

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA



**“TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN
SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA
CARRERA PROFESIONAL DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

NOMBRE DEL AUTOR

Bachiller: Gayoso Alcedo Jhan Mabel

NOMBRE DEL ASESOR

Lic. Marx, Morales Martínez.

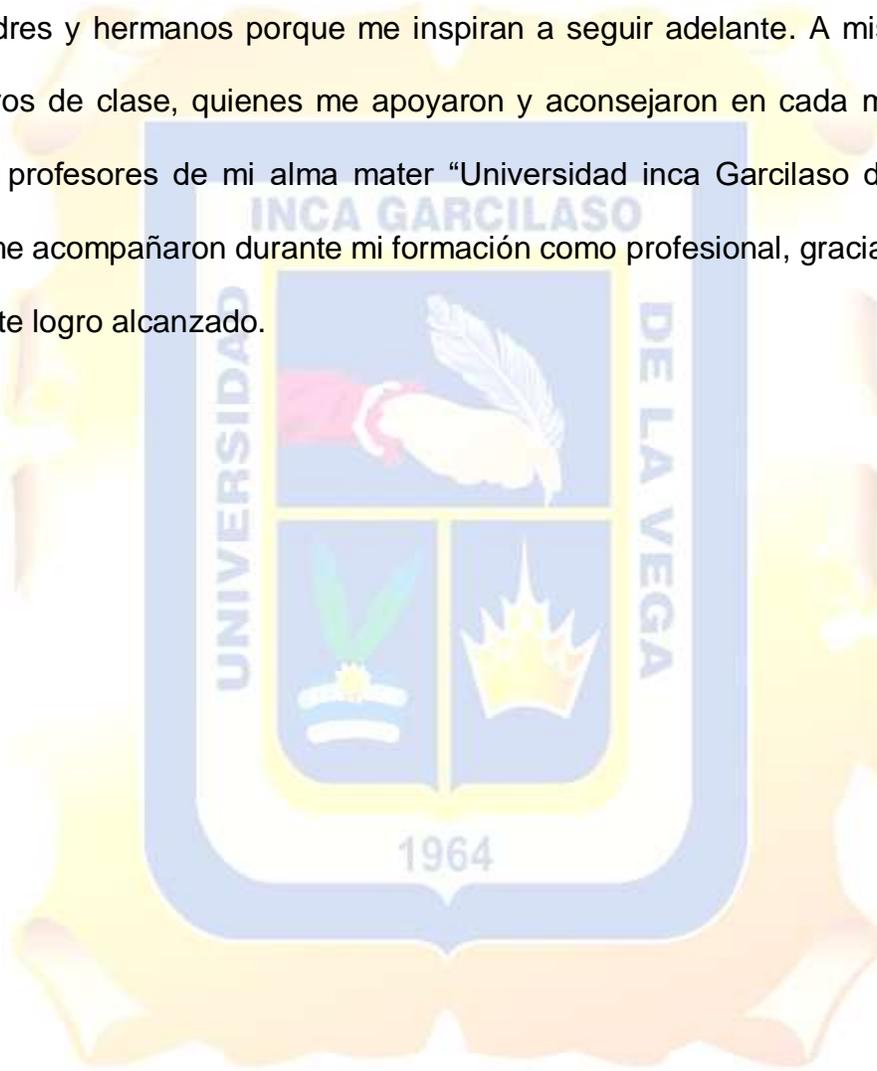
LIMA-PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por acompañarme en todo momento, por guiarme y darme la sabiduría para continuar y poder cumplir cada una de mis metas.

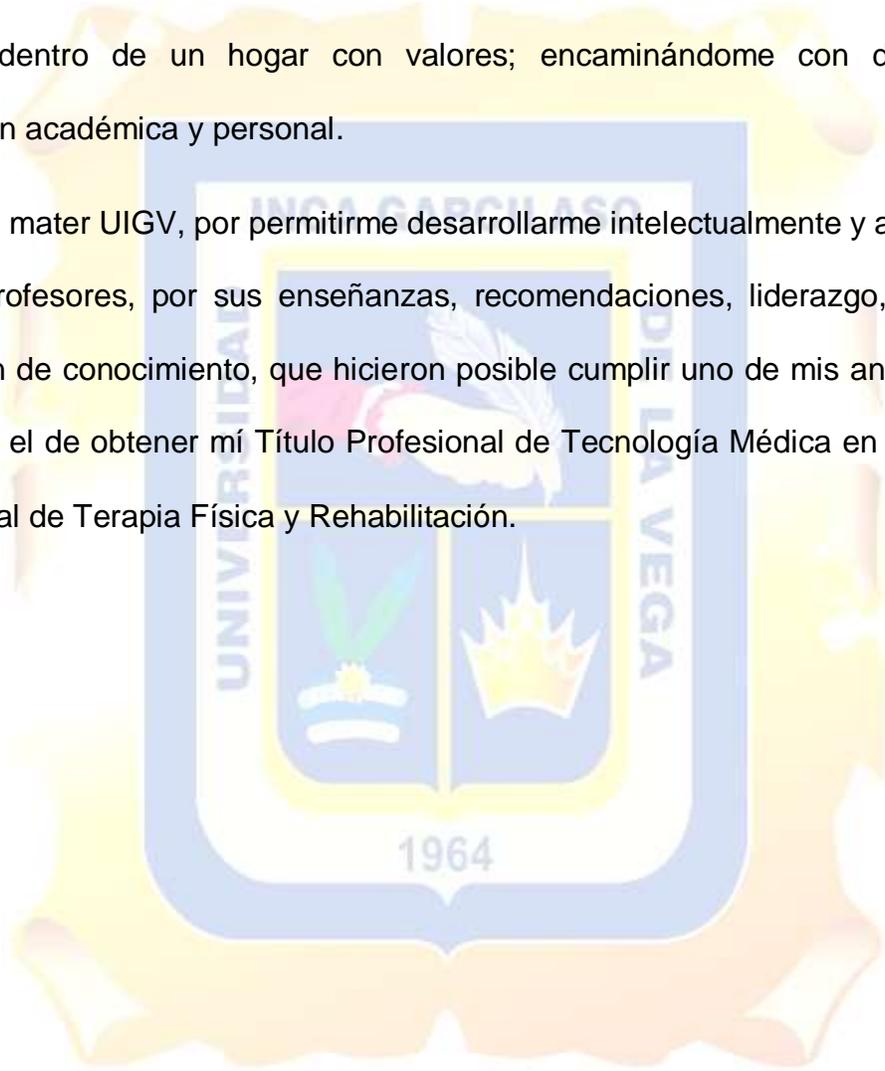
A mis padres y hermanos porque me inspiran a seguir adelante. A mis amigos y compañeros de clase, quienes me apoyaron y aconsejaron en cada momento, a todos los profesores de mi alma mater “Universidad inca Garcilaso de la vega” quienes me acompañaron durante mi formación como profesional, gracias a ellos le dedico este logro alcanzado.



AGRADECIMIENTO

A Dios por cubrirme con su gracia y amor infinito, por darme tantas bendiciones y con ello ser tan feliz. A mis padres porque con su constancia y sacrificio han sabido guiarme dentro de un hogar con valores; encaminándome con deseos de superación académica y personal.

A mi alma mater UIGV, por permitirme desarrollarme intelectualmente y a cada uno de mis profesores, por sus enseñanzas, recomendaciones, liderazgo, simpatía, transmisión de conocimiento, que hicieron posible cumplir uno de mis anhelos más deseados el de obtener mí Título Profesional de Tecnología Médica en la Carrera Profesional de Terapia Física y Rehabilitación.



RESUMEN

El síndrome del túnel carpiano es una enfermedad crónica causada por la compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca.

Es uno de las enfermedades asociadas a traumas repetidos, representa alrededor de 60 % los más frecuentes, la cual tiene varios tipos de etiología: Aguda, crónica y ocupacionales.

El diagnóstico es esencial se buscará síntomas con pruebas especiales de provocación como la prueba de Phalen la cual se le pide al paciente que flexione ambas muñecas al máximo, cuyo resultado es la aparición de hormigueo en los dedos. Otro tipo de diagnóstico también es la electromiografía (actividad muscular eléctrica).

Es importante una buena evaluación para descartar síndromes como: el desfiladero torácico, radiculopatía cervical, síndrome del pronador redondo y compresión del nervio digita, Las pruebas de neuro dinamia también se le tiene que realizar la cual si hay sospecha de un componente neural.

El síndrome del túnel carpiano se puede abordar con un tratamiento conservador, farmacológico y fisioterapéutico antes de un tratamiento quirúrgico.

El tratamiento fisioterapéutico cumple una función muy importante en la recuperación del paciente con síndrome del túnel carpiano. En las primeras etapas de tratamiento se enfocará en disminuir los síntomas con electroterapia, ultrasonido terapéutico, compresas húmedas calientes y técnicas manuales como la neurodinamia.

Palabra clave: Túnel carpiano, ultrasonido, lesión nerviosa, neurodinamia

ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome is a chronic disease caused by compression of the median nerve at the wrist.

It is one of the diseases associated with repeated trauma, it represents around 60% of the most frequent, which has several types of etiology: Acute, chronic and occupational.

Diagnosis is essential. Symptoms will be sought with special provocation tests such as the Phalen test, which asks the patient to flex both wrists to the maximum, resulting in the appearance of tingling in the fingers. Another type of diagnosis is also electromyography (electrical muscle activity).

A good evaluation is important to rule out syndromes such as: thoracic gland, cervical radiculopathy, pronator teres syndrome, and digital nerve compression. Neurodynamic tests must also be performed, which if there is suspicion of a neural component.

Carpal tunnel syndrome can be managed with conservative, pharmacological and physiotherapeutic treatment before surgical treatment.

Physiotherapeutic treatment plays a very important role in the recovery of the patient with carpal tunnel syndrome. In the early stages of treatment, you will focus on reducing symptoms with electrotherapy, therapeutic ultrasound, hot wet compresses, and manual techniques such as neurodynamics.

KEY WORDS Carpal tunnel, ultrasound, nerve injury, neurodynamics

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
CAPÍTULO I: ANATOMIA BIOMECANICA Y PATOMECAÁNICA.....	6
1. Los huesos carpianos.....	6.1
1.2. Canal carpiano.....	6.2
1.3. Ligamentos del carpo.....	6.3
1.3.1. Ligamentos de la articulación radio carpiana.....	6.3.1
1.3.2. Ligamentos de la articulación mediocarpiana.....	6.3.2
1.4. Función de los músculos en la muñeca.....	6.4
1.4.1. Función de los extensores de la muñeca.....	6.4.1
1.4.2. Función de los flexores de la muñeca.....	6.4.2
1.4.3. función de los desviadores radiales y cubitales.....	6.4.3
1.5. Inervación del nervio mediano.....	6.5
CAPÍTULO II: BIOMECÁNICA.....	7
2.1. Biomecánica de la muñeca.....	7.1
2.2. Artrocinemática de la muñeca.....	7.2
2.2.1. Extención de la muñeca.....	7.2.1
2.2.2. Flexión de la muñeca.....	7.2.2
2.2.3 Desviación cubital.....	7.2.3.

