de las manos estudiadas^{66, 67, 86}.

Wilhemi estableció en 2001 que existe la misma distancia desde el pliegue digital proximal al pliegue digitopalmar que desde este último al borde proximal de la polea A1⁶⁹. Aunque se ha demostrado que esta referencia es eficaz en distintas poblaciones, consideramos que no indica el punto medio del borde proximal de la polea, de manera que podemos lesionar las estructuras neurovasculares cercanas si realizamos la apertura de la misma en una situación muy medial o muy lateral.

Una de las mayores ventajas de realizar las líneas propuestas en nuestro estudio es el hecho de tener en cuenta la posición en extensión de los dedos y la orientación de la polea en cada uno de los dígitos. De esta forma, hemos observado que en el segundo dedo la polea se sitúa oblicua orientada hacia el pisiforme y en el quinto dedo la visualizamos orientada hacia el tubérculo del escafoides. Este hecho es importante para dirigir nuestros instrumentos de forma adecuada y no lesionar las ramas nerviosas situadas más próximas al sistema flexor en estos dedos.

El sistema flexor del primer dedo es de especial interés ya que su organización difiere de los dedos trifalángicos. En nuestro trabajo consideramos que el borde proximal de la polea A1 en el primer dedo se sitúa a $0,4 \pm 0,1$ cm de la intersección de la línea dibujada desde el punto medio del pliegue interfalángico al pliegue dígitoalmar, a la altura de los sesamoideos. Estas referencias coinciden con las establecidas por Carrozzella que indica que se sitúa a nivel de la articulación metacarpofalángica sólo a 0,12 cm anterior respecto al hueso sesamoideo situado más radial⁸⁰.

Es importante no introducir el instrumento más proximal a esta referencia ya que la rama colateral más radial cruza sobre la vaina tendinosa del primer dedo. Aunque en nuestro trabajo se sitúa a una distancia media del borde proximal de la polea A1 de

0,25 cm, algunos investigadores indican que se encuentra incluso más cercana, como Carrozzella que la describe a una distancia media de 0,13 cm, incrementando aún más el riesgo de lesión neurovascular⁸⁰.

La anchura media de la polea A1 en este dígito es $0,5 \pm 0,06$ cm, que coincide con la descrita en otros estudios^{10, 11}. Sin embargo, la longitud media obtenida en nuestro trabajo (0,5 cm) es la mitad de la descrita en la literatura, debido seguramente a la diferencia de tamaño y raza de las manos estudiadas. A diferencia del trabajo realizado por Schubert et al., no hemos analizado el grosor de la polea ya que los especímenes utilizados no presentaban tenosinovitis estenosante de flexores⁸⁷.

En el segundo dígito consideramos el punto de inserción de la aguja la intersección entre la línea dibujada desde el punto medio del pliegue digital en dirección al pisiforme y el pliegue palmar proximal. Al igual que Lorthoir, consideramos que el borde proximal de la polea A1 se encuentra a la altura del pliegue palmar proximal, sin embargo, la localización descrita es más exacta y evita la lesión de la rama nerviosa situada más radial. En nuestro trabajo, ésta se sitúa a una distancia de 0,3 cm del sistema flexor y en algunos especímenes se cruza sobre la vaina tendinosa, aunque Whilemi la describe a 0,5 cm, una distancia ligeramente superior aunque no exenta de riesgo de lesión⁶⁹.

Respecto a las referencias radiológicas, en nuestro estudio se ha observado que el borde proximal de la polea A1 se sitúa sobre la cabeza del metacarpiano, a $1,25 \pm 0,25$ cm de la línea articular. Esto se corresponde con las referencias descritas por Barton, Shneider y Moura que, aunque no describen de forma exacta la posición de la polea respecto al metacarpiano, sí indican la relación que existe entre ambas^{66, 67, 86}.

Lorthoir estableció el borde de la polea A1 del tercer y cuarto dedos a la altura del pliegue palmar distal⁶¹ y Lyu en 1992, lo localizó en el tercer dedo en el punto medio entre el pliegue palmar distal y el pliegue palmar proximal⁸⁸. Sin embargo, nosotros en este dígito consideramos como punto de entrada la intersección entre la línea perpendicular desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el pliegue digital distal y en el cuarto lo situamos a 0,5 cm distal respecto a la intersección de las dos líneas descritas previamente.

Si utilizáramos las referencias establecidas por Lorthoir, realizaríamos la apertura de la polea A1 sin situar la aguja en la parte central de la misma. Aunque esto puede provocar un mayor riesgo de lesión neurovascular, no debemos olvidar que en estos dígitos los nervios colaterales se sitúan paralelos al sistema flexor, constituyendo un factor protector. Sin embargo, en el cuarto dedo, el pliegue palmar distal coincide con la parte distal de la vaina tendinosa, que en ocasiones colabora en la entidad patológica del dedo en resorte, de manera que la inserción de la aguja en este punto permitiría obtener un buen resultado.

En cambio, discrepamos con las referencias establecidas por Lyu ya que la inserción de la aguja en el punto que él indica nos sitúa en la parte media de la polea A1 pudiendo dejar la parte proximal, que suele ser la más engrosada, sin seccionar no obteniendo una liberación completa de los tendones flexores.

En el quinto dedo establecemos el punto de entrada en la intersección de la línea dibujada desde el punto medio del pliegue digitopalmar en dirección al tubérculo del escafoides con el pliegue palmar distal.

En este dígito es importante analizar el recorrido de las ramas nerviosas. En la rama cubital del quinto dedo no existen diferencias entre nuestros datos y los del estudio de Whilemi⁶⁹, ambos describen una distancia media de 0,6 cm desde el nervio al sistema flexor a nivel del borde proximal de la polea A1. Sin embargo, sí encontramos diferencias al analizar la rama más radial en este dígito, mientras que él la observa a una distancia media de 0,5 cm nosotros la encontramos a 0,2 cm, situándose más cercana al sistema flexor e incrementando el riesgo de lesión.

Consideramos que el punto de entrada descrito previamente permite situarnos sobre la polea A1 sin lesionar ninguna de las estructuras neurovasculares. Si en vez de dibujar la línea hacia el tubérculo del escafoides, la trazamos de forma perpendicular, el punto de intersección en el pliegue palmar distal no corresponde a la polea A1. Si se introdujera la aguja en ese punto no realizaríamos la apertura de la polea y tendríamos mayor probabilidad de lesión de la rama colateral situada más cubital.

En los últimos años la utilización de ultrasonidos en la realización de técnicas mínimamente invasivas del sistema músculoesquelético está cobrando importancia. En el paciente vivo observamos un engrosamiento hipoecoico de la polea A1 junto a la articulación metacarpofalángica asociada a una hipervascularización visualizada en el Doppler. Sin embargo, en los especímenes no existe el engrosamiento característico de la polea A1 y no podemos utilizar el sistema vascular como referencia, dificultando su realización.

Existen dos corrientes en la liberación de los tendones flexores guiada por ecografía; la técnica intravaginal y la extravaginal defendida por Chern et al. en la que cortan la polea desde la superficie de la vaina sinovial hacia el tendón flexor con un gancho de corte guiado por US⁸⁹.

Nosotros apostamos por una técnica intravaginal en la que introducimos el instrumento entre la polea y los tendones flexores y se realiza el corte a la inversa que en la técnica extravaginal. Para ello es fundamental localizar el espacio situado entre el borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2, donde introduciremos nuestro instrumento formando un ángulo de 30 grados. Rojo Manaute et al. describen el punto de entrada a 0,3 cm del borde distal de la polea A1 y señalan un 24% de probabilidad de lesión de hasta 0,2 cm que representa un 10% de longitud total⁷⁴.

Aunque Rojo Manaute et al. introducen el instrumento en el pliegue interfalángico proximal de los dedos trifalángicos con una angulación de 45 grados⁷⁴, nosotros preferimos indicar el punto de entrada de forma más precisa en cada uno de los dígitos y situarlo más cercano al borde proximal de la polea A2 con menos angulación del instrumento para evitar lesionarla y no profundizar y lacerar los tendones flexores.

En el primer dedo Rojo Manaute et al. introducen el filo cortante a un centímetro distal del pliegue metacarpofalángico⁷⁴. Sin embargo, nosotros creemos que cuanto más distal realicemos la entrada existe mayor riesgo de lesión de la polea oblicua, por lo que lo situamos a 0,3 cm distal de la intersección entre la línea dibujada desde el punto medio del pliegue interfalángico proximal y el pliegue digitopalmar.

En el segundo dedo situamos el punto de entrada a $0,8 \pm 0,2$ cm proximal al pliegue digitopalmar y debemos dirigir nuestro instrumento hacia el pisiforme, basándonos en los resultados obtenidos en nuestro estudio sin ultrasonidos. Al igual que en el primer dedo Rojo Manaute et al. sitúan el punto de entrada más distal, a la altura del pliegue digitopalmar⁷⁴.

En el tercer y cuarto dedo situamos el borde proximal de la polea A2 a $0,8 \pm 0,1$ cm del pliegue digitopalmar correspondiente y en el quinto dedo el punto de entrada coincide con el pliegue digitopalmar, al igual que lo establecen otros autores^{64,74}.

El éxito de la tenolisis se basa principalmente en obtener una liberación completa de los tendones flexores⁹⁰. En el grupo en el que no se utilizan ultrasonidos observamos un 48% de apertura completa de la polea A1 frente al 44% del grupo en el que nos ayudamos de la ecografía.

El porcentaje de apertura de la polea A1 en el grupo de los especímenes en los que nos basamos en las referencias cutáneas es mayor que el encontrado en la bibliografía, que oscila entre el 26% y el 32%⁸³. Sin embargo, los resultados obtenidos en los trabajos en los que se ha utilizado la ecografía son variables, Pulus y Maguina describen un 17% de liberación completa de los tendones⁹¹, inferior a nuestro resultado, mientras que si lo comparamos con el trabajo realizado por Chern, vemos que es la mitad que el porcentaje descrito en su estudio, en el que de los 50 dígitos a los que practicaron la tenolisis guiada por ecografía, mostraron un 96% de liberaciones completas y en el 4% restante obtuvieron una liberación incompleta inferior a 0,2 cm⁸⁹.

Sin embargo, cuando evaluamos detenidamente la sección de la polea A1 en nuestro trabajo, observamos que en la mayoría de las poleas en las que no se ha realizado una apertura completa, faltan por abrir 0,1 ó 0,2 cm de la parte distal de la misma, obteniendo un resultado que clínicamente puede ser satisfactorio. La sección incompleta de la parte distal de la polea ocurre frecuentemente en porcentajes que oscilan entre el 43% y el 68%^{82,83,92}. Pope y Wolfe practicaron la técnica percutánea en trece pacientes y posteriormente realizaron la tenolisis abierta para inspeccionar el

resultado⁸². Aunque todos los pacientes mostraban mejoría clínica, sólo se observó sección completa de la polea A1 en ocho pacientes, manteniendo entre el 10% y el 15% de la parte distal sin abrir, confirmando el hecho de que se puede obtener un resultado bueno clínicamente sin la apertura completa de la parte distal de la polea⁸².

Sin embargo, no obtenemos los mismos buenos resultados si la parte de la polea no seccionada es la más proximal. Es fundamental realizar la sección de la misma, incluida la parte más distal de la vaina tendinosa, ya que en muchas ocasiones se engruesa e incluso se acompaña de una sinovitis que colabora en la fisiopatología del dedo en resorte. En nuestro estudio visualizamos en la totalidad de la muestra sección de la parte más proximal de la polea y consideramos que la sección de la parte proximal de la misma es fundamental para obtener un buen resultado ya que a menudo es la parte que se encuentra más engrosada y si no se secciona crea un efecto “reloj de arena” en los tendones que no permite la resolución del cuadro clínico, como lo corroboran varios autores³⁸.

Bayat y Schmidt describieron que en el 93% de los pulgares disecados aparecía una estructura denominada polea Av, situada entre la polea A1 y la polea oblicua^{5, 10}. Esta estructura puede colaborar en la fisiopatología del dedo en resorte por lo que es conveniente realizar una sección parcial de la misma, sin llegar a la apertura completa, para obtener la liberación de los flexores sin provocar el fenómeno de cuerda de arco similar al que se produce en los dedos trifalángicos al seccionar ampliamente la polea A2⁵. Aunque el porcentaje descrito es muy elevado, en nuestro trabajo no encontramos esta estructura en ninguno de los especímenes. Esto puede ser debido a su no existencia o puede que, al encontrarse a una distancia media de la polea A1 de 0,3 cm, la

hayamos considerado como parte de la misma, ya que las fibras de la polea Av pueden ser también transversales.

La polea A2 es una estructura fundamental en la biomecánica de la flexo-extensión del dígito y es importante mantener su integridad para una funcionalidad óptima del dedo.

En nuestro estudio se observa que en un 24% de los especímenes en los que se ha realizado la técnica percutánea sin ultrasonidos existe lesión de la polea A2 al igual que en el trabajo realizado por Habbu⁷⁸, con una longitud media de apertura de la misma no superior a 0,2 cm, a excepción de un caso en el que se seccionó un tercio de la longitud total de la polea.

En aquellos dígitos en los que hemos utilizado la ecografía hemos obtenido el mismo porcentaje de lesión (24%). Este resultado contrasta con el registrado por Smith⁶⁴, que indica no encontrar lesión de la polea A2 en ninguno de los especímenes, y por Chern, que señala un 12%, aunque coincidimos con este último autor en que la sección de la polea no es mayor de 0,2 cm⁸⁹.

Es difícil establecer en la práctica clínica cuando existe o no lesión de la polea A2, algunos autores describen que la sección no puede ser mayor del 25%^{63,93} mientras que Tang indica que hasta el 50% de la parte proximal de la polea A2 puede ser abierto sin efectos clínicos adversos⁹⁴. Este hecho lo confirman Al-qattan et al. que consideran a la polea A2 como parte responsable de la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano y promueven como tratamiento realizar la sección completa de la polea A1 junto a 3 ó 4 milímetros de la parte proximal de la polea A2, sin obtener complicaciones⁹⁵.

Sin embargo, no debemos olvidar que existe un aumento del 10% del trabajo de flexión una vez que se ha seccionado la polea A1, sin repercusión clínica¹⁷. Al seccionar la parte proximal de la polea A2 se podría esperar que el trabajo de flexión aumentara proporcionalmente pudiendo tener repercusiones y llegando a producir el fenómeno de cuerda de arco si se llegara a seccionar la totalidad de ambas poleas^{96, 97}.

Es interesante destacar que en nuestro estudio sólo existe un caso de afectación de la polea oblicua en el primer dedo en el grupo en el que se utilizan los ultrasonidos. Creemos que la razón por la que no existen más casos de sección de la polea oblicua puede ser la orientación de sus fibras, que constituye un cambio de resistencia que indica al cirujano que ya ha seccionado por completo la polea A1.

Aunque una de las mayores desventajas de la técnica percutánea es el hecho de no tener una visión directa de las estructuras neurovasculares⁹⁸, en nuestro estudio no hemos encontrado ningún caso de lesión nerviosa en ambos grupos. Creemos que la razón fundamental de ello es la realización de la apertura de la polea en su parte media, el punto más alejado de los paquetes vasculonerviosos, como apoyan Chern y Smith en sus publicaciones^{89, 90}.

