

**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



## Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

**Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica.**

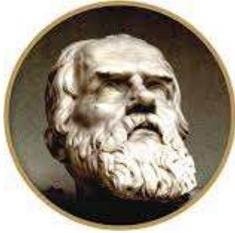


Que Presenta

**Sofia María Solares Anleu**

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2020.



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES**  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



## **Instituto Profesional en Terapias y Humanidades**

**Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica.**



Tesis profesional para obtener el Título de  
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

**Sofía María Solares Anleu**

Ponente

**Lic. Itzel Dorantes Venancio**

Director de Tesis

**Nombre del Asesor Metodológico**

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2020

**INVESTIGADORES RESPONSABLES**

Ponente	Sofía María Solares Anleu
Director de Tesis	Lic. Itzel Dorantes Venancio
Asesor Metodológico	



Guatemala, 26 de septiembre 2020

Estimada alumna:  
**Sofia María Solares Anleu**

Presente.

Respetable alumna:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Mtra. Isabel  
Díaz Sabán  
Secretario

Lic. Claudia Tatiana  
Zuñiga Jimenez  
Presidente

Lic. Flor de María  
Molina Ortiz  
Examinador



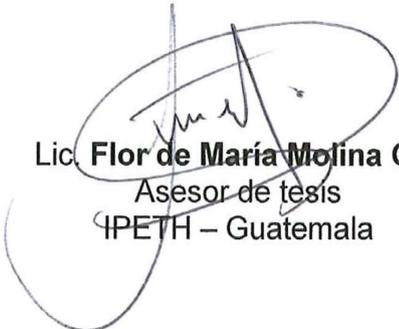
Guatemala, 8 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo  
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica”** de la alumna: **Sofía María Solares Anleu.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, la autora y la asesora se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente



Lic. **Flor de María Molina Ortiz**  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



Guatemala, 14 de mayo 2019

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que la alumna **Sofía María Solares Anleu** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Mónica María Solares Luna  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS  
DIRECTOR DE TESIS**

<b>Nombre del Director:</b>	<b>Lic. Itzel Dorantes Venancio</b>
<b>Nombre del Estudiante:</b>	<b>Sofía María Solares Anleu</b>
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b>	<b>Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica.</b>
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Primavera 2020</b>

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS**

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado.	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Lic. Itzel Dorantes Venancio

Nombre y Firma Del Director de Tesis



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJOTESIS  
ASESOR METODOLÓGICO**

<b>Nombre del Asesor:</b>
<b>Nombre del Estudiante:</b> Sofía María Solares Anleu
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b> Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presentes en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica
<b>Fecha de realización:</b>

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS**

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
<b>1</b>	<b>Formato de Página</b>			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		
r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones	X		

	negros o flecha.			
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
<b>2.</b>	<b>Formato Redacción</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
<b>3.</b>	<b>Formato de Cita</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
<b>4.</b>	<b>Formato referencias</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
<b>5.</b>	<b>Marco Metodológico</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		

e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

**Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución**

---

Nombre y Firma del Asesor Metodológico



### DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día  del mes de  del año .

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

#### Los CC

**Director de Tesina**  
Función

Lic. Itzel Dorantes Venancio

**Asesor Metodológico**  
Función

**Coordinador de Titulación**  
Función

Lic. Itzel Dorantes Venancio

Autorizan la tesina con el nombre de:

Efectos Fisiológicos del masaje transversal profundo Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en un revisión bibliográfica

Realizada por el Alumno:

Sofía María Solares Anleu

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

## **Dedicatoria**

A Nuestro Señor Jesucristo y a su Mamá María que ellos siempre me protegieron en cada momento de mi vida y en cada decisión que eh tomado a lo largo de la misma.

A mis padres Maricruz Anleu Duran y Carlos Enrique Solares Anleu por ser el pilar de esta familia y por ayudarme a formarme como persona y profesional que soy y por todo el apoyo que me han brindado en la vida y su amor que me han brindado.

A mi tía Guiselle Anleu Duran por ser como una segunda madre para mi persona y por apoyarme en cada paso que eh dado en la vida y por apoyarme en mi formación como persona y profesional que soy y por todo el amor que me ah dado.

A mi hermano Aldo Enrique Solares Anleu por siempre apoyarme en cada locura y siempre ver el lado positivo de las cosas.

A mi mejor amiga Jaqueline Estacuy que me ah apoyado en mi formación académica y profesional, y por estar en cada momento que lo necesito.

## **Agradecimientos**

A Nuestro Señor Jesucristo y a Nuestra Señora la Virgen María por estar siempre presente en mi vida bendiciéndola y dándome las fuerzas que necesito cuando quiero caer.

A mis padres Maricruz Anleu y Carlos Solares por estar presentes en mi vida y apoyarme en cada decisión que eh dado a lo largo de mi vida.

A mi tía Guiselle Anleu por estar ahí en cada momento de mi vida apoyándome en todo.

A mi mejor amiga Jaqueline Estacuy por ayudarme en la búsqueda de información y escucharme cuando estaba bloqueada y estar ahí cuando lo necesitaba y amarme como soy.

A mis ti@s Mario Anleu, Wendy Ponce, Maribel Anleu, Rafael Mazariegos por los concejos de vida que me han dado y apoyarme en cada momento.

A mis amigos coordinadores de voluntariado Teletón/Fundabiem Sabrina Cancinos, Diego Solares, Fredy Toledo, Yamileth Carrera que me apoyaron con la idea de tesis y poder practicar con ustedes, a pesar de que tuvieron miedo pero confiaron en mí. Gracias por todo.

A usted que se tomo el tiempo de leer esta investigación.

## **Palabras clave**

Tenosinovitis de Quervain

Tendinitis de la lavandera

Finkelstein

Masaje transversal profundo Cyriax

Fisioterapia

# Índice

Portada	
Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y terna examinadora.....	iii
Carta de aprobación del asesor.....	iv
Carta de aprobación del revisor.....	v
Listas de cotejo.....	vi
Hoja de dictamen de tesis.....	xii
Dedicatoria.....	xiii
Agradecimientos.....	xiv
Palabras clave.....	xv
Índice.....	xvi

## Tabla de Contenido

<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I Marco teórico.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Antecedentes Generales.....</b>	<b>2</b>
1.1.1 Anatomía de la muñeca.....	2
1.1.2 Huesos del carpo.....	5
1.1.2.1 Huesos proximales del carpo.....	5
1.1.2.2 Huesos distales del carpo.....	5
1.1.3 Huesos metacarpianos y falanges.....	6
1.1.4 Biomecánica de la muñeca.....	9
1.1.4.1 Musculatura que lo conforma.....	10
1.1.4.1.1 Primer plano.....	10
1.1.4.1.2 Segundo plano.....	11
1.1.4.1.3 Tercer plano.....	11
1.1.4.1.4 Cuarto plano.....	12
1.1.4.2 Musculatura de la región externa del antebrazo.....	12
1.1.4.3 Musculatura de la región posterior del antebrazo.....	13
1.1.4.3.1 Plano superficial.....	14
1.1.4.3.2 Plano profundo.....	14
1.1.4.4 Músculos de la mano.....	15
1.1.4.4.1 Eminencia tenar.....	16
1.1.4.4.2 Eminencia hipotenar.....	17
1.1.4.4.3 Región palmar media.....	17

1.1.4.5 Músculos interóseos.....	18
1.1.5 Irrigación de la mano.....	18
1.1.6 Inervación de la mano y muñeca.....	19
1.1.7 Función de la mano.....	20
1.1.8 Planos, ejes y rangos de movimiento de la muñeca.....	20
1.1.8.1 Flexión.....	20
1.1.8.2 Extensión.....	21
1.1.8.3 Abducción.....	22
1.1.8.4 Aducción.....	22
1.1.9 Biomecánica del pulgar.....	23
1.1.9.1 Planos, ejes y rangos del pulgar.....	24
1.1.9.1.1 Articulación carpometacarpiana o trapeziometacarpiana.....	24
1.1.9.1.1.1 Aducción y abducción.....	25
1.1.9.1.1.2 Oposición.....	26
1.1.9.1.2 Articulación metacarpofalángica.....	26
1.1.9.1.2.1 Flexión.....	27
1.1.9.1.2.2 Extensión.....	27
1.1.10 Lesiones de mano en oficinistas.....	28
1.1.10.1 Factores que contribuyen a un trastorno musculoesquelético.....	28
1.1.10.2 Lesiones de miembro superior.....	28
1.1.11 Tenosinovitis de Quervain.....	29
1.1.11.1 Definición.....	29
1.1.11.2 Fisiopatología.....	31
1.1.11.3 Etiología.....	36

1.1.11.4 Cuadro clínico.....	38
1.1.11.5 Epidemiología.....	40
1.1.11.6 Limitaciones que provoca.....	41
1.1.11.7 Diferencia del agudo y crónico.....	41
1.1.11.8 Diagnóstico.....	43
1.1.11.8.1 Radiografía.....	44
1.1.11.8.2 Ecografía.....	44
1.1.11.8.3 Prueba de Finkelstein.....	45
1.1.11.8.4 Escala Visual Análoga (EVA).....	46
1.1.11.8.5 Valoración articular de la muñeca.....	47
1.1.11.8.6 Valoración muscular.....	47
1.1.11.9 Tratamiento.....	47
<b>1.2 Antecedentes Específicos.....</b>	<b>54</b>
1.2.1 Tenosinovitis de Quervain.....	54
1.2.2 Fase crónica de la tenosinovitis de Quervain.....	55
1.2.3 Masaje Transverso Profundo (CYRIAX).....	56
1.2.4 Fundamentos de Cyriax.....	57
1.2.5 Indicaciones.....	61
1.2.5.1 Indicaciones en el proceso agudo.....	62
1.2.5.2 Indicaciones en el proceso crónico.....	63
1.2.6 Forma de aplicación.....	63
1.2.7 Aplicación de Cyriax en fase aguda.....	64
1.2.8 Efectos fisiológicos del Masaje Transverso Profundo (Cyriax).....	65
1.2.9 Efecto fisiológico sobre el dolor.....	67

1.2.10 Evidencia científica.....	69
<b>Capítulo II Planteamiento del Problema.....</b>	<b>70</b>
2.1 Titulo.....	70
2.2 Planteamiento del problema.....	70
2.3 Pregunta de investigación.....	71
2.4 Justificación.....	72
2.5 Objetivos.....	73
2.5.1 Objetivo general.....	73
2.5.2 Objetivos particulares.....	73
<b>Capítulo III Marco Metodológico.....</b>	<b>74</b>
Marco metodológico.....	74
3.1 Materiales y métodos.....	74
3.2 Variables.....	75
3.3 Enfoque de investigación.....	76
3.4 Tipo de estudio.....	76
3.5 Diseño de investigación.....	76
3.6 Método de estudio.....	77
3.7 Criterios de inclusión y exclusión.....	77
<b>Capítulo IV Resultados.....</b>	<b>79</b>
4.1 Resultados.....	79
4.2 Discusión.....	82
4.3 Conclusiones.....	83
4.4 Perspectivas.....	84
<b>Referencias.....</b>	<b>85</b>

## Resumen

El Síndrome de Quervain es la inflamación de la vaina que envuelve a los tendones abductor largo extensor corto del pulgar, limitado por la apófisis estiloides radial en su trayecto por el canal osteofibroso a la altura de la apófisis estiloides del radio. Esto se debe a la excesiva fricción entre estos tendones y la vaina que los rodea al realizar movimientos de oposición repetitivamente por un amplio lapso de tiempo, afectando la funcionabilidad de la persona. (Jinhee, et al, 2017), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) define que la enfermedad profesional contiene dos elementos principales: la relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específica, y una enfermedad específica, y el hecho de que, dentro de un grupo de personas expuestas, la enfermedad se produce con una frecuencia superior a la tasa media de morbilidad del resto de la población. (OIT, 2010), las lesiones crónicas, también llamadas lesiones por sobreuso, son el resultado de microtraumatismos repetidos que causan disrupción de las estructuras internas del tendón y cambios degenerativos a nivel celular y de la matriz; la Técnica Cyriax es una maniobra de masaje específico creada por el Doctor Ortopedista Británico James Cyriax, también denominada técnica de masaje transversal profundo. Es una técnica muy utilizada en el ámbito de la terapia manual y física, fundamentalmente para tratar lesiones tendinosas y ligamentosas pudiendo extender a otros tejidos de tipo conjuntivos del cuerpo humano. (Chaves, et al, 2017)

# CAPÍTULO I

## Marco teórico

### 1.1 Antecedentes Generales

#### 1.1.1 Anatomía de la muñeca:

Debido a que las secuelas discapacitantes de las lesiones en el miembro superior, en particular la mano, no dependen solo de la extensión de la lesión, es de gran importancia un conocimiento sólido de las estructuras y función del miembro superior. El conocimiento de sus estructuras sin una comprensión de sus funciones no tiene sentido desde el punto de vista clínico porque el objetivo de tratar una extremidad lesionada es preservar y restaurar sus funciones. (Keith, 2006)

El miembro superior se caracteriza por su movilidad y habilidad para agarrar, golpear o llevar a cabo finas habilidades de manipulación. Existe una interacción sincronizada entre las articulaciones del miembro superior para coordinar los segmentos que intervienen y realizar un movimiento suave y eficiente a la distancia o posición requerida. La eficacia de la función de la mano resulta en gran medida de la habilidad para situarla en la posición adecuada mediante movimientos de las articulaciones escapulo-torácica, glenohumeral, del codo, radiocubital y de la muñeca. (Keith, 2006)

Se denomina muñeca al área anatómica que establece la unión entre el antebrazo y la mano. Esta zona anatómica de las extremidades superiores está constituida por las partes metaepifisarias distales de los huesos del antebrazo, radio y cúbito y por el conjunto de huesos que forman el carpo. Su límite proximal lo constituye el borde inferior del músculo pronador cuadrado y el límite distal las articulaciones carpo-metacarpianas. (Medina, et al, 2016)

El miembro superior a partir del codo consta de dos segmentos, dichos segmentos los unirá la muñeca:

1. Antebrazo: segundo segmento más largo de la extremidad. Se extiende entre y conecta el codo y la muñeca, contiene el cúbito y el radio. (Keith, 2006)
2. Mano: parte del miembro superior distal al antebrazo que está conformado por el carpo, metacarpo y falanges. Está compuesto por muñeca, palma, dorso de la mano y dedos (inclusive el pulgar) y está ricamente inervado por terminaciones nerviosas para el tacto, el dolor y la temperatura. (Keith, 2006)

El radio y el cúbito son dos huesos paralelos que mantienen al antebrazo. En la posición anatómica, el cúbito se encuentra medial al radio; la punta del codo está conformada por el olécranon del cúbito, dicha eminencia representa la porción superior y posterior de la epífisis proximal. (Pérez, et al, 2016)

El olécranon constituye el labio superior de la escotadura troclear, y la apófisis coronoides, el labio inferior. Cuando el codo está en extensión el olécranon se inserta en la fosa olecraniana que se ubica en la parte posterior del húmero. Si el codo se ubica en flexión es la apófisis coronoides la que ingresa en la fosa coronoidea de la cara anterior del húmero. En un área lateral de la apófisis coronoides, la escotadura radial es lisa y deja espacio para alojar la cabeza del radio y conformar la articulación radiocubital proximal. (Martini, et al, 2009)

El cúbito es un hueso largo medial al radio. Sus extremos corresponden a dos epífisis, con su cabeza correspondiente a la distal y luego en la orientación opuesta al radio. En su epífisis proximal, tiene una gran incisión conocida como incisión troclear que se articula con la tróclea del húmero. Se compone de dos segmentos; el olécranon, que se extiende a la fosa del olécranon; y el proceso coronoides, que conduce a la fosa coronoidea durante la flexión a través de la tróclea en el húmero. El agujero nutricional se encuentra en el cuerpo en el lado anterolateral, ligeramente más alto que en la parte media. En su epífisis distal está la cabeza del cúbito, que da una proyección en la dirección del posteromedial. El proceso estiloides del cúbito. Es importante tener en cuenta que el cúbito no puede articularse directamente con los huesos del carpo. (Nordin, et al, 2004)

El radio es un hueso largo, constituido por epífisis proximal, diáfisis y epífisis distal. Se sitúa lateral al cúbito. En su epífisis proximal, se sitúa de cefálico a caudal: la cabeza del radio, el cuello anatómico y la tuberosidad del radio, ubicada anteromedialmente. En el extremo más proximal de la cabeza del radio, está la fovea de la cabeza del radio o fosita articular y hacia medial va a presentar la carilla articular radio cubital proximal, para establecer contacto con el cubito. En la diáfisis, su borde medial es llamado borde interóseo, debido a que limita el espacio entre el radio y el cubito, donde se encuentran unidos por una membrana interósea. En su epífisis distal, en el extremo distal, su región articular es lisa y se articula, por lateral, con el escafoides y por medial con el semilunar. (Netter, F, 2001)

La superficie medial de la extremidad distal se articula con la cabeza del cúbito por medio de la escotadura cubital del radio y forma la articulación radiocubital distal. La articulación radiocubital proximal permite la rotación medial o lateral de la cabeza del radio, cuando se realiza una rotación medial la escotadura cubital gira alrededor de la superficie redondeada de la

cabeza del cúbito. A su vez, la rotación medial de las articulaciones radiocubitales rota la muñeca y la mano desde la posición anatómica en ese mismo sentido. (Martini, et al, 2009)

La muñeca, está conformada por los ocho huesos del carpo. Dichos huesos forman dos hileras: cuatro huesos proximales del carpo y cuatro huesos distales del carpo. Los huesos proximales del carpo son el escafoides, el semilunar, el piramidal y el pisiforme. Los huesos que se encuentran distales del carpo son el trapecio, el trapecoide, el grande y el ganchoso. Los huesos del carpo se encuentran unidos entre sí por articulaciones que permiten unos deslizamientos y unos movimientos de torsión limitados. Los ligamentos actúan como conexiones entre ellos y sirven para estabilizar la muñeca. (Medina, et al, 2016)

### **1.1.2 Huesos del carpo:**

#### **1.1.2.1 Huesos proximales del carpo:**

1. El escafoides es uno de los huesos proximales del carpo ubicado en el borde lateral de la muñeca, en continuidad a la apófisis del radio. (Pérez, et al, 2016)
2. El semilunar, tiene una forma de coma, se encuentra medial al escafoides; igual que él se articula con el radio. (Martini, et al, 2009)
3. El piramidal ocupa un lugar medial al semilunar. Tiene forma de una pequeña pirámide. Se articula con el cartílago que separa la cabeza cubital de la muñeca. (Medina, et al, 2016)
4. El pisiforme, es pequeño, posee una forma de guisante, por lo cual queda en una posición anterior al piramidal, y es el hueso que alcanza un nivel más medial que otro hueso del carpo de las hileras proximal o distal. (Rosa, et al, 2013)

#### **1.1.2.2 Huesos distales del carpo:**

1. El trapecio es uno de los huesos laterales de la hilera distal. Forma una articulación proximal con el escafoides. (Burgos, 2017)

2. El trapecoide se encuentra en una posición medial al trapecio con su forma de cuña, es el más pequeño de los huesos distales del carpo. Tiene una articulación proximal con el escafoide. (Martini, et al, 2009)
3. El grande es el hueso del carpo que tiene mayores dimensiones. Se encuentra situado entre el trapecoide y el ganchoso. (Pérez, et al, 2016)
4. El ganchoso es un hueso en forma de gancho que ocupa el extremo medial de los huesos del carpo. (Martini, et al, 2009)