2.2.4 Desviación radial	7.2.4
CAPÍTULO III: SINDROME DEL TUNEL CARPIANO.....	8
3.1. Definición.....	8.1
3.2. Epidemiología.....	8.2
3.3. Antecedentes.....	8.3
3.4 Etiología.....	8.4
CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DEL TUNEL CARPIANO	9
4.1 Diagnóstico clínico.....	9.1
4.1.1 Anamnesis.....	9.1.1
4.2 Exámen físico.....	9.2
4.2.1 Goniometria.....	9.2.1
4.2.2 Pruebas de reflejo y de fuerza.....	9.2.2
4.2.3 Pruebas musculares manuales.....	9.2.3
4.3 pruebas clínicas especiales.....	9.3
4.3.1 Prueba de Phalen.....	9.3.1
4.3.2 Prueba de Phalen invertida.....	9.3.2
4.3.3 Signo de Tinel.....	9.3.3
4.3.4 Prueba del pico o pellizco.....	9.3.4
4.4. Pruebas funcionales.....	9.5
4.4.1 Prueba de la recogida de Moberg.....	9.5.1
4.5. Otros test según Brotzman y Willk.....	9.6
4.6 Diagnóstico electromiográfico.....	9.7
4.7 Diagnóstico electroneurográfico.....	9.8

4.7.1 Aspecto neurofisiológico según la severidad de la lesión.....	9.8.1
4.8. Diagnóstico diferencial del STC	9.9
4.8.2 Radiculopatía cervical.....	9.9.1
4.8.3 Síndrome del pronador redondo.....	9.9.2
4.8.4. Compresión del nervio digital.....	9.9.3
4.9 Interpretación de los hallazgos en pacientes con STC.....	9.10
4.10 Pruebas neuro dinámicas.....	9.11
4.10.1 Prueba neuro dinámica del mediano.....	9.11.1
CAPITULO V TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO	10
5.1 Tratamiento conservador.....	10.1
5.2 Tratamiento farmacológico.....	10.2
5.3 Tratamiento fisioterapéutico.....	10.3
5.3.1 Termoterapia.....	10.3.1
5.3.2 Crioterapia.....	10.3.2
5.3.3 Electroterapia.....	10.3.3
5.3.4 Corriente Tens.....	10.3.4
5.3.5 Ultrasonido.....	10.3.5
5.3.6 Magnetoterapia.....	10.3.6
5.3.7 Laserterapia.....	10.3.7
5.3.8 Neurodinamia.....	10.3.8
5.4 Tratamiento quirúrgico.....	10.4

CONCLUSIONES.....	11
RECOMENDACIONES.....	12
BIBLIOGRAFÍA.....	13
ANEXOS.....	14
ANEXO 1:	15
ANEXO 2:	16
ANEXO 3:	17
ANEXO 4:	18



TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo conoceremos una patología muy frecuente en la articulación de la muñeca que conlleva a un pinzamiento nervioso llamado síndrome del túnel del carpo, sobre el cual, estudiaremos sus estructuras (huesos carpianos, ligamentos musculatura e inervación). Funciona como dos articulaciones principales (articulación radiocarpiana y articulación mediocarpiana). Estas articulaciones permitirán la flexión y extensión de la muñeca, desviación radial y cubital.

La posición de la muñeca y los factores, ya sean ocupacionales o sistémicos, afectan significativamente a la función de la mano. Muchos músculos que controlan los dedos tienen su origen extrínseco en la mano, con las inserciones proximales localizadas en el antebrazo. Por tanto, deduciremos que la posición de la muñeca es crítica para establecer la relación de longitud-tensión de los músculos extrínsecos de los dedos y, por ende, limitaría la función de dicha estructura.

También, se presentará relevantes pruebas para diagnosticar esta afección, abordajes del tratamiento fisioterapéutico para dicho síndrome; veremos los beneficios de la aplicación de agentes físicos, tratamiento farmacológico, tratamiento conservador, y tratamiento quirúrgico, dando finalmente recomendaciones para una mejor higiene postural para evitar lesiones del síndrome del túnel carpiano a futuro.

CAPÍTULO I: ANATOMÍA

1.1 LOS HUESOS CARPIANOS

Los huesos carpianos están organizados en dos filas de cuatro huesos cada una (Fig. 1). Aunque de manera coloquial suelen llamarlos huesos de la muñeca, los huesos carpianos se encuentran en la base de la mano; son cortos y permiten el movimiento de la muñeca de un lado al otro y en sentido anterior y posterior (1).

En sentido lateral a medial, las filas proximal y distal están dispuestas de la siguiente forma:

FILA PROXIMAL

Los tres huesos laterales de la fila proximal están dispuestos de tal manera que forman una superficie articular convexa que se orienta proximalmente para ajustarse en la concavidad formada por el radio y el disco articular. A nivel individual, cada hueso tiene una forma característica y su propia serie de superficies articulares (2).

Escafoides: Está marcado en sentido anterior por un tubérculo prominente y palpable y una cintura estrecha en torno a su centro. El escafoides presenta varias superficies articulares: proximalmente para el radio, medialmente para el semilunar y más distalmente para la cabeza del hueso grande, y en sentido lateral al tubérculo para el trapecio y el trapecoide. La superficie pequeña e inarticular del tubérculo es la única zona para la entrada de vasos sanguíneos. Es un punto habitual de fracturas (2).

Semilunar: El semilunar presenta una superficie palmar convexa y lisa que es mayor que su superficie dorsal. En el lado medial tiene una superficie articular cuadrada para el hueso piramidal, y en su lado lateral un área en forma de luna creciente para el escafoides. Distalmente, hay una concavidad profunda para la cabeza del hueso grande, mientras que proximalmente el hueso es convexo en el punto donde se articula con el radio y el disco articular (2).

Piramidal: El hueso piramidal se halla en el ángulo entre los huesos semilunar y ganchoso, con los cuales se articula por medio de una superficie sinuosa. La superficie articular lateral cuadrada corresponde al semilunar. El hueso piramidal se distingue por una superficie articular circular para el pisiforme. La parte proximal entra en la articulación radiocarpiana durante los movimientos de aducción de la mano (2).

Pisiforme: Es un hueso sesamoideo redondo y pequeño que se halla en el tendón del músculo flexor cubital del carpo. Se articula con la superficie palmar del hueso piramidal. La superficie anterior se proyecta distal y lateralmente y forma la porción medial del canal carpiano (2).

FILA DISTAL

Trapezio: Es el hueso del carpo más irregular; presenta un tubérculo y un surco palpable medialmente sobre su superficie anterior. Tiene superficies articulares proximalmente para el escafoides y el trapezoide, que se hallan formando un ángulo uno respecto a otro. Su característica principal es la superficie articular para la base del primer metacarpiano. Esta superficie articular tiene forma de silla de montar y se orienta distal, lateralmente y un poco hacia delante, y contribuye en gran medida a la movilidad de la articulación carpometacarpiana del pulgar (2).

Trapezoide: Es un hueso pequeño e irregular que se articula con el segundo metacarpiano. Se halla en el espacio sostenido por el metacarpo, el escafoides, el hueso grande y el trapezio, con los cuales se articula (2).

Hueso grande: Es el mayor de los huesos del carpo y se halla situado en el centro con una cabeza redonda que se articula con las concavidades del semilunar y el escafoides. Medial y lateralmente presenta superficies articulares más planas para el ganchoso y el trapezoide, respectivamente. La superficie dorsal es plana, pero la cara palmar es rugosa debido a las inserciones de los ligamentos. La superficie distal se articula sobre todo con la base del tercer metacarpiano, pero también mediante superficies estrechas con las bases del segundo y cuarto metacarpianos (2).

Hueso ganchoso: Tiene forma de cuña y presenta un gancho grande, curvo y palpable que se proyecta a partir de su superficie palmar cerca de la base del quinto metacarpiano. El gancho es cóncavo en su zona lateral y forma parte del canal carpiano. La base distal de la cuña se articula con las bases del cuarto y quinto metacarpianos. La cuña se extiende entre el hueso grande y el piramidal hasta el semilunar. La superficie articular para el hueso grande es plana; la del piramidal es sinuosa (2).

Por encima de todo, el carpo presenta una concavidad transversal profunda en la superficie palmar. El retináculo flexor salva la concavidad y se inserta en los tubérculos del escafoides y el trapecio lateralmente, y el pisiforme y la apófisis unciforme del ganchoso medialmente, formando el techo del canal carpiano (2).

1.2 CANAL CARPIANO

El lado palmar de los huesos del carpo forma una concavidad. Arqueándose sobre esta concavidad hay una banda fibrosa gruesa de tejido conjuntivo conocido como el ligamento transversal del carpo (Fig. 2). Este ligamento se conecta con cuatro puntos elevados en la porción palmar del carpo, es decir, el pisiforme y la apófisis unciforme en el lado cubital y los tubérculos del escafoides y el trapecio en el lado radial. El ligamento transversal del carpo sirve de punto primario de inserción de muchos músculos localizados en la mano, así como del músculo palmar largo, un músculo flexor de la muñeca (3).

El ligamento transversal del carpo convierte la concavidad palmar creada por los huesos del carpo en el canal carpiano. El canal sirve de paso al nervio mediano y los tendones de los músculos extrínsecos flexores de los dedos (3).

1.3 LIGAMENTOS DEL CARPO

1.3.1 Ligamentos de la articulación radiocarpiana

Ligamentos capsulares

Los ligamentos capsulares son bandas discernibles de fibras que discurren entre huesos específicos. Además de fortalecer la cápsula, su disposición determina que la mano siga al radio en sus movimientos y desplazamientos (2).

- **Ligamento radiocarpiano dorsal:** Discurre desde el borde posterior del extremo inferior del radio hasta la superficie posterior de los huesos escafoides, semilunar y piramidal. Sus fibras se extienden hacia abajo y medialmente, sobre todo hasta el hueso piramidal, y son contiguas a los ligamentos intercarpianos dorsales (2).
- **Ligamento radiocarpiano palmar:** Es una banda ancha de fibras que se extienden hacia abajo y en sentido ligeramente medial desde el borde anterior del extremo inferior del radio y su apófisis estiloides hasta las superficies anteriores de la fila proximal de los huesos del carpo. Algunas fibras se prolongan y extienden para insertarse en el hueso grande (2).
- **Ligamentos cubitocarpiano palmar:** Está formado por fibras que se extienden hacia abajo y lateralmente desde el borde anterior del disco articular y la base de la apófisis estiloides del cúbito hasta las superficies anteriores de los huesos carpianos proximales. Estos ligamentos capsulares anterior y posterior se tensan respectivamente con los movimientos de extensión y flexión de la articulación radiocarpiana (2).

Ligamentos colaterales

Los ligamentos colaterales refuerzan y fortalecen la cápsula articular en los lados de la articulación radiocarpiana. Participan de forma activa limitando los movimientos de abducción y aducción de la articulación. Durante la aducción, el

ligamento radial se tensa y el ligamento cubital se relaja; durante la abducción sucede lo opuesto (2).

- **Ligamento colateral radial del carpo:** Discurre desde la punta de la apófisis estiloides del radio hasta el lado lateral del escafoides, inmediatamente adyacente a su superficie articular proximal y al lado lateral del hueso trapecio (2).
- **Ligamento colateral cubital del carpo:** Es un fascículo redondeado que se inserta por encima en la apófisis estiloides del cúbito y por debajo en la base del pisiforme y en las superficies no articulares medial y posterior del hueso piramidal. Mediante su inserción en el pisiforme, el ligamento también se mezcla con la porción medial del retináculo flexor (2) (Fig. 3).

1.3.2 Ligamentos de la articulación mediocarpiana

- **Ligamento intercarpiano palmar:** Se extiende predominantemente desde los huesos de la fila proximal hasta la cabeza del hueso grande. Este ligamento a veces se denomina ligamento extensor del hueso grande (2).
- **Ligamento intercarpiano dorsal:** Discurre únicamente desde los huesos de una fila hasta los de la otra (2).
- **Ligamento colateral radial:** Es una banda fuerte y diferenciable que se extiende desde el escafoides hasta el trapecio. Es una continuación del ligamento colateral radial del carpo de la articulación radiocarpiana (2).
- **Ligamento colateral cubital:** Conecta los huesos piramidal y ganchoso, y es una continuación del ligamento colateral cubital del carpo de la articulación radiocarpiana (2).
- **Ligamento interóseo:** En ocasiones, hay un fino ligamento interóseo que discurre desde la zona lateral del hueso grande hasta el escafoides cerca de su superficie articular con el trapecioide (2) (Fig. 4).