Es interesante destacar que sólo se han descrito dos casos de lesión del nervio colateral situado más radial en el primer dedo, uno se produjo tras cirugía abierta y otro tras cirugía percutánea sin la ayuda de ultrasonidos^{65, 93, 99}. La identificación de los paquetes neurovasculares mediante la ecografía puede ser de utilidad, sin embargo en el cadáver no podemos ayudarnos del Doppler y la identificación de los nervios colaterales es compleja dificultando su realización.

Entre las posibles complicaciones destacan las lesiones de los tendones flexores producidas por los instrumentos introducidos para realizar la sección de la polea A1. Se pueden encontrar laceraciones o roturas de los tendones flexores en función del instrumento utilizado, la profundidad que hayamos introducido el mismo y la resistencia de la polea, ya que cuanto más gruesa sea es necesario realizar más cortes y con mayor fuerza que puede generar mayor número de lesiones.

La existencia de laceraciones tendinosas se han descrito en numerosos estudios con porcentajes elevados que oscilan entre el 60% notificado por Calleja et al⁹⁹ y el 88% descrito por Bain⁸³. Sin embargo ningún trabajo describe estas lesiones tan importantes como para necesitar reparación del tendón, como hemos podido comprobar en nuestra investigación^{38, 83, 92}. En nuestro estudio se observa un 22% de laceraciones tendinosas en los dígitos intervenidos con técnica percutánea con la ayuda de la ecografía o sin ella, afectándose sobre todo el segundo dedo. Visualizamos la existencia de roturas tendinosas en un 8% de los casos, siempre longitudinales e incompletas, sin repercusión clínica. Esto confirma la afirmación realizada por Lorthoir en la que indica que aunque las fibras tendinosas sean ligeramente divididas, no se observa repercusión en la flexo-extensión del dígito⁶¹.

En estudios ecográficos notifican porcentajes menores al obtenido en nuestro trabajo, que oscilan entre el 0% y el 6%^{89, 90, 100}. Posiblemente nuestro porcentaje sea mayor debido a la curva de aprendizaje necesaria para la utilización de los ultrasonidos.

Se han descrito casos de pacientes que presentan tenosinovitis dolorosa de los flexores sin la presencia de bloqueos tras haberse realizado la tenolisis percutánea. Se cree que es debido a la presencia de laceraciones tendinosas y algunos cirujanos realizan

una infiltración con corticoides y anestésico para prevenir la reacción inflamatoria, aunque clínicamente no se han observado consecuencias²⁷.

Aunque la utilización de ultrasonidos puede ayudar a la hora de realizar la técnica percutánea, nosotros no hemos obtenido unos resultados significativamente mejores al ayudarnos de esta técnica. Es importante destacar que su utilización requiere habilidades radiológicas para la interpretación de las imágenes y que el uso del ecógrafo provoca más gastos y aumenta el tiempo quirúrgico respecto a la realización de la técnica percutánea utilizando únicamente las referencias anatómicas

Sin embargo, si su utilización es correcta permite tener un conocimiento exacto de la localización del instrumento, evitando la lesión de las estructuras adyacentes y asegurándonos la apertura completa de la polea A1.

El instrumento utilizado es un factor importante a la hora de obtener una sección completa de la polea A1 sin lesión de estructuras tendinosas. Aunque la utilización de agujas ha demostrado eficacia a la hora de realizar la sección de la polea, al tratarse de una estructura estrecha se necesita realizar varios cortes aumentando el riesgo de lesión^{57, 58}. Otros autores han diseñado instrumentos especiales para sus estudios, aunque son más difíciles y caros de obtener¹⁰¹. Nosotros hemos utilizado una aguja 21G en la técnica percutánea sin ultrasonidos ya que tiene un grosor mayor que permite vencer la resistencia de la polea sin dificultad. Sin embargo, en los especímenes en los que hemos utilizado la ecografía el instrumento seleccionado ha sido de aluminio con una longitud mayor finalizando de forma curva con filo cortante. Se ha observado que facilita la realización de la técnica ecográfica, ya que permite realizar la técnica de forma retrógrada, sin embargo el corte de la polea no es fino, observando desgarros y existiendo dificultad para el control de la profundidad del instrumento. Creemos que si

utilizamos un material más resistente, que permitiera obtener un filo más cortante podríamos realizar un corte más preciso venciendo la resistencia de la polea con mayor facilidad.

Smith destaca que la utilización de un filo similar al de un cuchillo permite un corte discreto, suave y lineal⁹⁰ y Chern et al. hablan de un porcentaje del 96% utilizando un gancho cortante⁸⁹. Sin embargo, hay que ser precavidos a la hora de aplicar a la clínica los resultados obtenidos en los estudios de cadáver ya que la resistencia de las estructuras como la piel o la propia polea difieren respecto al paciente vivo.

La realización de estudios anatómicos permite un conocimiento más exhaustivo de la anatomía a la hora de realizar técnicas mínimamente invasivas. Sin embargo, es complicado conseguir una muestra lo suficientemente amplia para que los resultados obtenidos sean significativos, teniendo en cuenta la variabilidad étnica y antropométrica que presenta la población.

Nuestro estudio se basa en 15 manos de especímenes y, aunque los resultados obtenidos nos ayudan a establecer con mayor precisión las referencias anatómicas requeridas para la realización de la técnica percutánea, se necesitaría una muestra mayor para poder aplicarlas con mayor seguridad en la práctica clínica independientemente del tamaño de la mano que vayamos a intervenir. Al igual que en nuestro trabajo, muchos autores hacen referencia a la limitación del análisis estadístico debido al pequeño tamaño muestral⁸⁷ y muchos investigadores indican la importancia de establecer unos parámetros de seguridad que sean independientes del tamaño y forma de la mano según la población a la que se pertenezca. En referencia a este hecho, destacan los trabajos realizados por Whilemi en la población americana que se componían principalmente de

blancos (75%), americanos africanos (12,4%), asiáticos (4,4%) y otras etnias (2,6%)⁶⁹ y el estudio realizado por Fiorini basado en la población brasileña⁸⁵. Si consideramos que la altura media de los varones en España es 176 cm. frente a los 175,8 cm. de los americanos y los 174 cm. de los brasileños (*I.N.E.*), los resultados obtenidos en nuestro estudio podrían compararse a los de estas poblaciones.

Es interesante destacar la dificultad de realizar la técnica percutánea en los especímenes sin tener como referencia el nódulo que habitualmente aparece como consecuencia del engrosamiento de la polea en aquellos pacientes diagnosticados de tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano. Éste no sólo nos indica la localización de la polea A1 sino que nos permite valorar el grado de la patología y la región donde existe mayor estenosis.

No se debe olvidar la importancia de la curva de aprendizaje en este tipo de cirugía mínimamente invasiva, tanto a la hora de realizar el estudio experimental como en su aplicación en la práctica clínica. Nosotros también hemos realizado nuestra propia curva de aprendizaje en el estudio y hemos observado una mejoría de los resultados obtenidos a medida que realizábamos la técnica un mayor número de veces.

La técnica percutánea, aparte de conocimientos, requiere de experiencia que nos ayude a identificar la pérdida de resistencia a medida que se realiza la apertura de la polea, sólo de esta forma conseguiremos tener un resultado óptimo. En el caso de la utilización de ultrasonidos añadimos el aprendizaje en este tipo de técnica radiológica. Nosotros preferimos realizar la apertura de la polea de forma retrógrada, como describen en varios estudios^{74, 89}, porque conseguimos una mejor visión de los límites de las poleas y del instrumento y un manejo más adecuado del transductor. Sin embargo, autores como Paulius y Maguina prefieren practicarla de forma anterógrada⁹¹.

Una de las mayores limitaciones del estudio experimental es no poder extrapolar algunos de los resultados a la práctica clínica, debido a la imposibilidad de evaluar las repercusiones de la apertura incompleta de la parte más distal de la polea A1, la mínima lesión de la polea A2 o las laceraciones parciales de los tendones.

Sería interesante ampliar el estudio con manos de cadáver diagnosticadas de tenosinovitis estenosante. De esta forma podríamos evaluar mejor todos los parámetros, estudiar el grosor de las poleas, la dificultad de realizar la técnica y modificar los instrumentos para que fueran más eficientes.

V.2 PARTE CLÍNICA

La tenosinovitis estenosante de los flexores de los dedos es una de las causas más prevalentes en la patología de la mano¹⁰⁰.

Es más común en mujeres postmenopáusicas, como podemos comprobar en nuestro estudio ya que el 80% de los pacientes afectados son mujeres con una edad media de 54 años, lo que corresponde a lo observado en la distribución epidemiológica de la bibliografía^{27, 100}.

Se observa que el primer dedo es el más afectado seguido en frecuencia del tercer y cuarto dedo, al igual que en algunas publicaciones¹⁰⁰. Sin embargo, sí encontramos diferencia en la distribución del quinto dedo, ya que en nuestro estudio representa el 7% de la muestra situándolo en cuarto lugar mientras que en estudios realizados por autores como Sungpet et al. describen que es el menos afectado representando un 2%¹⁰².

Existe controversia en la literatura acerca de la relación existente entre la profesión del sujeto y la aparición del dedo en resorte. Bonnici y Spencer describieron que 14 de 36 pacientes diagnosticados de tenosinovitis estenosante de los flexores tenían profesiones que incluían movimientos repetitivos de los dedos, sin especificar qué tipo de trabajo⁶³ y Verdon en 1996 indicó que la presión directa sobre la polea A1 al sujetar con fuerza un objeto podría causar una respuesta inflamatoria local¹⁰³. Sin embargo Anderson y Kaye no encontraron una predisposición ocupacional clara¹⁰⁴. En nuestro estudio observamos que todos los pacientes realizan trabajos manuales, destacando un 33,3% de pacientes amas de casa, de forma que consideramos los movimientos manuales repetitivos parte de la etiología del dedo en resorte. Sin embargo, en el trabajo analizado por Trezies, aunque el porcentaje de amas de casa es similar al nuestro, el resto de pacientes afectos realizan trabajos no siempre relacionados con la actividad manual, defendiendo la no correlación con la profesión¹⁰⁵.

La existencia de una o más patologías concomitantes y sistémicas asociadas y cómo afectan éstas en el tratamiento de la tenosinovitis ha sido estudiada por varios autores^{26, 106}.

Es interesante destacar que el 47,6% de los pacientes de nuestra muestra padecían del síndrome del túnel del carpo, un porcentaje muy similar al descrito en otras publicaciones^{45, 107}. Este hecho corrobora la hipótesis analizada en el trabajo de Ryzewick en el que describe un proceso de tipo inflamatorio que puede afectar tanto al ligamento trasverso del carpo como a la polea A1²⁷. Sin embargo, nuestro porcentaje difiere considerablemente respecto al obtenido por Drossos et al. que indican un 19% de pacientes con historia de parestesias debidas a la compresión del nervio mediano²⁵.

Además, indican la aparición del dedo en resorte a las cuatro semanas de la liberación del nervio mediano, ya que la sección del ligamento trasverso del carpo pudiera aumentar el estrés mecánico de la polea A1 provocando un engrosamiento de la misma²⁵. Sin embargo, en nuestro estudio ningún paciente había sido intervenido previamente.

Varios autores incluyen la patología del dedo en resorte como parte de lo que denominan “diabetic hand syndrome”¹⁰⁸ y Vance M et al. demostraron que un valor elevado de HbA1c predispone a la aparición de tenosinovitis²².

En nuestro trabajo encontramos un 6,7% de pacientes diabéticos, un porcentaje que se encuentra en el rango habitual (5-20%)¹⁰⁹, aunque no hemos analizado el valor de HbA1c. La respuesta al tratamiento también se ve afectada, Stahl et al. obtuvieron un pobre resultado tras la realización de infiltraciones y un 13% de malos resultados quirúrgicos en pacientes con elevados valores de glucemia¹¹⁰, aunque en nuestro trabajo no hemos encontrado mayores complicaciones debido a la Diabetes Mellitus.

Nosotros aconsejamos que en los pacientes diabéticos con un grado III-IV de tenosinovitis, refractaria al tratamiento conservador, se realice cirugía abierta para asegurarnos la apertura de la polea A1, muy engrosada, y la resección de la sinovitis acompañante que aparece en la vaina del tendón.

También se hace referencia acerca de la asociación a otras patologías como el hipotiroidismo o la artritis reumatoide¹⁰⁰, aunque en nuestro trabajo no hayamos encontrado pacientes con esta asociación.

No existen discrepancias respecto a la clínica; todos los trabajos, incluido el nuestro, describen el dolor y el bloqueo de la flexo- extensión del dígito como los síntomas principales. Además, en muchas ocasiones, aparece un nódulo a nivel de la polea A1, resultado del engrosamiento de la misma y responsable del bloqueo que ayuda en el diagnóstico²⁰.

El tiempo medio que los pacientes tardaron en acudir a la consulta desde que comenzaron con los primeros síntomas es 6,7 meses, menor que los 11 meses descritos en algunas publicaciones¹¹¹.

En nuestro estudio observamos que el dolor y la rigidez moderados son los síntomas principales, aunque en muchos pacientes destaca la presencia de parestesias y pérdida de fuerza, posiblemente por la relación que hemos descrito previamente con la aparición del síndrome del túnel carpiano. Estos resultados concuerdan con los descritos en la bibliografía aunque destaca también la aparición de rigidez en las articulaciones interfalángicas proximales de los dedos trifalángicos y de la articulación interfalángica del primer dedo¹¹¹. Sin embargo, a diferencia de algunos trabajos en los que describen una contractura media de la articulación interfalángica proximal de 22 grados¹¹¹, nosotros no hemos visualizado contracturas fijas en extensión.

Es interesante destacar que el dedo en resorte dificulta la realización de varias actividades como girar una llave o abrir un bote. Sin embargo, se observa que el mayor porcentaje de dificultad se encuentra en cargar bolsas pesadas y en realizar movimientos más finos como cortar con un cuchillo. Creemos que puede deberse al dolor que se produce si se realiza presión directa sobre la polea A1, ya que presenta inflamación e hipertrofia de la misma.

Aunque nosotros hemos realizado el diagnóstico de todos los pacientes centrándonos en la clínica, algunos autores defienden la utilización de ultrasonidos para el diagnóstico de la patología, basándose en el estudio realizado por Guerini et al. en el que demostraron, con la ayuda de la ecografía, que el grosor de la polea A1 es significativamente mayor en los pacientes afectados de tenosinovitis estenosante de los flexores que en aquéllos que no la padecen¹¹². En los últimos años la ecografía ha demostrado que es capaz de visualizar la presencia de tumores, infecciones, cuerpos extraños y detectar los cambios inflamatorios que afectan a los tendones¹¹³. Sin embargo, nosotros consideramos que, aunque los ultrasonidos pueden ser de ayuda, una exploración clínica adecuada es suficiente para establecer el diagnóstico.