### **1.1.3 Huesos Metacarpianos y Falanges:**

Los huesos distales del carpo se articulan con los cinco metacarpianos, que sustentan a la mano. Cada metacarpiano tiene el aspecto de un hueso largo miniatura, formado por una base proximal cóncava y ancha, un cuerpo pequeño y una cabeza distal. Por esta parte distal, los huesos metacarpianos se articulan con los huesos de las falanges; hay 14 falanges en cada mano, el pulgar tiene dos falanges una proximal y una distal; y cada uno de los otros dedos tiene tres falanges una proximal, media y distal. (Martini, et al, 2009)

La muñeca es una de las articulaciones más complejas de todo el organismo. Su área anatómica, establece la unión entre el antebrazo y la mano, incluye las extremidades meta-epifisiarias distales de los huesos radio y cubito, las dos hileras de los huesos del carpo y las bases de los huesos metacarpianos. Una de las articulaciones más mencionada por varios autores es la radiocarpiana; pero también entra en acción la radiocubital; las intercarpianas, las mediocarpianas, las carpometacarpianas e incluso actúa el fibrocartílago triangular que articula con el piramidal, la parte medial del semilunar y la cabeza del cúbito. (Jurado, et al, 2008)

La posición de los huesos del carpo se controla tanto por su forma como por su soporte ligamentoso. La mayor parte de las unidades músculo tendinoso que facilitan el movimiento y la

fuerza a la muñeca, atraviesan los huesos del carpo y se insertan en la base de los metacarpianos, por lo tanto, controlan indirectamente la posición de los huesos del carpo. (Medina, et al, 2016)

La muñeca, que en su conjunto es una articulación tipo condílea, es en realidad un conjunto complejo de articulaciones formado por la articulación radiocarpiana (elipsoidea), entre las carillas de la superficie articular del radio y los huesos escafoides y semilunar del carpo; radiocubital (trocoide), articulación trocoide entre cavidad sigmoidea de la cara interna del radio y la cabeza cubital. La articulación mediocarpiana, constituye condiloartrosis, tanto en los huesos de la primera hilera (escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme), los cuales están unidos mediante artrodias y por dos membranas interóseas para mejorar su movilidad, como los huesos de la segunda hilera (trapezio, trapezoide, grande y ganchoso) que también son artrodias aunque con una movilidad más limitada por estar unidos por potentes ligamentos, entre los que aparece el ligamento anular que une al trapezio y al ganchoso; las articulaciones intercarpianas, entre los huesos de las propias hileras; y las articulaciones carpometacarpianas, entre la hilera distal del carpo y los huesos metacarpianos, algunos autores mencionan estas últimas articulaciones como parte del complejo articular de la muñeca, pero otros no. Todas estas articulaciones, de una manera u otra, intervienen en los complejos movimientos que se dan en esta zona anatómica. (Medina, et al, 2016)

Para entender los aspectos biomecánicos hay que tener en cuenta la estructura de ligamentos que lo forman. En ese sentido, se describen ligamentos extrínsecos dorsales y palmares, mucho más potentes, que unen los huesos del antebrazo con el carpo; y los ligamentos intrínsecos, menos potentes, que relacionan los huesos del carpo entre sí. Este sistema de ligamentos favorece la estabilidad de los huesos del carpo y de la muñeca en sentido general. (Jurado, et al, 2008)

La estabilidad de la articulación de los dedos se debe principalmente al ligamento colateral (ambos lados). En el área palmar del dedo, hay otro ligamento muy importante y poco conocido,

llamado placa palmar, que es el ligamento que evita que el dedo se doble hacia atrás. Otro ligamento de importancia clínica es el pulgar cubital de la articulación metacarpofalángica. Cuando algo se pellizca entre el pulgar y el otro dedo (al sostener algo), se tira del ligamento, por lo que su integridad es crítica para la función de la mano. Tiene la característica de estar rodeado por el músculo aductor del pulgar. La lesión del ligamento puede no sanar espontáneamente debido a los músculos y no puede insertarse entre los dos extremos del ligamento. (Delgado, et al, 2001)

Los ligamentos extrínsecos volares son: radioescafosemilunar, radioescafocapitate (deltoideo radial), radiolunotriquetral, ulnotriquetal, ulnolunate y triquetocapitate (deltoideo cubital). Los más importantes son el radioescafocapitate y el radiolunotriquetral. Los ligamentos extrínsecos dorsales son: radioescafoideo, radiosemilunar, radiopiramidal y ligamento intercarpiano dorsal. (Medina, et al, 2016)

Los ligamentos intrínsecos unen los huesos del carpo entre sí, limitando la movilidad y estabilizando la base de la mano. De estos ligamentos, los más importantes por su función estabilizadora son: de la fila proximal el componente dorsal del escafosemilunar y el componente volar del lunopiramidal, que separan el compartimiento radiocapital del mediocapital. (Medina, et al, 2016)

Los músculos principales que intervienen en el control de los movimientos del complejo articular de la muñeca son: flexor cubital del carpo, flexor radial del carpo y palmar largo(para el movimiento de flexión); extensor cubital del carpo, extensores radiales corto y largo del carpo (para el movimiento de extensión); flexor cubital del carpo y extensor cubital del carpo(para el movimiento de aducción); flexor radial del carpo, palmar largo, extensores radiales largo y corto del carpo(para el movimiento de abducción). (Jurado, et al, 2008)

El túnel carpiano es atravesado por los cuatro tendones flexores profundos de los dedos, cuatro tendones superficiales de los dedos, tendón flexor largo del pulgar y el nervio mediano. Por otro lado una gran red de ligamentos entre los diferentes huesos favorecen la estabilidad de las articulaciones y de los huesos del carpo, entre ellos aparecen los ligamentos de la cara anterior: haz superior radiocarpiano, haz inferior radiocarpiano, lateral externo, cúbitocarpiano, lateral interno, pisiuncoforme, pisimetacarpiano, unimetacarpiano; y los ligamentos de la cara posterior: radiocubital posterior, posteroradiocarpiano, lateral interno, dorsal del carpo, lateral externo, lateral externo del carpo, piramidotrapezial, piramidotrapezoideo. (Medina, et al, 2016)

#### **1.1.4 Biomecánica de la muñeca:**

La biomecánica es la disciplina que estudia los aspectos mecánicos que se producen en los organismos biológicos, que comprende a los segmentos óseos como palancas, las articulaciones como los puntos de apoyos, los músculos agonistas como la fuerza de potencia, y la sobrecarga como las fuerzas de resistencia. (Viladot, A, 2001)

En relación con los elementos biomecánicos en el complejo articular de la muñeca, considerando el conjunto de huesos, articulaciones y músculos que lo forman, se observa que este sistema permite el desarrollo de distintos tipos de movimientos complejos en diferentes planos del espacio. Estos movimientos se han ido organizando como consecuencia del desarrollo filogenético, por lo que, con el tiempo y las necesidades funcionales de la mano, se han logrado movimientos en flexo-extensión, aducción-abducción y rotación axial (prono-supinación). Estos movimientos se producen en el marco de una conveniente estabilidad de la articulación, lográndose con esto una adecuada funcionabilidad de la mano. (Pérez, et al, 2016)

Los movimientos de la muñeca se pueden lograr con una gran estabilidad de las articulaciones, combinándose control de la fuerza y precisión de los mismos. Estos movimientos

son posibles por el trabajo conjunto de las articulaciones antes mencionadas, o sea, radiocubital distal, radiocarpiana, mediocarpianas, intercarpianas y carpometacarpianas. La estabilidad viene dada por la capacidad para mantener una relación normal entre los diferentes huesos que conforman el complejo articular y los tejidos blandos que los limitan, bajo una carga fisiológica en todo el arco de movilidad. De esa manera, para que estas u otras articulaciones sean funcionales, deben de tener un arco de movilidad funcional estable, lo que implica transferir cargas fisiológicas sin generar estrés anormal en el cartílago articular y un movimiento en todo su rango sin alteraciones súbitas de la alineación de sus huesos. (Medina, et al, 2016)

#### **1.1.4.1 Musculatura que lo conforma:**

Los músculos anteriores del antebrazo son ocho, dispuestos en cuatro planos:

- Primer plano (cuatro): pronador redondo, palmar mayor, palmar menor y cubital anterior. Segundo plano (uno solo): flexor largo común superficial de los dedos.
- Tercer plano (dos): flexor propio del pulgar y flexor común profundo de los dedos.
- Cuarto plano (uno solo): pronador cuadrado. (Agudo, F, 2009)

##### **1.1.4.1.1 Primer plano**

- Pronador redondo: Origen en dos fascículos, unos epitrocleo y otro coronoideo, en la epitroclea y borde interno de apófisis coronoideas, con inserción en parte media de cara externa del radio.
  - i. Inervación: Nervio mediano.
  - ii. Función: Pronador y flexor del radio. (Agudo, F, 2009)
- Palmar mayor: Origen en epitroclea, en la aponeurosis antebraquial y tabiques fibrosos de los músculos epitrocleos. Se inserta en segundo metacarpiano.
  - i. Inervación: Nervio mediano.
  - ii. Función: Flexiona la mano sobre el antebrazo y este sobre el brazo.

- iii. Accesoriamente en abductor y pronador de la mano. (Agudo, F, 2009)
- Palmar menor: Origen en epitróclea. Inserción en aponeurosis palmar y en el abductor del pulgar.
  - i. Inervación: Nervio mediano.
  - ii. Función: Dobla la mano sobre el antebrazo y tiende la aponeurosis palmar. (Agudo, F, 2009)
- Cubital anterior: Origen en dos fascículos, unos epitrócleo y otro olecraniano, entre los cuales pasa el Nervio cubital. Se inserta en el hueso pisiforme.
  - i. Inervación: Nervio cubital.
  - ii. Función: Flexor y aductor de la mano. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.1.2 Segundo Plano:**

- Flexor común superficial de los dedos: Se inserta en epitróclea, apófisis coronoides y borde anterior del radio. Termina en cuatro tendones terminales, destinados del 2º al 5º dedo. En la muñeca, los tendones se deslizan dentro del conducto osteofibroso del carpo; internamente al Nervio mediano. En la palma de la mano, se sitúan por debajo de la aponeurosis palmar. En los dedos los tendones se dividen en dos fascículos, que se insertan a cada lado de la segunda falange, formando un ojal por el que pasa el tendón del flexor común profundo.
  - i. Inervación: Nervio mediano.
  - ii. Acción: Dobla la segunda falange sobre la primera. Contribuye a la flexión de la mano sobre el antebrazo. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.1.3 Tercer Plano**

- Flexor común profundo de los dedos: Se origina en la cara anterior del cúbito, en la aponeurosis antebraquial y ligamento interóseo, por encima del radio y por debajo

de la tuberosidad bicipital. Se inserta en la tercera falange de los cuatro últimos dedos. En la muñeca sigue el trayecto del flexor superficial, por debajo de este. En los dedos pasa a través del ojal del flexor común superficial.

- i. Inervación: Nervio mediano para los dos fascículos externos; nervio cubital para los dos fascículos internos.
  - ii. Acción: Flexiona la tercera falange sobre la segunda. Accesoriamente flexiona la mano sobre el antebrazo. (García, et al, 2005)
- Flexor largo propio del pulgar. Se origina en cara anterior del radio y ligamento interóseo. Termina en última falange del pulgar a través de un tendón que pasa por debajo de la eminencia anular del carpo y lado interno de la eminencia tenar.
- i. Inervación: Nervio interóseo (rama del mediano).
  - ii. Acción: Flexiona la segunda falange del pulgar sobre la primera y contribuye a la flexión de la primera sobre el primer metacarpiano. (García, et al, 2005)

#### **1.1.4.1.4 Cuarto plano:**

- Pronador cuadrado. Situado en tercio distal del antebrazo, se origina en borde anterior del cúbito y se inserta en cara anterior y borde anterior del radio.
- i. Inervación: Nervio interóseo (rama del mediano).
  - ii. Función: Pronación mano y antebrazo. (García, et al, 2009)

#### **1.1.4.2 Musculatura de la región externa del antebrazo:**

Compuesta por cuatro músculos: supinador largo, primer radial, segundo radial y supinador corto.

- Supinador largo: Con origen en borde externo del húmero, en su parte inferior, e inserción en apófisis estiloides del radio.

- i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: Flexiona el antebrazo sobre el brazo. Contribuye a la supinación con el antebrazo en pronación forzada. (Agudo, F, 2009)
- Primer radial: Origen en borde externo del húmero e inserción en base 2º metacarpiano, en su cara posterior.
  - i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: Extensión y abducción de la mano. (Agudo, F, 2009)
- Segundo radial: Se origina en epicóndilo, en ligamento lateral externo del codo y tabiques de musculatura epicondilea. Se inserta en la cabeza tercer metacarpiano, en su cara posterior.
  - i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: Extensor de la mano. (García, et al, 2005)
- Supinador corto: Se origina en borde externo del cubito y ligamento lateral externo del codo. Se inserta en la cara anterior del codo, entre el ligamento anular y la inserción del pronador redondo.
  - i. Inervación: Rama del nervio radial.
  - ii. Función: Supinación. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.3 Musculatura de la región posterior del antebrazo:**

En esta región se sitúan un total de ocho músculos, situados en plano superficial y plano profundo.

- Plano superficial: Extensor común de los dedos, extensor propio del meñique, cubital posterior y ancóneo.
- Plano profundo: Extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar, abductor largo del pulgar y extensor propio del índice. (García, et al, 2005)

#### **1.1.4.3.1 Plano superficial:**

- Extensor común de los dedos: Con origen en epicóndilo, se inserta a través de tres fascículos: interno para el 4º y 5º dedos; medio para 3º dedo e interno para el 2º dedo. Cada tendón termina en tres lengüetas: media que se inserta en cara posterior de la segunda falange, y dos laterales que se insertan en las caras laterales de la 3º falange.
  - i. Inervación: Rama del nervio radial.
  - ii. Función: extensión falanges y extensión de la mano. (Agudo, F, 2009)
- Extensor propio del meñique: Origen en cara posterior del epicóndilo; inserción en falanges media y distal del 5º dedo.
  - i. Inervación: Rama del nervio radial.
  - ii. Función: extensión del meñique. (García, et al, 2005)
- Cubital posterior: Origen en epicóndilo e inserción en quinto metacarpiano.
  - i. Inervación: Rama del nervio radial.
  - ii. Función: Extensor y aductor de la mano. (Agudo, F, 2009)
- Ancóneo: Con origen en epicóndilo, se inserta en parte externa del olécranon y borde posterior del cúbito.
  - i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: extensor del antebrazo. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.3.2 Plano profundo:**

- Extensor corto del pulgar: Con origen en cara posterior cúbito, ligamento interóseo y radio, se inserta en la primera falange del pulgar en la extremidad posterior.
  - i. Inervación: Rama del nervio radial.

- ii. Función: Extiende la primera falange y desvía el 1º metacarpiano hacia fuera. (Agudo, F, 2009)
- Extensor largo del pulgar: Situado internamente al anterior, se inserta en la segunda falange del pulgar.
  - i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: extiende la segunda falange sobre le primera y primer metacarpiano. (Agudo, F, 2009)
- Abductor largo del pulgar: Con origen en cara posterior cúbito, ligamento interóseo y radio, se inserta en el primer metacarpiano, parte externa de la porción superior
  - i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: Desplaza el pulgar hacia fuera y hacia delante. Realiza abducción de la mano. (Agudo, F, 2009)
- Extensor propio del índice: Se origina en antebrazo, tercio medio de la cara posterior del cúbito; se inserta en el índice conjuntamente con el tendón del extensor común superficial de los dedos.
  - i. Inervación: Nervio radial.
  - ii. Función: extensión índice (2º y 3º falanges). (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.4 Músculos de la mano:**

Los músculos de la mano se sitúan todos en la cara palmar. Dividimos anatómicamente la mano en tres regiones:

- Región palmar externa (eminencia tenar)
- Región palmar media
- Región palmar externa (eminencia hipotecar). (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.4.1 Eminencia tenar:**

- Abductor corto del pulgar: situado más superficialmente. Se origina en carpo, a nivel escafoides y ligamento anular anterior. Se inserta en primera falange del pulgar.
  - i. Inervación: rama del nervio mediano.
  - ii. Función: lleva el pulgar hacia delante y adentro. (Agudo, F, 2009)
- Flexor corto del pulgar: situado por debajo e internamente al abductor corto. Se origina en dos fascículos, uno superficial, en ligamento anular anterior, y otro profundo, en huesos trapezoide, grande y trapecio. Se inserta mediante dos fascículos en la extremidad superior de la primera falange del pulgar y su sesamoideo correspondiente.
- Inervación: Nervio mediano para fascículo superficial y Nervio cubital para fascículo profundo.
- Función: Lleva el pulgar hacia delante y adentro. (Agudo, F, 2009)
- Oponente del pulgar: Con origen en ligamento anular anterior y trapecio. Se inserta en cara anterior de 1º metacarpiano.
  - i. Inervación: Nervio mediano
  - ii. Función: aproxima el primer metacarpiano hacia adelante y la línea media. (Agudo, F, 2009)
- Aductor del pulgar: Se origina en dos fascículos: carpianos, desde trapezoide y hueso grande y un segundo fascículo desde borde anterior 3º metacarpiano y cabeza de 2º y 3º metacarpiano. Se inserta en sesamoideo interno y la extremidad superior de la primera falange del pulgar, en su parte interna.
  - i. Inervación: Rama profunda del cubital.

- ii. Función: Aproxima el pulgar hacia la línea media. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.4.2 Eminencia hipotenar:**

- Cutáneo palmar: Se origina en la aponeurosis de la eminencia tenar, en su parte interna, y se inserta en la capa profunda de la piel.
  - i. Inervación: Rama superficial del cubital.
  - ii. Función: Contrae la piel de la eminencia hipotenar. (Agudo, F, 2009)
- Aductor del meñique: Se origina en hueso pisiforme; se inserta en extremo posterior de la primera falange del 5º dedo.
  - i. Inervación: Rama profunda del cubital.
  - ii. Función: Aductor del meñique y flexor de la primera falange. (Agudo, F, 2009)
- Flexor corto del meñique: Se origina en hueso ganchoso y ligamento anular; se inserta en lado cubital de la primera falange.
  - i. Inervación: Rama profunda del cubital.
  - ii. Función: Flexiona la primera falange. (Agudo, F, 2009)
- Oponente del meñique: Se origina en hueso ganchoso y ligamento anular de la muñeca; se inserta en quinto metacarpiano, en su borde interno.
  - iii. Inervación: Rama profunda del cubital.
  - iv. Función: desplaza el meñique adelante y hacia fuera. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.4.3 Región palmar media:**

- Músculos lumbricales: situados en plano superficial. En número de cuatro, se sitúan entre los tendones del flexor profundo el tendón extensor correspondiente.
  - i. Inervación: los dos externos por el mediano; los dos internos por rama del cubital.