1.4 FUNCIÓN DE LOS MÚSCULOS EN LA MUÑECA

1.4.1 Función de los extensores de la muñeca

Los tres extensores principales de la muñeca son el extensor radial largo del carpo, el extensor radial corto del carpo y el extensor cubital del carpo (Fig. 5). El extensor común de los dedos es capaz de generar un momento significativo de extensión de la muñeca, pero participa sobre todo en la extensión de los dedos. Otros extensores secundarios de la muñeca son el extensor del índice, el extensor propio del 5° dedo y el extensor largo el pulgar (3).

Músculos extensores de la muñeca

Primarios:

- Extensor radial largo del carpo.
- Extensor radial corto del carpo.
- Extensor cubital del carpo.

Secundarios:

- Extensor común de los dedos.
- Extensor propio del 2° dedo.
- Extensor propio del 5° dedo.
- Extensor largo del pulgar.

Las inserciones proximales de los extensores primarios de la muñeca se localizan en y cerca del epicóndilo lateral (extensor-supinador) del humero y en el borde dorsal del cúbito. Distalmente, los extensores radiales largo y corto del carpo se insertan lado a lado en las bases dorsales del II y III metacarpianos; el extensor cubital del carpo se inserta en la base dorsal del V metacarpiano (3).

Los tendones de los músculos que cruzan el lado dorsal y dorsal-radial se aseguran en la muñeca mediante el retináculo de los músculos extensores. El retináculo envuelve la apófisis estiloides del cubito para insertar palmarmente el músculo flexor

cubital del carpo el pisiforme y el ligamento pisimetacarpiano. El retináculo se inserta en la apófisis estiloides del radio y el ligamento colateral radial. Entre el retináculo de los músculos extensores y la superficie dorsal del carpo hay seis canales fibroósos que acogen los tendones a lo largo de sus vainas sinoviales. El retináculo de los músculos extensores impide que los tendones se “arqueen” y alejen de la articulación radiocarpiana durante la extensión activa. El retináculo y los tendones asociados también ayudan a que los ligamentos capsulares dorsales estabilicen el lado dorsal de la muñeca (3).

1.4.2 Función de los flexores de la muñeca

Los tres flexores primarios de la muñeca son el flexor radial del carpo, el flexor cubital del carpo y, cuando existe y está completamente formado, el palmar largo (Fig. 6). El músculo palmar largo está ausente en casi un 10% de la población. Cuando está presente, es muy variable y puede tener varios pequeños tendones. Los tendones de estos músculos se identifican fácilmente en la porción distal anterior de la muñeca, sobre todo durante una poderosa activación isométrica. El ligamento palmar del carpo, difícil de identificar en la palpación, se sitúa proximal al ligamento transversal del carpo. Esta estructura, análoga al retináculo de los músculos extensores, estabiliza los tendones de los músculos flexores de la muñeca y evita el arqueamiento excesivo durante la flexión (3).

Músculos flexores del carpo

Primarios:

- Flexor radial del carpo.
- Flexor cubital del carpo.
- Palmar largo.

Secundarios:

- Flexor profundo de los dedos.
- Flexor superficial de los dedos.
- Flexor largo del pulgar.

Otros músculos secundarios capaces de flexionar la muñeca son los flexores extrínsecos de los dedos (flexor profundo de los dedos, flexor superficial de los dedos y flexor largo del pulgar). Con la muñeca en una posición neutra, el abductor largo del pulgar y el extensor corto del pulgar tienen un abrazo de momento corto para la flexión de la muñeca. Las inserciones proximales de los flexores primarios de la muñeca se localizan en o cerca del epicóndilo medial «flexor-pronador» del humero y en el borde dorsal del cubito. Técnicamente, el tendón del músculo flexor radial del carpo no cruza la muñeca por el canal carpiano, sino que pasa por un canal separado formado por un surco en el trapecio y la fascia del adyacente ligamento transverso del carpo. El tendón del flexor radial del carpo se inserta distalmente en la base palmar del II y, a veces, el III metacarpiano. El músculo palmar largo presenta una inserción distal amplia sobre todo en la gruesa aponeurosis de la palma de la mano. El tendón del flexor cubital del carpo discurre distalmente para insertarse en el pisiforme y, en un plano superficial al ligamento transverso del carpo, en los ligamentos pisiforme y pisimetacarpiano, y en la base palmar del V metacarpiano (3).

1.4.3 Función de los desviadores radiales y cubitales

Los músculos capaces de producir desviación radial de la muñeca son los extensores radiales largo y corto del carpo, los extensores largo y corto del pulgar, el flexor radial del carpo, el abductor largo del pulgar y el flexor largo del pulgar. En la posición neutra de la muñeca, el extensor radial largo del carpo posee el producto de área transversal y el brazo de momento máximos para el momento de desviación radial, seguido por el abductor largo del pulgar y el extensor radial corto del carpo. El extensor corto del pulgar tiene el máximo brazo de momento de todos los desviadores radiales, si bien, por su área transversal tan pequeña, la producción de momento de este músculo es bastante pequeña. Los músculos abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar aportan una estabilidad importante al lado radial de la muñeca junto con el ligamento colateral radial. Los músculos desviadores radiales generan en torno a un 15% más de momento isométrico que los músculos desviadores cubitales (3).

La Figura 7 muestra la contracción de los músculos desviadores radiales mientras se usa un martillo. Todos estos músculos pasan lateralmente hasta el eje de rotación anteroposterior de la muñeca. La acción del extensor radial largo del carpo y el flexor radial del carpo, apreciable en los brazos de momento, sirve de ejemplo de la cooperación de dos músculos sinergistas para una acción y antagonistas en otra. Al oponerse los potenciales de flexión y extensión de ambos, estos músculos estabilizan la muñeca en una posición extendida y necesaria para asir el martillo con eficacia (3).

Desviadores radiales de la muñeca

- Extensor radial largo del carpo.
- Extensor radial corto del carpo.
- Extensor largo del pulgar.
- Extensor corto del pulgar.
- Flexor radial del carpo.
- Abductor largo del pulgar.

Los músculos primarios capaces de desviación cubital de la muñeca son el extensor cubital del carpo y el flexor cubital del carpo. La Figura 8 muestra la contracción de ambos músculos desviadores cubitales para clavar un clavo con el martillo. Tanto el flexor como el extensor cubital del carpo se contraen de forma sinergista para realizar la desviación cubital, aunque también estabilizan la muñeca en una posición de ligera extensión. Dada la poderosa asociación funcional entre los músculos flexores y extensores cubitales del carpo, la lesión de cualquiera de estos músculos puede incapacitar la cinética general de la desviación cubital (3).

Desviadores cubitales de la muñeca

- Extensor cubital del carpo.
- Flexor cubital del carpo.

1.5 INERVACIÓN DEL NERVIOS MEDIANO

Es un nervio terminal del plexo braquial que se forma a partir del fascículo medial y lateral, conduciendo fibras de C6-T1. De esta manera, se distingue una raíz medial que procede del fascículo medial con fibras de C8-T1, encargadas de inervar la musculatura intrínseca de la mano, y una raíz lateral que viene del fascículo lateral y porta fibras de C6-C7, motoras para los músculos del antebrazo y las fibras sensitivas (4).

En el brazo el nervio da filamentos simpáticos para la arteria braquial, un ramo de la articulación del codo, y puede inervar el músculo pronador redondo por encima del codo.

En la fosa del codo inerva el pronador redondo, el palmar largo, el flexor radial del carpo y el flexor superficial de los dedos. En el antebrazo da origen al nervio interóseo anterior, que desciende sobre la membrana interósea hasta la muñeca. El interóseo anterior es el nervio del compartimento flexor profundo, inerva (por lo general) la mitad radial del músculo flexor profundo de los dedos, todo el flexor largo del pulgar y el pronador cuadrado, y es sensorial para las articulaciones de la muñeca y el carpo (5) (Fig. 9) (3).

El nervio mediano, cuando llega a la muñeca, se introduce en el túnel carpiano. Muchas veces emite ramas musculares a la eminencia tenar dentro del túnel, pero lo más común es encontrar una rama recurrente en el lado radial con ramos musculares a la salida del túnel carpiano que se coloca entre las fibras de la cabeza superficial del flexor corto del pulgar y el abductor corto del pulgar, a los cuales inerva. Esta rama se hace profunda e inerva también al músculo oponente del pulgar. Asimismo, emite ramas para los músculos lumbricales I-II, a través de los nervios digitales comunes. En ocasiones se puede encontrar en la masa muscular tenar una anastomosis motora entre el nervio mediano y el cubital, llamada anastomosis de Riche y Cannieu, para la cabeza profunda del músculo flexor corto del pulgar (Fig. 10).

A la salida del túnel carpiano, se originan los diferentes ramos que forman los nervios digitales palmares comunes. Estos son sensitivos y se ubican en los espacios interóseos I-III para luego ramificarse en cada uno de ellos, a nivel de la cabeza de los huesos metacarpianos, en dos nervios digitales palmares propios o colaterales. Estos últimos son las ramas terminales que llegan hasta el pulpejo de los dedos. Se reparten de la siguiente manera, de cada nervio digital común salen dos ramas que se dirigen cada una a un dedo diferente próximo, situándose laterales respecto a los tendones de los flexores de los dedos. La zona que inervan es, por un lado, la de los dedos I-III y mitad del IV, por su cara palmar; por otro lado, la región de las falanges distal y media de los dedos II—III, y mitad posteroradial del IV, gracias a los ramos dorsales⁴ (Fig. 11).



CAPITULO II: BIOMECÁNICA

2.1 BIOMECÁNICA DE LA MUÑECA

La muñeca se limita a 2 grados de libertad de movimiento: flexión y extensión, y desviación cubital y radial. La circunducción, movimiento circular completo de la muñeca, es una combinación de los movimientos antes mencionados, y no un tercer grado de libertad de movimiento (3).

Excepto por los mínimos movimientos accesorios pasivos, la muñeca no gira sobre un eje longitudinal a través del radio. Este movimiento está bloqueado por el encaje óseo de la articulación radiocarpiana y la dirección de las fibras de muchos ligamentos radiocarpianos. La aparente rotación axial de la palma pronación y supinación se produce en las articulaciones radiocubitales proximal y distal del antebrazo. Los movimientos del antebrazo requieren que la mano se mueva con el radio, no con independencia de él. La falta de este tercer grado de libertad en la articulación radiocarpiana permite que los músculos pronadores y supinadores transfieran momentos a través de la muñeca a la mano que actúa (3).

Grados de movimiento en el plano sagital:

- 130° a 140°.
- La muñeca se flexiona de 0° a unos 65° a 80°.
- La muñeca se extiende de 0° a unos 55° a 70°.

Como con cualquier articulación diartrodial, la amplitud de movimiento de la muñeca varía con la edad y el estado de salud, o si el movimiento es activo o pasivo. La flexión total por lo general excede la extensión unos 10 a 15 grados. La extensión final puede estar limitada por rigidez en los gruesos ligamentos radiocarpianos palmares. En algunas

personas, una inclinación palmar de la porción distal del radio por encima de la media puede limitar la amplitud de extensión (3).

Grados de movimiento en plano frontal:

- 45° a 55°.

La desviación radial y cubital se mide como el ángulo entre el radio y la diáfisis del tercer metacarpiano.

- La desviación cubital de la muñeca se produce entre 0° y unos 30°.
- La desviación radial se da entre 0° y unos 15°.

Debido a la inclinación cubital de la porción distal del radio, la desviación cubital máxima suele ser el doble que la desviación radial (3).

La mayoría de los movimientos naturales de la muñeca emplean una combinación de movimientos en los planos frontal y sagital. El arco continuo máximo de movimiento en la muñeca se da entre la extensión completa/desviación radial y la flexión completa/desviación cubital (3) (Fig. 12).

2.2 ARTROCINEMÁTICA DE LA MUÑECA

A pesar de la multitud de estudios, existen varias explicaciones sobre los detalles precisos de esta cinemática.