A pesar de esto, sí creemos que la ecografía puede ser fundamental para valorar aquellos pacientes que presentan recurrencia de los síntomas tras el tratamiento quirúrgico ya que el tendón y su vaina aumentan su grosor y el tejido subcutáneo presenta cambios debido a la cicatriz o punción postoperatoria^{113, 114}.

A la hora de valorar los tratamientos realizados previos a la cirugía, es interesante destacar que el 17,1% de los pacientes sólo disminuyeron o, incluso llegaron a retirarse de las actividades de tipo manual que potenciaban la presencia del dedo en resorte.

Está descrito que el tratamiento conservador más común son las infiltraciones con corticoides. Los porcentajes de éxito de esta opción terapéutica son variables, algunos estudios hablan de un rango entre el 38% y el 93%¹¹⁴ y otros, entre el 25% y el 73%⁴⁵. Incluso los resultados varían en función del tipo de corticoide utilizado, ya que algunos como la triamcinolona muestran su eficacia a partir de la segunda o tercera semana¹¹⁵. Sin embargo, en nuestro estudio el número de pacientes que se habían beneficiado de este tratamiento previamente a la cirugía representa el 15% de la muestra, y todos terminaron por necesitar intervención quirúrgica, representando una tasa de éxito notablemente menor al descrito en la literatura.

Para la realización de la infiltración debemos situar la aguja intravaginalmente con el riesgo de lesión neurovascular y de afectación tendinosa que ello conlleva. Además hay que añadir los efectos secundarios producidos por los corticoides y la posibilidad de necesitar infiltraciones repetitivas e incluso cirugía como se describe en el trabajo de Griggs en el que informa de que el 50% de los dígitos a los que se les realizó la infiltración en su estudio mejoraron levemente y fue necesaria la intervención quirúrgica²¹. Además está demostrado que en aquellos pacientes en los que la duración de los síntomas es mayor de seis meses y a los que se les ha infiltrado en varias ocasiones, la respuesta a los corticoides es considerablemente menor¹¹⁶.

Por ello consideramos que si los pacientes no mejoran tras la realización de un tratamiento conservador con AINES o rehabilitación, es más resolutivo realizar el tratamiento quirúrgico. Además el porcentaje de éxito de las infiltraciones de corticoides dependen del número de inyecciones (a mayor número, menos eficacia), la técnica percutánea ha demostrado una eficacia del 100% en un solo día, mientras que el tratamiento con corticoides puede durar entre tres y cuatro meses. Si analizamos el coste

de la terapia con corticoides puede llegar a ser igual que el del tratamiento quirúrgico por el número de infiltraciones que se deben realizar¹¹⁷.

La definición de éxito tras la cirugía es variable según los autores, Thorpe indica que es la resolución completa de los síntomas sin eventos adversos⁹³ y Lim, sin embargo, hace referencia a seis meses mínimo de resolución de los síntomas sin recurrencia¹¹⁸. Esta variabilidad de conceptos posiblemente contribuya al amplio rango de porcentajes de éxito. Nosotros definimos un buen resultado como la resolución de la sintomatología sin recidivas y sin complicaciones.

La técnica abierta se ha realizado durante años con un porcentaje de éxito entre el 97% y el 100% con una tasa de recurrencia sólo del 3%^{65,119} y es considerada por muchos cirujanos como una práctica sencilla.

Sin embargo, los defensores de la técnica percutánea consideramos que ésta permite un porcentaje de éxito similar al de la técnica abierta sin la necesidad de realizar incisiones permitiendo una recuperación precoz.

Es interesante destacar que, en aquellos casos en los que la técnica percutánea no ofrece los resultados esperados, muchos cirujanos prefieren realizar la técnica abierta en la segunda intervención quirúrgica ya que permite la visualización directa de la parte de la polea A1 que ha quedado intacta aunque incrementa el riesgo de realizar una cicatriz hipertrófica^{88, 120}. En nuestra serie clínica observamos un 41,9% a los que se le realizó la técnica percutánea, al 53,3% la técnica abierta y en el 4,8% se ha realizado la técnica abierta tras haber realizado previamente la percutánea.

Hay que destacar que, a pesar del riesgo de lesión de la rama nerviosa situada más radial en el primer dedo, el mayor porcentaje de la técnica percutánea lo encontramos en este dígito, seguido del tercer y del cuarto dedo. Como hemos

observado en el estudio experimental, los nervios colaterales discurren paralelos al sistema flexor en estos dedos trifalángicos disminuyendo considerablemente el riesgo de lesión nerviosa.

Es interesante la asociación de procesos quirúrgicos sobre todo si se practica la técnica percutánea. Esto puede deberse al hecho de no realizar una herida quirúrgica al practicar la liberación de los tendones flexores, de forma que no condiciona el postoperatorio de la técnica quirúrgica asociada. Es interesante comentar que se realiza neurlisis del nervio mediano a la mitad de pacientes que son diagnosticados de síndrome del túnel carpiano, posiblemente porque el grado de afectación sea leve y esté indicado realizar un tratamiento conservador.

Respecto a la anestesia utilizada en la intervención existe variabilidad según las preferencias de los cirujanos, aunque la mayoría abogan por anestesia local¹²¹. En nuestro trabajo observamos mayor porcentaje de anestesia local en los pacientes a los que se les realiza la técnica percutánea, incluso aunque se asocien otros procesos quirúrgicos. La utilización de anestesia local permite que el paciente haga un movimiento activo de flexo-extensión del dígito para comprobar si existe una liberación completa de los tendones flexores.

Sin embargo, consideramos que el tipo de anestesia realizada depende más de los procesos quirúrgicos asociados y del número de dígitos afectados, que del tipo de técnica que se realiza.

Al igual que otros autores creemos que este tipo de procesos quirúrgicos deben realizarse en Cirugía Mayor Ambulatoria^{121, 122}. La diferencia de los tiempos quirúrgicos de ambas técnicas es de 4 minutos sin llegar a ser significativo. Hay que tener en cuenta que el tiempo quirúrgico registrado incluye desde que el paciente entra hasta que sale

del quirófano y que la curva de aprendizaje también influye como indica Rojo Manaute al describir el tiempo mínimo en el que realiza la cirugía percutánea con la ayuda de ultrasonidos son 3 minutos, tras haber realizado previamente 38 procesos¹¹⁷.

De igual forma, observamos que no existe una diferencia significativa del gasto económico si consideramos de forma general el precio medio de ocupación quirúrgica, sin embargo, si nos centramos en el material utilizado sí existe diferencia. Un dato importante es la inclusión de los salarios del personal de quirófano que, al igual que el estudio descrito por Rojo Manaute et al. representa entre el 40% y el 70% del gasto quirúrgico¹¹⁷. Sin embargo, es difícil comparar nuestro estudio con otros realizados, ya que los salarios del personal sanitario en España son los más bajos a nivel Europeo y si los comparamos con los salarios de algunos países como los Estados Unidos, la diferencia es aún mayor.

Kerrigan y Stanwix compararon el manejo del dedo en resorte mediante infiltraciones con corticoides y cirugía, bien con la técnica abierta o la técnica percutánea con un análisis basado en las probabilidades de éxito. Determinaron que dos infiltraciones de corticoides constituían el tratamiento más económico, sin embargo, indicaron que si los porcentajes de éxito de la primera, segunda y tercera inyección fueran menores del 57%, 50% y el 9% respectivamente, la técnica percutánea sería el procedimiento más eficiente económicamente¹²¹.

Nos resulta difícil realizar una comparación con otros estudios por varias razones; en primer lugar no se ha hecho referencia a la diferencia de costes entre el tratamiento quirúrgico y el conservador, motivado principalmente por el bajo porcentaje de infiltraciones que se han realizado en nuestros pacientes. Por otra parte, mientras que otros investigadores han reflejado únicamente el tiempo de cirugía, nuestros datos

reflejan el tiempo de ocupación quirúrgica, que no permite observar las diferencias entre ambos procesos quirúrgicos per sé. Además, el cómputo general del gasto de ocupación quirúrgica nos dificulta a la hora de analizar los diferentes gastos del material. Sería necesario incluir los gastos de consultas externas pre- y postquirúrgico, el estudio preoperatorio, los gastos de transporte, la baja laboral y la rehabilitación para obtener el gasto global que conlleva esta patología.

El tiempo de reincorporación al trabajo es una variable fundamental que hay que valorar. En nuestro estudio observamos que los pacientes a los que se les practica la técnica percutánea se incorporan ocho días antes que aquéllos a los que se les realiza la técnica convencional. Aunque no podemos realizar una comparación directa con otros estudios respecto a la diferencia de ambas técnicas, Rojo Manaute establece una reincorporación al trabajo en los pacientes intervenidos mediante la técnica percutánea de 7,7 días ¹¹⁷, una cifra mucho menor que la nuestra (21 días). Habría que estudiar el tipo de ocupación del paciente, ya que la incorporación a la empresa privada siempre es más rápida que en el sector público.

Una de las mayores ventajas que hemos visto en nuestros pacientes a los que se practica la técnica percutánea es la posibilidad de movilización del dígito inmediatamente tras la intervención lo que permite una flexo-extensión completa desde el primer momento. Sin embargo, en aquellos pacientes en los que se practica la cirugía abierta, hay que tener precaución en la realización de movimientos activos ya que, de lo contrario, podemos provocar dehiscencia de la herida quirúrgica.

El movimiento precoz del dedo es fundamental para obtener un buen resultado de la cirugía, con gran importancia en los pacientes diabéticos, que en muchas

ocasiones requieren tratamiento rehabilitador, como en el 42,86% de nuestra muestra^{119,123, 124}.

En nuestra serie observamos un 16,07% de complicaciones en la técnica abierta y un 9,09% en la técnica percutánea, porcentajes similares a los de la literatura⁵⁹ que se resolvieron en poco tiempo sin secuelas¹²⁴. Sin embargo, algunos cirujanos definen como complicación fenómenos propios del postoperatorio como el dolor o las molestias en la incisión inmediatamente postquirúrgicas, lo que puede incrementar los porcentajes de los efectos adversos⁵⁹.

A pesar de que se observan complicaciones al aplicar ambas técnicas quirúrgicas, algunas son más características en función de la técnica quirúrgica utilizada.

Es interesante destacar que el 53,84% (n=7) de las complicaciones observadas en el grupo de pacientes intervenidos mediante la técnica abierta son problemas relacionados con la cicatriz, un porcentaje significativamente mayor que el observado en la técnica percutánea. Este problema es uno de los más referenciados en la literatura y una de las causas fundamentales por las que se ha promovido el desarrollo de la técnica percutánea, sobre todo en los pacientes diabéticos en los que existen mayores problemas de cicatrización⁵⁹. Es interesante reflejar que algunos autores establecen una relación entre la presencia de molestias inespecíficas de la cicatriz y la presencia de síntomas de carácter depresivo¹²⁵. Sin embargo, esta afirmación hay que interpretarla con cautela y en nuestro estudio no hemos reflejado este tipo de patología como para confirmarla.

Los pacientes refieren dolor leve o moderado, de forma habitual, en la región de incisión tras la intervención quirúrgica como describió Lorthoir⁶¹, sin embargo, es

considerado como complicación si éste no desaparece tras sesenta días de la cirugía¹¹¹. Aunque en nuestro estudio el dolor representa un 25% de complicaciones en la técnica percutánea, corresponde al 1% de la muestra, siendo un resultado acorde con la literatura que indica que una de las causas descritas por la cual los pacientes pueden tener dolor es la presencia de laceraciones en los tendones²⁷.

Los porcentajes de recidiva del dedo en resorte son variables aunque se encuentran en torno al 3% en la mayoría de los casos, como observamos en nuestro estudio. Al igual que sucede con la variable del dolor, aunque la recidiva suponga un 50% del total de las complicaciones percutáneas, corresponde a un 2% de la muestra total.

Existen pocos casos de lesiones neurovasculares descritas en la literatura como hemos comentado previamente en la parte experimental. Al igual que en el estudio preclínico no hemos encontrado ninguna lesión en nuestra muestra clínica. Tampoco hemos observado el fenómeno de cuerda de arco en nuestros pacientes, que indica la ausencia de lesión significativa de la polea A2.

El grado de satisfacción de los pacientes es muy elevado y más del 90% volvería a operarse en ambos grupos, un porcentaje muy similar al observado en la literatura⁶⁵.

Por todo lo descrito anteriormente, recomendamos el procedimiento percutáneo en los pacientes no diabéticos que presentan un grado III-IV de la clasificación de Green con la presencia de un nódulo en la parte más proximal de la polea A1 y bloqueos constantes de la flexo- extensión del dígito. Sin embargo, en los pacientes con enfermedades sistémicas como la DM o la mucopolisacaridosis y en aquellos pacientes en los que no se palpa la hipertrofia de la polea, es preferible realizar la técnica abierta ya que suele existir una sinovitis de los tendones que hay que eliminar.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinan los puntos de seguridad para la realización de la técnica percutánea sobre todo en el primer y segundo dedo donde las ramas nerviosas situadas más radiales tienen mayor peligro de ser dañadas.
2. La localización de los límites de las poleas A1 y A2 junto con la orientación adecuada del instrumento, como hemos determinado en nuestro estudio, permite realizar una técnica percutánea intravaginal de forma segura y eficaz sin serias complicaciones.
3. La utilización de ultrasonidos permite una visualización directa de las estructuras anatómicas. Sin embargo, no se han obtenido resultados significativamente mejores que en la técnica percutánea basándonos en las referencias cutáneas.
4. La tenosinovitis estenosante de los flexores de los dedos aparece principalmente en mujeres mayores de 50 años. La mano derecha es la más afectada y se observa fundamentalmente en el primer, tercer y cuarto dedo asociándose a movimientos manuales repetitivos.
5. Existe una importante asociación entre la tenosinovitis de los flexores y el síndrome del túnel carpiano de grado variable. Algunas enfermedades sistémicas, entre las que destaca la Diabetes Mellitus, son un factor predisponente y condicionan el tratamiento y evolución de esta patología.
6. La tasa de éxito de la técnica abierta y percutánea es similar. La complicación más frecuente de la técnica abierta son los problemas relacionados con la cicatriz y en la tenolisis percutánea la liberación incompleta de los tendones flexores.
7. La tenolisis percutánea es un proceso eficaz que implica menor gasto quirúrgico que la técnica abierta y permite una reincorporación más temprana a la vida laboral.

8. Se recomienda el procedimiento percutáneo en los pacientes no diabéticos que presentan un grado III-IV de la clasificación de Green, principalmente en el primer dedo, mientras que en pacientes diabéticos es preferible realizar la técnica abierta.
9. El grado de satisfacción de los pacientes es mayor del 90% en ambas técnicas quirúrgicas, aunque las mejores puntuaciones se observan en los pacientes intervenidos mediante la técnica percutánea.