- ii. Función: flexionan la primera falange y extienden 2º y 3º. (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.4.5 Músculos interóseos:**

- Interóseos palmares, en número de tres, e interóseos dorsales, en número de cuatro.
  - i. Inervación: rama profunda del cubital.
  - ii. Función: flexionan la primera falange y extienden las restantes; los interóseos palmares hacen unirse los dedos (aducción respecto al eje de la mano); los dorsales separan los dedos (abducción con respecto al eje de la mano). (Agudo, F, 2009)

#### **1.1.5 Irrigación de la mano:**

La irrigación de la mano se realiza por las arterias radial y cubital y sus ramas. La arteria mediana, rama de la interósea palmar, rara vez participa considerablemente en el sistema arterial de la mano. Cuando es de mayor tamaño se une al arco palmar profundo. (Agudo, F, 2009)

De la arteria radial parten ramas musculares que irrigan al antebrazo:

- Las metacarpianas irrigan el dorso de los dedos y se comunican con las arterias digitales palmares del arco palmar superficial. (Agudo, F, 2009)
- El arco palmar superficial está formado por la rama superficial de la A. radial, que se anastomosa con la rama terminal de la A. cubital, por debajo de la fascia medio palmar. De este tronco parten las arterias digitales comunes, que proporcionan las arterias digitales. (Agudo, F, 2009)
- El arco palmar profundo está formado por la terminación de la arteria radial, que perfora el interóseo dorsal. Suministra una rama para el pulgar y las arterias radiales del índice. (Agudo, F, 2009)

El sistema venoso de la mano consta de venas superficiales y profundas. Las profundas transcurren paralelas a las arterias. Todas las venas profundas se comunican con las venas dorsales. Las venas superficiales son principalmente dorsales: venas dorsales digitales metacarpianas, que drenan hacia la vena basílica y las cefálicas en el lado radial. (Agudo, F, 2009)

### **1.1.6 Inervación de la mano y de la muñeca:**

Los nervios mediano, radial, cubital y músculo cutáneo son los responsables de la inervación sensitiva y motora. (Agudo, F, 2009)

Con múltiples variantes, la distribución de la sensibilidad superficial corre a cargo de los nervios radial, cubital y mediano:

- Nervio cubital: dorso del meñique, mitad cubital de las dos falanges distales y toda la falange proximal del anular; la mitad cubital de la falange proximal del dedo medio y dorso de la mano en vertiente cubital. (Agudo, F, 2009)
- Nervio mediano: mitad radial de las dos falanges distales del dedo anular y las dos falanges distales de los dedos medio e índice. (Agudo, F, 2009)
- Nervio radial: lado radial de la falange proximal del dedo medio, la totalidad de la falange proximal del índice y el dorso del pulgar. (Agudo, F, 2009)
- Nervio musculocutáneo: ramas terminales de este nervio inervan frecuentemente el área del dorso del pulgar situado sobre la articulación metacarpofalángica. (Agudo, F, 2009)

El sistema nervioso autónomo desempeña una importante función en el control de la irrigación sanguínea y también de ciertas percepciones que proceden de la muñeca y los dedos. (Agudo, F, 2009)

### **1.1.7 Función de la mano:**

En la flexión de los dedos participan, ya sea de manera directa o indirecta los siguientes músculos: flexor profundo de los dedos, flexor superficial de los dedos con interóseos y los lumbricales. Indirectamente participan los extensores radiales y el cubital posterior. El flexor común profundo de los dedos flexiona principalmente a la falange distal y a la articulación interfalángica proximal. El flexor común superficial flexiona la falange media, pero también actúa sobre la falange proximal con la mano en dorsiflexión. Normalmente se contraen conjuntamente. (Arias, L, 2012)

En la flexión del primer dedo intervienen el flexor largo del pulgar y los músculos tenares e indirectamente el abductor del pulgar. A nivel del pulgar existen tres poleas: dos anulares y una oblicua. (Arias, L, 2012)

Además de los músculos flexores, existe un sistema de poleas, que es indispensable para el funcionamiento del aparato flexor:

- Poleas anulares: en número de cinco. Son gruesas y fuertes. Su importancia biomecánica radica en mantener el tendón adosado a las falanges mientras se realiza la flexión, garantizando un movimiento digital eficiente.
- Poleas cruzadas: en número de tres. Delgadas y plegables, permiten flexibilidad a la vaina tendinosa. (Agudo, F, 2009)

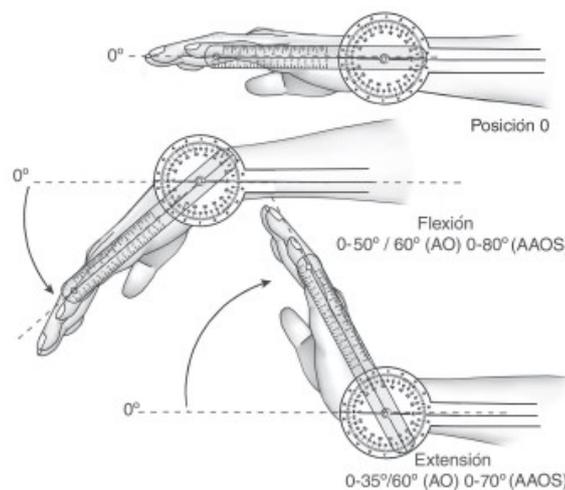
### **1.1.8 Planos, ejes y rangos de movimiento de la muñeca:**

En un eje transversal, que pertenece al plano frontal. En torno a este eje se realizan los movimientos de flexoextensión en el plano sagital. (Kapandji, A, 2006)

**1.1.8.1 Flexión.** **Figura 1.1.** El movimiento de flexión es la inclinación de la cara palmar hacia la cara anterior del antebrazo, dicho movimiento inicia en la segunda hilera del carpo lo

cual producirá una tensión en los ligamentos de la articulación mediocarpiana que principalmente es el ligamento del piramidal-trapecio-trapezoide, para terminar moviendo al escafoides. Los valores normales de dicho movimiento es de 0-50°/60° (AO) y 0-80° (AAOS). (Medina, et al, 2016)

**1.1.8.2 Extensión.** **Figura 1.1.** El movimiento de extensión, es la aproximación de la cara dorsal de la mano hacia la parte posterior del antebrazo, este movimiento se debe en la mayoría por el funcionamiento de la articulación radiocarpiana, los valores normales de dicho movimiento son de 0-35°/60° (AO) y 0-70° (AAOS). (Medina, et al, 2016)

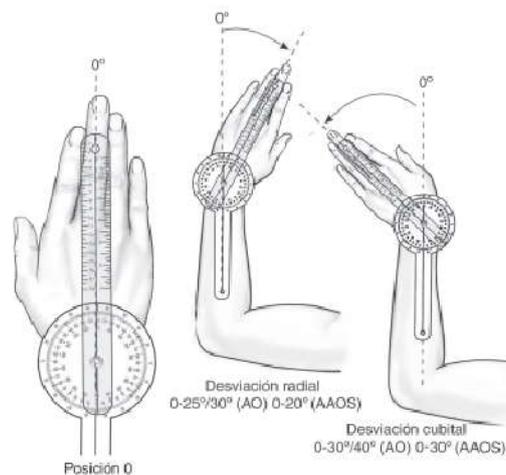


**Figura 1.1:** Flexión-extensión de la muñeca a partir de la posición 0 (antebrazo en pronación). (Tabóadela, C, 2007)

En un eje anteroposterior, que pertenece al plano sagital, en entorno ah dicho eje, en el plano frontal se efectúan los movimientos de aducción y abducción o también conocida como desviación radial o cubital. (Kapandji, A, 2006)

**1.1.8.3 Abducción.** **Figura 1.2.** El movimiento de abducción o inclinación radial de la muñeca, este movimiento se inicia en la segunda hilera del carpo que se moviliza hacia el radio, mientras que la primera hilera se moviliza hacia cubital y se flexiona, en este movimiento el escafoides y el semilunar se desplazarán hacia medial, este último se llega a articularse con el ligamento triangular interno, la articulación mediocarpiana es el responsable en un 60% del movimiento. Los valores normales de este movimiento son de 0-25°/30° (AO), 0-20° (AAOS). (Medina, et al, 2016)

**1.1.8.4 Aducción.** **Figura 1.2.** El movimiento de aducción o desviación cubital de la muñeca, la articulación mediocarpiana es el responsable de un 60% del movimiento, el movimiento se inicia en la segunda hilera que se desplaza hacia cubital y la primera hilera se desplaza hacia radial, lo cual se genera movimientos contrarios a la abducción. Los valores normales de este movimiento son de 0-30°/40° (AO), 0-30° (AAOS). (Medina, et al, 2016)



**Figura 1.2:** Desviación radial y cubital de la muñeca a partir de la posición 0. (Tabóadela, C, 2007)

### **1.1.9 Biomecánica del pulgar:**

La biomecánica es la disciplina que estudia los aspectos mecánicos que se producen en los organismos biológicos, que comprende a los segmentos óseos como palancas, las articulaciones como los puntos de apoyos, los músculos agonistas como la fuerza de potencia, y la sobrecarga como las fuerzas de resistencia. (Viladot, A, 2001)

Se le considera por separado de la mano por su importancia en la prensión; está conformado por la base del Primer metacarpiano y el trapecio. Tiene una capsula articular relativamente laxa y que esta reforzada por los ligamentos carpometacarpianos radiales, palmares y dorsales posterior del pulgar. Sin el pulgar la mano pierde la mayoría de sus funciones. (Santisteban, O, 2018)

**Figura 1.3.** El pulgar por una parte, a su localización por delante tanto de la palma de la mano como de los otros dedos que le permite, en el movimiento de oposición, dirigirse hacia los otros dedos, de forma aislada o global. (Kapandji, A, 2006)

La columna osteoarticular comprende cinco piezas óseas que constituyen el radio externo de la mano:

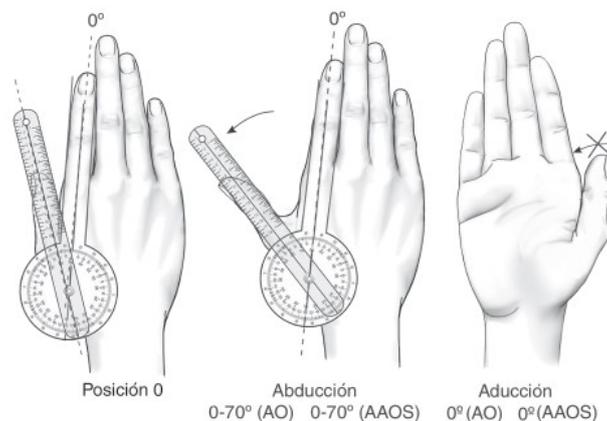
- Escafoides
- Trapecio
- Primer metacarpiano
- Primera falange
- Segunda falange. (Urbina, P, 2012)

**Figura 1.3.** Las articulaciones del pulgar son cuatro, son necesarios y suficientes 5° de movimiento para realizar la oposición del pulgar:



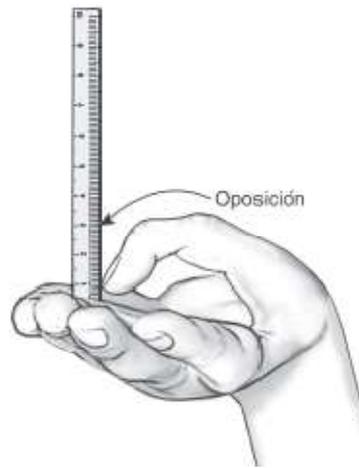
pulgar. Esta articulación es denominada como una articulación de encajamiento recíproco o mejor conocida como una articulación de tipo de silla de montar; en la cual existen dos tipos de silla de montar en dos superficies una es del lado del trapecio y la otra en la parte del primer metacarpiano, es por eso que nos favorece el movimiento de rotación de 90°. (Kapandji, A, 2006)

**1.1.9.1.1.1 Aducción y abducción.** **Figura 1.4:** Los movimientos que realiza el pulgar de aducción y abducción son unos de los pocos movimientos que se logran cuantificar, cosa que no sucede con la flexión y extensión del mismo, la abducción del pulgar su valor regular es de 0-70° (AO) y 0-70° (AAOS) y del movimiento de aducción del pulgar su valor regular es de 0° (AO) y 0° (AAOS). La aducción del pulgar es de 0° porque el dedo choca contra la mano y no puede efectuar este movimiento. (Tabóadela, C, 2007)



**Figura 1.4:** Movimientos de aducción y abducción con sus valores normales. El movimiento de aducción no se puede cuantificar ya que por la posición del pulgar no se logra evidenciar. (Tabóadela, C, 2007)

**1.1.9.1.1.2 Oposición.** **Figura 1.5:** El movimiento de oposición Es el movimiento complejo por el cual el pulpejo del pulgar alcanza la base del meñique. No se puede medir con el goniómetro. Por lo cual se mide con una regla la distancia en centímetros entre el pulpejo del pulgar y la base del quinto dedo. Por lo tanto la oposición del pulgar no se mide en grados, sino en centímetros. Se considera normal cuando el pulpejo del pulgar alcanza la base del meñique. Un recorrido menor de 8 cm se considera anormal. (Kapandji, A, 2006)

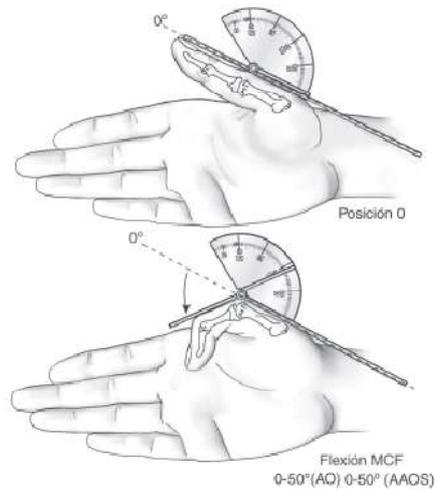


**Figura 1.5:** Movimiento de oposición se debe de medir en centímetros y no en grados por lo cual se utiliza una regla. (Tabóadela, C, 2007)

### **1.1.9.1.2 Articulación metacarpofalángica:**

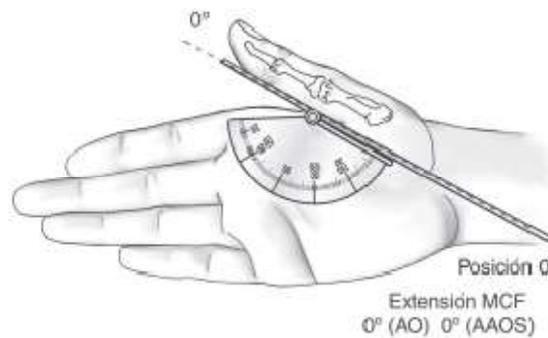
Dicha articulación es de tipo condílea por lo tanto posee dos ejes y dos grados de libertad de movimiento, también realiza los movimientos de flexo-extensión y la lateridad. (Kapandji. A, 2006)

**1.1.9.1.2.1 Flexión:** Los valores regulares de dicho movimiento oscila entre los 0° a 50°. **Fig 1.6**



**Figura 1.6:** Movimiento de flexión de la articulación metacarpofalángica. (Tabóadela, C, 2007)

**1.1.9.1.2.2 Extensión:** La articulación metacarpofalángica no presenta algún tipo de movimiento de extensión por lo cual es de 0°. **Fig 1.7**



**Figura 1.7:** Movimiento de extensión de la articulación metacarpofalángica. (Tabóadela, C, 2007)

### **1.1.10 Lesiones de mano en oficinistas:**

Las lesiones musculo esqueléticas de origen laboral son las alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, que son causadas o que se llegan a agravar por el trabajo y por el entorno de desarrollo de las personas. Se encuentran entre las afecciones de salud y que causan un impacto sobre la calidad de vida de las personas y que genera un aumento para las empresas anualmente. (Garrafa, et al, 2015)

#### **1.1.10.1 Factores que contribuyen a un trastorno musculo esquelético:**

- Fuerza de gran intensidad: por suponer un esfuerzo excesivo sobre los tejidos afectados entre ellos manipulación de objetos demasiados pesados, empujar, arrastrar.
- Manipulación de objetos demasiado pesados por un tiempo prolongado.
- Actividades repetitivas: inclusive si el esfuerzo es de menor impacto pero repetitivo y por un largo tiempo puede llegar a producir un TME.
- Esfuerzo muscular estático: cuando los músculos pasan un tiempo prolongado en contracción para mantener la postura corporal.
- Inactividad muscular. (Achundia, K, 2018)

#### **1.1.10.2 Lesiones del miembro superior:**

- Epicondilitis o codo del tenista: inflamación del periostio y de los tendones en las proyecciones del hueso del brazo en la parte posterior del codo.
- Síndrome del túnel radial: es un atrapamiento periférico del nervio radial.
- Bursitis de codo: cuando ay apoyo excesivo de los codos.

- Síndrome de Quervain: trastorno doloroso que aparece en los tendones del abductor corto y extensor largo del pulgar, es una de las lesiones que más afecta y que es tratada en una fase crónica.
- Síndrome del túnel del carpo: compresión del nervio mediano a su paso en el túnel del carpo. (Achundia, K, 2018)

### **1.1.11 TENOSINOVITIS DE QUERVAIN:**

#### **1.1.11.1 Definición:**

El Síndrome de Quervain es la inflamación de la vaina que envuelve a los tendones abductor largo extensor corto del pulgar, limitado por la apófisis estiloides radial en su trayecto por el canal osteofibroso a la altura de la apófisis estiloides del radio. Esto se debe a la excesiva fricción entre estos tendones y la vaina que los rodea al realizar movimientos de oposición repetitivamente por un amplio lapso de tiempo, afectando la funcionabilidad de la persona. (Jinhee, et al, 2017)

La lesión de Quervain fue mencionada por primera vez en la 13ª edición del Gray en 1893, que la describía como “el esguince de las lavanderas”. En 1895 Quervain publica un estudio de 5 casos de tenosinovitis en el primer compartimiento, aunque se le atribuye a Kocher la primera descripción de la patología y del primer procedimiento quirúrgico sobre ella. Es Patterson en 1936 quien por primera vez emplea el término “Enfermedad de Quervain” en una publicación aparecida en el New England Journal of Medicine. (Jurado, et al, 2008)

Es una inflamación y engrosamiento de la vaina sinovial de etiología reumatoidea y estenosis del canal. Es más frecuente en mujeres que en hombres con un pico de edad entre los 40 y 60 años, en una edad más temprana es por el entorno laboral. (Palacios, et al, 2009)

Es la inflamación y tumefacción de la vaina que rodea los tendones del abductor largo del pulgar y del extensor corto del pulgar, a nivel de la apófisis estiloides radial de la muñeca. Esto puede causar dolor, tumefacción y un fenómeno de gatillo. Si se crónica se produce un engrosamiento de la vaina del tendón y constricción del mismo. (Waldman, 2003)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define que la enfermedad profesional contiene dos elementos principales: la relación causal entre la exposición en un entorno de trabajo o actividad laboral específica, y una enfermedad específica, y el hecho de que, dentro de un grupo de personas expuestas, la enfermedad se produce con una frecuencia superior a la tasa media de morbilidad del resto de la población. (OIT, 2010)

La Organización Panamericana De la Salud y la Organización Mundial de la Salud, sostiene que en los últimos años los desórdenes musculo esqueléticos como dolores lumbares, del cuello, de las piernas, de las manos (síndrome de túnel del carpo, tendinitis de Quervain) a causa de movimientos y posturas adoptados en las actividades laborales, se han incrementado hasta llegar a representar el 60% de las enfermedades profesionales. (OMS, 2011)

La mano constituye el extremo operador del miembro superior por sus propiedades de motilidad, sensibilidad y destreza; es necesaria para la realización de las actividades cotidianas ya que forma un instrumento elemental para el hombre y por tal razón cuando se lesiona se convierte en un reto para su recuperación debido a sus variadas funciones.