Se asume que el eje de rotación del movimiento de la muñeca pasa por la cabeza del hueso grande. El eje discurre en dirección medial-lateral para la flexión y extensión, y

en dirección anteroposterior para la desviación radial y cubital. Aunque los ejes se describen como estáticos, en realidad migran un poco durante toda la amplitud del movimiento. La firme articulación entre el hueso grande y la base del III metacarpiano causa la rotación del hueso grande para dirigir el curso osteocinemático de toda la mano (6).

La muñeca es un sistema diartrodial con movimiento simultáneo en las articulaciones radiocarpiana y mediocarpiana (3).

2.2.1 Extensión de muñeca

La superficie convexa del semilunar, rueda dorsalmente sobre el radio al tiempo que se desliza en sentido palmar. La rotación dirige la superficie distal del semilunar en una dirección dorsal extendida. En la articulación mediocarpiana, la cabeza del hueso grande rueda dorsalmente sobre el semilunar al tiempo que se desliza en dirección palmar (3).

La extensión completa de la muñeca elonga los ligamentos radiocarpianos palmares y la capsula palmar y los músculos flexores del carpo y los dedos. La tensión en estas estructuras estabiliza la muñeca en su posición bloqueada de extensión (3).

2.2.2 Flexión de muñeca

La superficie convexa del semilunar, rueda hacia palmar sobre el radio al tiempo que se desliza en sentido dorsal. La rotación dirige la superficie distal del semilunar en una dirección palmar extendida. En la articulación radiocarpiana, la cabeza del hueso grande rueda palmarmente sobre el semilunar al tiempo que se desliza en dirección dorsal (3) (Fig. 13).

2.2.3 Desviación cubital

En la articulación radiocarpiana, el escafoides, semilunar y piramidal ruedan cubitalmente y se deslizan radialmente una distancia significativa. El grado de

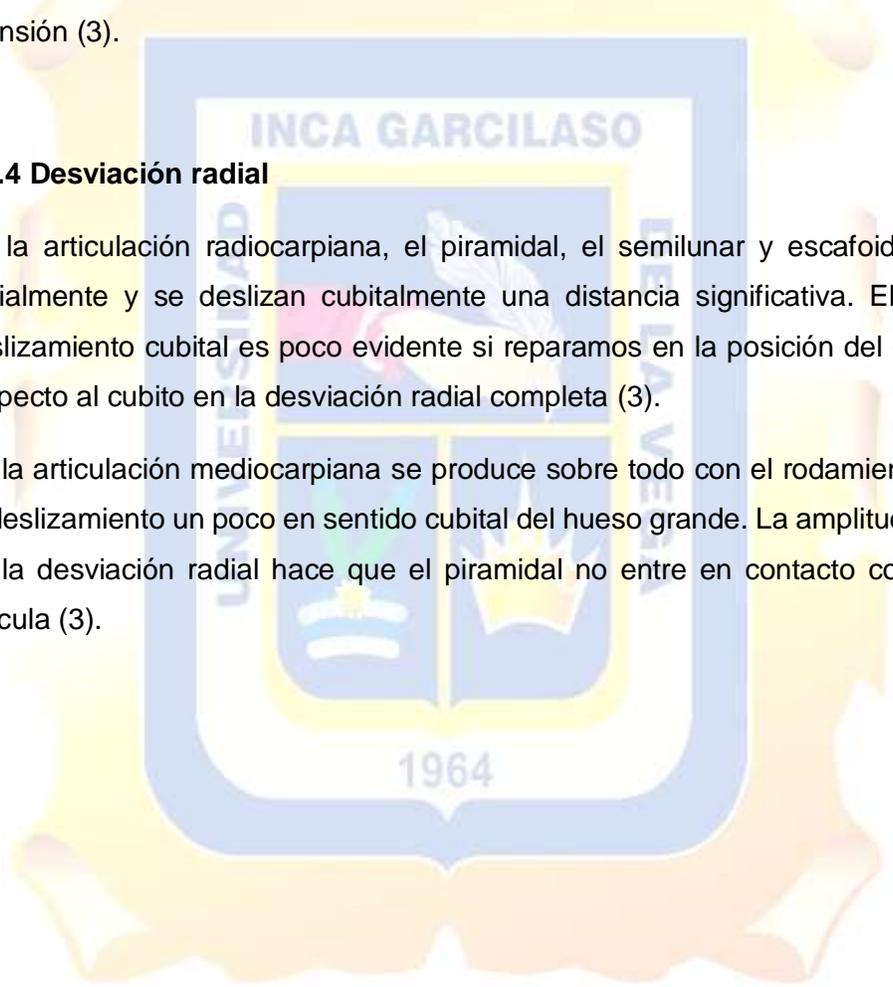
deslizamiento radial es evidente si reparamos en la posición final del semilunar respecto al radio en la desviación cubital completa (3).

En la articulación mediocarpiana se produce sobre todo con el rodamiento cubital y el deslizamiento un poco en sentido radial del hueso grande. La amplitud completa de la desviación cubital hace que el piramidal entre en contacto con el disco articular. La compresión del hueso ganchoso contra el piramidal empuja la fila proximal de huesos del carpo radialmente contra la apófisis estiloides del radio. Esta compresión ayuda a estabilizar la muñeca para actividades que requieran grandes fuerzas de prensión (3).

2.2.4 Desviación radial

En la articulación radiocarpiana, el piramidal, el semilunar y escafoides ruedan radialmente y se deslizan cubitalmente una distancia significativa. El grado de deslizamiento cubital es poco evidente si reparamos en la posición del escafoides respecto al cubito en la desviación radial completa (3).

En la articulación mediocarpiana se produce sobre todo con el rodamiento radial y el deslizamiento un poco en sentido cubital del hueso grande. La amplitud completa de la desviación radial hace que el piramidal no entre en contacto con el disco articular (3).



CAPÍTULO III: SÍNDROME DEL TUNEL DEL CARPO

3.1 DEFINICIÓN

Es una enfermedad causada por la compresión del nervio mediano, a nivel de la muñeca. Es el pinzamiento nervioso más frecuente del ser humano. El túnel del carpo es un espacio anatómico ubicado en la cara anterior de la muñeca, conformado por los huesos del carpo y el ligamento transversal del carpo. Por él transcurren el nervio mediano y tendones flexores (6).

El STC se explica según Chaná (7) que es llamado también síndrome de sobreuso, trastorno por lesiones repetitivas, enfermedad por trauma acumulativo han sido aplicados sinónimamente para describir un grupo de enfermedades caracterizadas por presentarse ante movimientos o traumas a repetición con presión directa, vibración o posturas incómodas prolongadas obligatorias que terminan produciendo dolor, pérdida de destreza o incapacidad funcional. Algunos de ellos se explican por patología del sistema músculo esquelético como las tendinitis, otras por compromiso del sistema nervioso periférico como en el síndrome del túnel carpiano, o del sistema nervioso central, como las Distonías ocupacionales.

3.2 EPIDEMIOLOGÍA

Según el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) (8). En años recientes, los reportes de lesiones causadas por movimientos repetitivos en el área laboral han aumentado dramáticamente. Estos problemas, a los que se les llama frecuentemente desórdenes de trauma acumulativo (CTD), se reportaron de manera alarmante en todo tipo de lugares de trabajo-desde plantas de empaque de carne hasta en imprentas de periódicos. De acuerdo al departamento de estadísticas laborales (BLS) “los desórdenes

asociados a traumas repetidos” representan alrededor del 60% de todas las enfermedades ocupacionales. Entre todos éstos desórdenes la condición reportada con más frecuencia es el síndrome del túnel carpiano.

Según la organización internacional del trabajo (OIT) (9), los trastornos músculo-esqueléticos (TME) se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida. Aunque los estudios se han llevado a cabo principalmente en los países occidentales industrializados -debido a su alta prevalencia-, el interés es cada vez mayor en los países asiáticos y latinoamericanos, inmersos en un proceso rápido de industrialización. Hoy en día se conoce que su origen es multicausal. Casi todos los TME guardan relación con el trabajo; incluso aunque las enfermedades no hayan sido causadas directamente por la actividad laboral. Estos trastornos son usualmente crónicos y tienen una historia natural prolongada, asociada con semanas, meses o años de exposición. Los factores de riesgo relacionados con el ambiente, la organización, el diseño, la disposición de los puestos de trabajo y el contenido de las tareas que se realizan, son los principales determinantes de los TME. Actualmente los TME son una de las principales causas de sufrimiento humano, pérdida de la productividad y pérdidas económicas.

3.3 ANTECEDENTES

Vergara Enrique, Viveros Juan Manuel, Ahumada Fernando (Bogotá, 2016), en su estudio “Evolución electrofisiológica en pacientes con síndrome del túnel del carpo tratados con cirugía”, el objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de los parámetros electrofisiológicos en una serie de pacientes operados del síndrome de túnel del carpo y determinar las variables electrofisiológicas de mejor rendimiento. Se analizaron 48 pacientes con edad promedio de 48 años siendo sus resultados que el 52% de pacientes mejoraron según la escala de Padua. Las latencias distales motoras y sensitivas y el delta sensitivo del nervio mediano mejoraron después de la cirugía con resultados

estadísticamente significativos concluyéndose que los estudios electrodiagnóstico son efectivos en la evaluación objetiva de pacientes con síndrome de túnel del carpo y es el único examen que puede demostrar mejoría luego de una liberación del STC (10).

Gómez Gloria Esmeralda (Bogotá, 2016), en su estudio “Caracterización de la tecnología de asistencia en pacientes adultos con lesiones de mano”, el objetivo fue caracterizar la tecnología de asistencia de baja complejidad en población adulta con patologías de muñeca y mano por lesiones del sistema nervioso, la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y corte transversal; durante el estudio se realizaron registros narrativos de los fenómenos estudiados mediante la observación al usuario y la entrevista estructurada obteniendo resultados que las ayudas técnicas más utilizadas son las de tipo flexo-extensor para todas las articulaciones de la mano como férulas, cubiertos con soporte de mango ancho ergonómico, ayudantes de cocina, adaptador para lápiz y agarraderas funcionales, usadas para mejorar la funcionalidad de la mano con un tiempo de uso inferior a un año; estos elementos son elaborados en material de fácil adquisición, económicos y con un alto nivel de durabilidad (11).

Vergara Enrique, Viveros Juan Manuel, Satizábal Luis Alejandro (Barranquilla, 2015), en su estudio “Incidencia de dedo en gatillo después de liberación del túnel del carpo”, el objetivo fue realizar un estudio de cohorte prospectivo de pacientes con diagnóstico de síndrome del túnel del carpo moderado, avanzado o extremo, realizado por clínica y por estudios de electrodiagnóstico, intervenidos entre octubre de 2012 y octubre de 2013 obteniendo como resultados que cuarenta y tres pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. El 48.8% eran operarios de máquinas y el 34.9% trabajan en servicios generales. El tiempo de seguimiento mínimo fue en promedio 10 meses. Diez pacientes (23%) desarrollaron dedo en gatillo, referido por el paciente y corroborado por el examen físico concluyéndose que el síndrome del túnel del carpo es a menudo asociado con el dedo en gatillo. La aparición del dedo en gatillo después de cirugía tiene una alta incidencia en los primeros 3 a 4 meses. Nosotros tuvimos una incidencia de 23% en 43 pacientes operados con la misma técnica de mínima incisión, con seguimiento mínimo de 5 meses. Casi todos los dedos en gatillo aparecieron entre el 4 y 6 mes después de cirugía. El edema

posquirúrgico y la fricción que se genera entre el tendón flexor y la polea A1 al seleccionar el retináculo palmar son factores en la génesis del dedo en gatillo. El pulgar y el dedo medio desarrollaron con más frecuencia el gatillo (80%) (12).