VII.BIBLIOGRAFÍA

VII.1 BIBLIOGRAFÍA

1. **Llusá M, Merí A, Ruano D.** Miología. En: Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Tomo 2. 1º Ed: Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2007. 138-150.
2. **Rohen JW, Yokochi C, Lütjen- Drecoll.** Atlas fotográfico de anatomía humana. 6º Ed. Madrid. Elsevier Masson. 2015. 393- 404.
3. **Crowley, TP.** The flexor tendón pulley system and rock climbing. J Hand Microsurgery. 2012; 4(1): 25-29.
4. **Kapandji AI.** La mano. En: Kapandji AI. Fisiología articular. Tomo 1. 6º Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2006. 226-228.
5. **Bayat a, Shaaban H. Giakas G, Lees VC.** The pulley System of the thumb: anatomic and biomechanical study. J Hans Surg Am. 2002; 27 (4): 628-635.
6. **Doyle JR.** Anatomy of the finger flexor tendon sheath and pulley system. J Hand Surg Am. 1988; 13(4):473-484.
7. **Doyle JR, Blythe W.** Anatomy of the flexor tendon sheath and pulleys of the thumb. J Hand Surg Am 1988; 13(4):473-484.
8. **Belliapa P, Scheker.** Functional anatomy of the hand. Emerg Med Clin North Am. 1993; 11(3):557-583. Review.
9. **Strickland JW.** Flexor Tendon Injuries: Foundations of treatment. J Am Acad Orthop Surg. 1995; 3(1):44-54.
10. **Schmidt HM, Fischer G.** Pulleys of the tendon sheat of the flexor pollicis longus muscle. Handchir Mikrochir Plast Chir. 1999; 31(6):362-366.
11. **Creighton JJ, Idler RS, Strickland JW.** Trigger finger and thumb. Indiana Med. 1990; 83(4):260-262.

12. **Van Loveren M, van der Biezen J.** The congenital trigger thumb: Is release of the first anular pulley alone sufficient to resolve the triggering. *Ann Plast Surg.* 2007; 58(3):335-337.
13. **Kuo M, Ryan GM.** Complete annular and partial oblique pulley release for pediatric locked trigger thumb. *Hand (NY).* 2010; 5(4):408-414.
14. **Stamos BD, Leddy JP.** Closed flexor tendon disruption in athletes. *Hand Clin.* 2000; 16(3):359-365.
15. **Niumsawatt V, Mao D, Salerno S, Roze WM.** Trigger finger release with stepwise preservation of the A1 pulley: a functional pulley- preserving technique *Int Surg.* 2013; 98(4):437-444.
16. **Zissimos AG, Szabo RM, Yinger KE, Sharkey NA.** Biomechanics of the thumb flexor pulley system. *J Hand Surg Am.* 1994; 19(3):475-479.
17. **Peterson WW, Manske PR, Bollinger BA Lesker PA, McCarthy JA.** Effect of pulley excision on flexor tendon biomechanics. *J Orthop Res.* 1986; 4(1):96-101.
18. **Barreiro FJ, Valdecasas JM.** Estudio de la vascularización del antebrazo y de la mano con la ayuda de la radioanatomía; adquisiciones recientes. En: Tubiana R. *Tratado de Cirugía de la Mano. Anatomía. Fisiología. Biología. Métodos de examen.* Ed. Barcelona: Masson; 1991. 329-375.
19. **Hartmann H.** Note sur l'anatomie des nerfs de la paume de la main. *Bull. Mem. Soc. Anat. Paris.* 1910. 5^o Série; 1: 860-864.
20. **Miyamoto H, Miura T, Isayama H, Masuzaki R, Koike K, Ohe T.** Stiffness of the first anular pulley in normal and trigger fingers. *J Hand Surg Am.* 2011; 36(9):1486-1491.

21. **Griggs SM, Weiss AP, Lane LB, Schwenker C, Akelman E, Sachar K.** Treatment of trigger finger in patients with diabetes mellitus. *J Hand Surg Am.* 1995; 20(5):787-789.
22. **Vance M, Tucker J, Harness NG.** The association of Hemoglobin A1c with the prevalence of stenosing flexor tenosynovitis. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(9):1765-1769.
23. **Fahey JJ, Bollinger JA.** Trigger finger in adults and children. *J Bone Joint Surg Am.* 1954; 36-A (6):1200-1218.
24. **Fuentes M, Carmona D, Díaz T.** Pulgar en resorte en niños. Comparación de resultados entre la liberación percutánea y la cirugía abierta. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 2010; 54 (6):351-356.
25. **Drossos K, Rimmelink M, Nagy N, de Maertelaer V, Pasteels JL, Schuind F** Correlations between clinical presentations of adult trigger digits and histologic aspects of the A1 pulley. *J Hand Surg Am.* 2009; 34(8):1429-1435.
26. **Moore JS.** Flexor tendon entrapment of the digits (trigger finger and trigger thumb). *J Occup Environ Med.* 2000; 42(5):526-545.
27. **Ryzewick M, Wolf JM.** Trigger digits: principles, management and complications. *J Hand Surg Am.* 2006; 31(1):135-146.
28. **Ellis FD, Seiler JG, Sellew CW.** The second annular pulley: a histologic examination. *J Hand Surg Am.* 1995; 20; 632-635.
29. **Katzman BR, Klein DM, Garven TC, Caliguri DA, Kung J.** Comparative histology of the annular and cruciform pulleys. *J Hand Surg Br.* 1999; 24 (3): 272-274.

30. **Sbernadori MC, Mazzarello V, Tranquilli-leali P.** Scanning electron microscopic findings of the gliding surface of the A1 pulley in trigger fingers and thumbs. *J Hand Surgery Eur.* 2007; 32 (4): 384-387.
31. **Buchman MT, Gibson W, McCallum D, Cuda DD, Ramos AG.** Transmission electron microscopic pathoanatomy of congenital trigger thumb. *J Pediatr Orthop.* 1999; 19 (3): 411-412.
32. **Sampson SP, Badalamente MA.** Pathobiology of the human A1 pulley in trigger finger. *J Hand Surg Am.* 1991; 16 (4): 714-721.
33. **Wolfe SW.** Tenosinovitis. En: Green DP, Perderson WC, Hotchkiss R, Wolfe SW. Green's; Cirugía de la mano. Vol 2. 1º Ed. España. Marbán 2007. 2137-2158.
34. **Brent S, Brotzman MD, Manske RC.** Rehabilitación Ortopédica Clínica. 2ª Ed. Madrid: Elsevier España; 2007. 12-13, 72.
35. **Gulabi D, Cecen GS, Bekler HI, Saglam F, Tanju N.** A study of 60 patients with percutaneous trigger finger releases: clinical and ultrasonographic findings. *J Hand Surg Eur.* 2014, 39: 699-703.
36. **Doroeste JL.** Sistemática de exploración de muñeca, manos y dedos. En: Balias Mata R, Sala Blanch X, Álvarez Rey G, Jiménez Díaz F. Ecografía musculoesquelética. 1º Ed. Barcelona; Editorial Paidotribo; 2007. 171-194.
37. **Chen PT, Lin CJ, Jou IM, Chieh HF, Su FC, Kuo LC.** One Digit Interruption: The altered force patterns during functionally cylindrical grasping tasks in patients with trigger digits. *PloS One.* 2013; 8 (12): e83632.
38. **Lapidus PW.** Stenosing tenovaginitis. *Surg Clin North Am.* 1953; 33:1317-1347.

39. **Sato ES, Gomes Dos Santos JB, Belloti JC, Albertoni WM, Faloppa F.** Treatment of trigger finger: randomized clinical trial comparing the methods of corticosteroid injection, percutaneous release and open surgery *Rheumatology* (Oxford). 2012; 51 (1): 93-99.
40. **Ahmed DA.** Percutaneous release of trigger finger. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2015; 23 (2): 241-242.
41. **Patel MR, Bassini L.** Trigger fingers and thumb: When to splint, inject, or operate. *J Hand Surg Am.* 1992; 17 (1): 110-113.
42. **Howard L, Pratt DR, Bunnell S.** The use of compound F (hydrocortisone) in operative and non-operative conditions of the hand. *J Bone Joint Surg Am.* 1953; 35A (4): 994-1002.
43. **Ring D, Lozano-Calderón S, Shin R, Batian P, Mudgal C, Jupiter J.** A prospective randomized controlled trial of injection of dexamethasone versus triamcinolone for idiopathic trigger finger. *J Hand Surg Am.* 2008; 33 (4): 516-521.
44. **Carlson CS, Curtis RM.** Steroid injection for flexor tenosynovitis. *J Hand Surg Am.* 1984; 9 (2): 286-287.
45. **Newport ML, Lane LB, Stuchin SA.** Treatment of trigger finger by steroid injection. *J Hand Surg Am.* 1990; 15 (5): 748- 750.
46. **Freiberg A, Mulholland RS, Levine R.** Nonoperative treatment of trigger fingers and thumbs. *J Hand Surg Am.* 1989; 14(3): 553-558.

47. **Buch- Jaeger N, Foucher G, Ehrler S, Sammut D.** The results of conservative management of trigger finger. A series of 169 patients. *Ann Chir Main Memb Super*, 1992; 11 (3): 189- 193.
48. **Benson LS, Ptaszek AJ.** Injection versus surgery in the treatment of trigger finger. *J Hand Surg Am.* 1997; 22 (1): 138-144.
49. **Marks MR, Gunther SF.** Efficacy of cortisone injection in treatment of trigger fingers and thumbs. *J Hand Surg Am.* 1989; 14(4): 722-727.
50. **Tamara DR, Zurakowski D, Blazar PE.** Trigger finger: prognostic indicators of recurrence following corticosteroid injection. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90 (8); 1665-1672.
51. **Niessen FB, Spauwen PH, Spauwen PH, Schalkwijk J, Kon M.** On the nature of hypertrophic scars and keloids: a review. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 104 (5); 1435-1458.
52. **Castellanos J, Muñoz-Mahamud E, Domínguez E, Del Amo P, Izquierdo O, Fillat P.** Long-term effectiveness of corticosteroid injections for trigger finger and thumb. *J Hand Surg Am.* 2015; 40(1):121-126.
53. **Chao M, Wu S, Yan T.** The effect of miniscalpel-needle versus steroid injection for trigger thumb release. *J Hand Surg Eur* 2009; 34(4): 522- 525.
54. **Boyes JH.** Incisions in the hand. *Am J Orthop.* 1962; 4: 308-311.
55. **Verdan CE.** Primary repair of flexor tendons. *J Bone Joint Surg* 1960; 42A; 647-657.

-
56. **Brunner JM.** The zig zag volar-digital incision for flexor- tendon surgery. *Plast Reconstr Surg.* 1967; 40 (6): 571-574.
57. **Gordon JA, Stone L, Gordon L.** Surface makers for locating the pulleys and flexor tendon anatomy in the palm and fingers with reference to minimally invasive incisions. *J Hand Surg Am.* 2012; 37 (5): 913-918.
58. **Turowski GA, Zdankiewicz PD, Thomson JG.** The results of surgical treatment of trigger finger. *J Hand Surg Am.* 1997; 22(1): 145-149.
59. **Bruijnzeel H, Neuhaus V, Fostvedt S, Jupiter JB, Mugdal CS, Ring DC.** Adverse events of open A1 pulley release for idiopathic trigger finger. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(8): 1650-1656.
60. **Will R, Lubahn J.** Complications of open trigger finger release. *J Hand Surg Am.* 2010; 35 (4): 594-596.
61. **Lorthoir J.** Surgical treatment of trigger- finger by a subcutaneous method. *J Bone Joint Surg Am.* 1958; 40 (4): 793-795.
62. **Gilberts EC, Beekman WH, Stevens HJ et al.** Prospective randomized trial of open versus percutaneous surgery for trigger digits. *J Hand Surg Am.* 2001; 26 (3): 497-500.
63. **Bonnici AV, Spencer JD.** A survey of “trigger finger” in adults. *J Hand Surg Br.* 1988; 13 (2):202-203.
64. **Smith J, Rizzo M, Lai JK.** Sonographically guided percutaneous first annular pulley release. Cadaveric safety study of needle and knife techniques. *J Ultrasound Med* 2010; 29 (11): 1531-1542.

65. **Eastwood DM, Gupta KJ, Johnson DP.** Percutaneous release of the trigger finger: an office procedure. *J Hand Surg Am.* 1992; 17 (1): 114-117.
66. **Barton NJ.** Experimental study of optimal location of flexor tendon pulleys. *Plast Reconstr Surg.* 1969; 43 (2):125-129.
67. **Schneider LH, Hunter JM.** Flexor tendons late reconstruction. Green DP(Ed). *Operative Hand Surgery.* New York; Churchill Livingstone; 1982: 1375-1440.
68. **Nagoshi M, Hashizume H, Nishida K, Takagoshi H, Pu J, Inoue H.** Percutaneous release for trigger finger in idiopathic and hemodialysis patients. *Acta Med Okayama.* 1997; 51(3):155-158.
69. **Wilhelmi BJ, Snyder N IV, Verbesev JE, Ganchi PA, Lee WP.** Trigger finger release with hand surface landmark ratios: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 108(4): 908-915.
70. **Jongjirasiri Y.** The results of percutaneous release of trigger digits by using full handle knife 15 degrees: an anatomical hand surface landmark and clinical study. *J Med Assoc Thai.* 2007; 90(7):1348-1355.
71. **Bain GI, Wallwork NA.** Percutaneous A1 pulley release: a clinical study. *J Hand Surg.* 1999; 4(1):45-50.
72. **Jou IM, Chern TC.** Sonographically assisted percutaneous release of the A1 pulley: a new surgical technique for treating trigger digit. *J Hand Surg Br.* 2006; 31(2):191-199.
73. **Rojo-Manaute JM, Rodríguez-Maruri G, Capa-Grasa A, Chana-Rodríguez F, Soto Mdel V, Martín JV.** Sonographically guided intrasheath percutaneous

- release of the first annular pulley for trigger digits, part 1: clinical efficacy and safety. *J Ultrasound Med.* 2012; 31(3):417-24.
74. **Rojo-Manaute JM, Capa-Grasa A, Del Cerro-Gutiérrez M, Martínez MV, Chana-Rodríguez F, Martín JV.** Sonographically guided intrasheath percutaneous release of the first annular pulley for trigger digits, part 2: randomized comparative study of the economic impact of 3 surgical models. *J Ultrasound Med.* 2012; 31(3):427-38.
75. **Kapandji IA.** Enlarging plasty of the metacarpal pulleys. *Ann Chir Main* 1998; 32: 281-282.
76. **Mehrotra S.** Trigger finger: functional pulley release by ‘N’-plasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010; 63(1): e114- 115.
77. **Tsuchie H, Nishi T, Abe H, Takeshima M, Shimada Y.** Trigger finger appearing as gradually increasing digital nerve disorder after surgical treatment. *Case Rep Orthop.* 2013; 542965.
78. **Habbu R, Putnam MD, Adams JE.** Percutaneous release of the A1 pulley: a cadaver study. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(11):2273-2277.
79. **Kaufmann RA, Pacek CA.** Pulley reconstruction using palmaris longus autograft after repeat trigger release. *J Hand Surg Br.* 2006; 31(3):285-287.
80. **Carrozzella J, Stern PJ, Von Kuster LC.** Transection of radial digital nerve of the thumb during trigger release. *J Hand Surg Am.* 1989; 14:198-200.
81. **Burton RI, Littler JW.** Tendon entrapment syndrome of first extensor compartment (de Quervain’s disorder). *Curr Probl Surg* 1975; 12:32-34.