La tenosinovitis de Quervain también es conocido como:

- Tendinitis del Borde Radial
- Estiloiditis Radial
- Esguince de las Lavanderas
- Tendinitis de Quervain
- Síndrome de la madre primeriza (Arroyo, et al, 2007)

### **1.1.11.2 Fisiopatología:**

La Tenosinovitis de Quervain es una tenosinovitis de origen mecánico. El primer compartimiento puede aparecer más denso y fibroso, lo que unido a la disminución del área por sección del canal, provoca una dificultad de deslizamiento del abductor largo del pulgar y del extensor corto del pulgar, lo cual representa una pérdida de las cualidades mecánicas y tejido de granulación del tendón. El diámetro del canal se ve reducido de 3 a 4 veces dependiendo del estadio del diagnóstico. (Jurado, et al, 2008)

La patología consiste en el aumento de la vascularidad de la vaina exterior combinada con edema que engruesa la vaina y produce la constricción del tendón incluido. El líquido sinovial tiende a aumentar y espesarse, junto con formación de fibras filiformes finas que se adhieren a tejidos adyacentes. (Jurado, et al, 2008)

La estenosis de la vaina sinovial que rodea estos tendones, con la consiguiente resistencia al deslizamiento de ALP y ECP, provoca dolor con el movimiento del pulgar, especialmente con extensión y abducción repetitivas. Al principio de la enfermedad, la inflamación en la vaina del tendón puede contribuir al dolor. Sin embargo, los estudios histopatológicos indican que puede ser más importante la desorganización del colágeno y el depósito mucoide en el tendón, especialmente en fase crónica. (Vivas, S, 2015)

Una tendinosis presenta como elemento característico de su proceso degenerativo una gran cantidad de fibroblastos activos, hiperplasia vascular y una gran desorganización del colágeno. Los síntomas pueden estar ausentes en esta fase, o aparecer el dolor con la actividad, debido a la ausencia de células inflamatorias. Este conjunto de cambios fisiopatológicos que suceden en el tendón fueron llamados por Nirschl tendinosis angiofibroblástica, la cual aparece cuando el tendón ha sido incapaz de sanar por sí mismo después de una lesión o de microtraumatismos repetidos, esto es, por sobreuso. Si la tendinitis se caracteriza por la presencia de células

inflamatorias, la tendinosis es un proceso degenerativo, no inflamatorio, en el que el colágeno que se forma aparece desorganizado e inmaduro.

Los tendones van a estar sujetos a un nivel alto de tensión debido al estrecho espacio al que en condiciones normales se mueven. Los tendones están cubiertos por membrana sinovial y al haber esta fricción se produce inflamación.

En estadios avanzados el dolor aparece incluso en reposo, la articulación metacarpofalángica del pulgar puede aparecer bloqueada por desuso e incluso cabe observar una alteración sensitiva en el dorso del dedo por compresión de una de las ramas del nervio radial. En estos casos la vaina sinovial puede estar destruida, con pérdida del tejido conectivo y degeneración hialina y cartilaginosa. La degeneración de la vaina puede dar lugar a la presencia de adherencias entre el tendón y su vaina e incluso entre los tendones. (Torres, N, 2012)

Las lesiones de un tendón plantean un problema de rehabilitación particular. El tendón lesionado requiere una densa unión fibrosa de los extremos separados, así como extensibilidad y flexibilidad en el lugar de la unión. Por tanto, se requiere abundante colágeno para lograr una fuerza de tensión adecuada. Lamentablemente, la síntesis de colágeno puede ser excesiva, dando como resultado una fibrosis, en la que se forman adherencias de los tejidos vecinos que interfieren con el deslizamiento, que es esencial para un movimiento suave. Por fortuna, con el paso del tiempo el tejido de cicatrización de los tejidos circundantes adquiere una estructura alargada debido a la rotura de las uniones cruzadas entre las unidades de fibrina, lo que permite la realización del movimiento de deslizamiento necesario. Una lesión del tendón que se produzca donde el tendón está rodeado de membrana sinovial puede tener efectos potencialmente devastadores. (Prentice, J, 2001)

La patogenia se basa en el depósito de tejido fibroso con incremento de la vascularidad en la zona de inflamación aguda del revestimiento sinovial. Acompañado de edema de la vaina del

tendón y provoca constricción del tendón comprendido, el líquido sinovial aumenta y se espesa, adyacente con la formación de fibras que se fijan a tejidos contiguos. Un estrés mecánico perenne logra agravar una reacción inflamatoria, un medio pro-inflamatorio podría activar las enzimas que metabolizan los esteroides y desatar la estimulación de estrógenos. El primer compartimiento aparece denso, fibroso y disminuyendo el área del canal hasta 3 o 4 veces lo que ocasiona difícil el movimiento del abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar, de esta manera los tendones presentan degeneración de sus características mecánicas y tejido de granulación. (Shen, 2015)

La inserción del tendón abductor largo del pulgar es en la zona lateral de la base del primer metacarpiano. Ayuda a la abducción del pulgar (movimiento hacia afuera y hacia adelante) y la desviación radial de la muñeca. El extensor corto del pulgar se prolonga hasta la mano y el tendón se inserta en la cara posterior de la base de la falange proximal del pulgar. Se encarga de la extensión de la primera falange y desviación radial de la muñeca.

Muchos tendones están sujetos a un nivel elevado de fricción debido a lo estrecho del espacio a través del que deben moverse. En estas áreas de fricción elevada, los tendones suelen estar rodeados de membranas sinoviales que reducen la fricción con el movimiento. Si el tendón que se desliza a través de una membrana sinovial está sujeto a un sobreuso, es probable que se produzca una inflamación. El proceso inflamatorio origina subproductos que son viscosos y tienden a hacer que el tendón deslizante se adhiera a la membrana sinovial que lo rodea. (Torres, N, 2012)

Las lesiones de tendones plantean un problema de rehabilitación particular. El tendón lesionado requiere una densa unión fibrosa de los extremos separados, como la flexibilidad y extensibilidad en el lugar de unión. Por esta razón se necesita de abundante colágeno para lograr una fuerza de tensión adecuada. En algunos casos, la síntesis de colágeno puede ser excesiva por

lo que resulta una fibrosis en la que se forman adherencias de los tejidos vecinos que interfieren con el deslizamiento que es necesario en movimientos leves.

Inicialmente se observa un engrosamiento de las vainas sinoviales en los puntos donde no existe compresión, acompañado de una disminución de la vascularización del tejido conectivo que forma el retinaculo extensor. A nivel de la clínica al inicio se caracteriza por presentar dolor en el primer compartimento dorsal que este va aumentando acorde se realizan actividades donde actúan las partes afectadas, pudiendo sentir analgesia con el reposo. Cuando el dolor se va haciendo progresivo incluso en el reposo no cede, la articulación metacarpo falángico del pulgar se puede bloquear por desuso.

Muchos tendones están sujetos a un nivel elevado de fricción debido a lo estrecho del espacio a través del que deben moverse. En estas áreas de fricción elevada gradualmente, los tendones suelen estar rodeados de membranas sinoviales que reducen dicha fricción con el movimiento. Si el tendón que se desliza a través de una membrana sinovial está sujeto a un sobreuso, es probable que se produzca una inflamación y tumefacción. El proceso inflamatorio tiende a hacer que el tendón deslizante se adhiera a la membrana sinovial que lo rodea. (Jurado, et al, 2008)

Una tendinosis presenta como elemento característico de su proceso degenerativo una gran cantidad de fibroblastos activos, hiperplasia vascular y una gran desorganización del colágeno. Los síntomas pueden estar ausentes en esta fase, o aparecer el dolor con la actividad, debido a la ausencia de células inflamatorias. Este conjunto de cambios fisiopatológicos que suceden en el tendón fueron llamados por Nirschl tendinosis angiofibroblástica, la cual aparece cuando el tendón ha sido incapaz de sanar por sí mismo después de una lesión o de microtraumatismos repetidos, esto es, por sobreuso. Si la tendinitis se caracteriza por la presencia de células inflamatorias, la tendinosis es un proceso degenerativo, no inflamatorio, en el que el colágeno que se forma aparece desorganizado e inmaduro. (Celester, G, 2009)

Numerosos cambios se han detectado a nivel microscópico entre los elementos celulares del tendón con tendinosis. En algunas áreas se advierte la presencia de tenocitos de núcleo redondeado, lo que sugiere que hay transformación de tenocitos. La actividad metabólica de los fibroblastos es muy elevada. Por otro lado, se observa un incremento del colágeno tipo III; por el contrario, el colágeno tipo I aparece degenerado. Las células predominantes en los procesos crónicos son los fibroblastos, con numerosas vacuolas en su interior, abundante producción de colágeno a lo largo de la periferia de las células y elementos contráctiles. (Jurado, et al, 2008)

El aporte vascular al tendón procede de capilares que penetran en el epitendón y el endotendón. En las tendinosis los vasos sanguíneos han duplicado y endurecido la lámina basal y muchos vasos presentan obstrucción de su luz. La matriz de colágeno que rodea los vasos es de mala calidad. La presencia de hematíes dentro de los vasos encontrados en las tendinosis indica que la hiperplasia vascular inicia la comunicación con la respuesta de curación extrínseca. Esto es importante ya que nos indica que cierta cantidad de ejercicio puede estimular la hiperemia, lo cual ayuda a los fibroblastos, muy activos metabólicamente, a producir nuevo colágeno. (Flores, et al, 2015)

Leadbetter afirma que el colágeno en este tipo de lesiones es desorganizado y presenta microdesgarros y algunos signos de degeneración hialina. Teitz et al., advirtieron cambios en la sustancia fundamental, mientras que Kraushaar y Nirschl hallaron, además de estos cambios, un proceso de reparación incompleta y también una pérdida fisiológica de comunicación entre el proceso de curación local y la normal tendencia del cuerpo a restaurar la estructura original. Los mismos autores hallaron mediante el microscopio electrónico que las fibrillas muertas a veces no forman fascículos y en ocasiones aparecen fragmentadas en cortos trozos, los cuales se entremezclan con otros más largos. En las zonas de tendinosis grave, las fibras de colágeno no conectan unas con otras para dar continuidad y estructura al tendón, por ello, la ultraestructura del

colágeno en la tendinosis es incapaz de mantener ciertos grados de tensión. (Palomino, et al, 2017)

### **1.1.11.3 Etiología:**

Esta patología es multifactorial, es mayormente conocida por los factores biomecánicos. Afecta en primer lugar a las mujeres con edades entre los 35 y 55 años.

Los de origen traumático solo representan el 25% de los casos e implica una ruptura de las fibras de colágeno del retináculo extensor cuyo proceso de reparación puede llegar a producir una estenosis del canal. En el estadio agudo del traumatismo es de considerar la aparición de hematoma local lo cual producirá una disminución en el compartimiento del canal habiendo una disminución del deslizamiento de los tendones. (Moore, J, 1997)

Se puede considerar como factor causal el hecho de que el extensor corto del pulgar ocupe un compartimiento separado en el 60% de los casos. (Logan, et al, 2004)

Los factores mecánicos pueden llegar a provocar un daño en el primer compartimiento mediante un mecanismo de compresión continua a un movimiento repetitivo cosa que ocurre en el entorno laboral o si se realizan actividades que involucren la pinza como lo es el escribir, tocar un instrumento o actividades relacionadas. (Jurado, et al, 2008)

Los factores de riesgo que pueden provocar la aparición de tendinopatías en el primer compartimiento de la mano con el movimiento repetitivo e inadecuado, debilidad de la musculatura, laxitud ligamentaria que condicionan a una inestabilidad de la mano; esto es más común en la gran mayoría de oficios que se realizan con la extremidad superior principalmente se da con mayor frecuencia en las amas de casa, madres primerizas, seguido por el uso del celular, escribir en teclados, tocar instrumentos, manejo de videojuegos y otras actividades semejantes. (Heap, et al, 2015)

Se ha visto una mayor prevalencia en las mujeres que en los hombres. Según un estudio prospectivo publicado en Europa de casos y controles para analizar la etiología del Síndrome de Quervain se encontró entre los pacientes un mayor predominio femenino con un 81% en comparación con el género masculino con 19% de los casos. (Stahl, et al, 2015)

Clínicamente la tenosinovitis de Quervain se manifiesta con la presentación progresiva de dolor, inflamación en la superficie de la apófisis estiloides del radio y del primer compartimiento extensor, también puede presentarse dedo en gatillo o crepitación durante la prueba de Finkelstein que consiste en la exacerbación del dolor a la flexión del pulgar con la simultánea desviación cubital de la muñeca. (ASSH, 2015)

Una fase temporal típica para la curación del tendón es que durante la segunda semana el tendón en recuperación se adhiere al tejido circundante para formar una sola masa, durante la tercera semana el tendón se separa en grados diferentes a los tejidos circundantes. No obstante, la fuerza de un tirón en el tendón no es soportable hasta transcurrido las 4 o 5 semanas, con el peligro de que separe los extremos del tendón. Una lesión del tendón que se produce en donde el tendón se encuentra rodeado de membrana sinovial puede tener efectos potencialmente devastadores.

Con el paso del tiempo el tejido cicatricial de los tejidos circundantes toma una estructura alargada debido a la ruptura de las uniones cruzadas entre las unidades de fibrina, lo que permite la realización de movimiento de deslizamiento necesario.

Es menos frecuente encontrar una tenosinovitis de Quervain que sea de origen inflamatorio por enfermedades sistémicas del tejido conjuntivo, como la artritis reumatoide, ya que estos procesos disminuyen la movilidad trapeciometacarpiana y radiocarpiana, cuyo uso excesivo parece ser el principal factor predisponente. Y aún más rara vez puede ser debida a un ganglio de la vaina sinovial. Sin duda, en la etiopatogenia de la tenosinovitis de estiloides radial (De

Quervain) también juegan un papel importante las frecuentes variantes anatómicas de esta zona anatómica, tanto en su aspecto osteofibroso, cuando está muy engrosado el tabique longitudinal que divide el compartimiento en dos túneles, como tendinoso, por el aumento de volumen dentro del canal debido a un gran número de tendones accesorios del abductor largo del pulgar.

(Celester, G, 2009)

#### **1.1.11.4 Cuadro clínico:**

El principal síntoma de la tenosinovitis de Quervain es dolor o dolor al tacto en la base del pulgar. También es posible que sienta un dolor que sube por el antebrazo. El dolor podría aparecer en forma repentina o desarrollarse de a poco. Podría empeorar cuando usa la mano y el pulgar. (Palacios, et al, 2009)

La clínica inicial se caracteriza por la presencia de un dolor a nivel del primer compartimiento dorsal que aumenta al realizar actividades que solicitan explícitamente las estructuras que lo conforman, pero que disminuye con el reposo.

Las personas que sufren este trastorno van a referir dolor al mover el dedo pulgar o al realizar levantamientos a nivel de la muñeca que se irradia proximalmente hacia el antebrazo y distalmente hacia el pulgar por la zona radial, con inflamación y sensibilidad sobre la estiloides radial. También pueden referir una disminución del rango de movilidad en la abducción de la articulación carpometacarpiana del primer dedo. (Cavalei, et al, 2016)

Se acompaña de impotencia funcional para los movimientos de flexión y abducción del pulgar. Es habitual la existencia de dolor al realizar la pinza con la mano y con frecuencia la persona refiere pérdida de fuerza que le dificulta coger o sostener objetos.

Se caracteriza por dolor e inflamación en la cara dorso-radial de la muñeca que aumenta con los movimientos del pulgar. Es un trastorno frecuente y se ha asociado con la realización de

movimientos repetitivos, por lo que es importante su relación con la actividad profesional.

(Arroyo, et al, 2007)

Hormigueo, sensación de frialdad y entumecimiento de la mano, debilidad muscular a la hora de aprehender un objeto, dolor nocturno. La intensidad de los síntomas dependerá del grado de la lesión. La afectación sería leve cuando la sintomatología aparece en determinados momentos del día y que con un simple aleteo de las manos desaparece sería de mayor gravedad cuando los síntomas aparecen durante gran parte del día, persiste por la noche, e interfieren con las actividades de la vida diaria. (Álvarez, 2008)

En estadios avanzados el dolor aparece inclusive en reposo asociándose dolor en la zona del estiloides radial a la palpación, seguido de tumefacción local por edema en la vaina del tendón dificultando mover el pulgar y la muñeca lo que obstaculiza levantar, agarrar o ejecutar acciones que impliquen mover el pulgar. En algunos casos se puede presentar crépito con el movimiento de los tendones.

La tumefacción y el dolor localizado sobre el trayecto del tendón hasta el dorso del pulgar, agravándose con la desviación cubital y la flexión del primer dedo, la restricción del movimiento, palpación dolorosa de la estiloides radial, engrosamiento del tendón y la inflamación de la vaina sinovial crepitación y en algunos casos dedo en gatillo.(León, R, 2015)

- Inflamación cerca de la base del pulgar.
- Laxitud ligamentaria que provoca inestabilidad de la muñeca.
- Un quiste lleno de líquido en el área afectada, que puede sobresalir de la piel o no.
- Entumecimiento en la parte de atrás del pulgar y del dedo índice.
- Sensación de "enganche" o "chasquido" cuando se mueve el pulgar.
- Un chirrido cuando se mueven los tendones en las vainas hinchadas.
- Test de Finkelstein positivo.

- Dolor al movimiento resistido de extensión del pulgar. (Burgos, E, 2017)

#### **1.1.11.5 Epidemiología:**

El SQ tiene una prevalencia de 0.94 por cada mil personas 6 con una incidencia casi 3 veces mayor en mujeres que en hombres en la población adulta trabajadora (0,5%-0,7% en hombres y 1,3%-2,1% en mujeres y con mayor predominancia en personas de raza blanca o de más de 40 años. La incidencia entre la población joven y activa es de 2,8 casos por cada 1000 mujeres y de 0,6 casos por cada 1000 hombres. Además, es común que se dé en padres y madres primerizos por los repetidos levantamientos de sus bebés. El 40% de los pacientes con la enfermedad de Quervain son derivados al fisioterapeuta. (Feleus, et al, 2008)

En los últimos tiempos la tendencia ha variado hacia las jóvenes de 20 a 25 años dado que tienen mayor capacidad de angular la muñeca.