Pérez R., Fernández N., Garmendía F. (La Habana, 2012), en su estudio “Impacto de la terapia celular en el síndrome del túnel carpiano”, el objetivo fue exponer a una pequeña serie de pacientes con síndrome del túnel del carpo a quienes se les realizó implantes de células mononucleares autólogas de sangre periférica para evaluar la factibilidad y seguridad de estas al sexto mes de realizado el proceder siendo sus resultados la mejoría de los síntomas que comenzó a la semana de realizado el proceder. El dolor y el calambre fueron los primeros en desaparecer; la mejoría aumento al mes y se mantuvo hasta el sexto mes de evaluados concluyéndose que las manifestaciones clínico-Neurológicas mejoraron en el 80,3% de los pacientes con mejoría, además, en el estudio de conducción motora y sensitiva. No hubo reacción al implante. La mejoría de las manifestaciones clínicas y de los estudios de conducción apoyan la mediación de las células madre en la acción antiinflamatoria, la revascularización y la remielinización del nervio mediano, lo que se expresa en las respuestas favorables obtenidas (13).

Ramírez María Antonieta, Lucatero Iliana, Pérez Alexander Margarito, Arias Pedro Iván (México, 2009) en su estudio “Correlación entre el diámetro del túnel carpiano por ultrasonograma y la neuroconducción del nervio mediano entre pacientes con el síndrome y controles”, el objetivo fue conocer la correlación entre el diámetro del túnel del carpo (medido por ultrasonograma) y la neuroconducción del nervio mediano. Se seleccionaron 30 sujetos de la consulta externa del servicio de medicina física y rehabilitación del centro médico nacional 20 de noviembre, quienes se dividieron en grupo de estudio (síndrome del túnel del carpo) y grupo control (sanos), y se les realizo medición ultrasonográfica del carpo, además de registrar la neuroconducción sensorial y motora del nervio mediano. Obteniendo resultados de no haber diferencias significativas entre los valores obtenidos por ultrasonido en ambos grupos; sin embargo, los valores registrados en la neuroconducción del nervio mediano fueron estadísticamente diferentes entre cada grupo. Se encontró una correlación moderada entre el área del nervio mediano y los valores registrados en los estudios de neuroconducción, concluyéndose no encontrar diferencias

respecto a las características estructurales del túnel del carpo en ambos grupos, lo que sugiere que, además de los elementos estructurales del túnel del carpo, existen otros factores implicados en el origen de este padecimiento (14).

Ramírez F., Escobar M.L., De Subiría L.F. (Medellín, 2008) en su estudio “Neuroconducción del nervio mediano en el túnel del carpo en digitadores de dos empresas de telecomunicaciones de Medellín, octubre-noviembre de 2005”, el objetivo fue conocer el comportamiento de la velocidad de conducción nerviosa del nervio mediano a nivel del túnel del carpo asociado al tiempo de exposición al factor de riesgo de movimiento repetitivo de los dedos obteniendo los resultados de la evaluación de 55 trabajadores que corresponden a 110 manos. El 86% fueron mujeres, edad promedio de 28 años con un rango de 19 a 40 años; el 91% manifestó ser diestro y el 60% tenía un índice de masa corporal normal; el promedio de tiempo como digitador fue de 83 meses con un rango de 12 a 180 meses y una dedicación laboral de 48 horas semanales. Concluyéndose que no se encontró correlación estadísticamente significativa entre el tiempo de exposición laboral y la neuroconducción del mediano, los resultados sugieren la hipótesis de que el hecho de tener como factor único de riesgo la alta frecuencia de movimiento de los dedos no es causal de alteración de la neuroconducción del nervio mediano en el túnel del carpo (15).

Gonzales Bianca, Hernández Adel, Bontero Barbara, Estévez Adonis, Orellana Alina (Cuba, 2008) en su estudio “Tratamiento del síndrome del túnel del carpo con láser infrarrojo”, el objetivo fue realizar una investigación longitudinal y prospectiva, de corte experimental, en todos los pacientes que acudieron durante un año a la consulta de Reumatología y Ortopedia del Policlínico-Hospital “Raúl Gómez García” del municipio Diez de Octubre con el diagnóstico de síndrome túnel del carpo. Se conformaron dos grupos de trabajo donde a 30 pacientes se les aplicó tratamiento convencional (grupo control) y a otros 30 el tratamiento con láser de baja potencia (grupo experimental). Se evaluó la eficacia del tratamiento con láser consistió en la aplicación de depósitos puntuales de energía con un equipo de fabricación cubana Lasermed 401 (infrarrojo) con una potencia máxima de salida de 7 mW a dosis analgésica y antiinflamatoria (16J/cm²), sobre el canal carpiano y puntos acupunturales. Obteniendo resultados de predominio en el sexo femenino con edades comprendidas entre 24 y 45, concluyéndose que de los pacientes atendidos con láser el

tratamiento fue efectivo en el 90%, mejorando las manifestaciones de parestesia y dolor, siendo este un método poco costoso y sin efectos adversos (16).

De Entrambasaguas M., Máñez I., Girona G., López F., Poyatos J. (España, 2006) en su estudio “Infiltración de esteroides, férula de muñeca y fonoforesis en el síndrome del túnel carpiano”, el objetivo de este estudio es comparar la efectividad a corto plazo de los tratamientos mediante infiltración de esteroides, férula de muñeca y fonoforesis. Estudiaron 52 manos con mononeuropatía del nervio mediano por atrapamiento a nivel del carpo, de grado leve-moderado, distribuidas en tres grupos correspondientes a los tres tratamientos. La medida de resultado fue la variación de parámetros clínicos y de conducción nerviosa un mes después de concluir cada tratamiento. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron el test de correlación de spearman, el anova y la prueba de bonferroni. Obteniendo los resultados que los parámetros clínicos no mostraron diferencias entre los tres tratamientos. Se encontró una mejoría significativa de las conducciones nerviosas en el grupo de infiltración de esteroides en comparación con el de fonoforesis, pero no en el resto del análisis. En el grupo tratado con férula hubo una discreta mejoría de un parámetro de conducción nerviosa respecto al estudio basal. La fonoforesis no tuvo ningún efecto sobre las conducciones, concluyéndose que los estudios de conducción nerviosa fueron una buena herramienta para valorar los resultados del tratamiento. La infiltración con esteroides obtuvo los mejores resultados, la férula de muñeca sólo lo hizo de forma aislada y la fonoforesis no tuvo efectos detectables (17).

Gutiérrez Claudia Marcela, Cotes María Loreta (Colombia, 2006) en su estudio “Programa fisioterapéutico para prevenir la aparición del síndrome de túnel del carpo en operarios de costura”, el objetivo fue presentar un programa fisioterapéutico para prevenir el síndrome del túnel del carpo en los operarios de fábricas donde se llevan a cabo trabajos repetitivos a nivel manual, al mismo tiempo fomentar un mejor desempeño en la actividad laboral a través de la mejoría de las características fisiocinéticas de miembros superiores. Dentro del estudio participaron 40 personas de las cuales solo 25 contaban con los criterios de inclusión como ser trabajadores activos de la empresa, mayores de 18 años, hombres y mujeres, laborar como operarios y firmar el consentimiento informado aceptando participar de forma voluntaria, entre los criterios de exclusión aquellos que no cumplan con algunos

de los ítems de inclusión. Siendo sus resultados que el 91% de la población tiene retracción del nervio mediano derecho mientras que el 86% lo tiene del lado izquierdo, denotando uno de los hallazgos más significativos arrojados por la evaluación, por otra parte la variable de tiempo de oficio cruzada con la variable de dolor indicaron una mayor afectación del nervio mediano del miembro superior asociado directamente con el tiempo de labores para aquellos operarios con una antigüedad en el oficio entre 6 y 23 años con el 70% (16 operarios), respecto al hemicuerpo izquierdo con una incidencia del 65%(15 operarios) entre los mismos rangos de antigüedad concluyéndose que es importante la implementación de actividades físicas explícitamente para miembro superior, para restablecer las condiciones fisiocinéticas adecuadas para el buen desempeño funcional en la fábrica (18).

Gómez Miguel Ángel, Linares Daniel I, Cruz Roberto (México, 2005) en su estudio “Comparación de dos técnicas quirúrgicas para el tratamiento del síndrome de túnel del carpo”, el objetivo fue determinar si existía alguna diferencia entre dos técnicas quirúrgicas para tratar el síndrome del túnel del carpo, neulolisis del nervio mediano únicamente y la neulolisis del nervio mediano acompañada de tenolisis de tendones flexores. De febrero de 2004 a febrero de 2005, realizaron un estudio de 2 cohortes históricas, revisaron expedientes de pacientes tratados quirúrgicamente con dos técnicas diferentes y con diagnósticos electromiográfico de síndrome del túnel del carpo. Excluyeron pacientes con espondilolistesis a nivel C5-C6, espondiloartrosis cervical, diabetes mellitus, neuropatía diabética, embarazos y tumores ocupantes de espacio el análisis lo hicieron mediante diferencia de proporciones con prueba de chi-cuadrado. De acuerdo a la técnica quirúrgica se agruparon a los pacientes en 2 conjuntos: liberación de nervio mediano únicamente y liberación de nervio mediano con liberación de tendones flexores. El seguimiento mínimo fue de dos meses. Obteniendo los resultados de 20 pacientes de sexo femenino, 10 operadas con neulolisis del nervio mediano únicamente, todas con recidivas y 10 operadas con la liberación tanto del nervio mediano como de los tendones flexores, sin presentar recidiva durante su seguimiento. Concluyéndose que estos resultados apoyan la postura de realizar, además de la sección del ligamento carpal, neulolisis del nervio mediano con tenolisis de tendones flexores para evitar recidivas y complicaciones para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo (19).

3.4 ETIOLOGÍA

El STC está causado por una reducción del tamaño del canal o por un aumento del tamaño de su contenido, que comprime el nervio mediano (20).

Este síndrome es un proceso progresivo causado por un traumatismo directo o un sobreuso repetido, lo que determina la compresión del nervio mediano en la muñeca. Las actividades deportivas que conllevan la flexión y extensión repetidas de la muñeca, por ejemplo, el ciclismo, los eventos de tiro, los deportes de raqueta y la gimnasia. Tareas ocupacionales (21).

Los autores Brent Brotzman, S. y Wilk Kevin, E. (22), clasifican los factores que pueden afectar o exacerbar este síndrome, entre estas condiciones tenemos:

ETIOLOGÍA AGUDA	<ul style="list-style-type: none">• Traumatismo brusco.• Fractura de muñeca.• Lesión por aplastamiento.• Quemaduras.• Heridas por arma de fuego.• Tendinitis.• Esguince.
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ETIOLOGÍA CRÓNICA (habitualmente idiopática)</p>	<p>Causas extrínsecas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yesos constrictivos (se deben retirar rápidamente y la muñeca debe dejarde estar en flexión y colocada en postura neutral). • Esposas. • Guantes apretados. • Acción de agarrar repetitiva y con fuerza y/o instrumentos eléctricos vibratorios. <p>Causas intrínsecas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalías anatómicas como la hipertrofia o localización proximaldel lumbrical, el palmar largo o el palmar corto. • Tenosinovitis proliferativa inflamatoria. • Cicatrices perineurales por liberación precia del túnel carpiano.
<p>ETIOLOGÍA OCUPACIONALES (controvertida y no concluyente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flexión/extensión repetitiva de la muñeca. • Acción de agarre intenso. • Flexión deficiente de la muñeca (ergonomía deficiente). • Teclas del ordenador. • Instrumentos eléctricos vibratorios.

Esta lesión también puede observarse acompañando a enfermedades sistémicas como obesidad, diabetes mellitus, disfunción tiroidea, amiloidosis y enfermedad de Reynaud (2).

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DEL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

El diagnóstico se basa en la presencia de uno o más síntomas corrientes y en los resultados de las pruebas de provocación. Los estudios electrodiagnósticos pueden ser valiosos para confirmar el diagnóstico y detectar otras neuropatías (20).