82. **Pope DF, Wolfe SW.** Safety and efficacy of percutaneous trigger finger release. *J Hand Surg Am.* 1995; 20(2):280-283.
83. **Bain GI, Turnbull J, Charles MN, Roth JH, Richards RS.** Percutaneous A1 pulley release: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* 1995; 20(5):781-784.
84. **Bradon J, Wilhelmi MD, Arian Mowlavi, MD, Michael W et al.** Safe treatment of trigger finger with longitudinal and trasverse landmarks: an anatomic study of the border fingers for percutaneous release. *Plastic and reconstructive surgery.* *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112(4):993-999.
85. **Fiorini, HJ; Santos JBG; Celso K, Hirakawa CK, Sato ES, Faloppa F, Albertoni WM.** Anatomical study of the A1 pulley: length and location by means of cutaneous landmarks on the palmar surface. *J Hand Surg Am.* 2011; 36(3):464-468.
86. **Strauch B; de Moura W.** Digital flexor tendón sheath: an anatomic study. *J Hand Surg Am.* 1985; 10: 785-789.
87. **Schubert M, Shah V, Craig C, Zeller J.** Varied anatomy of the thumb pulley system; implications for succesful trigger thumb release. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(11):2278-2285.
88. **Lyu SR.** Closed división of the flexor tendón sheath for trigger finger. *J Bone Joint Surg Br.* 1992; 74(3):418-420.
89. **Chern TC, Jou IM, Yen SH, Lai KA, Shao CJ.** Cadaver study of sonographically assisted percutaneous release of the A1 pulley. *J Hand Surg Br.* 2006; 31(2):191-199.

90. **Dierks U, Hoffmann R, Meek MF.** Open versus percutaneous release of the A1 pulley for stenosing tendovaginitis: a prospective randomized trial. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008; 12: 183- 187.
91. **Paulius KL, Maguina P.** Ultrasound-assisted percutaneous trigger finger release: is it safe? *Hand (N Y)*. 2009; 4(1):35-37.
92. **Dunn MJ, Pess GM.** Percutaneous trigger finger release: a comparison of a new push knife and a 19 gauge needle in a cadaveric model. *J Hand Surg Am.* 1999; 24(4):860-865.
93. **Thorpe AP.** Results of surgery for trigger finger. *J Hand Surg Br* 1988; 13: 199-201.
94. **Tang JB.** Indications, methods, postoperative motion and outcome evaluation of primary flexor tendon repairs in zone 2. *J Hand Surg Eur.* 2007; 32(2):118-129.
95. **Al- Qattan.** Trigger fingers requiring simultaneous división of the A1 pulley and the proximal part of the A2 pulley. *J Hand Surg Eur.* 2007; 32(5):521-523.
96. **Coert JH, Uchiyama S, Amadio PC, Berglund LJ, An KN.** Flexor tendon pulley interaction after tendon repair. A biomechanical study. *Journal of Hand Surgery.* 1995; 20 B: 573- 577.
97. **Heithoff S, Millender LH, Helman J.** Bowstringing as a complication of trigger finger release. *J Hand Surg Am.* 1988; 13(4):567-570.
98. **Cihantimur B, Akin S, Ozcan M.** Percutaneous treatment of trigger finger. 34 fingers followed 0,5-2 years. *Acta Orthop Scand.* 1998; 69(2):167-168.

99. **Calleja H, Tanchuling A, Alagar D, Tapia, Macalalad A.** Anatomic outcome of percutaneous release among patients with trigger finger. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(10):1671-1674.
100. **Mardani- Kivi, Lahiji FA.** Efficacy of sonographically guided intra- flexoral sheat corticosteroid injection in the treatment of trigger thumb. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012; 46 (5): 346- 352.
101. **Ha KI, Park MJ, Ha CW.** Percutaneous release of trigger digits. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83(1):75-77.
102. **Sungpet A, Suphachatwong C, Kawinwonggowit V.** Trigger digit and BMI. *J Med Assoc Thai.* 1999; 82(10):1025-1027.
103. **Verdon ME.** Overuse síndromes of the hand and wrist. *Prim Care.* 1996; 23(2):305-319.
104. **Anderson B, Kaye S.** Treatment of flexor tenosynovitis of the hand (trigger finger) with corticosteroids. A prospective study of the response to local injection. *Arch Intern Med.* 1991; 151(1):153-156.
105. **Trezie AJH, Lyins AR, Fielding K, Davis TR.** Is occupation an etiological factor in the development of trigger finger? *J Hand Surg Br.* 1998; 23(4): 539-540.
106. **Arkkila PE, Gautier JF.** Musculoskeletal disorders in diabetes mellitus; an update. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2003; 17(6):945-970.
107. **Quinner RC.** Conservative management of trigger finger. *Practitioner.* 1980; 224(1340):187-190.

108. **Zyluk A, Puchalsky P.** Hand disorders associated with diabetes: a review. *Acta Orthop Belg.* 2015; 81(2):191-196.
109. **Strom L.** Trigger fingers in diabetics. *J Med Soc NJ* 1977; 74: 951-954.
110. **Stahl S, Kanter Y, Karnielli E.** Outcome of trigger finger treatment in diabetics. *J Diabetes Complications.* 1997; 11(5):287-290.
111. **Park MJ, OH I, Ha KI.** A1 pulley release of locked trigger digit by percutaneous technique. *J Hand Surg Br.* 2004; 29(5):502-505.
112. **Guerini H, Pessis E, Theumann N, Le Quintrec JS, Campagna R, Chevrot A, et al.** Sonographic appearance of trigger fingers. *J Ultrasound Med.* 2008; 27(10):1407-1413.
113. **Serafini G, Derchi LE, Quadri P, Martinoli C, Orio O, Cavallo A et al.** High resolution sonography of the flexor tendons in trigger fingers. *J Ultrasound Med.* 1996; 15(3):213-219.
114. **Nimigan AS, Ross DC, Gan BS.** Steroid injections in the management of trigger fingers. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 85(1):36-43.
115. **Ketchum LD, Robinson DW, Masters FW.** The degradation of mature collagen; a laboratory study. *Plast Reconstr Surg.* 1967; 40(1):89-91.
116. **Rhoades CE, Gelberman RH, Manjarris JF.** Stenosing tenosynovitis of the fingers and thumb; results of a prospective trial of steroid injection and splinting. *Clin Orthop Relat Res.* 1984; 190:236-238.
117. **Rojo-Manaute JM, Capa-Grasa A, Del Cerro-Gutiérrez M, Martínez MV, Chana-Rodríguez F, Martín JV.** Intrasheath A1 pulley release: Economic Impact of three surgical models. *J Ultrasound Med.* 2012; 31(3):427-438.

118. **Lim MH, Lim KK, Rasheed MZ, Narayanan S, Beng-Hoi Tan A.** Outcome of open trigger digit release. *J Hand Surg Eur Vol.* 2007; 32(4):457-459.
119. **Fu YC, Huang PJ, Tien YC, Lu YM, Fu HH, Lin GT.** Revision of incompletely release trigger fingers by percutaneous release: results and complications. *J Hand Surg Am.* 2006; 31(8):1288-1291.
120. **Ragoowansi R, Acornley A, Khoo CT.** Percutaneous trigger finger release: the “lift-cut” technique. *Br J Plast Surg.* 2005; 58(6):817-821.
121. **Kerrigan C, Stanwix G.** Using evidence to minimize the cost of trigger finger care. *J Hand Surg Am.* 2009; 34(6):997-1005.
122. **Bittner JG, Kang R, Stern PJ.** Management of flexor tendon sheath ganglions: a cost analysis. *J Hand Surg Am.* 2002; 27(4):586-590.
123. **Baumgarten KM.** Current treatment of trigger digits in patients with diabetes mellitus. *J Hand Surg Am.* 2008; 33(6):980-981.
124. **Wang J, Zhao J-G, Liang C.** Percutaneous release, open surgery or corticoid injection, which is the best treatment method for trigger digits? *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(6):1879-1886.
125. **Vanceanu AM, Jupiter JB, Mudgal CS, Ring D.** Predictors of pain intensity and disability after minor hand surgery. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(6):956-960.

VII.2 BIBLIOGRAFÍA ALFABETIZADA

1. **Ahmed DA.** Percutaneous release of trigger finger. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2015; 23 (2): 241-242. (Pág. 37, 42)
2. **Anderson B, Kaye S.** Treatment of flexor tenosynovitis of the hand (trigger finger) with corticosteroids. A prospective study of the response to local injection. *Arch Intern Med.* 1991; 151(1):153-156. (Pág. 195)
3. **Al- Qattan.** Trigger fingers requiring simultaneous division of the A1 pulley and the proximal part of the A2 pulley. *J Hand Surg Eur.* 2007; 32(5):521-523. (Pág. 187)
4. **Arkkila PE, Gautier JF.** Musculoskeletal disorders in diabetes mellitus; an update. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2003; 17(6):945-970. (Pág. 196)
5. **Bain GI, Turnbull J, Charles MN, Roth JH, Richards RS.** Percutaneous A1 pulley release: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* 1995; 20(5):781-784. (Pág. 179, 189)
6. **Bain GI, Wallwork NA.** Percutaneous A1 pulley release: a clinical study. *J Hand Surg.* 1999; 4(1):45-50. (Pág. 41, 185)
7. **Barreiro FJ, Valdecasas JM.** Estudio de la vascularización del antebrazo y de la mano con la ayuda de la radioanatomía; adquisiciones recientes. En: Tubiana R. *Tratado de Cirugía de la Mano. Anatomía. Fisiología. Biología. Métodos de examen.* Ed. Barcelona: Masson; 1991. 329-375. (Pág. 16,17, 18)
8. **Barton NJ.** Experimental study of optimal location of flexor tendon pulleys. *Plast Reconstr Surg.* 1969; 43 (2):125-129. (Pág. 40)
9. **Baumgarten KM.** Current treatment of trigger digits in patients with diabetes mellitus. *J Hand Surg Am.* 2008; 33(6):980-981. (Pág. 204)

10. **Bayat a, Shaaban H, Giakas G, Lees VC.** The pulley System of the thumb: anatomic and biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 2002; 27 (4): 628-635. (Pág. 12, 186)
11. **Belliapa P, Scheker.** Functional anatomy of the hand. *Emerg Med Clin North Am.* 1993; 11(3):557-583. Review. (Pág. 12, 14, 15)
12. **Benson LS, Ptaszek AJ.** Injection versus surgery in the treatment of trigger finger. *J Hand Surg Am.* 1997; 22 (1): 138-144. (Pág. 35)
13. **Bittner JG, Kang R, Stern PJ.** Management of flexor tendon sheath ganglions: a cost analysis. *J Hand Surg Am.* 2002; 27(4):586-590. (Pág. 201)
14. **Bonnici AV, Spencer JD.** A survey of “trigger finger” in adults. *J Hand Surg Br.* 1988; 13 (2):202-203. (Pág. 45, 195)
15. **Boyes JH.** Incisions in the hand. *Am J Orthop.* 1962; 4: 308-311. (Pág. 37)
16. **Bradon J, Wilhelmi MD, Arian Mowlavi, MD, Michael W et al.** Safe treatment of trigger finger with longitudinal and trasverse landmarks: an anatomic study of the border fingers for percutaneous release. *Plastic and reconstructive surgery.* *Plast Reconstr Surg.* 2003; 112(4):993-999. (Pág. 179)
17. **Brent S, Brotzman MD, Manske RC.** *Rehabilitación Ortopédica Clínica.* 2ª Ed. Madrid: Elsevier España; 2007. 12-13, 72. (Pág.26)
18. **Bruijnzeel H, Neuhaus V, Fostvedt S, Jupiter JB, Mugdal CS, Ring DC.** Adverse events of open A1 pulley release for idiopathic trigger finger. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(8): 1650-1656. (Pág. 39)

19. **Brunner JM.** The zig zag volar-digital incision for flexor- tendon surgery. *Plast Reconstr Surg.* 1967; 40 (6): 571-574. (Pág. 37)
20. **Buch- Jaeger N, Foucher G, Ehrler S, Sammut D.** The results of conservative management of trigger finger. A series of 169 patients. *Ann Chir Main Memb Super,* 1992; 11 (3): 189- 193. (Pág. 37, 40)
21. **Buchman MT, Gibson W, McCallum D, Cuda DD, Ramos AG.** Transmission electron microscopic pathoanatomy of congenital trigger thumb. *J Pediatr Orthop.* 1999; 19 (3): 411-412. (Pág.24)
22. **Burton RI, Littler JW.** Tendon entrapment syndrome of first extensor compartment (de Quervain's disorder). *Curr Probl Surg* 1975; 12:32-34. (Pág. 45)
23. **Calleja H, Tanchuling A, Alagar D, Tapia, Macalalad A.** Anatomic outcome of percutaneous release among patients with trigger finger. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(10):1671-1674. (Pág. 188)
24. **Carlson CS, Curtis RM.** Steroid injection for flexor tenosynovitis. *J Hand Surg Am.* 1984; 9 (2): 286-287.(Pág.34)
25. **Carrozzella J, Stern PJ, Von Kuster LC.** Transection of radial digital nerve of the thumb during trigger release. *J Hand Surg Am.* 1989; 14:198-200. (Pág. 44, 149, 180, 181)
26. **Castellanos J, Muñoz-Mahamud E, Domínguez E, Del Amo P, Izquierdo O, Fillat P.** Long-term effectiveness of corticosteroid injections for trigger finger and thumb. *J Hand Surg Am.* 2015; 40(1):121-126. (Pág. 36)
27. **Chao M, Wu S, Yan T.** The effect of miniscalpel-needle versus steroid injection for trigger thumb release. *J Hand Surg Eur* 2009; 34(4): 522- 525. (Pág. 36)

28. **Chen PT, Lin CJ, Jou IM, Chieh HF, Su FC, Kuo LC.** One Digit Interruption: The altered force patterns during functionally cylindrical grasping rasks in patients with trigger digits. *PloS One.* 2013; 8 (12): e83632. (Pág. 29)
29. **Chern TC, Jou IM, Yen SH, Lai KA, Shao CJ.** Cadaver study of sonographically assisted percutaneous release of the A1 pulley. *J Hand Surg Br.* 2006; 31(2):191-199. (Pág. 183, 187, 188)
30. **Cihantimur B, Akin S, Ozcan M.** Percutaneous treatment of trigger finger. 34 fingers followed 0,5-2 years. *Acta Orthop Scand.* 1998; 69(2):167-168. (Pág. 188)
31. **Coert JH, Uchiyama S, Amadio PC, Berglund LJ, An KN (1995).** Flexor tendon pulley interaction after tendon repair. A biomechanical study. *Journal of Hand Surgery, 20 B:* 573- 577. (Pág. 188)
32. **Creighton JJ, Idler RS, Strickland JW.** Trigger finger and thumb. *Indiana Med.* 1990; 83(4):260-262. (Pág. 15, 181)
33. **Crowley, TP.** The flexor tendón pulley system and rock climbing. *J Hand Microsurgery.* 2012; 4(1): 25-29. (Pág. 10)
34. **Dierks U, Hoffmann R, Meek MF.** Open versus percutaneous release of the A1 pulley for stenosing tendovaginitis: a prospective randomized trial. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008; 12: 183- 187. (Pág. 185, 188, 191)
35. **Doroeste JL.** Sistemática de exploración de muñeca, manos y dedos. En: *Balius Mata R, Sala Blanch X, Álvarez Rey G, Jiménez Díaz F. Ecografía musculoesquelética. 1º Ed. Barcelona; Editorial Paidotribo; 2007. 171-194. (Pág. 27)*