Existe mayor riesgo en personas diabéticas, con artritis reumatoide, y personas que se relacionen con actividades repetitivas que implican el uso frecuente del pulgar, con desviación lateral de la muñeca y en algunos casos con traumatismo agudo de la muñeca. (Sánchez, et al, 2008)

Se estima que en EE.UU. existen anualmente 862 mil enfermedades relacionadas al trabajo y 60 mil muertes asociadas, con costos totales estimados en US\$171 billones. En cuanto a la clasificación de enfermedades profesionales por grupos diagnósticos, desde hace varias décadas se reconoce a las patologías osteomusculares como el tipo más prevalente de enfermedades profesionales, destacando el grupo de las Sinovitis, Tenosinovitis y Bursitis. Así mismo, estas enfermedades musculoesqueléticas tienen alto impacto en el ausentismo laboral y, con ello, en la productividad nacional. (Morales, et al, 2015)

En diversos estudios se reporta que la incidencia de tenosinovitis de Quervain es de 0,3 a 2,8 casos por cada 1000 personas al año. Además, la incidencia en personas entre 20-25 años es de

15 casos por cada 1000 personas al año. Por otro lado, los datos disponibles de otros estudios señalan una prevalencia de entre 5% a 13% en Latino América, reportes de Brasil y Colombia señalan una prevalencias entre 4 a 10% para deportistas y trabajadores de oficina. También se ha reportado como una patología discapacitantes ya que puede generar dificultad para agarrar o levantar objetos utilizando el dedo pulgar. Adicionalmente, un estudio ha evaluado la asociación entre tenosinovitis de estiloides radial y uso de celulares, sin embargo en dicho estudio los autores sólo consideraron las actividades relacionadas a mensajería de texto. (De la Parra, et al, 2007)

Todos los autores coinciden en que la incidencia es mayor en mujeres. Algunos autores señalan una frecuencia más alta desde la incorporación masiva de la mujer al mercado laboral, especialmente a determinados trabajos, puede apreciarse en los últimos tiempos una incidencia mayor en mujeres jóvenes con profesiones que exigen reiteradas veces el uso de la pinza. (Celester, G, 2009)

#### **1.1.11.6 Limitaciones que provoca:**

La tabaquera anatómica está delimitada, lateralmente, por los tendones de los músculos abductor largo y extensor corto del primer dedo y, medialmente, por el extensor largo del primer dedo.

Las funciones especiales del pulgar (oposición, extensión, abducción palmar y abducción radial) comprenden más del 50 % de total de la funcionalidad de la mano, por lo que los movimientos repetitivos del primer dedo o de inclinación cubital y radial de la muñeca pueden desencadenarla.

#### **1.1.11.7 Diferencia del agudo y crónico:**

En estados muy agudos, simplemente el roce o la palpación de la zona resultan dolorosos y en la mayoría de los casos, gestos como apretar el puño, hacer la pinza, aferrar o sostener objetos

resulta imposible realizarlos sin dolor. Si existe irritación del nervio que está por encima de la vaina del tendón, se puede producir adormecimiento de la zona y extenderse incluso por el índice o irradiarse hacia el antebrazo. Su diagnóstico se realiza mediante la maniobra de Finkelstein, que consiste en cerrar el puño con los dedos sobre el pulgar y después doblar la muñeca en dirección hacia el dedo meñique. (Álvarez, 2008)

En estados muy agudos, simplemente el roce o la palpación de la zona resultan dolorosos y en la mayoría de los casos, gestos como apretar el puño, hacer la pinza, aferrar o sostener objetos resulta imposible realizarlos sin dolor. Si existe irritación del nervio que está por encima de la vaina del tendón, se puede producir adormecimiento de la zona y extenderse incluso por el índice o irradiarse hacia el antebrazo. (Fernández, B, 2018)

En la fase subaguda persiste el dolor y fatiga que empieza durante el transcurso del día, y persiste más tiempo durante la noche, y puede llegar a interrumpir el sueño. Puede llegar a durar varios meses, más con la aplicación de los analgésicos disminuye el dolor mas no desaparece. (Castilla, et al, 2014)

En una fase subaguda, el dolor persiste, pero los signos de la inflamación son menores. Se caracteriza por la aparición de distintas células reparadoras (fibroblastos, fibrocitos, macrófagos y células endoteliales). Por lo cual se inicia la migración celular dando sentido a todo el proceso reparador (proliferación de células en el seno de la herida). Esto se debe a la presencia de factores de crecimiento producidos por las plaquetas y los macrófagos. A las 48 horas, la herida está cubierta de materia amorfa (hematíes, leucocitos, macrófagos y fibroblastos). A los 4 días la población celular está constituida básicamente por macrófagos y fibroblastos (reparación tendinosa a partir de estos, ya que son capaces de producir colágeno, proteínas y sustancia amorfa). La combinación de los nuevos capilares, fibroblastos y matriz extracelular es lo que se llama de granulación.

En el estadio crónico persiste el dolor, fatiga y existe la debilidad aun cuando se haya descansado, llega a interrumpir el sueño y la persona no puede llegar a realizar las tareas del trabajo y del hogar. (Castilla, et al, 2014)

En el estadio final se sintetiza colágeno tipo III, el cual ira remplazándose progresivamente al tipo I. la aplicación de estrés mecánico sobre los fibroblastos del tendón tiene como resultado una alteración de la población celular (la proliferación de fibroblastos se ve aumentada)

#### **1.1.11.8 Diagnóstico:**

Existen movimientos que desencadenan el dolor, localización del dolor y el mecanismo de lesión. También es importante conocer la actividad profesional del sujeto para evitar movimientos repetitivos nocivos y propiciar la correcta adaptación del material que corrija los problemas o desajustes biomecánicos. (Loudon, et al, 2001).

El diagnóstico de la tenosinovitis de Quervain está basado en la realización de la anamnesis, la exploración física el cual está basado en la observación, la palpación, la inspección, la valoración muscular y la realización de maniobras específicas; la posibilidad de que el dolor se deba a otras entidades clínicas hace necesaria la realización de pruebas complementarias tales como el uso de técnicas de imagen como la radiografía, ecografía y la resonancia magnética, las cuales son utilizadas para descartar otro tipo de patologías musculoesqueléticas. (Flores, et al, 2015)

El diagnóstico de esta patología es predominantemente clínico, además es posible que el dolor corresponda a otras patologías por lo tanto es necesario realizar exámenes complementarios ya sea para descartarlas o confirmar la tenosinovitis de Quervain.

Las manifestaciones más comunes que se presentan son la tumefacción y dolor localizados sobre el trayecto del tendón hasta el dorso del pulgar, se agrava con la desviación cubital y la flexión del primer dedo, restricción del movimiento, palpación dolorosa de la estiloides radial,

engrosamiento del tendón y la vaina sinovial, inflamación del vaina sinovial, crepitación y en algunos casos dedo en gatillo. (Salinas, et al, 2008.)

#### **1.1.11.8.1 Radiografía:**

Una radiografía con proyección Postero Anterior y lateral nos puede ayudar mostrando las calcificaciones de una o varias vainas y la relaciones óseas vecinas para poder descartar alguna afección ósea o articular proximal. (Walter, 2009)

#### **1.1.11.8.2 Ecografía:**

La alteración de los tendones se confirma mediante una ecografía, donde se pueden encontrar los siguientes hallazgos:

- Engrosamiento de la polea. Se visualiza ecográficamente una imagen hipoecogénica alrededor de los tendones abductor largo y extensor corto en la estiloides radial. El engrosamiento de la polea comprime además dichos tendones por lo que éstos adoptan la apariencia de un único tendón Redondo la ecografía.
- Derrame líquido peritendinoso que aparece característicamente proximal o distal a la propia corredera extensora dado el aumento de presión que se produce en la misma.
- Alteración morfológica de los tendones. Los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar pueden aparecer aumentados de tamaño, lo que suele suceder distalmente a la estiloides. Ocasionalmente se pueden reproducir en la ecografía en movimiento conflictos de espacio entre los tendones y la corredera estrechada en la muñeca.
- Hipervascularización se produce al igual que el derrame o el aumento del tamaño de los tendones, en la zona distal a la estiloides. Se debe al aumento de la vascularización en la membrana sinovial inflamada en la muñeca.

- Alteraciones morfológicas del compartimento y de los tendones. Es muy frecuente que el primer compartimento extensor, que alberga los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar, pueda encontrarse dividido. Esto es importante para el tratamiento dado que la afectación puede producirse únicamente en una de las subdivisiones del compartimento. Si no se conoce esta variante morfológica puede darse el caso de que las actuaciones, como son infiltraciones o incluso intervenciones de liberación, se realicen sobre la subdivisión no afectada y permanezca sin tratar la zona afectada haciendo fracasar el tratamiento. La septación del compartimento ya fue descrita por Finkelstein en 1930, que la encontró en 3 de 24 pacientes. Posteriormente Jackson en un estudio sobre 300 cadáveres observó esta subdivisión en un 24% de los casos. Generalmente cuando está presente, la afectación del extensor del pulgar es mayor que la del abductor. (De la Fuente, 2016)

#### **1.1.11.8.3 Prueba de Finkelstein:**

La maniobra de Finkelstein nos ayudara en el diagnostico ya que es la prueba específica terapéutica para esta patología. La prueba consiste en hacer al sujeto cerrar la mano con el pulgar flexionado en dirección hacia el meñique dentro de los demás dedos y mantener esta posición mientras el médico empuja la muñeca hacia cubital para la persona que padece la enfermedad resulta positivo la prueba y podemos aclarar un diagnóstico.

La palpación directa de la zona puede provocar dolor, el dolor puede provocar debilidad al hacer la pinza o el agarre en comparación con el lado contrario, el dolor en abducción o extensión del pulgar contra resistencia indica también patología del primer compartimento extensor, además es posible reproducir el dolor con la maniobra de Finkelstein; En esta maniobra, el paciente cierra el puño sobre el pulgar flexionado, después se realiza inclinación activa de la muñeca en dirección cubital. (Vivas, S, 2015)

En un estudio prospectivo publicado el 2018 en Inglaterra donde investigaron la eficacia de la prueba de Finkelstein vs Eichhoff, donde participaron 36 personas asintomáticas (en total 72 muñecas) donde aplicaron ambas pruebas. Dando como resultado que la prueba de Finkelstein demostró mayor especificidad, siendo más precisa, arrojó menos resultados falsos positivos y al momento del examen físico causó una molestia elocuentemente mínima a los participantes. (Wu F, et al, 2018)

Esta maniobra también produce síntomas, hasta cierto punto, incluso en individuos no afectados. Los tendones de EPB y APL deben moverse distalmente no sólo en la desviación cubital, sino también en la extensión de la muñeca porque los tendones corren en sentido palmar al eje de extensión/flexión de la muñeca. Si bien no se ha encontrado validación del test de Finkelstein, este test de diagnóstico es ampliamente usado para evaluar la patología de la tendinitis de De Quervain por rehabilitadores de terapia física y centros de salud, así como también es utilizado en investigaciones como en el estudio realizado por Ali et al. Frequency of De Quervain's tenosynovitis and its association with SMS texting. 2014, así como también en el estudio realizado por González-Iglesias et al. Differential Diagnosis and physical therapy management of a patient with radial wrist pain of 6 months' duration: A case report. 2010. Este test de diagnóstico tiene una sensibilidad de 89% y especificidad de 14%. (Pérez, G, 2018)

#### **1.1.11.8.4 Escala Visual Análoga (EVA):**

La escala visual analógica (EVA) es rápida y sencilla para evaluar el grado de dolor que de forma subjetiva experimenta un paciente. La EVA más conocida consiste en una línea de 10 centímetros con un extremo marcado con “no dolor” y otro extremo que indica “el peor dolor imaginable”. El paciente marca en la línea el punto que mejor describe la intensidad de su dolor. La longitud de la línea del paciente es la medida y se registra en milímetros. La ventaja de la

EVA es que no se limita a describir 10 unidades de intensidad, permitiendo un mayor detalle en la calificación del dolor. (García, et al, 2014)

#### **1.1.11.8.5 Valoración articular de la muñeca:**

Con ayuda de un goniómetro. La evaluación se realiza con la paciente en sedestación, el miembro superior sobre la mesa de examen y el codo flexionado. Para la flexión y extensión colocamos el antebrazo en supinación fijado por el fisioterapeuta contra el plano de la mesa, con la otra mano tomamos la cara posterior de los metacarpianos asistimos la flexión máxima o bien la cara anterior para asistir la extensión. Las inclinaciones se valoran con el antebrazo en pronación. Para la supinación y la pronación tomamos como referencia el ángulo formado entre el plano sagital de la mano y el plano de la mesa de examen. (Rivenburg, D, 1992)

#### **1.1.11.8.6 Valoración muscular:**

Paciente en sedestación, con el antebrazo en flexión, con la mano izquierda fijamos el segmento proximal de la articulación solicitada y con la derecha resistimos el movimiento evaluado. Testamos la flexión, extensión de muñeca, flexión global y extensión de los dedos y la extensión y abducción del pulgar. El resultado se da en la escala habitual del test muscular, 0 a 5. (García, et al, 2014)

#### **1.1.11.9 Tratamiento:**

El objetivo principal es disminuir el dolor y la inflamación, y para ello podemos aplicar lo siguiente:

- Crioterapia: Conjunto de procedimientos que utilizan el efecto del frío en la terapéutica médica. Se puede producir un efecto refrigerante por tres mecanismos, la conducción, la convección y evaporación. Tanto la evidencia neurofisiológica como clínica, sugiere que su uso reduce el flujo sanguíneo local, la tasa metabólica de los tejidos y la velocidad de conducción nerviosa. Estos efectos tisulares son los responsables de una serie de efectos

terapéuticos atribuidos a la crioterapia como son: Disminución de la reacción inflamatoria producto del trauma agudo, disminuye el dolor, retrasa la formación de edema. (Jiang, et al, 2015)

- Electroterapia: La electroterapia es una disciplina que se engloba dentro de la fisioterapia y se define como el arte y la ciencia del tratamiento de lesiones y enfermedades por medio de la electricidad. La electroterapia es una técnica que a través de la emisión al cuerpo humano de corrientes eléctricas de baja intensidad resulta efectiva para tratar diversas patologías y desórdenes. (Jiménez, et al, 2008)

La estimulación eléctrica transcutánea (TENS) constituye una de las modalidades electroterapéuticas más utilizadas en la actualidad. Básicamente se emplean frecuencias altas, de 80 a 130 Hz, para los estadios agudos y frecuencias bajas, entre 1 y 3 Hz, para las afecciones crónicas. En el primer caso la finalidad del TENS es reemplazar la señal dolorosa por una señal eléctrica, provocando el bloqueo de la puerta de entrada. En el segundo caso se favorece la liberación de endorfinas, por lo que su acción va dirigida a modificar el umbral del dolor. A estas acciones puede sumarse la disminución del edema, el aumento del aporte sanguíneo y la aceleración del proceso de cicatrización de los tejidos. La aplicación de los electrodos es bipolar o tetrapolar, según el caso, y se hace sobre el área lesionada o sobre el curso del nervio responsable de dicha área. (Torres, et al, 2009)

- Ultrasonido terapéutico: El ultrasonido (US) es una forma de energía mecánica, sin embargo siempre solemos colocarlo en el grupo de agentes electrofísicos. A frecuencias crecientes las vibraciones mecánicas se conocen como energía sonora. El rango normal de percepción del sonido humano es de 16Hz hasta aproximadamente 15-20.000 Hz. Más allá de este límite superior, las vibraciones mecánicas se conocen como ultrasonido. Las

frecuencias típicamente utilizadas del ultrasonido terapéutico van entre 1,0 y 3,0 MHz (1 MHz = 1 millón de ciclos por segundo). (Windt, et al, 1999)

- Efecto térmico: se obtiene un calentamiento profundo de los tejidos, con los efectos propios del calor: aumento del flujo sanguíneo y de la temperatura tisular. Estudios efectuados sobre partes blandas concluyen que, aplicando US entre 2 y 20 minutos sobre éstas, se consigue un aumento de 1-2 °C, frente a los 5-6 °C que se obtendrían en el hueso. Chan et al., en su estudio sobre terapia ultrasónica en el tendón rotuliano, concluyen que la aplicación a 3 MHz y 1 W/cm<sup>2</sup> puede aumentar significativamente la temperatura de dicho tendón en función del tiempo de aplicación. (Enwemeka, C, 1989)
- Efecto mecánico: actúa favoreciendo la difusión de sodio, calcio, potasio y aumentando la permeabilidad de la membrana celular. Igualmente, está descrito un efecto de micromasaje que tiene su origen en el fenómeno de cavitación, esto es, la vibración de las burbujas de gas o vapor que se encuentran dentro de los tejidos sometidos al campo ultrasónico. Enwemeka demostró que la aplicación diaria de US a 1 Mhz durante 5 minutos y en modo continuo aumenta la fuerza tensil y la capacidad de absorción de energía del tendón aquileo del conejo en los primeros días de la fase de curación. Si colocamos cierta cantidad de medicamento en forma de gel bajo el cabezal de aplicación, podemos dirigir el principio activo hacia tejidos profundos, lo que se conoce como fonoforesis. El transporte activo, a expensas de un aumento de permeabilidad de las membranas celulares, propiciado por la propia acción térmica, parece constituir el medio por el cual el fármaco penetra. (Chan, et al, 1998)

- Efecto analgésico: este mecanismo carece de explicación científica, pero se sabe que, tras la aplicación de US, aumenta la concentración de corticosteroides en los tejidos periféricos. Otra explicación puede ser el efecto que induce en la membrana celular, la cual sufre una despolarización. Algunos autores afirman que la aplicación de US contribuye a acelerar el proceso de conformación de la cicatriz, ya que incrementa la síntesis del colágeno, favorece el proceso de reconstrucción de la microvascularidad del tendón y su fuerza tensil, contribuyendo a la reparación tisular. Su aplicación es más efectiva durante la fase inflamatoria por su efecto sobre las células cebadas y los macrófagos. (Smith, et al, 2005)
- Termoterapia: Su aplicación en las lesiones tendinosas no se contempla durante la fase inflamatoria debido a que su efecto vasodilatador provoca un aumento de la circulación, con el consiguiente incremento del aporte de oxígeno y del metabolismo celular. Según Jozsa et al., y Rivenburgh, por cada 10°C que aumentamos la temperatura, la actividad celular enzimática y metabólica se puede incrementar dos o tres veces. Por lo tanto, su aplicación queda reducida a las últimas fases del proceso de cicatrización, en las que el aumento de los procesos metabólicos puede acelerar la cicatrización del tendón por la gran concentración de nutrientes en la zona afecta. Un segundo efecto atribuible a la aparición de calor es su capacidad para inducir analgesia, ya que actúa sobre el círculo de dolor-isquemia reduciendo el espasmo y relajando el músculo. Esta teoría de la contrairritación está basada en el mecanismo de la compuerta de Melzack y Wall, según el cual impulsos aferentes procedentes de los termorreceptores pueden actuar como "compuertas" a nivel del asta posterior de la médula, en el segmento medular

correspondiente, inhibiendo la conexión con centros superiores. Dicha relajación, por tanto, puede ocurrir tanto a nivel local como general. (Chan, et al, 1998)

- Masoterapia: La masoterapia es una técnica usada en la fisioterapia, la cual consiste en el uso de masajes corporales con fines terapéuticos. Se define como una técnica específica que trabaja con partes blandas del organismo, especialmente el tejido muscular, pudiendo utilizarse en todo el cuerpo. En ella se ocupa como herramienta principal, las manos, con distintas técnicas de masaje dependiendo de lo que se necesite. Sin embargo, también se utilizan otras herramientas de forma complementaria, así como distintas técnicas que pueden provenir de diferentes terapias naturales. (Sánchez, et al, 2010)
- Masaje transversal profundo (Cyriax): La Técnica Cyriax es una maniobra de masaje específico creada por el Doctor Ortopedista Británico James Cyriax, también denominada técnica de masaje transversal profundo. Es una técnica muy utilizada en el ámbito de la terapia manual y física, fundamentalmente para tratar lesiones tendinosas y ligamentosas pudiendo extender a otros tejidos de tipo conjuntivos del cuerpo humano. (Chavéz, et al, 2017)