4.1 DIAGNÓSTICO CLÍNICO

4.1.1 Anamnesis

Es un instrumento para acercarse a aspectos sensitivos, afectivos y conductuales del dolor del paciente. Se utiliza para medir el dolor crónico y recopilar los datos más relevantes (24):

1. Cronología en la historia del paciente. Edad, forma de inicio, evolución, tratamiento efectuados, ritmo circadiano a lo largo del día.
2. Localización sobre el esquema corporal.
3. Características del dolor: Intensidad, cualidades.
4. Conductas del dolor. Conductas que informan del dolor, conductas inadaptadas, reforzadas por el entorno.

Según Tomás Gallego Izquierdo (24), director del departamento de fisioterapia de la Universidad de Alcalá menciona que deben realizarse las siguientes preguntas:

1. En que se nota que sufre el dolor.
2. A que obliga y que impide el dolor al paciente.
3. A que obliga o que impide el dolor a los que le rodean.
4. Actitud de la familia (hostilidad, aceptación, sobreprotección).
5. Pensamientos asociados al dolor. Tiempo que el paciente emplea en pensar en el dolor, creencias irracionales asociadas al dolor.
6. Modificadores del dolor, circunstancias que se asocian a cambios en la percepción del dolor:

- Actividad física: Trabajo, deporte, inactividad.
- Agentes físicos: Temperatura, meteorología, baños.
- Actividad social: Soledad, hablar del dolor.
- Actividades de ocio y tiempo libre.
- Hábitos fisiológicos: Comer, dormir, sexo.
- Emociones: Nerviosismo, tristeza, irritabilidad, enfado.

Los métodos verbales miden aspectos sensitivos, afectivos y conductuales del dolor (24).

4.2 EXAMEN FÍSICO

4.2.1 Goniometría

Flexión de la muñeca (25)

Movimiento: Desde los 0° hasta los 90°, desde la posición anatómica de la muñeca en flexión.

Posición: El paciente está sentado con el antebrazo apoyado sobre la camilla en pronación. La articulación del codo está flexionada 90°, la muñeca está en la posición neutra y los dedos están extendidos.

Alineación goniometría:

Eje: Colocado distalmente a la apófisis estiloides del cúbito, el eje se desplaza ligeramente distal, siguiendo el movimiento.

Brazo fijo: Colocado paralelo y sobre la línea media lateral del cúbito, en línea con el olecranon.

Brazo móvil: Colocado a lo largo de la línea media lateral del quinto metacarpiano.

Extensión de muñeca (25)

Movimiento: De 90° a 0° extensión y cerca de 70° de hiperextensión.

Posición: La misma que para la flexión de la muñeca, con los dedos ligeramente flexionados.

Alineación goniométrica: Son las mismas que para la flexión de la muñeca.

Desviación radial de la muñeca (abducción) (25)

Movimiento: De 0° a 25° de desviación radial.

Posición: El paciente está sentado con el codo flexionado y el antebrazo pronado en la camilla. El antebrazo y la mano están apoyados en la parte alta de la camilla, con la muñeca en posición neutra.

Alineación goniométrica:

Eje: Colocado en la superficie dorsal de la muñeca, sobre el hueso grande.

Brazo fijo: Colocado a lo largo de la línea media de la superficie dorsal del antebrazo.

Brazo móvil: Colocado en la línea media de la superficie dorsal del tercer hueso metacarpiano.

Desviación cubital de la muñeca (aducción) (25)

Movimiento: De 0° a 35° de desviación cubital desde la posición neutra de la articulación de la muñeca.

Posición: El paciente está sentado con el codo flexionado 90°, el antebrazo pronado en la camilla y la mano apoyada.

Alineación goniométrica: La estabilización y las precauciones son las mismas que para la desviación radial de la muñeca (Fig. 14).

4.2.2 Pruebas de reflejos y de fuerza

Prueba de fuerza (26)

El paciente cierra el puño, el profesional estabiliza la muñeca proximal con una mano y cubre el puño cerrado con la otra, mientras el paciente intenta flexionar la muñeca contra resistencia. Esto evalúa la fuerza del flexor radial del carpo y el flexor cubital del carpo. La inervación proviene de C7, C8 y T1 (Fig. 15A).

El profesional sujeta el puño cerrado del paciente y resiste cuando el paciente intenta extenderlo. Esto evalúa la fuerza de los extensores radiales largos y corto del carpo y del extensor cubital del carpo. La inervación proviene de C6 y C7 (Fig. 15B).

Pruebas de tensión o de fuerza de la muñeca (26)

El profesional sostiene la muñeca en una mano y con la otra lleva la mano del paciente, con los dedos relajados, a flexión y extensión. Si el resultado es dolor, existe un amplio abanico de posibilidades, entre ellas esguince, fractura, tendinitis, modificación artrítica o subluxación. Si no se describe dolor y se repiten los mismos movimientos mientras el paciente ofrece resistencia y, entonces si aparece el dolor, es probable que exista una disfunción de tejidos blandos (distensión, tendinitis, etc.).

El profesional sostiene la muñeca con una mano y con la otra lleva la mano del paciente a la desviación radial y cubital (abducción y aducción). Si surge dolor, existe una amplia gama de posibilidades, entre ellas esguince, fractura, tendinitis, modificación artrítica o subluxación. Si no se describe dolor y se repiten los mismos movimientos mientras el paciente ofrece resistencia y entonces si aparece dolor, es probable que exista una disfunción de tejidos blandos (tendinitis, distensión, etc.).

4.2.3 Pruebas musculares manuales

Músculo flexor radial del carpo (25)

Palpación: El tendón es superficial a nivel de los pliegues del carpo. Se palpa ligeramente lateral a la línea media de la muñeca.

Posición:

Antigravitatoria: La superficie dorsal de la mano se apoya en la camilla con los dedos ligeramente flexionados.

De gravedad minimizada: El paciente está colocado con el borde cubital de la mano apoyado en la camilla. Los dedos están relajados en flexión.

Movimiento: Flexión de la muñeca con desviación radial.

Resistencia: Aplica sobre la palma de la mano en extensión y desviación cubital (Fig. 16).

Músculo flexor cubital del carpo (25)

Palpación: El tendón del flexor cubital del carpo es superficial y se palpa inmediatamente proximal al pisiforme.

Posición:

Antigravitatoria: El paciente está sentado o permanece en posición supina con el antebrazo supinado y la superficie dorsal de la mano sobre la camilla, con los dedos ligeramente flexionados.

De gravedad minimizada: El paciente está colocado como arriba con el borde cubital de la mano sin apoyar en la camilla. Los dedos están relajados en ligera flexión.

Movimiento: Flexión de la articulación de la muñeca a través de la amplitud de prueba, acompañando a la desviación cubital.

Resistencia: Aplicada sobre la palma de la mano en extensión y desviación radial (Fig. 17).

Músculo palmar largo (25)

Palpación: Si está presente, el tendón es superficial a la altura de los pliegues carpicos en la línea media de la muñeca. El tendón es más prominente si la mano se vuelve cóncava durante el movimiento de flexión de la muñeca.

Posición:

Antigravitatoria: El paciente está sentado con la superficie dorsal de la mano apoyada en la camilla y los dedos relajados.

De gravedad minimizada: El paciente está sentado con la mano apoyada en la cara cubital y los dedos relajados.

Movimiento: Flexión de muñeca.

Resistencia: Aplicada en la palma de la mano en extensión (Fig. 18).

Músculo extensor radial largo del carpo (25)

Palpación: Con el antebrazo pronado, el examinador palpa en la cara radiodorsal de la muñeca, proximal al segundo metacarpiano.

Posición:

Antigravitatorio: La mano permanece en la camilla sobre la superficie palmar, con los dedos relajados en flexión.

De gravedad minimizada: La mano se apoya sobre la cara cubital y sobre la camilla, con los dedos relajados.

Movimiento: Extensión de muñeca, con desviación radial.

Resistencia: Aplicada al dorso de la mano en flexión y desviación cubital (Fig. 19).

Músculo extensor radial corto del carpo (25)

Palpación: El extensor radial corto del carpo es algo difícil de palpar. Con el antebrazo del paciente pronado y la mano fuera de la camilla, el examinador coloca un dedo en la depresión, sobre el hueso grande. Se le pide al paciente que abduzca el pulgar en el plano sagital. El extensor radial corto del carpo se contrae sinérgicamente para estabilizar la muñeca.

Posición:

Antigravitatoria: El paciente está sentado con la superficie palmar de la mano sobre la camilla, manteniendo los dedos relajados en flexión.

De gravedad minimizada: La mano del paciente se apoya sobre la cara cubital, con los dedos relajados en flexión.

Movimiento: Extensión de muñeca.

Resistencia: Aplicada en el dorso de la mano en flexión (Fig. 20).

Músculo extensor cubital del carpo (25)

Palpación: El extensor cubital del carpo se palpa entre la cabeza del cubito y el tubérculo del quinto metacarpiano.

Posición:

Antigravitatorio: El paciente está sentado con la mano en su superficie palmar y los dedos relajados.

De gravedad minimizada: El paciente está sentado con la mano apoyada en la cara cubital, con los dedos relajados.

Movimiento: Extensión y derive la muñeca hacia el cúbito.

Resistencia: Aplicada en el dorso de la mano en flexión y desviación radial (Fig. 21).

4.3 PRUEBAS CLÍNICAS ESPECIALES

4.3.1 Prueba de Phalen (25)

Indicación: La prueba de Phalen se usa para ayudar en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano.

Método: Se le pide al paciente que flexione ambas muñecas al máximo y que, simultáneamente, aproxime las superficies dorsales de ambas manos para ayudar en el mantenimiento de la postura flexionada. Se mantiene esta posición durante un minuto.

Resultados: La aparición de hormigueos en la superficie palmar de los dedos pulgar, índice y corazón y en mitad lateral del dedo anular se considera un resultado de positivo de la prueba (Fig. 22).

4.3.2 Prueba de Phalen invertida (25)

Indicación: La prueba de Phalen invertida, asociada a la prueba de Phalen, sería de utilidad en el proceso evaluativo del síndrome del túnel carpiano.

Método: Se le pide al paciente que apriete la mano del examinador mientras éste extiende la muñeca del paciente, manteniendo la posición de extensión de la muñeca, el examinador aplica una presión directa sobre el túnel del carpo y la mantiene durante un minuto.

Resultado: La reproducción de los síntomas de la prueba de Phalen representa la positividad de la prueba (Fig. 23).

4.3.3 Signo de Tinel (25)

Indicación: La prueba del signo de Tinel es una prueba adjunta al diagnóstico del síndrome del túnel carpiano del nervio mediano.

Método: El antebrazo del paciente se coloca en supinación de manera que el examinador tenga un acceso fácil al área del túnel carpiano. El examinador da golpecitos en la muñeca, sobre el túnel carpiano.

Resultados: Un resultado de la prueba positivo se confirma cuando ocurren los cambios sensoriales comentados en la prueba de Phalen (Fig. 24).

4.3.4 Prueba del pico o del pellizco (25)

Indicación: La prueba del pico o del pellizco es de utilidad en la evaluación del síndrome del túnel carpiano.

Método: El paciente coloca la mano que va a ser examinada en forma de pico, como si cogiera un pellizco de algo, y a continuación flexiona la muñeca. Esta posición se mantiene por lo menos durante un minuto.

Resultados: La reproducción de los síntomas explicados en las dos pruebas anteriores representa un resultado positivo (Fig. 25).

4.4 PRUEBAS FUNCIONALES

4.4.1 Prueba de la recogida de Moberg (25)

Indicación: Esta prueba es de utilidad en la evaluación de las lesiones del nervio mediano o el nervio mediano junto al cubital.