36. **Doyle JR.** Anatomy of the finger flexor tendon sheath and pulley system. *J Hand Surg Am.* 1988; 13(4):473-484. (Pág. 11)
37. **Doyle JR, Blythe W.** Anatomy of the flexor tendon sheath and pulleys of the thumb. *J Hand Surg Am* 1988; 13(4):473-484. (Pág. 11, 15)
38. **Drossos K, Remmelink M, Nagy N, de Maertelaer V, Pasteels JL, Schuind F.** Correlations between clinical presentations of adult trigger digits and histologic aspects of the A1 pulley. *J Hand Surg Am.* 2009; 34(8):1429-1435. (Pág. 19, 23, 196)
39. **Dunn MJ, Pess GM.** Percutaneous trigger finger release: a comparison of a new push knife and a 19 gauge needle in a cadaveric model. *J Hand Surg Am.* 1999; 24(4):860-865. (Pág. 185, 189)
40. **Eastwood DM, Gupta KJ, Johnson DP.** Percutaneous release of the trigger finger: an office procedure. *J Hand Surg Am.* 1992; 17 (1): 114-117. (Pág. 40, 188)
41. **Ellis FD, Seiler JG, Sellew CW.** The second annular pulley: a histologic examination. *J Hand Surg Am.* 1995; 20; 632-635. (Pág. 23, 28)
42. **Fahey JJ, Bollinger JA.** Trigger finger in adults and children. *J Bone Joint Surg Am.* 1954; 36-A (6):1200-1218. (Pág. 19)
43. **Fiorini, HJ; Santos JBG; Celso K, Hirakawa CK, Sato ES, Faloppa F, Albertoni WM.** Anatomical study of the A1 pulley: length and location by means of cutaneous landmarks on the palmar surface. *J Hand Surg Am.* 2011; 36(3):464-468. (Pág. 179, 191)
44. **Freiberg A, Mulholland RS, Levine R.** Nonoperative treatment of trigger fingers and thumbs. *J Hand Surg Am.* 1989; 14(3): 553-558. (Pág. 35)

45. **Fu YC, Huang PJ, Tien YC, Lu YM, Fu HH, Lin GT.** Revision of incompletely release trigger fingers by percutaneous release: results and complications. *J Hand Surg Am.* 2006; 31(8):1288-1291. (Pág. 200)
46. **Fuentes M, Carmona D, Díaz T.** Pulgar en resorte en niños. Comparación de resultados entre la liberación percutánea y la cirugía abierta. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 2010; 54 (6):351-356. (Pág. 19)
47. **Gilberts EC, Beekman WH, Stevens HJ et al.** Prospective randomized trial of open versus percutaneous surgery for trigger digits. *J Hand Surg Am.* 2001; 26 (3): 497-500. (Pág.39)
48. **Gordon JA, Stone L, Gordon L.** Surface makers for locating the pulleys and flexor tendon anatomy in the palm and fingers with reference to minimally invasive incisions. *J Hand Surg Am.* 2012; 37 (5): 913-918. (Pág. 37)
49. **Griggs SM, Weiss AP, Lane LB, Schwenker C, Akelman E, Sachar K.** Treatment of trigger finger in patients with diabetes mellitus. *J Hand Surg Am.* 1995; 20(5):787-789. (Pág. 19, 21, 199)
50. **Guerini H, Pessis E, Theumann N, Le Quintrec JS, Campagna R, Chevrot A, et al.** Sonographic appearance of trigger fingers. *J Ultrasound Med.* 2008; 27(10):1407-1413. (Pág. 198)
51. **Gulabi D, Cecen GS, Bekler HI, Saglam F, Tanju N.** A study of 60 patients with percutaneous trigger finger releases: clinical and ultrasonographic findings. *J Hand Surg Eur.* 2014, 39: 699-703. (Pág. 27)
52. **Ha KI, Park MJ, Ha CW.** Percutaneous release of trigger digits. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83(1):75-77. (Pág. 190)

53. **Habbu R, Putnam MD, Adams JE.** Percutaneous release of the A1 pulley: a cadaver study. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(11):2273-2277. (Pág. 43, 187)
54. **Hartmann H.** Note sur l'anatomie des nerfs de la paume de la main. *Bull. Mem. Soc. Anat. Paris.* 1910. 5^o Série; 1: 860-864. (Pág. 18)
55. **Heithoff S, Millender LH, Helman J.** Bowstringing as a complication of trigger finger release. *J Hand Surg Am.* 1988; 13(4):567-570. (Pág. 188)
56. **Howard L, Pratt DR, Bunnell S.** The use of compound F (hydrocortisone) in operative and non-operative conditions of the hand. *J Bone Joint Surg Am.* 1953; 35A (4): 994-1002. (Pág. 33)
57. **Jongjirasiri Y.** The results of percutaneous release of trigger digits by using full handle knife 15 degrees: an anatomical hand surface landmark and clinical study. *J Med Assoc Thai.* 2007; 90(7):1348-1355. (Pág. 41)
58. **Jou IM, Chern TC.** Sonographically assisted percutaneous release of the A1 pulley: a new surgical technique for treating trigger digit. *J Hand Surg Br.* 2006; 31(2):191-199. (Pág. 41)
59. **Kapandji AI.** La mano. En: Kapandji AI. *Fisiología articular.* Tomo 1. 6^o Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2006. 226-228. (Pág. 10)
60. **Kapandji IA.** Enlarging plasty of the metacarpal pulleys. *Ann Chir Main* 1998; 32: 281-282. (Pág. 42)
61. **Katzman BR, Klein DM, Garven TC, Caliguri DA, Kung J.** Comparative histology of the annular and cruciform pulleys. *J Hand Surg Br.* 1999; 24 (3): 272-274. (Pág. 23)

62. **Kaufmann RA, Pacek CA.** Pulley reconstruction using palmaris longus autograft after repeat trigger release. *J Hand Surg Br.* 2006; 31(3):285-287. (Pág. 44)
63. **Kerrigan C, Stanwix G.** Using evidence to minimize the cost of trigger finger care. *J Hand Surg Am.* 2009; 34(6):997-1005. (Pág. 201, 202)
64. **Ketchum LD, Robinson DW, Masters FW.** The degradation of mature collagen; a laboratory study. *Plast Reconstr Surg.* 1967; 40(1):89-91. (Pág. 199)
65. **Kuo M, Ryan GM.** Complete annular and partial oblique pulley release for pediatric locked trigger thumb. *Hand (NY).* 2010; 5(4):408-414. (Pág. 15)
66. **Lapidus PW.** Stenosing tenovaginitis. *Surg Clin North Am.* 1953;33:1317-1347. (Pág. 29)
67. **Lim MH, Lim KK, Rasheed MZ, Narayanan S, Beng-Hoi Tan A.** Outcome of open trigger digit release. *J Hand Surg Eur Vol.* 2007; 32(4):457-459. (Pág. 200)
68. **Llusá M, Merí A, Ruano D.** Miología. En: Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Tomo 2. 1º Ed: Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2007. 138-150. (Pág 9, 12, 14)
69. **Lorthoir J.** Surgical treatment of trigger- finger by a subcutaneous method. *J Bone Joint Surg Am.* 1958; 40 (4): 793-795. (Págs. 39, 40, 179, 189)
70. **Lyu SR.** Closed division of the flexor tendon sheath for trigger finger. *J Bone Joint Surg Br.* 1992; 74(3):418-420. (Pág. 182)
71. **Mardani- Kivi, Lahiji FA.** Efficacy of sonographically guided intra- flexoral sheath corticosteroid injection in the treatment of trigger thumb. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012; 46 (5): 346- 352. (Pág. 79, 194, 198)
72. **Marks MR, Gunther SF.** Efficacy of cortisone injection in treatment of trigger fingers and thumbs. *J Hand Surg Am.* 1989; 14(4): 722-727. (Pág. 35)

73. **Mehrotra S.** Trigger finger: functional pulley release by ‘N’-plasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010; 63(1): e114- 115. (Pág. 42)
74. **Miyamoto H, Miura T, Isayama H, Masuzaki R, Koike K, Ohe T.** Stiffness of the first anular pulley in normal and trigger fingers. *J Hand Surg Am.* 2011; 36(9):1486-1491. (Pág. 19)
75. **Moore JS.** Flexor tendon entrapment of the digits (trigger finger and trigger thumb). *J Occup Environ Med.* 2000; 42(5):526-545. (Pág.19)
76. **Nagoshi M, Hashizume H, Nishida K, Takagoshi H, Pu J, Inoue H.** Percutaneous release for trigger finger in idiopathic and hemodialysis patients. *Acta Med Okayama.* 1997; 51(3):155-158. (Pág. 40, 179)
77. **Newport ML, Lane LB, Stuchin SA.** Treatment of trigger finger by steroid injection. *J Hand Sur Am.* 1990; 15 (5): 748- 75.(Pág. 35)
78. **Niessen FB, Spauwen PH, Spauwen PH, Schalkwijk J, Kon M.** On the nature of hypertrophic scars and keloids: a review. *Plast Reconstr Surg.* 1999; 104 (5); 1435-1458. (Pág. 36)
79. **Nimigan AS, Ross DC, Gan BS.** Steroid injections in the management of trigger fingers. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 85(1):36-43. (Pág. 198)
80. **Niumsawatt V, Mao D, Salerno S, Roze WM.** Trigger finger release with stepwise preservation of the A1 pulley: a functional pulley- preserving technique *Int Surg.* 2013; 98(4):437-444. (Pág. 15)
81. **Park MJ, OH I, Ha KI.** A1 pulley release of locked trigger digit by percutaneous technique. *J Hand Surg Br.* 2004; 29(5):502-505. (Pág. 197)
82. **Patel MR, Bassini L.** Trigger fingers and thumb: When to splint, inject, or operate. *J Hand Surg Am.* 1992; 17 (1): 110-113.(Pág. 33)

83. **Paulius KL, Maguina P.** Ultrasound-assisted percutaneous trigger finger release: is it safe? *Hand (N Y)*. 2009; 4(1):35-37. (Pág. 185, 192)
84. **Peterson WW, Manske PR, Bollinger BA, Lesker PA, McCarthy JA.** Effect of pulley excision on flexor tendon biomechanics. *J Orthop Res*. 1986; 4(1):96-101. (Pág. 16, 188)
85. **Pope DF, Wolfe SW.** Safety and efficacy of percutaneous trigger finger release. *J Hand Surg Am*. 1995; 20(2):280-283. (Pág. 179, 186)
86. **Quinner RC.** Conservative management of trigger finger. *Practitioner*. 1980; 224(1340):187-190. (Pág. 196)
87. **Ragoowansi R, Acornley A, Khoo CT.** Percutaneous trigger finger release: the “lift-cut” technique. *Br J Plast Surg*. 2005; 58(6):817-821. (Pág. 200)
88. **Rhoades CE, Gelberman RH, Manjarris JF.** Stenosing tenosynovitis of the fingers and thumb; results of a prospective trial of steroid injection and splinting. *Clin Orthop Relat Res*. 1984; 190:236-238. (Pág. 199)
89. **Ring D, Lozano-Calderón S, Shin R, Batian P, Mudgal C, Jupiter J.** A prospective randomized controlled trial of injection of dexamethasone versus triamcinolone for idiopathic trigger finger. *J Hand Surg Am*. 2008; 33 (4): 516-521.(Pág. 33)
90. **Rohen JW, Yokochi C, Lütjen, Drecoll.** Atlas fotográfico de anatomía humana. 6º Ed. Madrid. Elsevier Masson. 2015. 393- 404. (Pág. 10)
91. **Rojo-Manaute JM, Rodríguez-Maruri G, Capa-Grasa A, Chana-Rodríguez F, Soto Mdel V, Martín JV.** Sonographically guided intrasheath percutaneous release of the first annular pulley for trigger digits, part 1: clinical efficacy and safety. *J Ultrasound Med*. 2012; 31(3):417-24. (Pág. 42)

92. **Rojo-Manaute JM, Capa-Grasa A, Del Cerro-Gutiérrez M, Martínez MV, Chana-Rodríguez F, Martín JV.** Sonographically guided intrasheath percutaneous release of the first annular pulley for trigger digits, part 2: randomized comparative study of the economic impact of 3 surgical models. *J Ultrasound Med.* 2012; 31(3):427-38. (Pág. 42)
93. **Rojo-Manaute JM, Capa-Grasa A, Del Cerro-Gutiérrez M, Martínez MV, Chana-Rodríguez F, Martín JV.** Intrasheath A1 pulley release: Economic Impact of three surgical models. *J Ultrasound Med.* 2012; 31(3):427-438. (Pág. 200, 202)
94. **Ryzewick M, Wolf JM.** Trigger digits: principles, management and complications. *J Hand Surg Am.* 2006; 31(1):135-146. (Pág. 20, 21, 22, 25,26, 28, 38, 39, 43, 179, 189, 196)
95. **Sampson SP, Badalamente MA.** Pathobiology of the human A1 pulley in trigger finger. *J Hand Surg Am.* 1991; 16 (4): 714-721. (Pág.24)
96. **Sato ES, Gomes Dos Santos JB, Belloti JC, Albertoni WM, Faloppa F.** Treatment of trigger finger: randomized clinical trial comparing the methods of corticosteroid injection, percutaneous release and open surgery *Rheumatology (Oxford).* 2012; 51 (1): 93-99.(Pág. 29)
97. **Sbernardori MC, Mazzarello V, Tranquilli-leali P.** Scanning electron microscopic findings of the gliding surface of the A1 pulley in trigger fingers and thumbs. *J Hand Surgery Eur.* 2007; 32 (4): 384-387. (Pág 24, 188)
98. **Schmidt HM, Fischer G.** Pulleys of the tendon sheath of the flexor pollicis longus muscle. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 1999; 31(6):362-366. (Pág. 15, 179, 181)