El objetivo principal de este tipo específico de masaje es producir una respuesta inflamatoria controlada cerca de las articulaciones donde los tendones y los ligamentos se insertan. Pretende realizar una movilización tal, que los estiramientos pasivos o los ejercicios activos no logran conseguir. El propósito del masaje transversal profundo de cyriax es ablandar la matriz fundamental o introducir pequeñas inflamaciones que activen la restauración del tejido conectivo. Los efectos de las técnicas son: reduce adherencias y cicatrices que se forman con las heridas, analgesia por hiperestimulación, hiperemia local y movilización de las fibras musculares, ligamentosas o tendinosas. (Chavez, et al, 2017)

- Estiramientos: El stretching desde siempre forma parte del comportamiento natural del ser humano y también de la mayoría de los seres vivos. Dado que el movimiento es un elemento básico de la vida, el stretching se relaciona con los primeros movimientos vitales (Blum, B, 1998)
- Liberación miofascial: Es una forma de manipulación del cuerpo. Debido a que la fascia proporciona fuerza, apoyo y forma al cuerpo desempeña un papel clave en cualquier tipo de trabajo corporal. En su estado natural la fascia esta relajada y estirada. Sin embargo se puede constreñir debido a un traumatismo, como una enfermedad, una lesión física, una mala postura habitual y al estrés físico y emocional. Si la fascia se pone tensa o se distorsiona puede llegar a tirar de los músculos y los huesos, desplazándolos de su sitio y desembocar en dolores y falta de movilidad. Al aplicar las técnicas de liberación miofascial se realiza una estimulación mecánica del tejido conectivo. Como consecuencia, se logra una circulación más eficiente de los anticuerpos en la sustancia fundamental, un aumento del suministro sanguíneo hacia los lugares de la restricción, a través de la liberación de la histamina, una correcta orientación en la producción de fibroblastos, un mayor suministro de sangre hacia el tejido nervioso, y un incremento del flujo de los metabólicos desde y hacia el tejido, acelerando así el proceso de curación. (Walker, 2010)
- Ferúlas: es un dispositivo o estructura de metal (normalmente aluminio, por ser muy dúctil), madera, yeso, cartón, tela o termoplástico que se aplica con fines de posicionamiento. (RAE, 2014)

La aplicación de la férula nocturna comprende entre 2 y 3 meses. Dicha férula sitúa la muñeca en 15° de flexión dorsal y el pulgar en abducción, con la articulación metacarpofalángica en posición neutra. La interfalángica puede ser incluida o no en función de la comodidad del paciente. Por otro lado, el empleo diurno de una férula

funcional que mantenga la muñeca en esos 15° de flexión dorsal evita el aumento de la presión en el compartimento radial durante las actividades cotidianas que se realizan con la muñeca en posición no neutra. (Pérez, G, 2018)

- Fármacos: Inyección de esteroides a nivel del primer compartimento: Las inyecciones de corticoides han sido, y son, administradas con frecuencia en el tratamiento de las tendinopatías. Sin embargo no se trata de una técnica carente de efectos no deseados, tanto locales (atrofia dérmica, necrosis grasa, hipopigmentación, aumento de la sintomatología postinyección, infección); como sistémicos (hiperglucemia transitoria, leucocitosis). Asimismo, parece que es posible que la integridad mecánica del tendón pueda verse afectada.

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 enfermedad.

Los AINES inhiben la actividad de la ciclooxigenasa, provocando una reducción de la síntesis de prostaglandinas proinflamatorias. Adicionalmente, se postula que tienen un efecto analgésico, posiblemente independiente de la acción antiinflamatoria. (Castellanos, et al, 2015)

Los analgésicos no opiáceos constituyen en conjunto a los opiáceos el plan básico del tratamiento farmacológico del dolor debido a su acción sobre los mecanismos que generan el mismo tanto a nivel central como periférico. (Muriel, et al, 2016)

## **1.2 Antecedentes Específicos**

### **1.2.1 Tenosinovitis de Quervain**

La tenosinovitis De Quervain o también conocido como síndrome de la “tabaquera anatómica” o “tendinitis del primer compartimiento dorsal”, en honor al cirujano suizo Fritz de Quervain, es una condición producida por la irritación o inflamación de los tendones de la muñeca en la base del pulgar. Dicha inflamación causa que el compartimiento que rodea el tendón se inflame y se agrande, haciendo que los movimientos del pulgar y la muñeca resulten dolorosos y también puede irradiarse hacia el antebrazo; el apretar el puño o sostener objetos son movimientos comunes que son dolorosos en la tendinitis de Quervain. (Araujo, et al, 2014)

Es una lesión por uso repetitivo más frecuente de la muñeca y a menudo afecta a personas que usan regularmente un agarre enérgico combinado con desviación cubital de la muñeca además de un engrosamiento de la vaina que engloba los tendones del extensor corto del pulgar (ECP) y del abductor largo del pulgar (ALP). Los tendones ECP y ALP movilizan la primera articulación metacarpofalángica (MCF) y la primera carpometacarpiana (CMC), respectivamente. Estos tendones atraviesan el primer compartimiento extensor del antebrazo y están superficiales a la estiloides radial, el tendón ECP se inserta en la base de la falange proximal del pulgar, y el ALP se inserta en la base del primer metacarpiano. La estenosis de la vaina sinovial que rodea estos tendones, con la consiguiente resistencia al deslizamiento de ALP y ECP, provoca dolor con el movimiento del pulgar, especialmente con extensión y abducción repetitivas. Al principio de la enfermedad, la inflamación en la vaina del tendón puede contribuir al dolor. Sin embargo, los estudios histopatológicos indican que puede ser más importante la desorganización del colágeno y el depósito mucoide en el tendón, especialmente en fase crónica. (Vivas, S, 2015)

### **1.2.2 Fase crónica de la Tenosinovitis de Quervain**

Los tendones corresponden a la matriz extracelular intramuscular en conjunto con las fascias y las aponeurosis, los cuales se encuentran frecuentemente sometidos a cargas mecánicas y tensión, lo que genera modificaciones en las características que constituyen el tejido conectivo que los conforman.

La tenosinovitis de Quervain se presenta clínicamente con la aparición gradual de dolor, y ocasionalmente inflamación, en el área de la apófisis estiloides del radio y del primer compartimiento extensor, el dolor se exagera por la flexión simultánea del pulgar y la desviación cubital de la muñeca. Esta maniobra es la base para la llamada prueba de Finkelstein. Frecuentemente se puede apreciar un engrosamiento palpable de la tenosinovial en la entrada al primer compartimiento. En ocasiones puede observarse dedo en gatillo o crepitación en la extensión activa y la flexión pasiva durante la posición de prueba. Es posible que la resistencia a la abducción del pulgar reproduzca los síntomas. (Caillet, 2004)

Las lesiones crónicas, también llamadas lesiones por sobreuso, son el resultado de microtraumatismos repetidos que causan disrupción de las estructuras internas del tendón y cambios degenerativos a nivel celular y de la matriz.

La estenosis de la vaina sinovial que rodea estos tendones, con la consiguiente resistencia al deslizamiento de ALP y ECP, provoca dolor con el movimiento del pulgar, especialmente con extensión y abducción repetitivas. Al principio de la enfermedad, la inflamación en la vaina del tendón puede favorecer al malestar. Sin embargo, los estudios histopatológicos indican que puede ser más significativa la desorganización colágeno y el depósito mucoide en el tendón, especialmente en fase crónica.

### **1.2.3 Masaje Transverso Profundo (CYRIAX)**

La Técnica Cyriax es una maniobra de masaje específico creada por el Doctor Ortopedista Británico James Cyriax, también denominada técnica de masaje transverso profundo. Es una técnica muy utilizada en el ámbito de la terapia manual y física, fundamentalmente para tratar lesiones tendinosas y ligamentosas pudiendo extender a otros tejidos de tipo conjuntivos del cuerpo humano. (Chaves, et al, 2017)

Hace más de 50 años, el Dr. James Cyriax comenzó a difundir la idea de la importancia de aplicar los tratamientos en el lugar exacto donde se ha producido la lesión. Con el paso de los años y el desarrollo de sus técnicas de trabajo basadas en este principio, se ha podido constatar la efectividad de los mismos. (Vasquez, et al, 2010)

Entre las diversas técnicas de masaje profundo, se destaca la del masaje transversal inicialmente difundida por James Cyriax, quien las utilizó para tratar alteraciones de tejido blando en articulaciones periféricas. Otra técnica muy difundida es la de masaje miofascial, que como su nombre lo indica, manipula músculos y fascia, por lo que se realiza principalmente en zonas corporales en la que hay más tejido conjuntivo, por ejemplo en donde se insertan los músculos. Asimismo se encuentra dentro de las técnicas de masoterapia profunda, la liberación de puntos gatillo, los puntos gatillo son pequeños nódulos palpables bajo la piel, formados en un músculo, son irritables y dolorosos al ser comprimidos y a menudo presentan una zona reproducible de dolor referido. (Ferrer, J; 2011)

Pese a que en ocasiones esta técnica es percibida como brusca, sus efectos ameritan su uso, idealmente van precedidas de la aplicación de una técnica superficial, con el fin de minimizar las molestias o rechazo a la aplicación de las técnicas profundas. (Riggs, A; 2010)

La terapia manual fue mencionada en los textos de Hipócrates y figuraba como medio de curar, tomó gran auge en el siglo XIX con Still entre otros. En el siglo XX los primeros en aplicar las manipulaciones articulares para restaurar movilidad fueron los cirujanos británicos, entre ellos se destaca a James B. Mennell, que promovió la participación de los fisioterapeutas, a ser entrenados adecuadamente en la aplicación de las manipulaciones articulares. James Cyriax nacido en Londres, es muy conocido como el padre de la medicina ortopédica, dedicó toda su vida al examen y tratamiento no quirúrgico de las lesiones de tejidos blandos. Propició la actuación de los fisioterapeutas en dicho campo, en su obra titulada Ortopedia clínica Tratamiento por manipulaciones, masajes e infiltraciones, en el apartado El fisioterapeuta y la manipulación, indica que: (en 1938 cuando comenzó a enseñar a los fisioterapeutas las técnicas manuales, descubrió que dichos profesionales son los más indicados para efectuar la manipulación, por conocer bien la anatomía, estudiar el movimiento en todos sus aspectos, aprender la función y conformación de los músculos y las articulaciones, tener manos sensibles, fuertes y hábiles). Además que al existir cinco variables sobre el tema; osteopatía, quiropraxia, acomodación de huesos, técnicas de oscilación y métodos preconizados en el St. Thomas Hospital, las únicas personas que se encuentran en condiciones de utilizar la parte más efectiva de cada método, al conocer cada uno de ellos y practicarlos para determinar si uno es mejor que otro y sus posibles aplicaciones según la alteración, son los fisioterapeutas, por ello apoyó su preparación.

#### **1.2.4 Fundamentos de Cyriax**

Generalmente, en la aplicación de un masaje donde solo hay tensión sin lesión, el sentido o la dirección en que se efectúa es siguiendo la dirección de las fibras. En la realización del Masaje Transverso Profundo, su aplicación consiste en realizar una fricción sobre las partes blandas

dañadas en sentido transversal a las estructuras lesionadas, y se denomina profunda porque la maniobra llega hasta capas por debajo de la piel y el tejido celular para alcanzar los músculos, tendones, ligamentos y fascias.

El buen resultado de la aplicación dependerá de la correcta movilización de los tejidos en una zona pequeña y delimitada, que es donde está la lesión. El objetivo es mantener y restaurar la movilidad de las fibras.

Dentro de la aplicación de la técnica el Dr. Cyriax destaca 3 postulados que son importantes de tomar en cuenta al momento de realizar este procedimiento por medio del terapeuta.

- Todo tratamiento debe producir un efecto beneficioso sobre la lesión
- Todo dolor proviene de una lesión
- Todo tratamiento debe llegar al sitio de la lesión

Cuando se realiza un masaje en un músculo, tendón, ligamento o cápsula articular, se deben observar ciertos principios:

- La localización del dolor debe ser exacta. Su búsqueda se realizará mediante palpación dolorosa, recorriendo toda la estructura lesionada y tratando aquel punto que presente una mayor hiperalgia.
- Los dedos del terapeuta y la piel de la zona a tratar deben estar perfectamente adheridos, tratando de desplazar la piel y aponeurosis sobre estructuras más profundas. Por lo tanto se podrá producir un cierto enrojecimiento transitorio de la piel, pero no más. Puede ser juicioso, en ciertos casos de debilidad cutánea el cambiar la zona de piel en la que se apoya el dedo. El paciente debe comprender que el masaje profundo sobre un punto sensible debe ser doloroso.

- La fricción debe ser realizada transversalmente a las fibras que constituyen el órgano lesionado. Así haremos que cada fibra se separe, el ligamento deslizará sobre el hueso subyacente.
- La fricción debe ser realizada con la amplitud suficiente. Solo de esta manera conseguiremos un efecto óptimo. Los factores limitantes serán la localización de la zona a tratar y la extensibilidad de la piel supra yacente.
- La fricción debe ser realizada con la suficiente profundidad. No se debe reemplazar la fricción por una sola presión, en el curso del tratamiento la presión aumenta pero nunca reemplaza a la fricción. Si el terapeuta no está acostumbrado a este trabajo, será preferible realizar series de presión-fricción adecuadas, intercaladas por pausas, que hacer una presión débil (y no efectiva) durante más tiempo.
- El paciente debe adoptar una posición conveniente. Será elegida la posición articular en función del tejido y zona a tratar.
- Los músculos deben ser relajados durante el tratamiento. Sobre todo cuando las lesiones no se localizan en la superficie de la masa muscular. Se debe educar e instruir al paciente para que evite reacciones propias de defensa muscular. Tras la fricción solicitaremos contracciones al músculo, o bien se realizará una aplicación de corriente farádica (electrogimnasia), evitando poner en estiramiento la zona tratada. Si la reparación tisular es reciente, no se aplicará resistencia a estas contracciones.
- En el caso de los tendones con vaina, su tratamiento se realizará en posición de estiramiento, puesto que las zonas de adherencias y fibrosis se producen en la interface tendón-vaina. Así, de esta manera mantendremos el tendón fijo, haciendo deslizar la vaina piel-dedo sobre el mismo. (CYRIAX J. 2001).

Los efectos más importantes del masaje transverso profundo son de tipo mecánico y local. Su acción general sobre otros sistemas y partes del organismo es nula y carece de importancia, si bien en alguna ocasión se hablado de efectos reflejos. (Prieto, et al; 2010)

Otro propósito importante es de inmediatamente de mantener la movilidad de los tejidos blandos, prevenir la formación de cicatrices adherentes. Para ello y a diferencia de otras técnicas de masaje clásico que suelen aplicarse sobre extensas áreas y de forma longitudinal y paralela a las fibras y trayectos vasculares, el masaje de cyriax debe ser aplicado trasversalmente al tejido lesionado en campos muy reducidos y muy localizados. De todos es conocido que las adherencias y cicatrices longitudinales de los tejidos blandos del aparato locomotor (músculos, tendones y ligamentos) limitan su contracción y es difícil su elongación, pudiendo llegar a causar dolor crónico, estas cicatrices y adherencias en el musculo suelen causar el referido dolor en ocasiones crónico, debido a las variaciones de tensión que se produce en las zonas lesionadas, durante la contracción muscular, en las cuales el tejido normal se une al tejido cicatrizal mal organizado. (Cardenas, H; 2009)

Se ha observado microscópicamente, que en la formación de tejido cicatrizal la disposición de las fibras depende básicamente de factores mecánicos, especialmente del movimiento (cyriax). En consecuencia, al proporcionar un movimiento fisiológico en el lugar de la lesión, mientras esta se halla en proceso de cicatrización, este movimiento va a inhibir la formación de adherencias indeseadas, generando una cicatriz fisiológicamente más móvil, más fuerte, sin adherencias y con una disposición normal en sus fibras. (Vasquéz, et al, 1994)

### **1.2.5 Indicaciones**

Cuando se produce una lesión traumática o degenerativa, se van a poner en marcha una serie de mecanismos en el organismo para reparar esa lesión. Siempre van a seguir 3 fases:

- 1ª FASE o inflamatoria o aguda inicial: En la que lo que observamos una reacción inflamatoria: Aumenta el aporte sanguíneo. Extravasación del líquido en la zona. Por lo que va a existir edema.
- 2ª FASE o de reparación tisular: En la que la inflamación va disminuyendo y da paso a una proliferación de fibras de colágeno para reparar el tejido lesionado. Esto se produce más o menos a la semana de producirse la lesión.
- 3ª FASE o de remodelado: Que puede durar incluso meses después de producirse la lesión, ahí hay una estructuración y crecimiento de las fibras de colágeno que se han ido formando desde la fase de recuperación. También se siguen formando fibras de colágeno.

Dependiendo de la lesión la duración de las fases va a ser diferente. Cuando la lesión es de tipo degenerativo, en el tejido no va a haber una gran lesión o rotura, sino que van a existir micro roturas de fibras del tejido, entonces cada fibra afectada va a poner en marcha su propio mecanismo de reparación con esas 3 fases, por lo que la reparación será más lenta. (Junkera, M; 2013)

A continuación se describen en que lesiones se puede aplicar la Técnica de Cyriax:

- Lesiones musculares, tanto recientes como antiguas, pero con la condición de que se encuentren en periodo de cicatrización.
- Lesiones tendinosas, tanto para tendones con vaina o sin vaina.
- Lesiones ligamentosas, tanto para esguinces como para entorsis reciente.

- Lesiones de las vainas fibrosas adheridas, lesiones capsulares, rigideces articulares, retracciones y procesos algidos del raquis.
- Fascitis.
- Lesiones traumáticas o degenerativas de partes blandas.

En las lesiones tendinosas tenemos que tomar en cuenta que si es un tendón con vaina o sin vaina. En dado caso que el tendón no tiene vaina este tratamiento facilita la analgesia de la zona lesionada y una movilización de las fibras tendinosas que evita que se creen adherencias y cicatrices intratendinosas. En el caso que el tendón tenga vaina (tenosinovitis) se van a surgir tras lesiones y adherencias entre el tendón y la vaina sinovial reduce o anula esta formación de adherencias y restaura el movimiento indoloro del tendón al deslizarse sobre la vaina.

#### **1.2.5.1 Indicaciones en el proceso agudo**

En la fase aguda no se hará sobre la zona de rotura ya que podemos producir una ruptura de las nuevas fibras.

En los casos agudos, la primera sesión posiblemente no se tolere más de 1 o 2 minutos, en la siguiente son suficientes de 3 a 4 minutos por sesión. Se aplican las primeras sesiones en días alternos de tres a cinco sesiones por semana.

En este estadio se debe realizar con una suave tensión que no debe ser dolorosa, la fricción debe de ser violenta ni cruenta, seguido de realizar el masaje es recomendable realizar ejercicios pasivos en sentido fisiológico y no dolorosos para evitar la pérdida de movimiento, así como también ejercicios activos hasta el límite que permita el dolor ya que facilitan la mejoría de la circulación y la aparición de las adherencias.

El objetivo es conservar la elasticidad fibrilar, evitando que las fibras se adhieran, evitando el estiramiento longitudinal, que comprometería la reparación tisular. Por lo tanto colocaremos el

músculo en insuficiencia m. activa. La fricción debe ser breve y poco intensa. Tras la misma se pide contracciones activas del músculo (o electrogimnasia), estando prescritos los estiramientos pasivos o las contracciones contra-resistencia.