Método: Nueve o diez pequeños objetos, que incluyen tornillos, agujas, clips de papel y llaves, se usan para esta prueba. Se le pide al paciente que coloque estos objetos dentro de una caja, primero con la mano afectada, después con la otra y, finalmente, otra vez con la mano afectada pero esta vez con los ojos cerrados.

Resultados: la puntuación se obtiene del tiempo requerido para completar esta tarea. Los pacientes con parestesias en algún dedo tenderán a usarlo menos durante la realización de la prueba.

4.5 OTROS TESTS SEGÚN BROTZMAN Y WILLK (23)

N° TEST	MÉTODO	TRASTORNO MEDIDO	RESULTADO POSITIVO	INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS POSTIVOS
1. Diagrama de lamano	El paciente marca los puntos del doloro la alteración de la sensibilidad en un dibujo.	Percepción del paciente, del punto del déficit nervioso.	Aparición de dolor en el lado palmar de los dedos radiales sin aparición en la palma.	Probable STC (sensibilidad, 0,96; especificidad, 0,73), valor predictivo negativo de una prueba negativa, 0,91.
2. Test de estrés de volumen de la mano	Medición del volumen de la mano por el desplazamiento de agua; repetición a los 7 minutos y a los 10 minutos de prueba de estrés.	Volumen de la mano.	Volumen de la mano incrementado en ≥ 10 ml.	Probable STC dinámico.
3. Discriminación estática de dos puntos	Determinación la separaciónmínima de dospuntos percibidos como diferenciados al ser tocado ligeramente en la superficie dela palma o el dedo.	Densidad de inervación de las fibras de adaptación lenta.	Incapacidad para discriminar puntos separados < 6 mm.	Disfunción nerviosa avanzada (hallazgo tardío).

<p>4. Discriminación de dos puntos en movimiento</p>	<p>Igual que antes, pero con los puntos en movimiento.</p>	<p>Densidad de inervación de las fibras de adaptación lenta.</p>	<p>Incapacidad para discriminar puntos separados < 5mm.</p>	<p>Disfunción nerviosa avanzada (hallazgo tardío).</p>
<p>5. Vibrometría</p>	<p>La cabeza del diapasón se coloca sobre el lado palmar del dedo; amplitud de 120Hz incrementada hasta el dintel de la percepción; comparar los nervios mediano y cubital de ambas manos.</p>	<p>Dintel de las fibras de adaptación rápida.</p>	<p>Asimetría en la mano contralateral o entre los dedos radiales o cubitales.</p>	<p>Probable STC (sensibilidad, 0,87).</p>
<p>6. Test de monofilamento de Semmes-Weinstein</p>	<p>Monofilamentos de diámetro creciente tocanel lado palmar del dedo hasta que el paciente puede decir que dedo no ha sido tocado.</p>	<p>Dintel de las fibras de adaptación lenta.</p>	<p>Valor > 2,83 en los dedos radiales.</p>	<p>Deterioro del nervio mediano (sensibilidad, 0,83).</p>

7. Latencia sensorial distal y velocidad de conducción	Estímulo ortodrómico y registro en toda la muñeca.	Latencia y velocidad de conducción de las fibras sensoriales.	Latencia > 3,5 ms o asimetría > 0,5 ms comparado con la mano contralateral.	Probable STC.
8. Latencia de conducción motora distal	Estímulo ortodrómico y registro en toda la muñeca.	Latencia y velocidad de conducción de fibras motoras del nervio mediano.	Latencia > 4,5 ms o asimetría > 1ms.	Probable STC.

4.6 DIAGNÓSTICO ELECTROMIOGRÁFICO

La EMG supone la inserción de electrodos de registro en diversos músculos en diferentes partes del cuerpo y el registro espontáneo (en reposo) e inducido (por contracción del musculo) de la actividad muscular eléctrica. Puede utilizarse para diferenciar entre una miopatía primaria y la denervación muscular debido a una disfunción de motoneurona inferior. Por consiguiente, resulta útil en el diagnóstico de las enfermedades neuromusculares como enfermedades de motoneuronas, distrofias musculares y polimiositis (27).

La conducción sensitiva está alterada más probablemente en el STC precoz que la conducción motora. Las latencias sensitivas se determinan estimulando los nervios digitales y registrando el potencial de acción del nervio (PAN) en la muñeca proximal al pliegue flexor (conducción ortodrómica). Esta última localización también puede utilizarse para la estimulación del nervio mediano, de modo que pueden realizarse los registros con aguja del potencial de acción muscular (PAM), en los músculos intrínsecos tenares o pueden registrarse los PAN sensitivos a nivel cutáneo desde los dedos a nivel más distal (conducción antidrómica). Una de las dificultades para registrar el potencial sensitivo digital de forma antidrómica es que los registros pueden estar contaminados por los PAM que se originan en la eminencia tenar o, más frecuentemente, en los músculos lumbricales (28).

Las neuropatías periféricas metabólicas presentan un enlentecimiento de la conducción mayor de lo que podría esperarse a través de la muñeca con un STC, pero la conducción también es al menos igual de lenta distalmente, como desde la palma hasta los dedos. La valoración eléctrica de la musculatura de la eminencia tenar generalmente no muestra denervación excepto en casos graves del STC (28).

Por otra parte, si se registra un PAM en los intrínsecos tenares después de la estimulación del nervio mediano en la muñeca, entonces puede determinarse la conducción motora a través del túnel carpiano. Además, el enlentecimiento de la conducción a nivel del antebrazo se observa frecuentemente en los casos más graves de STC, indicando cierta degeneración retrógrada de los axones (28).

4.7 DIAGNÓSTICO ELECTRONEUROGRÁFICO (ENG)

ENG Motora: Define la existencia o no de conductividad y el grado de bloqueo (29).

ENG Sensitiva: Diferencia lesiones preganglionar (Radiculopatía) y postganglionares (Plexopatía). Es lesiones proximales al ganglio raquídeo dorsal, el axón sensitivo periférico mantiene continuidad con el cuerpo celular y no sufre degeneración walleriana. Por lo tanto, la confirmación de potenciales de acción (NAP) en zonas anestesiadas indica lesión preganglionar (29)

Potenciales evocados somatosensoriales (PESS): Mediante esta técnica exploramos la vía somestésica propioceptiva. En general se obtienen estimulando el nervio periférico y registrando en diversos puntos del trayecto ascendente hasta la corteza cerebral. Se realizan ante sospecha de avulsión (lesión preanglionar) por signos de denervación en el territorio muscular correspondiente y potencial evocado sensitivo intacto al estimular las estructuras nerviosas dependientes. La ausencia de PESS confirma la avulsión y su obtención evidencia, normalmente, continuidad de las raíces posteriores en cordones medulares; sin embargo, se obtienen falsos positivos (por la contribución de la conducción antidrómica a través de fibras motoras) (29).

4.7.1 Aspectos neurofisiológicos según la severidad de la lesión

Los distintos grados de gravedad de la lesión nerviosa fueron descritos por Seddon, clasificación que Sunderland extiende en dos grados más (29).

Neuroapraxia: La ENG pone de manifiesto normalidad de la misma por debajo del nivel de la lesión junto con ausencia de respuesta (potencial evocado motor y/o sensitivo), disminución de la amplitud o aumento del umbral para evocar el potencial (según el grado de bloqueo) cuando estimulamos la estructura nerviosa proximalmente al lugar lesionado. El EMG no se registra actividad espontánea (potenciales bifásicos y/u ondas positivas, expresión de una lesión axonal aguda en evolución) y sí potenciales de unidad motora (PUM) de morfología, amplitud y duración normales (29).

Axonotmesis: En la ENG, la primera semana, el umbral para evocar potencial evocado motor (PEM) y sensitivo (PES) distal a la lesión está normal o aumentado pero la amplitud, latencia y velocidad de conducción distal se conservan. El umbral para conseguir PEM/PES va aumentando progresivamente hasta que los nervios

distales a la lesión son inexcitables entre una y dos semanas. En la EMG se registra actividad espontánea (signo de denervación) a las tres semanas de la lesión en adultos (antes en musculo más próximos al lugar de la lesión que en los más distales, por progresión de la degeneración walleriana) y más precozmente en niños, los PUM pueden estar ausentes (lesión axonal total) o si aparecen (lesión axonal parcial), y ha transcurrido el tiempo suficiente para que se produzca la reinervación, ser polifásico o presentar potenciales satélite (29).

Neuronotmesis: Los hallazgos neurofisiológicos son similares al grado II, pero en el grado III es imposible la recuperación completa espontánea (29).

CLASIFICACIÓN DE SEDDON (29)	
Neuroapraxia	Bloqueo conducción con continuidad axonal. Persiste excitabilidad de estructuras distales por desmielinización (tras comprensión). Buen pronóstico en semanas-meses.
Axonotmesis	Pérdida de continuidad axonal a la altura de la lesión con integridad de tubos endoneurales. Existe degeneración walleriana. Larecuperación depende de laregeneración de nuevos axones hasta su diana por los tubos que sirven de guía.
Neurotmesis	Pérdida total de continuidad de las estructuras nerviosas (perineuro, endoneuro y epineuro). La regeneración espontánea no es posibley necesita de una reparación quirúrgica.

4.8 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DEL STC

4.8.1 Síndrome del desfiladero torácico (SDT)

Comprensión del plexo braquial, arteria y vena subclavia a su paso entre el musculo subclavio, la clavícula, la primera costilla y los músculos escaleno anterior y medio (30). La comprensión puede ser motivada por una exostosis o por presencia de una

costilla cervical. La clínica suele ser neurológica con dolor parestesias a lo largo del cuello, hombro y miembro superior hasta el 4° y 5° dedos. También aparecen debilidad y atrofia de los músculos afectados, palidez, cianosis local o fenómeno de Raynaud. Los síntomas se exacerban con la abducción (30).

La prueba de Roos (23) se realiza para descartar el SOST (síndrome de obstrucción de la salida torácica):

- El paciente coloca el hombro en abducción a 90° y flexiona el codo también a 90°.
- El paciente abre y cierra la mano 15 veces.
- La aparición de entumecimiento, calambres, debilidad o incapacidad para finalizar las repeticiones es sugestiva del SOST.

4.8.2 Radiculopatía cervical (RC) (23)

La **prueba de Spurling (23)** sirve para detectar la invasión de una raíz nerviosa cervical (Radiculopatía cervical):

- Se extiende y rota el cuello hacia el lado afectado (antes de la compresión axial).
- La maniobra está diseñada para disminuir las dimensiones del orificio nervioso (foramen neural) y exacerbar así la invasión de la raíz nerviosa.
- El dolor radicular (resultado positivo) se irradia hacia la extremidad superior siguiendo una distribución específica por dermatoma (típicamente, irradia por debajo del codo).
- La compresión del nervio supraescapular es difícil de diagnosticar. El paciente presenta a menudo dolor posterior y atrofia escapular posterior (fosa infraespinosa).

4.8.3 Síndrome del pronador redondo (SPR) (23)

Compresión del nervio mediano en la parte proximal del antebrazo (SPR) en lugar de la muñeca (STC), que tiene síntomas del nervio mediano similares. El SPR suele estar asociado con parestesias diurnas inducidas por la actividad. Dolorimiento y

Tinel palpable en el pronador redondo, no en el túnel carpiano. El SPR (más proximal) afecta a los motores del antebrazo inervado extrínsecamente por el nervio mediano y a la rama nerviosa cutánea del palmar del nervio mediano (no STC).

4.8.4 Compresión del nervio digital (síndrome del jugador de bolos) (23)

Causada por presión directa aplicada en la palma o la base de los dedos (base del pulgar en el pulgar del jugador de bolos).

Dolorimiento y signo Tinel localizado en el dedo pulgar y no en el túnel carpiano.