99. **Schneider LH, Hunter JM.** Flexor tendons late reconstruction. Green DP(Ed). Operative Hand Surgery. New York; Churchill Livingstone; 1982: 1375-1440. (Pág. 40, 179, 181)
100. **Schubert M, Shah V, Craig C, Zeller J.** Varied anatomy of the thumb pulley system; implications for succesful trigger thumb release. J Hand Surg Am. 2012; 37(11):2278-2285. (Pág. 181, 191)
101. **Serafini G, Derchi LE, Quadri P, Martinoli C, Orio O, Cavallo A et al.** High resolution sonography of the flexor tendons in trigger fingers. J Ultrasound Med. 1996; 15(3):213-219. (Pág. 198)
102. **Smith J, Rizzo M, Lai JK.** Sonographically guided percutaneous first annular pulley release. Cadaveric safety study of needle and knife techniques. J Ultrasound Med 2010; 29 (11): 1531-1542. (Pág. 39, 185)
103. **Stahl S, Kanter Y, Karnielli E.** Outcome of trigger finger treatment in diabetics. J Diabetes Complications. 1997; 11(5):287-290. (Pág. 196)
104. **Stamos BD, Leddy JP.** Closed flexor tendon disruption in athletes. Hand Clin. 2000; 16(3):359-365. (Pág. 15)
105. **Strauch B; de Moura W.** Digital flexor tendón sheath: an anatomic study. JHand Surg Am. 1985; 10: 785-789. (Pág. 179, 181)
106. **Strickland JW.** Flexor Tendon Injuries: Foundations of treatment. J Am Acad Orthop Surg. 1995; 3(1):44-54. (Pág. 12, 13)
107. **Strom L.** Trigger fingers in diabetics. J Med Soc NJ 1977; 74: 951-954. (Pág. 196)
108. **Sungpet A, Suphachatwong C, Kawinwonggowit V.** Trigger digit and BMI. J Med Assoc Thai. 1999; 82(10):1025-1027. (Pág. 195)

109. **Tamara DR, Zurakowski D, Blazar PE.** Trigger finger: prognostic indicators of recurrence following corticosteroid injection. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90 (8); 1665-1672. (Pág. 35)
110. **Tang JB.** Indications, methods, postoperative motion and outcome evaluation of primary flexor tendon repairs in zone 2. *J Hand Surg Eur.* 2007; 32(2):118-129. (Pág. 187)
111. **Thorpe AP.** Results of surgery for trigger finger. *J Hand Surg Br* 1988; 13: 199-201. (Pág. 187, 200)
112. **Treziez AJH, Lyins AR, Fielding K, Davis TR.** Is occupation an etiological factor in the development of trigger finger? *J Hand Surg Br.* 1998; 23(4): 539-540. (Pág. 195)
113. **Tsuchie H, Nishi T, Abe H, Takeshima M, Shimada Y.** Trigger finger appearing as gradually increasing digital nerve disorder after surgical treatment. *Case Rep Orthop.* 2013; 542965. (Pág. 43)
114. **Turowski GA, Zdankiewicz PD, Thomson JG.** The results of surgical treatment of trigger finger. *J Hand Surg Am.* 1997; 22(1): 145-149. (Pág. 39)
115. **Vanceanu AM, Jupiter JB, Mudgal CS, Ring D.** Predictors of pain intensity and disability after minor hand surgery. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(6):956-960. (Pág. 195)
116. **Vance M, Tucker J, Harness NG.** The association of Hemoglobin A1c with the prevalence of stenosing flexor tenosynovitis. *J Hand Surg Am.* 2012; 37(9): 1765-1769. (Pág. 19, 22, 196)

117. **Van Loveren M, van der Biezen J.** The congenital trigger thumb: Is release of the first anular pulley alone sufficient to resolve the triggering. *Ann Plast Surg.* 2007; 58(3):335-337. (Pág. 15)
118. **Verdan CE.** Primary repair of flexor tendons. *J Bone Joint Surg* 1960; 42A; 647-657. (Pág. 37)
119. **Verdon ME.** Overuse síndromes of the hand and wrist. *Prim Care.* 1996; 23(2):305-319. (Pág. 195)
120. **Wang J, Zhao J-G, Liang C.** Percutaneous release, open surgery or corticoid injection, which is the best treatment method for trigger digits? *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(6):1879-1886. (Pág. 204)
121. **Wilhelmi BJ, Snyder N IV, Verbesev JE, Ganchi PA, Lee WP.** Trigger finger release with hand surface landmark ratios: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 108(4): 908-915. (Pág.41, 180, 183)
122. **Will R, Lubahn J.** Complications of open trigger finger release. *J Hand Surg Am.* 2010; 35 (4): 594-596. (Págs. 39, 45)
123. **Wolfe SW.** Tenosinovitis. En: Green DP, Perderson WC, Hotchkiss R, Wolfe SW. Green`s; Cirugía de la mano. Vol 2. 1º Ed. España. Marbán 2007. 2137-2158. (Pág.26, 27)
124. **Zissimos AG, Szabo RM, Yinger KE, Sharkey NA.** Biomechanics of the thumb flexor pulley system. *J Hand Surg Am.* 1994; 19(3):475-479. (Pág. 16)
125. **Zyluk A, Puchalsky P.** Hand disorders associated with diabetes: a review. *Acta Orthop Belg.* 2015; 81(2):191-196. (Pág. 195)

VIII. ANEXOS

VIII.1 PROTOCOLO DE RECOGIDA DE DATOS DEL PACIENTE

DATOS PERSONALES

Nombre:..... Apellidos:.....

Dirección:..... Teléfono:.....

Edad:..... Sexo: Femenino Masculino

Antecedentes de interés:

Profesión:.....

Mano dominante: derecha izquierda Mano afectada: derecha izquierda

Dedos: 1 2 3 4 5

SINTOMATOLOGÍA PREVIA

Tiempo desde la aparición de la sintomatología hasta la consulta:.....

Tratamientos previos: Infiltraciones AINES Rehabilitación Otras:

Afectación de la mano contralateral: Sí No

Grados: I II III IV

PATOLOGÍA ASOCIADA

STC Rizartrosis Tendinitis de Quervain: Otras:

INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA:

Fecha de Intervención:

Cirujano:

CMA Ingreso

Tipo de anestesia: Locorreional Local

Técnica quirúrgica:

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Problemas cicatriz:

Recidivas:

Déficit de movimiento:

Alteración de la sensibilidad:

Lesiones tendinosas:

Lesiones vasculares:

Dolor:

TRATAMIENTOS POSTOPERATORIOS

Rehabilitación: SÍ NO

Baños salinos

Crema hidratante

Otros:

Tiempo de reincorporación a la vida laboral:

VALORACIÓN SUBJETIVAANTES DE OPERARSE

A) Dolor en reposo:

-Ninguno 1 - Leve 2 - Moderado 3 - Grave 4 - Muy grave 5

B) Dolor en actividades diarias

Actividad	No dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1. Abrir un bote de cristal nuevo.	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar la comida	1	2	3	4	5
5. Empujar y abrir una puerta pesada.	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de la cabeza.	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas duras de la casa (fregar el piso, limpiar ventanas...)	1	2	3	4	5
8. Hacer la cama	1	2	3	4	5
9. Cargar la bolsa del supermercado o cargar un maletín.	1	2	3	4	5
10. Cargar con un objeto pesado (más de 5 kilos)	1	2	3	4	5
11. Cambiar una bombilla del techo	1	2	3	4	5
12. Lavarse o secarse el pelo.	1	2	3	4	5
13. Ponerse un jersey	1	2	3	4	5

14. Utilizar un cuchillo para cortar la comida.	1	2	3	4	5
15. Actividades de entretenimiento (jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
16. Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo (golf, martillear)	1	2	3	4	5
17. Conducir	1	2	3	4	5

c) Gravedad de los síntomas.

Síntoma	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
1.Dolor en la mano	1	2	3	4	5
2. Dolor cuando realiza cualquier actividad.	1	2	3	4	5
3. Sensación de calambres en mano, brazo.	1	2	3	4	5
4. Debilidad o falta de fuerza en mano, brazo.	1	2	3	4	5
5. Rigidez o falta de movilidad en brazo, mano.	1	2	3	4	5
6. Dificultad para dormir debido al dolor	1	2	3	4	5
7.Dolor con el cambio de clima	1	2	3	4	5

d) Módulo de trabajo

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

e) Tiempo libre

Dificultad para...?	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
2. tocar su instrumento o practicar su deporte debido al dolor?	1	2	3	4	5
3. realizar su hobby tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4. para emplear la cantidad habitual de tiempo para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

f) Se ha sentido menos capaz, confiado o útil debido a su problema?

1. Totalmente falso 2. Falso 3. No lo sé 4. Cierto 5. Totalmente cierto

DESPUÉS DE OPERARSE

A) Dolor en reposo:

-Ninguno 1 - Leve 2 - Moderado 3 - Grave 4 - Muy grave 5

B) Dolor en actividades diarias

Actividad	No dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1. Abrir un bote de cristal nuevo.	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar la comida	1	2	3	4	5
5. Empujar y abrir una puerta pesada.	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de la cabeza.	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas duras de la casa (fregar el piso, limpiar ventanas...)	1	2	3	4	5
8. Hacer la cama	1	2	3	4	5
9. Cargar la bolsa del supermercado o cargar un maletín.	1	2	3	4	5
10. Cargar con un objeto pesado (más de 5 kilos)	1	2	3	4	5
11. Cambiar una	1	2	3	4	5

bombilla del techo					
12. Lavarse o secarse el pelo.	1	2	3	4	5
13. Ponerse un jersey	1	2	3	4	5
14. Utilizar un cuchillo para cortar la comida.	1	2	3	4	5
15. Actividades de entretenimiento (jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
16. Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo (golf, martillar...)	1	2	3	4	5
17. Conducir	1	2	3	4	5

c) Gravedad de los síntomas.

Síntoma	Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
1. Dolor en la mano	1	2	3	4	5
2. Dolor cuando realiza cualquier actividad.	1	2	3	4	5
3. Sensación de calambres en mano, brazo.	1	2	3	4	5
4. Debilidad o falta de fuerza en mano, brazo.	1	2	3	4	5
5. Rigidez o falta de movilidad en brazo, mano.	1	2	3	4	5
6. Dificultad para dormir debido al dolor	1	2	3	4	5

d) Módulo de trabajo

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

e) Tiempo libre

Dificultad para..?	Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1. usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
2. tocar su instrumento o practicar su deporte debido al dolor..?	1	2	3	4	5
3. realizar su hobby tan bien como le gustaría..?	1	2	3	4	5
4. emplear la cantidad habitual de tiempo para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

f) ¿Se ha sentido menos capaz, confiado o útil debido a su problema?

1. Totalmente falso 2. Falso 3. No lo sé 4. Cierto 5. Totalmente cierto

¿Volvería a operarse?

**VIII.2 PROTOCOLO DE CIRUGÍA MAYOR
AMBULATORIA**

Para asegurar el éxito de este tipo de cirugía es imprescindible establecer unos criterios de inclusión y exclusión suficientemente estrictos para determinar una selección adecuada del paciente. Factores quirúrgicos, médicos y sociales influyen en este proceso de selección.

Esta valoración preoperatoria del paciente la lleva a cabo el cirujano ortopédico que indica la intervención y el anestesista.

Se valoran los siguientes parámetros:

- **Actitud y características del paciente:**

Solamente serán incluidos los pacientes que una vez informados de la posibilidad de ser intervenidos sin ingreso hospitalario y habiendo valorado la actitud ante el dolor, acepten la intervención en régimen ambulatorio, tengan una actitud activa ante su enfermedad y sean capaces de entender las instrucciones de los cuidados pre y postoperatorios.

- **El entorno familiar y social:**

- Disponibilidad de teléfono accesible.
- Un adulto debe responsabilizarse del paciente al volver al domicilio y en las primeras 24-48 horas.
- Valorar la facilidad de comunicación con el hospital.

- **Patología asociada:**

Criterios de inclusión según el código ASA:

- ASA I, II.
- ASA III, IV, compensados sin episodios de descompensación en los últimos tres meses, valorando los procedimientos quirúrgicos y la técnica anestésica.
- EPOC, DM tipo II tratados con antidiabéticos orales en procedimientos que no requieran anestesia general.
- Obesidad no superior al 30%, valorar patología asociada.
- Hipertensión arterial controlada con un solo fármaco.

Criterios de exclusión:

- DM tipo II, EPOC y obesidad, en procedimientos que requieran anestesia general.
- Pacientes con tratamiento psiquiátrico con IMAOS. Deberán valorarse con otros tratamientos su inclusión o exclusión.
- Drogodependencias.
- Tratamiento con anticoagulantes.
- Antecedentes personales o familiares de coagulopatía.
- Epilepsia.
- Pacientes menores de 18 meses.
- Riesgo de presentar hipertermia maligna.
- Antecedentes de complicaciones anestésicas graves en las intervenciones quirúrgicas.
- Coronariopatías con clínica en los últimos 6 meses.

Nuestro procedimiento quirúrgico nos permite llevarlo a cabo mediante régimen de CMA porque:

- No precisa de una preparación compleja en el preoperatorio.
- Dolor postoperatorio previsiblemente controlable con analgésicos orales.
- Sin necesidad de antibióticos endovenosos en el postoperatorio.
- No procedimientos sépticos.
- Procedimientos con escasa pérdida hemática.
- Intervención quirúrgica con una duración máxima de 60 minutos como máximo en el caso de que se realice bajo anestesia general. En caso de que se utilicen otras técnicas anestésicas, este tiempo quirúrgico es aconsejable pero no imprescindible.

Instrucciones preoperatorias

- El día anterior a la intervención quirúrgica los pacientes reciben información detallada por parte del cirujano sobre las indicaciones que deben seguir antes y después de ser intervenidos y lo llevan escrito en un folleto explicativo junto con los teléfonos de contacto para cualquier eventualidad.
- Información para intervenciones quirúrgicas sin ingreso hospitalario en traumatología.
- El propósito de la cirugía sin ingreso es realizar en un ambiente confortable y con un personal altamente cualificado, una intervención segura bajo anestesia local, regional o general, con la peculiaridad que usted podrá volver a casa con su familia el mismo día de la intervención.

- A continuación le facilitaremos toda la información necesaria con el fin de que usted nos ayude en el éxito de la intervención y que su estancia en el hospital sea lo más agradable posible.

El día anterior de la intervención quirúrgica:

- No coma ni beba nada desde las 12 horas de la noche anterior a la intervención quirúrgica, menos en el caso de que el médico le aconseje lo contrario.

El día de la intervención quirúrgica:

- Tiene que bañarse o ducharse.
- Utilice vestidos cómodos, no lleve joyas, esmalte de uñas ni maquillaje.
- El número de acompañantes puede ser de dos como máximo.
- Acudirá usted media hora antes de la hora fijada para la intervención.
- Desde la información del hospital se le dirigirá a la Unidad de Cirugía sin ingreso.

Después de la intervención quirúrgica

- Una vez realizada su intervención, se quedará en la Unidad de Recuperación bajo observación, hasta que el médico considere oportuna la vuelta a su domicilio. La duración de este tiempo puede variar según el procedimiento utilizado, entre 1 y 3 horas.
- Si ha sido intervenido bajo anestesia local, no necesitará este periodo de observación en la sala de recuperación.

- Antes de volver a casa le daremos las instrucciones necesarias por escrito, en lo referente a dietas, medicación y actividades.

- Una persona se tendrá que responsabilizar de su vuelta a casa. Usted no podrá conducir. Por tanto, organice su vuelta a casa en compañía de un familiar o persona adulta responsable.

VIII.3 FIGURAS

Figura 1. Mano inyectada en látex que muestra la vaina de los tendones flexores y las poleas A1 y A2.

Figura 2: Sistema de poleas anulares y cruciformes de los dedos trifalángicos.