### **1.2.5.2 Indicaciones en el proceso crónico**

En el momento que se produce un traumatismo o lesión hay una destrucción de los tejidos por rotura múltiple de las estructuras. Esto provoca una reacción inflamatoria con hiperemia. Si esta lesión se recupera solo con reposo puede ocurrir que se formen adherencias y cicatrices que con el tiempo pueden llegar a calcificar y como consecuencia limitar la correcta contracción o elongación muscular, además de cursar con dolor e inflamación ya sea aguda o crónica.

En los casos crónicos o en las secuelas de traumatismos será necesario dedicar unos 8 a 10 minutos por sesión, y se podrá llegar hasta los 15 minutos. A medida que se observe mejoría la frecuencia es dos a tres sesiones a la semana.

El desplazamiento de las fibras durante la contracción estará disminuido, por lo tanto debe ser restaurado pasivamente y después mantenido de forma activa. El masaje será muy profundo y realizado durante un largo rato (aproximadamente por 20 minutos). Se comenzará con estiramientos activos bajo el método de contracción-relajación.

### **1.2.6 Forma de aplicación**

La forma de aplicación de la técnica debe ser en dirección transversal a las fibras ya que lo que produce es una rotura a nivel de los entrecruzamientos que se producen por el proceso de cicatrización y de reparación de tejidos lesionados. Si no se eliminan dichos entrecruzamientos lo que se produce es un tejido de sustitución que ha de mantener el estado físico más no ah de mantener su capacidad funcional.

La fricción se debe de realizar de manera corta y local, hay que tomar en cuenta en donde es el punto específico de la lesión para aplicar la técnica; ya que al momento de aplicar la técnica llega a ser dolorosa y desagradable para el paciente, pero dicha fricción generara una hiperemia localizada con la que se logra una reestructuración de las fibras.

La colocación de los dedos debe ser el dedo medio sobre el dedo índice o viceversa, el pulgar nos ayudara a sostener el miembro donde se aplique la técnica para que nos permita el control de aplicación.

Los dedos del fisioterapeuta y la piel del paciente se deben de movilizar como una unidad, así se lograra una mejor penetración y se evitara la irritación de la piel del paciente; no utilizaremos ningún tipo de lubricante (cremas, aceites, etc.), al momento de la aplicación nunca lo deberos de hacer de manera longitudinal. Al momento de la fricción debemos de evitar la presión excesiva ya que se puede llegar a perder el movimiento y sería insuficiente el tratamiento, la presión excesiva llega a producir dolor, aunque debemos de tomar en cuenta que a pesar de que el tratamiento produzca molestia no debemos de producir más del que ya hay, no porque se aplique más presión su efecto es beneficioso ya que podemos llegar a producir otras lesiones.

La posición del paciente debe de ser en sedestación con el antebrazo completamente apoyado sobre una superficie estable, el fisioterapeuta frente al paciente para tener un espacio optimo para realizar la fricción sobre el área lesionada, por el tipo de lesión que vamos a tratar debemos colocar en tensión el tendón del ALP y ECP, se colocan los dedos en posición de fricción sobre la epífisis distal del radio.

### **1.2.7 Aplicación de Cyriax en fase aguda**

El dolor se localiza en la parte radial de la muñeca por lo que se produce el aumento del dolor al abducir y la extensión del pulgar.

La posición del paciente será en sedestación con el antebrazo apoyado sobre la camilla y la muñeca en flexión fuera de la camilla, el fisioterapeuta con una mano sujetara la muñeca para poder mantener la posición de la misma y con los dedos índice y medio uno sobre otro sobre el punto de la lesión y con el dedo pulgar para mantener el movimiento de fricción. Se debe de tomar en cuenta que el paciente no sufra de alteraciones de la piel ya que por el movimiento de fricción se crea una hiperemia localizada, pero por el tiempo que dure la sesión puede llegar a ser muy dolorosa; hay que tomar en cuenta que el tratamiento llega a producir dolor por la presión que se ejerce, más no debemos de ejercer demasiada presión para evitar crear más dolor del que hay; en las primeras sesiones se recomienda empezar con un tiempo de 3 a 5 minutos siempre verificando la piel y la posición de los dedos; se debe dejar unos días de por medio antes de volver a realizar la técnica, seguido se puede realizar de 2 a 3 veces por semana el tratamiento, se toma en cuenta que son 6 sesiones para tener evidencia que se tiene el efecto de reacomodamiento de las fibras de colágeno y que los movimientos del pulgar van disminuyendo el dolor.

### **1.2.8 Efectos Fisiológicos del Masaje Transverso Profundo (Cyriax)**

Los efectos más importantes del masaje transverso profundo de son de tipo mecánico y local. Su acción general sobre otros sistemas y partes blandas del organismo es nula.

Al momento de realizar el masaje transverso profundo se produce una serie de efectos fisiológicos en la zona de tratamiento, estos van a obedecer los mecanismos de naturaleza refleja, que son los resultados de los estímulos mecánicos cutáneos y también de acción pura en la cual se destaca la elongación y disgregación de las fibras elásticas, también se produce una liberación de sustancias grasas y celulares epidérmicas procedentes de la secreción sebácea y descamación.

Todos estos efectos van a ayudar a mejorar la elasticidad de la piel y favorecer los movimientos limitados. (Stasinopoulos, et al, 2004)

Se produce además un cambio a nivel circulatorio por la hiperemia local que se produce en el área de tratamiento y con esto se aumenta la temperatura local además de producir un efecto de barrido de sustancias o de los metabolitos presentes en el área. Este efecto se describe por el efecto reflejo en donde el estímulo cutáneo va a determinar la liberación de sustancias vasodilatadoras, que van a producir un aumento de la temperatura entre 2° a 3°C, donde al mismo tiempo se produce el aumento de la tasa del metabolismo celular que irá contribuyendo al proceso de cicatrización. (Escamilla, et al, 2002)

Otro de los efectos de la aplicación del masaje transversal profundo es evitar la formación de adherencias y de tejido cicatricial anormal. Esto se produce por la ruptura de la cicatriz formada en la lesión que limita la separación de las fibras durante la contracción. En dado caso que la lesión es reciente el tratamiento nos favorecerá a mantener la separación transversal por lo que es más fisiológico en el área lesionada mientras esta se encuentra en una fase de cicatrización por lo cual tendremos un reacomodamiento de las fibras optimo. De esta forma se evitara la formación de adherencias indeseadas que estas estarían produciendo el dolor crónico y la impotencia funcional al momento de la contracción muscular. (Gallego, et al, 2006)

En la circunstancia de que ya se hayan formado las cicatrices y adherencias, Cyriax tratara el rompimiento de dichos tejidos y la restauración de la regularidad funcional. En la tenosinovitis nos encontramos con una afectación de la vaina tendinosa provocada por la fricción del tendón con ésta. Esta afectación va a producir una respuesta inflamatoria entre la vaina y el tendón que formará adherencias entre dichas estructuras, apareciendo el signo de crepitación. Con Cyriax trataremos de desplazar la vaina sobre el tendón, rompiendo las adherencias y facilitando la movilización fisiológica del tendón dentro de la vaina. En los tendones sin vaina, la tumefacción

se suele ocasionar más frecuentemente en la entesitis (zona de unión del tendón con el hueso). En esta zona el periostio es rico en vascularización y produce una respuesta inflamatoria. Cyriax intentará remover el tejido peritendinoso relativo a la superficie del tendón para evitar o descartar adherencias. (Stasinopoulos, et al, 2004)

### **1.2.9 Efecto fisiológico sobre el dolor**

Existen tres factores que van a influenciar en la disminución del dolor al momento de la aplicación de la técnica de Cyriax, uno sería la hiperemia traumática localizada, la hiperestimulación de los mecanorreceptores por la movilización del tejido y el sistema de contrairritación. (Sepulveda, et al, 2011)

Según Gallego, et al, en su publicación de “El masaje transversal profundo, masaje de Cyriax” del 2006 sobre la hiperemia local menciona que “Es el producto del aumento de la circulación local del flujo sanguíneo, se favorece la eliminación de la sustancia P de Lewis y sustancias alógenas en general, que están estimulando terminaciones nociceptivas libres generando así dolor, en consecuencia al producir esta remoción se favorece la analgesia local”.

Según Escamilla, et al, en el 2002 en su publicación “Fricción transversal profunda” en relación a la estimulación de los mecanorreceptores menciona que la transmisión de los receptores nociceptivos periféricos como tal no es un proceso directo. Por lo tanto está regulada por la actividad de los mecanorreceptores periféricos a través de una serie de sinapsis axónicas de la vía aferente nociceptiva y de las fibras mielínicas procedentes de los sistemas aferentes de los mecanorreceptores.

Según los autores Melzack y Wall en 1965 en su publicación “El mecanismo del dolor una nueva teoría” relatan que, la actividad de los mecanorreceptores es predominantemente inhibitoria. Esto supone que la conciencia del dolor no es una función directa de la intensidad de

la estimulación nociceptora, sino que se añade una relación inversa a los estímulos de los mecanorreceptores originados en los tejidos segmentariamente relacionados, también afirman que la activación de los nervios que no transmiten señales dolorosas, llamadas fibras no-nociceptivas, pueden interferir con las señales de fibras dolorosas, por lo tanto, inhibiendo el dolor. Los nervios nociceptores aferentes, aquellos que llevan la señal dolorosa al cerebro, comprenden dos tipos de fibras: una fibra "A $\delta$ " mielinizada, relativamente ancha y rápida que lleva mensajes rápidos de dolor intenso, unas fibras "C" lentas, no mielinizadas y pequeñas que llevan el dolor crónico y palpitante duradero.

Cyriax al activar las fibras neurales profundas, produce lo que se ha denominado “analgnesia por estimulación”, y forma parte del conocido fenómeno de contrairritación. Esta modalidad de aplicación va a estimular y activar, fundamentalmente, los mecanismos inhibitorios descendentes del dolor. Anatómicamente, las áreas involucradas son el tronco encefálico, el cual recibe aferencias de todo el cuerpo y hace sinapsis con múltiples niveles espinales y corticales, luego la activación de la SGPA por intermedio de los axones eferentes, hacen sinapsis con los núcleos raphe magnus y reticulares magnocelularis dentro de la médula oblonga. Las eferencias de estos grupos nucleares, que tiene como neurotransmisor a la serotonina, desciende a través de funículos dorso lateral de la medula espinal para hacer sinapsis con neuronas encefalolinérgicas, que inhiben la transmisión espinal por bloqueo de la liberación de la sustancia P, un polipéptido neurotransmisor de la información nociceptiva. Esta interacción neural es la completa el circuito de retroalimentación negativo que modula la llegada y la transmisión de los estímulos nociceptivos. (Wiswas, et al, 2012)

### **1.2.10 Evidencia Científica**

Según Díaz, E, en su libro “Manual de Fisioterapia” del 2015 relaciona que la aplicación del masaje transverso profundo en la fase crónica de la tenosinovitis que se debería de aplicar la termoterapia para favorecer el proceso analgésico de la tenosinovitis, al igual que debería de aplicarse tratamientos complementarios para la disminución de dolor.

Según Riggs, A, en su libro “Masaje de los tejidos profundos” del 2010 menciona que la aplicación del masaje debería de iniciarse con una masoterapia superficial y luego introducirse en la aplicación profunda para que el paciente tolere la fricción del mismo.

Según Vazquez, et al, en su publicación de 1994 “Masaje Transverso Profundo” menciona que al momento de provocar la hiperemia local en la zona de dolor se disminuye considerablemente el dolor que se percibe, al igual que al momento de la ruptura del tejido anormal favorecer la producción de colágeno y favorecer el movimiento de las estructuras sin dolor.

Para Fedorczyk, J en su publicación del 2012 *Tendinopathies of the Elbow, Wrist, and Hand: Histopathology and Clinical Considerations* menciona que para reducir el dolor y fomentar la recuperación de los tejidos por su capacidad para favorecer la alineación del colágeno y el alargamiento de las fibras, reduciendo la aparición de cicatrices en los tendones extensores.

## **Capítulo II**

### **Planteamiento del Problema**

#### **2.1 Título**

Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para disminuir dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años basado en una revisión bibliográfica.

#### **2.2 Planteamiento del problema**

La tenosinovitis de Quervain es un tipo de tendinopatía estenosante que implica inflamación de la vaina del tendón extensor corto del pulgar y del tendón abductor largo del pulgar. Esta lesión viene acompañada de dolor agudo e inflamación en la cara del dorso radial de la muñeca localizado en la primera corredera tenar. Muchas veces el dolor se irradia hacia el primer dedo, el antebrazo y el hombro. (Torres, 2012)

Es considerada como una enfermedad profesional, con una prevalencia del 0.5% en hombres y el 1.3% en mujeres a nivel mundial y su incidencia es mayor en mujeres hasta 9 casos por cada hombre. (Garrafa, 2015)

En México según el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) son las mujeres de entre 20 a 50 años quienes más padecen de esta enfermedad por la sobre utilización de la articulación

ya que al realizar sus actividades usan más meticulosamente sus manos, sobre todo a las que se dedican a la costura, manualidades e inclusive a las secretarias. Sin embargo la era tecnológica ha incrementado el padecimiento en hasta un 30% en personas jóvenes por el uso excesivo de la computadora, tablets y teléfonos celulares. (Sánchez *et al*, 2018)

La Tenosinovitis de Quervain es un trastorno del miembro superior relacionada con las actividades laborales repetitivas, contundentes y ergonómicamente estresantes. Según la OMS del 30% al 40% de las enfermedades laborales de vuelven estados crónicos y el 10% generan una discapacidad permanente.

Uno de los principales síntomas que se presenta en la Tenosinovitis de Quervain es el dolor cerca de la base del pulgar y va a depender de las actividades que se realicen, en la mayoría de los casos el dolor empeora en el momento que se realicen actividades que involucren grandes cargas, o el hecho de realizar movimientos de rotación como mover la perilla de la puerta, abrir una botella, e inclusive cuando se realizan ejercicios mixtos de agarre y de rotación en lo que interviene el primer dedo como retorcer una toalla. Este es uno de los principales de síntomas, más si el problema no se atiende de inmediato tiende a generar una inflamación cerca de la base del pulgar, más la pérdida de la fuerza para realizar la pinza. (Arnal, 2018)

### **2.3 Pregunta de investigación**

¿Cómo los Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax disminuyen dolor en pacientes con tenosinovitis de Quervain en fase crónica presente en mujeres de 25 a 35 años?

## **2.4 Justificación**

En la actualidad la Tenosinovitis de Quervain es una de las enfermedades que representa del 30% al 40% de las incapacidades laborales en mujeres de 20 a 50 años de edad.

El abordaje terapéutico de esta tenosinovitis es muy variado y abarca varios campos, en el tratamiento convencional se encuentra la aplicación de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), en el tratamiento ortopédico consiste en la aplicación de férulas, las inyecciones de corticosteroides; la aplicación de ultrasonido terapéutico, laser terapéutico, aplicación de electroanalgesia, kinesiotape, la movilización de los segmentos, ejercicios excéntricos y el masaje transversal profundo Cyriax. Por lo consecuente es importante realizar una revisión bibliográfica para profundizar el conocimiento y efectos de la aplicación del masaje transversal profundo Cyriax para la disminución de dolor y diferenciarlo entre las otras técnicas de abordaje que se tienen en dicha enfermedad. (López *et al*, 2011)

La técnica de Cyriax fue creada hace más de 50 años por el Dr. James Cyriax, basada en la aplicación de dicho tratamiento en el punto exacto donde se produjo la lesión. El objetivo principal de este tratamiento es producir una respuesta inflamatoria controlada cerca de las articulaciones donde se insertan los tendones y ligamentos. Pretende realizar una movilización tal, que los estiramientos pasivos y los ejercicios activos no logran conseguir. (Masaje Transversal Profundo de Cyriax, Terapia Fisica.Com, 2007)

El propósito de dicha aplicación es ablandar la matriz fundamental o introducir pequeñas inflamaciones que activen la restauración del tejido conectivo. Los efectos que produce su aplicación son en reducir las adherencias y cicatrices que forman las heridas, analgesia por hiperestimulación, hiperemia local y movilización de las fibras musculares, ligamentosas o tendinosas.

Según los estudios se ha comprobado que 7 de cada 10 pacientes que se les aplica la técnica de Cyriax presentan una disminución del dolor en la escala verbal análoga es de un 10 a 5 solo mencionan que hay un aumento de la percepción del dolor de 10 sobre 10 en las primeras 24 a 36 horas luego de la aplicación de la técnica, luego de ese tiempo mencionan que se redujo la percepción del mismo, a comparación de otros tratamientos. (Salas, 2014)

## **2.5 Objetivos**

### **2.5.1 Objetivo general**

Explicar mediante una revisión bibliográfica los Efectos Fisiológicos del masaje transversal Cyriax para la disminución de dolor en pacientes femeninas de 25 a 35 años en fase crónica de la Tenosinovitis de Quervain.

### **2.5.2 Objetivos particulares**

Describir como la tenosinovitis de Quervain afecta a las estructuras musculo-ligamentosas, para conocer cómo es que produce el dolor en fase crónica en pacientes femeninas de 25 a 35 años de edad.

Identificar la forma de aplicación correcta del masaje transversal Cyriax para la disminución de dolor en la Tenosinovitis de Quervain en fase crónica en pacientes femeninas de 25 a 35 años de edad.

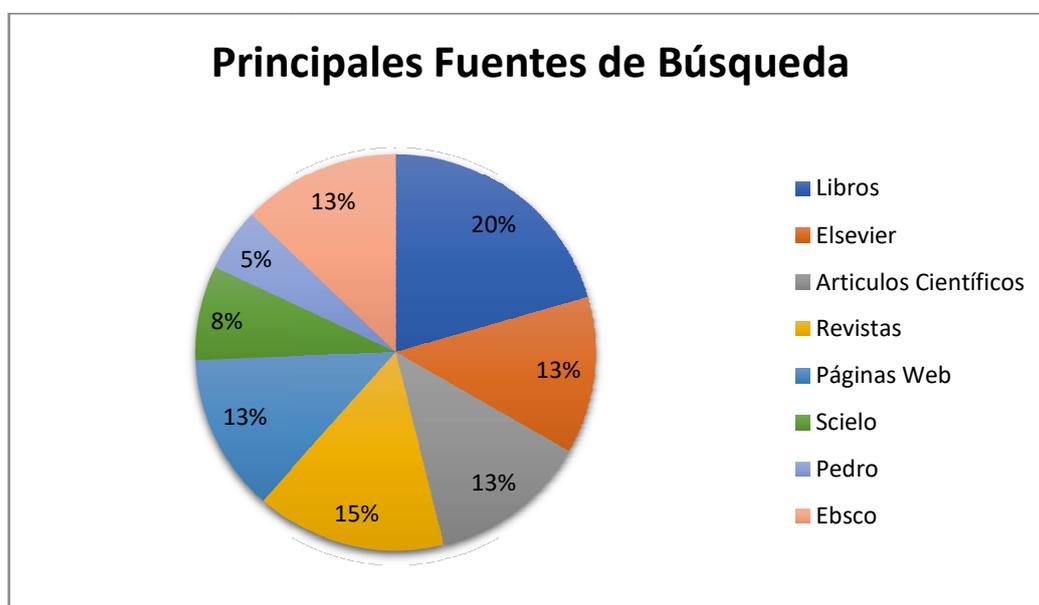
Exponer los efectos fisiológicos que genera la aplicación del masaje transversal Cyriax para conocer como disminuye el dolor ante una Tenosinovitis de Quervain en fase crónica en pacientes femeninas de 25 a 35 años.

## CAPÍTULO III

### Marco metodológico

#### 3.1 Materiales y Métodos

En esta parte se presenta una grafica que describe los porcentajes de las fuentes de búsqueda que se utilizaron durante la realización del trabajo de investigación; para la evaluación de dicho material bibliográfico se emplearon las siguientes variables: masaje transversal Cyriax y tenosinovitis de Quervain.



### 3.2 Variables

<b>Tipo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Fuente</b>
<b>Dependiente</b>	Tenosinovitis de Quervain	Inflamación de la vaina de tendones de los músculos extensor corto y abductor del pulgar. Suele relacionarse con práctica de movimientos repetitivos del pulgar.	Una de la pruebas aplicables puede ser la de Finllstein (se le pide al paciente hacer puño envolviendo al pulgar con los otros dedos de la mano y realizar la extensión del pulgar, aparece dolor intenso al ser positiva la prueba).	(Guerra, J; Manual de Fisioterapia; 2012)
<b>Independiente</b>	Masaje transversal Cyriax	Es una técnica creada hace mas de 50 años por el Dr James Cyriax, basada en aplicar el tratamiento en el punto exacto en donde se ha producido la lesión.	La fricción transversa profunda es la acción de realizar movimientos terapéuticos en una zona que ha sido dañada ante una lesión, logrando una cicatrización ordenada e indolora.	(Vázquez, J, et al; El Masaje Transverso Profundo; 1994)

### **3.3 Enfoque de Investigación**

Enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Las características de dicho enfoque es lo subjetivo debido que recauda las características de la aplicación del masaje transverso profundo en pacientes femeninas que han sido diagnosticadas con tenosinovitis de Quervain en fase crónica, que desarrolla los fundamentos anatómicos, técnicas y fisiología tanto de la enfermedad como en la aplicación de la técnica. (Sampieri, R, 2014)

### **3.4 Tipo de estudio**

La investigación es de tipo descriptiva ya que consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de dicha investigación van a depender de que tanto se profundice en los temas y de cómo los describe los fundamentos anatómicos, fisiológicos y fisiopatológicos de la tenosinovitis de Quervain en una fase crónica, como también describe a la reducción del dolor con la aplicación de la técnica de Cyriax. Se utiliza el método de análisis logrando caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalando características y propiedades; también puede servir para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad (Arias, F, 2012)

### **3.5 Diseño de investigación**

En esta investigación se utilizó el diseño no experimental ya que es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos, ya que tanto la variable independiente –Masaje Transverso Profundo Cyriax– como la dependiente –Tenosinovitis de Quervain– ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas ni asignarse aleatoriamente a los sujetos

o condiciones. Como investigadores no tenemos control directo sobre dichas variables, no se puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (Gómez, 2012)

### **3.6 Método de estudio**

Es de tipo analítico a través del procedimiento de análisis y síntesis ya que consiste en separar el objeto de estudio en dos partes, ya una vez comprendida su esencia es el momento de construir un todo debido a que se realizan separaciones del tema (masaje transversal profundo Cyriax y tenosinovitis de Quervain) hasta llegar a conocer los elementos fundamentales que lo conforman y la relación que existe entre uno y otro, asimismo la información se reúne y se convierten nuevamente en una sola unidad. (Behar, 2008)

### **3.7 Criterios de inclusión y exclusión**

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<p>a) Referencias menores a 15 años a excepción de Viladot, A (2001), Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor, Springer Science &amp; Business Media.</p> <p>b) Referencias obtenidas de SCIELO, ELSEVIER, PEDRO, EBSCO, libros, paginas de asociaciones/instituciones de traumatología y ortopedia, y de revistas virtuales.</p> <p>c) Investigaciones referidas a pacientes con un rango de edad entre 25 a 35</p>	<p>a) Investigaciones que no estén avaladas por alguna institución relacionada con la salud.</p> <p>b) La patología de Tenosinovitis de Quervain no sea tratada con el masaje transversal profundo Cyriax.</p> <p>c) Artículos mayores de 15 años de antigüedad.</p> <p>d) Artículos no indexados.</p> <p>e) Artículos que no traten de tendinopatías de mano.</p> <p>f) Investigaciones no referidas en los</p>

<p>años.</p> <p>d) Investigaciones referidas a pacientes con Tenosinovitis de Quervain.</p> <p>e) Investigaciones con fundamentos relacionados con la aplicación de la técnica del masaje transversal Cyriax.</p> <p>f) Artículos en inglés o español cuya patología principal fuese la Tenosinovitis de Quervain.</p> <p>g) Artículos cuya patología principal sea relacionada con las tendinopatías.</p> <p>h) Artículos que traten sobre la aplicación del masaje transversal profundo Cyriax en tendinopatías.</p> <p>i) Artículos indexados.</p> <p>j) Artículos que traten de tendinopatías en mano.</p>	<p>rangos de edad de 25 a 35 años.</p> <p>g) Investigaciones cuyo fundamento sea otro tipo de tratamiento terapéutico.</p>
--	--

## Capítulo IV

### Resultados

#### **4.1 Resultados**

En esta parte de la investigación daré a conocer los resultados según cada objetivo particular.

Objetivo No. 1: Describir como la tenosinovitis de Quervain afecta a las estructuras musculoligamentosas, para conocer cómo es que produce el dolor en fase crónica en pacientes femeninas de 25 a 35 años de edad.

Aguilar, C; en el 2001 menciona en su publicación de “Traumatismos y tendinitis de las extremidades superiores” las estructuras que van a presentar dolor cuando se crónica es cuando se activan los músculos del abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar por medio de sus tendones ya que la clínica del dolor será al momento de la realización de la abducción del pulgar con resistencia al igual cuando se realiza la aducción pasiva, también menciona que también puede presentarse dolor solo con el hecho de realizar una leve presión sobre el estiloides radial; lo que también menciona es que el dolor se puede irradiar hacia el antebrazo con posibles crepitaciones perceptibles.

En el 2015 Vivas, S; menciona que las estructuras que se ven afectadas son los tendones del Abductor Largo del pulgar y el Extensor Corto del pulgar y lo que llega a producir el dolor en la fase crónica es la realización de los movimientos de abducción y de extensión repetitivas, esto

más la inflamación de la vaina que los recubre y la desorganización de colágeno producido es lo que da continuidad a la sintomatología del paciente.

En 2016 Jiménez, et al; relacionan que para que el dolor persista o sea recurrente en un paciente con Tenosinovitis de Quervain es que luego que el paciente sea intervenido quirúrgicamente puede haber presencia de un septum que va atrapar al extensor corto del pulgar y que en conjunto con el abductor largo del pulgar por lo que regularmente el cirujano no toma en cuenta por la variedad anatómica que pasa por el recorrido de los tendones, entonces el cirujano piensa que ya están liberados cuando no es así y eso sucede por la falta de conocimiento anatómico del área.

En el 2007 Campos, et al; realizaron una investigación sobre lesiones en el campo laboral en mujeres, que fueron diagnosticadas con Tenosinovitis de Quervain donde menciona que las estructuras que se ven afectadas son los tendones de los músculos del Abductor largo y el Extensor corto del pulgar que se produce por medio de la compresión de la vaina común de dichos músculos que discurre sobre la base del estiloides radial, y que se produce por los movimientos repetitivos como realizar una pinza del pulgar con flexión, extensión, rotación o desviación cubital.

Objetivo No. 2: Identificar la forma de aplicación correcta del masaje transversal Cyriax para la disminución de dolor en la Tenosinovitis de Quervain en fase crónica en pacientes femeninas de 25 a 35 años de edad.

Según Dressendorfer, et al, en su publicación de enero de 2020 hace énfasis para lograr la disminución del dolor en la clínica que refiere el paciente, por lo cual se debe de realizar una fricción transversal suave sobre los tendones del Abductor largo del pulgar y del Extensor corto del pulgar en conjunto de una modificación de las actividades que realiza para que sean de menor impacto y así disminuir la clínica del dolor.

En 2018 Rojas, J; menciona que mediante la aplicación de la técnica de fricción profunda se llega a producir un efecto cuádruple que son: hiperemia traumática local, el movimiento elimina adherencias, incrementa la perfusión tisular y produce una estimulación mecanorreceptora. Al momento de realizar la técnica de fricción profunda sobre los tendones se produce el fenómeno de crepitación va a demostrar que se incrementa la aspereza de las superficies deslizantes. La técnica siempre se debe de realizar de manera transversal por que el deslizamiento que realizan los tendones que provocan la tenosinovitis es de manera longitudinal es por ello que el mecanismo de curación debe de ser transversal.

Objetivo No. 3: Exponer los efectos fisiológicos que genera la aplicación del masaje transversal Cyriax para conocer como disminuye el dolor ante una Tenosinovitis de Quervain en fase crónica en pacientes femeninas de 25 a 35 años.

En 2019 Pitsillides, et al, describen que el consumo de oxígeno por parte de los tendones es de 7.5 menos que el de los músculos por lo tanto el tratamiento debe de ser cada 3 días así se asegura un equilibrio entre la síntesis y de la degradación de colágeno, también se debe por la respuesta del colágeno tipo I ya que en un tendón normal alcanza un pico alrededor de los 3 días después de una carga intensa y esta respuesta es mayor en los tendones patológicos con un nivel menor de reposo y una respuesta elevada a la carga intensa, por lo cual durante este intervalo de tiempo de alguna manera se encuentra cargado y así favorecer el proceso de curación.

Según Casimiro, et al, en su publicación del 2014 menciona que para la disminución del dolor va a intentar la reducción de adherencias fibrosas anormales y hace que el tejido cicatrizal sea más móvil en las condiciones inflamatorias ya que realineara las fibras normales de los tejidos blandos, ya que su acción mecánica produce una hiperemia lo que dará como resultado es el aumento del flujo sanguíneo de la zona.

Brosseau, et al; en su publicación del 2002 menciona que para la aplicación de la Técnica del Masaje Transversal Profundo Cyriax en los estadios crónicos lo que busca es la reducción de adherencias fibrosas anormales y también la movilización del tejido cicatrizal para la realineación de los tejidos blandos y que por medio de su acción mecánica se va a producir una hiperemia que lo que causara es el aumento del flujo sanguíneo en el área.

Chaves, et al; en el 2018 menciona que al momento de la aplicación de la Técnica de Cyriax sus objetivos son el aumento de la actividad fibroblástica, así realizando una rotura intermolecular desorganizada, enlaces y así se favorece la realineación y elongación de las fibras de colágeno.

## **4.2 Discusión**

Según Pitsillides, et al; en su publicación del 2019 “Masaje de fricción Cyriax: sugerencias para mejoras” menciona que se obtiene una mejora en la disminución del dolor por medio de la aplicación de Cyriax más la aplicación del ejercicio estático, también menciona que es muy poca la evidencia científica para validar la efectividad de la aplicación del Masaje Transverso Profundo Cyriax; sin embargo Feleus, et al en su publicación del 2008 “Management in nontraumatic arm, neck and shoulder complaints: differences between diagnostic groups” indican que la fisioterapia es uno de los tratamientos de elección para resolver los trastornos de extremidades superiores, ya sean o no específicos, de manera general. Para ello llevaron a cabo un estudio de cohortes con 682 pacientes con distintas patologías de extremidad superior. Las alternativas al tratamiento de fisioterapia fueron, simultanear la fisioterapia con la administración de analgésicos (lo más común) o con la inyección de corticosteroides, para la disminución de dolor.

En el 2012, Fedorczyk J et al; en su publicación “Tendinopathies of the Elbow, Wrist, and Hand: Histopathology and Clinical Considerations” hacen una revisión en la que en principio indican que para ellos las diferentes tendinopatías podrían tratarse desde la fisioterapia teniendo en cuenta en cuenta los agentes físicos, el masaje transverso profundo Cyriax, los ejercicios excéntricos y el descanso relativo pudiéndose aplicar a cualquier tendón del cuerpo humano, para la disminución del dolor. Sin embargo Knobloch K et al, en el 2008 en su publicación “Neovascularisation in de Quervain’s disease of the wrist: novel combined therapy using sclerosing therapy with polidocanol and eccentric training of the forearms and wrists—a pilot report. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc” llevan a cabo un estudio piloto en el que demuestran la reducción de la neovascularización de la zona afectada por el Síndrome de Quervain mediante la administración de un agente esclerosante (el polidocano) en combinación con el ejercicio excéntrico de la musculatura flexora y extensora del antebrazo y la muñeca, al finalizar el primer mes de tratamiento. Este resultado lo constatan a través de la reducción del dolor puesta de manifiesto por los pacientes y mayor capacidad funcionalidad de la muñeca del paciente.

### **4.3 Conclusiones**

Según la literatura que se reviso para la realización de este trabajo de investigación demuestra que es poca la evidencia científica sobre la aplicación del Masaje Transverso Profundo Cyriax para la disminución de dolor en la fase crónica de la Tenosinovitis de Quervain.

Se considera necesario darle una mayor importancia y relevancia a la fisioterapia en este tema, ya que muchas veces es considerada como última opción antes del tratamiento quirúrgico cuando el tratamiento farmacológico u ortopédico no funciona.

La Tenosinovitis de Quervain es una de las afecciones más incapacitantes a nivel laboral en las mujeres, por lo que es necesario un tratamiento multidisciplinar para resolverlo y así prevenir las recaídas en un futuro.

Son necesarias futuras investigaciones que deberían centrarse en evidenciar la aplicación del Masaje Transverso Profundo Cyriax en fisioterapia para seguir evaluando los beneficios que estas pueden aportar dentro del abordaje multidisciplinar del Síndrome de Quervain y dirigirlo a personas cuyos trabajos requieran el uso de movimientos repetitivos de mano en el área laboral.

La combinación de distintos tratamientos o de un tratamiento multidisciplinar que incluya tratamiento farmacológico, ortopédico y fisioterapéutico, es la mejor opción para tratar la Tenosinovitis de Quervain.

#### **4.4 Perspectivas**

Con esta investigación se espera dar un apoyo al personal de la salud perteneciente al área de fisioterapia, para que adquieran un mayor conocimiento acerca de la Tenosinovitis de Quervain, y de los efectos para la disminución del dolor que produce la aplicación de la técnica del Masaje Transverso Profundo Cyriax en la fase crónica.

Que esta investigación también ayude a los futuros profesionales a que realicen un diagnóstico adecuado a los pacientes y así poder brindar un adecuado tratamiento fisioterapéutico de la patología.

Se exhorta a las entidades de Salud de Guatemala que se realicen más investigaciones acerca de la Tenosinovitis de Quervain ya que es una de las patologías más incapacitantes del personal del campo laboral al igual se les exhorta tener un registro de las patologías incapacitantes del ámbito laboral que ayudaran a futuras investigaciones en el campo de la salud.

## Referencias

- Wavreille, G., & Fontaine, C. (2009). Tendón normal: anatomía y fisiología. EMC - Aparato Locomotor, 42(1), 1-12. [https://doi.org/10.1016/s1286-935x\(09\)70909-8](https://doi.org/10.1016/s1286-935x(09)70909-8)
- Celester, G. (2009). Tendinopatía de De Quervain (1). Revisión de conceptos. Rev. Iberam. Cir. Mano, 37(2), 81-88. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606751>
- Hochschild, J. (2017). Anatomía funcional para fisioterapeutas (Spanish Edition) (1.a ed.). Ciudad de México, México: El Manual Moderno, S.A. de C.V.
- Martini, F. H. (2009). Anatomía humana 6aed (6.a ed.). Madrid, España: Pearson Educación.
- Kapandji, A., I., & Lacomba, T. M. (2006). Fisiología articular. Tomo 1. Hombro, codo, pronosupinación, muñeca, mano. (Spanish Edition) (2.a ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Franco, S., Salazar, M., Peña, O., & Aguilera, M. (2017). Enfermedades músculo-esqueléticas por agentes ergonómicos en trabajadores afiliados al instituto mexicano del seguro social, México. Revista Internacional de Humanidades Médicas, 6(1), 1-5. Recuperado de <http://journals.epistemopolis.org/index.php/hmedicas/>
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. (2006). Anatomía con orientación clínica (Spanish Edition) (5.a ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Angulo, M., Álvarez, A., & Fuentes, Y. (2011). Biomecánica clínica Biomecánica de la Extremidad Superior Exploración de la Muñeca (4). Recuperado de <https://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/752/768>
- Bueno, J. A., & Porqueres, M. I. (2008). Tendón. Valoración y tratamiento en fisioterapia (Medicina) (Spanish Edition) (1.a ed.). Badalona, España: Paidotribo.
- Gonzalez, M. C. (2016). El complejo articular de la muñeca: aspectos anatofisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio.

Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2016000400011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400011)

- Arias, L. (2012). Biomecánica y patrones funcionales de la mano. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/32030/1/31373-113677-1-PB.pdf>
- Garrafa Núñez, M. M., García Martín, M. C., & Sánchez Lemus, G. (2015). Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 61(241), 486-503. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v61n241/revision.pdf>
- Delgado, A., & Alcántara, T. (2001). Las lesiones de la mano en urgencias. *Revista Medicina Integral*, 38(08), 363-372. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-las-lesiones-mano-urgencias-13022435>
- Torres Cortes, N. (2016, octubre 19). Tenosinovitis De Quervain. Recuperado de <https://www.efisioterapia.net/articulos/tenosinovitis-quervain>
- Dressendorfer, R., & Slowman, L. (2020). De Quervain's Syndrome. EBSCO. Recuperado de <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rrc&AN=T708422&lang=es&site=rrc-live>
- Ahuja, N. K., & Chung, K. C. (2004). Fritz de Quervain, MD (1868–1940): Stenosing tendovaginitis at the radial styloid process. *The Journal of Hand Surgery*, 29(6), 1164-1170. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2004.05.019>
- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2018). Deep Friction Massage and the Minimum Skin Pressure Required to Promote a Macroscopic Deformation of the Patellar Tendon. *Journal of Chiropractic Medicine*, 17(4), 226-230. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2018.04.007>
- Brosseau L, Casimiro L, Milne S, Welch V, Shea B, Tugwell P, Wells GA. Deep transverse friction massage for treating tendinitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 4. Art. No.: CD003528. DOI: 10.1002/14651858.CD003528.

- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J. A., & Ribeiro, F. (2017). Cyriax's deep friction massage application parameters: Evidence from a cross-sectional study with physiotherapists. *Musculoskeletal Science and Practice*, 32, 92-97.  
<https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.09.005>
- Leite, P. C., Merighi, M. A. B., & Silva, A. (2007). The experience of a woman working in nursing suffering from De Quervain's disease. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(2), 253-258. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692007000200010>
- Jiménez-Muñozledo, Gustavo, López-Infante, Raúl, & Sastré-Ortíz, Nicolás. (2016). Presencia de septum en el primer compartimento extensor de la muñeca y relación con recidiva en enfermedad de De Quervain. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 42(3), 265-270,  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922016000300008&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922016000300008&lng=es&tlng=es).
- Dvorkin, G. M. D. L. A. (2011). *JOHNSON: Masaje Profundo: Guía ilustrada (Spanish Edition)* (1.a ed.). Londres, Reino Unido: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Delgado, P., Arroyo, J., & Fuentes, A. (2007). Tratamiento quirúrgico de la tenosinovitis estenosante de De Quervain (2). Recuperado de  
[http://www.cirurgiademanohm.com/assets/aploc\\_dq.pdf](http://www.cirurgiademanohm.com/assets/aploc_dq.pdf)