Figura 3: Biomecánica de las poleas anulares y cruciformes en la flexo- extensión del dígito.

Figura 4: Sistema de poleas del primer dedo.

Figura 5: Disección anatómica que muestra la íntima relación entre los tendones flexores y las estructuras neurovasculares.

Figura 6: Tinción de Masson que muestra el contenido de fibras de colágeno en la polea A1.

Figura 7: Configuración anatómica normal de la vaina del flexor, mostrando la polea, el tendón y la vaina sinovial.

Figura 8. Configuración anatómica patológica que muestra el tendón atrapado y la polea engrosada.

Figura 9. Imagen ecográfica que muestra el grosor del tendón flexor superficial de los dedos.

Figura 10. Se observa disminución del grosor del tendón a su paso por la polea A.

Figura 11. Infiltración con corticoides en el espacio comprendido entre el tendón flexor y la polea A1.

Figura 12. Imagen ecográfica para valoración del grosor de los tendones.

Figuras 13 y 14. Amplia disección longitudinal que permite ver el sistema de poleas y apertura longitudinal de la polea A1 liberando los tendones flexores.

Figura 15. Representación esquemática de la reconstrucción de la polea A1

Figura 16. Aguja Kirschner que definen la dirección del instrumento en la técnica percutánea.

Figuras 17 y 18. Manos inyectadas en látex que permiten definir las estructuras vasculares.

Figuras 19 y 20. Imágenes que muestran las manos marcadas con contraste.

Figura 21. Aguja utilizada para la realización de la técnica percutánea.

Figura 22. Mano en la que se han resaltado los pliegues palmares y digitales junto con el tubérculo del escafoides y el pisiforme.

Figura 23. Punto de entrada de la aguja establecido en el primer dedo.

Figura 24. Lugar de inserción de la aguja establecido en el segundo dígito.

Figura 25. Punto de entrada de la aguja establecido en el tercer dígito.

Figura 26. Lugar de inserción de la aguja establecido en el cuarto dígito.

Figura 27. Sitio de inserción de la aguja establecido en el quinto dígito.

Figuras 28 y 29. Posición del primer dedo para la realización de la técnica percutánea.

Figura 30. Posición en la que debemos sostener la aguja para realizar la técnica percutánea.

Figura 31. Imagen que muestra punto de entrada de la aguja formando un ángulo de 45 grados.

Figura 32. Imagen que muestra la sección de la polea realizando un movimiento longitudinal manteniendo el ángulo de 45 grados.

Figura 33. Sección completa de la polea tras la realización de la técnica percutánea.

Figura 34. Instrumento seleccionado para la realización de la técnica percutánea con ecografía.

Figura 35. Detalle del filo cortante en la parte distal del instrumento.

Figuras 36 y 37. Ecógrafo y sonda de partes blandas utilizadas para la técnica percutánea.

Figura 38. Punto de entrada en el primer dedo para realizar la técnica percutánea con ecografía.

Figuras 39 y 40. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el segundo dedo con ultrasonidos.

Figuras 41 y 42. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el cuarto dedo con ultrasonidos.

Figuras 43 y 44. Imágenes que muestran el punto de entrada según referencias cutáneas y ecográficas para la técnica percutánea en el quinto dedo con ultrasonidos.

Figura 45. Localización de los límites de la polea A1 y A2 con ayuda de la ecografía.

Figura 46. Imagen que representa el giro del bisel hacia arriba en el borde proximal de la polea A1.

Figura 47. Se realiza la apertura de la polea A1 se forma retrógrada.

Figura 48. Comprobación de la liberación completa de los tendones flexores tras la realización de técnica abierta.

Figura 49. Realización de técnica percutánea en el primer dedo.

Figura 50. Vendaje compresivo tras cirugía

Figura 51. Mano de espécimen varón.

Figura 52. Imágenes que muestran las marcas de contraste en el espécimen.

Figuras 53 y 54. Proyecciones anteroposteriores y oblicua para visualizar las marcas de contraste.

Figuras 55 y 56. Imágenes que muestran los límites de las poleas en el primer dedo.

Figura 57. Imagen que muestra las marcas de contraste sobre el espécimen.

Figuras 58 y 59. Imágenes radiológicas en proyección anteroposterior y oblicua de manos de espécimen con las marcas de contraste.

Figuras 60 y 61. Imágenes radiológicas que muestran los límites del sistema de poleas del segundo dedo.

Figuras 62 y 63. Imagen radiológica que muestra los límites del sistema de poleas del tercer dígito.

Figuras 64 y 65. Imágenes radiológicas que muestran la localización de las poleas A1 y A2 en el cuarto dígito.

Figuras 66 y 67. Imágenes radiológicas que muestran los límites del sistema de poleas del quinto dedo.

Figura 68. Imagen que muestra la aponeurosis palmar y el tejido subcutáneo recubriendo la región palmar media.

Figura 69. Imagen que muestra el arco palmar superficial tras la retirada de la aponeurosis palmar.

Figura 70. Mano inyectada en látex en la que se visualizan la vaina tendinosa, la polea A1, polea A2, tendones flexores y nervios digitales colaterales.

Figura 71. Mano inyectada en látex en la que se observan las poleas A1 de todos los dígitos.

Figura 72. Imagen que muestra las líneas de referencia para realizar la técnica quirúrgica en el primer dedo.

Figura 73. Imágenes que muestran el punto de entrada de la aguja que corresponde al borde proximal de la polea A1.

Figura 74. Imagen que muestra la distribución de las ramas de los nervios colaterales en relación a la polea A1.

Figuras 74 y 75. Imágenes que muestran el punto de inserción correspondiente al borde distal de la polea A1.

Figuras 76 y 77. Imágenes que muestran la introducción del instrumento desde la parte distal de la polea A1 y la visualización con ecografía para realizar su apertura de forma retrógrada.

Figura 78. Imagen que muestra el punto de inserción de la aguja para la liberación de los tendones flexores del segundo dedo.

Figuras 79 y 80. Imágenes que muestran el punto de inserción de la aguja en el segundo dedo en la técnica percutánea.

Figuras 80 y 81. Imagen que muestra el punto de entrada de la aguja en la que se lesionaría la rama situada más radial de los nervios colaterales.

Figura 82. Imagen que muestra el riesgo de lesión neurovascular si se secciona la polea en su parte más radial.

Figuras 83 y 84. Imagen en la que se observan los límites del borde distal de la polea A1 y el borde proximal de la polea A2. En la imagen de ultrasonidos es muy difícil establecer estos límites.

Figuras 85 y 86. Imágenes que muestran el borde proximal de la polea A2.

Figuras 87 y 88. Imágenes en las que se observa el punto de entrada del instrumento sobre el borde proximal de la polea A2.

Figura 89. Imagen ecográfica del segundo dígito.

Figura 90. Imagen que muestra el punto de inserción de la aguja para la liberación de los tendones flexores del tercer dedo.

Figuras 91 y 92. Imágenes en las que se muestran el punto de entrada para la técnica percutánea en el tercer dedo que corresponde al borde proximal de la polea A1.

Figuras 93 y 94. Imágenes que muestran el punto de entrada del instrumento en la técnica percutánea.

Figuras 94 y 95. Imágenes que muestran el lugar de inserción correspondiente al borde proximal de la polea A2.

Figura 96. Imagen que muestra el punto de entrada de la aguja para la liberación de los tendones flexores del cuarto dedo.

Figuras 97 y 98. Imágenes que muestran las referencias anatómicas que corresponden al borde proximal de la polea A1 para la inserción de la aguja.

Figura 99. Imagen que muestra la diferencia entre el punto teórico y el punto real de inserción de la aguja en la técnica percutánea en el cuarto dedo.

Figuras 100 y 101. Imágenes en las que se observa el punto de entrada del instrumento para realizar la apertura de la polea A1 de forma retrógrada.

Figura 102. Imagen ecográfica que permite distinguir los relieves óseos y los tendones flexores para realizar la apertura de la polea A1 en el cuarto dígito.

Figura 103. Imagen que muestra el sitio de inserción de la aguja en el quinto dedo.

Figuras 104 y 105. Imágenes que muestran las referencias cutáneas correspondientes al borde proximal de la A1.

Figura 106 y 107. La intersección de la línea dibujada perpendicularmente desde el punto medio del pliegue digitopalmar hasta el pliegue palmar distal no corresponde al borde proximal de la polea A1.

Figuras 108 y 109. Imágenes que muestran el punto de entrada del instrumento que coincide con el borde distal de la polea A1.

Figuras 110 y 111. Cortes longitudinal y trasversal de los flexores del quinto dedo.

Figura 112. Sección completa de la polea A1 en el primer dedo.

Figuras 113 y 114. Se observa la sección de la polea A1 y liberación de los tendones flexores en los dedos trifalángicos.

Figura 115. Espécimen en látex que muestra la anatomía de la vaina tendinosa.

Figura 116. Se observa integridad de las vainas tendinosas tras realizar sección de la polea A1.

Figura 117. Tercer dedo inyectado en látex que muestra los límites de las poleas A1 y A2.

Figura 118. Primer dedo inyectado en látex que muestra la polea A1 y la polea oblicua.

Figuras 119 y 120. Imágenes que muestran la diferencia de visualización de los límites de las poleas de los dedos trifalángicos en un espécimen al que se ha inyectado látex y otro al que no.

Figuras 121 y 122. Imágenes que muestran la diferencia de visualización de los límites de las poleas del primer dedo en un espécimen al que se ha inyectado látex y otro al que no.

Figura 123. Lesión de la polea A2 en los dedos trifalángicos.

Figura 124. Apertura de más de un tercio de la longitud total de la polea A2.

Figura 125. Integridad de la polea A2 en el quinto dedo.

Figura 126. Relación de los nervios colaterales respecto a los tendones flexores del primer dedo. Obsérvese cómo la rama radial cruza sobre la vaina tendinosa.

Figura 127. Relación de los nervios colaterales con el sistema flexor del segundo dedo.

Figura 128. Imagen que muestra la dirección paralela que presentan los nervios colaterales respecto a los tendones flexores en los dedos trifalángicos.

Figura 129. Imagen que muestra la dirección paralela de ambos nervios colaterales respecto al sistema flexor del tercer dedo.

Figura 130. Imagen que muestra la distancia de ambos nervios colaterales del tercer dedo respecto al sistema flexor disminuyendo el riesgo de lesión.

Figura 131. Imagen que muestra la dirección paralela de los nervios colaterales del cuarto dígito y se observa la distancia de la rama colateral situada más cubital del quinto dedo.

Figura 132. La rama situada más radial cruza sobre la vaina tendinosa del primer dedo.

Figura 133. Imagen que muestra sección longitudinal del flexor superficial de los dedos no patológica.

Figura 134. Imagen que muestra laceraciones en el flexor superficial del tercer dedo.

Figura 135. Imagen ecográfica que nos permite visualizar la profundidad a la que introducimos el instrumento para realizar la técnica percutánea.

Figuras 136 y 137. Imágenes que muestran sección longitudinal de los tendones flexores.

Figura 138. Imagen que muestra sección longitudinal del tendón flexor superficial.

Figura 139. Distribución de la técnica según el dígito.

Las fotografías e ilustraciones han sido realizadas por la autora.

VIII.4 TABLAS

Tabla 1. Clasificación de Eastwood.

Tabla 2. Clasificación de Quinnel.

Tabla 3. Longitud media de los dígitos.

Tabla 4. Anchura media de los dígitos.

Tablas 5. Longitud media de la polea A1 de los dígitos.

Tabla 6. Anchura media de la polea A1 de los dígitos.

Tabla 7. Apertura de la polea A1 tras la realización de la técnica percutánea sin ultrasonidos.

Tabla 8: Apertura de la polea A1 tras la realización de la técnica percutánea con ultrasonidos.

Tabla 9. Longitud de la vaina tendinosa de los dígitos.

Tabla 10. Apertura de la vaina tendinosa tras la realización de la técnica percutánea sin ecografía.

Tabla 11. Apertura de la vaina tendinosa tras la realización de la técnica percutánea con ecografía.

Tabla 12. Longitud media de la polea A2 de los dígitos.

Tabla 13. Anchura media de la polea A2 de los dígitos.

Tabla 14. Distancia media entre la polea A1 y la polea A2/ polea oblicua.

Tabla 15. Sección de la polea A2/ oblicua tras la realización de la técnica percutánea sin ecografía.

Tabla 16. Sección de la polea A2/ oblicua tras la realización de la técnica percutánea con ecografía.

Tabla 17. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del primer dedo.

Tabla 18. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del primer dedo.

Tabla 19. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del segundo dedo.

Tabla 20. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del segundo dedo.

Tabla 21. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del tercer dedo.

Tabla 22. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del tercer dedo.

Tabla 23. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del cuarto dedo.

Tabla 24. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del cuarto dedo.

Tabla 25. Distancia de la rama nerviosa situada más radial respecto al sistema flexor del quinto dedo.

Tabla 26. Distancia de la rama nerviosa situada más cubital respecto al sistema flexor del quinto dedo.

Tabla 27. Presencia de laceración tendinosa tras técnica percutánea.

Tabla 28. Presencia de rotura tendinosa tras técnica percutánea.

Tabla 29. Laceraciones en el primer dedo.

Tabla 30. Laceraciones en el segundo dedo.

Tabla 31. Laceraciones en el tercer dedo.

Tabla 32. Laceraciones en el cuarto dedo.

Tabla 33. Laceraciones en el quinto dedo.

Tabla 34. Rotura tendinosa en el segundo dedo.

Tabla 35. Rotura tendinosa en el tercer dedo.

Tabla 36. Rotura tendinosa en el cuarto dedo.

Tabla 37. Distribución de la mano afecta.

Tabla 38. Distribución de las profesiones.

Tabla 39. Distribución de dedos afectados.

Tabla 40. Distribución de la patología concomitante con la tenosinovitis de los flexores de la mano.

Tabla 41. Distribución de la patología sistémica asociada.

Tabla 42. Frecuencia de sintomatología.

Tabla 43. Grado de afectación de los síntomas.

Tabla 44. Grado de afectación en actividades vida diaria.

Tabla 45. Grado de afectación en actividades vida diaria.

Tabla 46. Opciones de tratamiento conservador.

Tabla 47. Procesos quirúrgicos asociados.

Tabla 48. Gasto medio en procedimiento quirúrgico.

Tabla 49. Gasto medio del material en la técnica percutánea.

Tabla 50. Gasto medio del material en la técnica abierta.

Tabla 51. Distribución de pacientes a los que se les realiza isquemia.

Tabla 52. Distribución de pacientes según técnica anestésica.

Tabla 53. Tratamientos postquirúrgicos.

Tabla 54. Existencia de complicaciones en la técnica quirúrgica.

Tabla 55. Principales complicaciones postquirúrgicas.

Tabla 56. Principales complicaciones postquirúrgicas en pacientes diabéticos.

Tabla 57. Grado de afectación en actividades vida diaria tras la intervención quirúrgica.

Tabla 58. Grado de afectación en actividades vida diaria tras la intervención quirúrgica.

Tabla 59. Grado de satisfacción de los pacientes.