4.9 INTERPRETACION DE LOS HALLAZGOS EN PACIENTES CON STC (23)

GRADO DE STC	HALLAZGOS
Dinámico	Síntomas primariamente activo-inducidos; paciente asintomático de otro modo; sin hallazgos físicos detectables.
Leve	El paciente tiene síntomas intermitentes; disminución de la percepción del contacto ligero; el test de compresión digital suele ser positivo. Pero el signo de Tinel, además del resultado positivo en la maniobra de Phalen, puede o no estar presente.
Moderado	Síntomas frecuentes, disminución de la percepción vibratoria en la distribución del nervio mediano; maniobra de Phalen y test de compresión digital positivos; signo de Tinel presente; aumento de la discriminación de dos puntos; debilidad de los músculos tenares.
Grave	Los síntomas son persistentes; marcado incremento en presencia o ausencia de la discriminación de dos puntos; atrofia de la musculatura tenar.

4.10 PRUEBAS NEURODINÁMICAS

4.10.1 Prueba Neurodinámica 1 del mediano (31)

La prueba Neurodinámica del miembro superior 1 básica, o prueba neurodinámica 1 del mediano (PNM1), mueve la mayoría de los nervios entre el cuello y la mano, incluyen los nervios mediano, radial y cubital, el plexo braquial, nervios raquídeos y raíces nerviosas cervicales. En personas sanas evoca síntomas en la distribución del nervio mediano porque las fuerzas generales por esta prueba se desvían hacia esta estructura.

INDICACIONES

La PNM1 debería realizarse cuando se sospecha de un componente neural en un dolor y otros síntomas de cuadrante superior o cuando el clínico desea descartar un componente neural. Esta prueba es especialmente importante en casos en los que los síntomas se localizan en el nervio mediano.

PREPARACION

La posición del paciente: supina; brazo a ambos lados; hombros rectos en relación con el borde del colchón; sin almohada, en caso posible; cuerpo recto. La posición del fisioterapeuta: de pie, mirando en dirección cefálica y paralelo al paciente con la cadera cercana aproximada a la camilla. El pie cercano se adelante. Sujeción de las manos: la mano cercana del fisioterapeuta presiona la camilla por encima del hombro del paciente, utilizando como apoyo los nudillos. A continuación, los dedos del fisioterapeuta se doblan suavemente debajo de la escapula, aunque se mantienen rectos y apoyados sobre la camilla. En este punto, el fisioterapeuta no aplica una presión caudal sobre la superficie superior del hombro, por el contrario, se centra en apoyarse firmemente sobre los nudillos con el codo recto. Esto sirve para crear una fricción entre los nudillos y el plinto de forma que se evita la elevación de la escapula por la resistencia natural del contacto del fisioterapeuta con el plinto en vez de tener que realizar una depresión escapular activa al paciente. Esta técnica ahorra energía y aumenta la precisión. El fisioterapeuta puede entonces realizar pequeños ajustes en la depresión escapular mediante movimientos de flexión/extensión de la muñeca (Fig. 26).

La mano distal del fisioterapeuta sujeta la mano del paciente mediante una sujeción de pistola con el pulgar del paciente extendido para aplicar tensión a la rama motora del nervio mediano. Los dedos del fisioterapeuta rodean los dedos del paciente, distal a las articulaciones metacarpofalángicas (Fig. 27 y Fig. 28).

MOVIMIENTOS

1. **Abducción glenohumeral:** Si es posible, hasta 90° - 110° en el plano frontal. Las modalidades iniciales de esta prueba empleaban un componente de extensión en el que el miembro se desplazaba posterior al plano frontal, aunque esto ya no se recomienda, ya que este movimiento es una fuente de inconsistencia y realmente no es necesario para producir síntomas neurales. Simplemente se evita la elevación de la escapula.
2. **Rotación glenohumeral externa:** Hasta el recorrido permitido. Este movimiento suele detenerse a los 90° si el paciente tiene mucha movilidad. El motivo para realizar la rotación externa inmediatamente después de la abducción es que todos los movimientos del hombro se completan al mismo tiempo.
3. **Supinación del antebrazo y extensión de muñeca y dedos.**
4. **Extensión del codo:** El fisioterapeuta se asegura de que este movimiento no provoca una aducción glenohumeral. Esto se logra en parte al soportar el fisioterapeuta el brazo del paciente sobre su cadera cercana mientras flexiona levemente su rodilla y cadera.
5. **Diferenciación estructural:** La selección del movimiento para la diferenciación estructural depende de la localización de los síntomas. Si se han de diferenciar síntomas proximales, se libera la muñeca de su posición extendida. Si se deben diferenciar síntomas distales, el cuello se mueve en una flexión lateral contralateral. Desafortunadamente, todos los pacientes realizan mal la flexión lateral contralateral, incluso tras practicarla. Por tanto, suele ser necesario colocar el cuello en flexión lateral contralateral antes de la prueba, y después pedir al paciente que vuelva la cabeza a la línea media en la fase final de la prueba. En general, no se usa la flexión lateral ipsilateral dado que puede producir falsos

negativos en la diferenciación, ya que no siempre produce un cambio suficiente de la tensión neural (Fig. 29, 30, 31 y 32).



CAPITULO V: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

Sin una lesión que ocupe espacio, debe asumirse que existe una etiología mecánica en la que las actividades que exigen extensiones de muñeca están desencadenando el cuadro. Por este motivo el tratamiento debe ser abordado de la siguiente manera:

- Tratamiento conservador.
- Tratamiento farmacológico.
- Tratamiento fisioterapéutico.
- Tratamiento quirúrgico.

5.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR

- Empleo nocturno de una férula prefabricada, que coloca la muñeca en una posición neutra; uso diurno de la férula si el trabajo del paciente lo permite.
- Modificación de la actividad (interrupción el uso de maquinaria vibratoria o colocando una almohadilla de apoyo bajo los brazos frente al ordenador).
- Inyección de cortisona en el túnel carpiano (no en el propio nervio mediano). Los estudios han mostrado que menos del 25% de los pacientes que recibieron una inyección de cortisona en el túnel carpiano no presentaban 18 meses después de la misma. Un total del 80% de los pacientes presentaban un alivio temporal con inyección de cortisona e inmovilización.
- La técnica para la inyección se muestra en la (fig. 33). Se utiliza una aguja de calibre 25 a 27 para introducir una mezcla de dexametasona y lidocaína en el túnel. La aguja es alineada con el dedo anular y dirigida 45° dorsalmente y 30° radialmente a medida que se introduce lentamente por debajo del ligamento transversal del carpo hasta el túnel. Tras la inyección, se dispersa la lidocaína. Se debe evitar la inyección en el nervio. Si se

produce alguna parestesia durante la inyección, se debe retirar y redirigir la aguja de inmediato (23).

5.2 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

- Para controlar la inflamación se pueden emplear fármacos antiinflamatorios no esteroides (AINE).
- En ensayos clínicos no se ha demostrado que la vitamina B6 tenga algún efecto terapéutico en los STC, pero puede ayudar en las neuropatías (déficit de piridoxina) (23).

5.3 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

5.3.1 Termoterapia

Dependiendo del agente térmico y de la parte del cuerpo sobre la que se aplica, los cambios de temperatura pueden ser superficiales o profundos y pueden afectar a un tipo de tejido más que a otro.

La termoterapia se puede utilizar clínicamente para controlar el dolor. Este efecto terapéutico puede estar regulado por el bloqueo de la transmisión del dolor a través de la activación de los termorreceptores cutáneos. El aumento de la temperatura de la piel puede reducir también la sensación de dolor a través de la alteración de la conducción o la transmisión nerviosa (32).

EFFECTOS

- Vasodilatación.
- Aumento del umbral de dolor.

- Cambios en la velocidad de conducción nerviosa y en la frecuencia de descarga.
- Aumento de la extensibilidad del colágeno.
- Aumento del arco de movilidad y disminución de la rigidez articular.

5.3.2 Crioterapia

La crioterapia se puede utilizar para controlar la inflamación aguda y acelerar así la recuperación después de una lesión o traumatismo.

La disminución de la temperatura del tejido ralentiza la actividad de las reacciones químicas que se producen durante la respuesta inflamatoria aguda y reduce también el calor, el enrojecimiento, el edema, el dolor y la pérdida de funcionalidad asociados a esta fase de la cicatrización de los tejidos (32).

EFFECTOS

- Vasoconstricción.
- Aumento posterior del flujo sanguíneo.
- Aumento del umbral de dolor.
- Disminución de la espasticidad.

5.3.3 Electroterapia

Las ondas de las corrientes eléctricas pueden ser de tres tipos: corriente directa (CD), corriente alterna (CA) y corriente pulsada (CP). La CA es un flujo bidireccional de partículas cargadas. Puede usarse para controlar el dolor (ej., interferencial, premodulada) y para la contracción muscular (ej., protocolo ruso). La CP es un flujo interrumpido de partículas cargadas en el que la corriente fluye en una serie de pulsos separados por periodos en los que no hay corriente. La CP se emplea en numerosas aplicaciones, como el control del dolor, la cicatrización tisular y la contracción muscular, y es la onda utilizada más frecuentemente en la estimulación eléctrica (32).

EFFECTOS

- Estimulación de los potenciales de acción en los nervios.
- Despolarización muscular directa.
- Efectos iónicos de las corrientes eléctricas. Se utilizan para tratamiento de cuadro inflamatorios, para facilitar la cicatrización de tejidos y para reducir la formación de edema.

5.3.4 Corriente TENS

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS, por sus siglas en inglés) consiste en la utilización de estimulación eléctrica transcutánea para modular el dolor. La TENS puede aplicarse usando diferentes ondas y una amplia gama de parámetros de estimulación eléctrica. Por lo general, la TENS se clasifica en TENS convencional o TENS de baja frecuencia, basándose en los parámetros de estimulación elegidos y en el mecanismo de acción propuesto (32)

EFFECTOS

- Disminuir la sensación de dolor al interferir con su transmisión a nivel celular.

Según Jorge Enrique Martín Cordero clasifico los Tipos de corriente TENS (33) en (Fig. 34):

a. Convencional

- i. Estimulación continua bifásica (rectangular, asimétrica, con pequeño componente espicular negativo. Predomina componente polar).
- ii. Objetivos: Estimulación de mecanorreceptores cutáneos, zona álgida (fibras gruesas).
- iii. Frecuencia: 50 a 150 Hz.
- iv. Duración de los impulsos: 0,04 a 0,02 ms.
- v. Intensidad: Agradable, no contracción muscular.
- vi. Electrodo: Anodocátodo por arriba del nivel de la lesión o cátodo único proximal.

b. Acupuntural

- i. Dos modalidades: Ambas favorables al tratamiento de procesos crónicos.
- ii. Frecuencia: 1 a 4 Hz.
- iii. Duración de los impulsos: 0,15 a 0,25 ms (no impulsos aislados, sino trenes cortos de 5 a 7 ms).
- iv. Intensidad: Alta contracción muscular rítmica con fondo parestésico.

c. Burst

- i. Objetivos: Válida en programas de estimulación.
- ii. Frecuencia: 1 a 2 Hz.
- iii. Duración de los impulsos: 0,1 a 0,2 ms (no impulsos aislados, sino trenes cortos de 5 a 7 ms).
- iv. Intensidad: Hasta la contracción muscular rítmica con fondo parestésico.

d. Breve o intensa

- i. Objetivos: Interrumpir dolores agudos o tratar puntos álgidos. Bloqueo octodrómico por vía nociceptiva de estímulos aferentes dolorosos y antidrómico por despolarización de la zona de estimulación.
- ii. Frecuencia: 50 a 150 Hz.
- iii. Duración de los impulsos: 0,15 a 0,5 ms.
- iv. Intensidad: Alta, límite umbral dolor.
- v. Electrodo: Sobre zona dolorosa o proximal.

5.3.5 Ultrasonido

El ultrasonido es una onda de sonido de alta frecuencia. Entra al cuerpo y es atenuado en los tejidos por absorción, reflexión y refracción.

El ultrasonido continuo se utiliza normalmente para producir efectos térmicos, mientras que el ultrasonido pulsátil se utiliza para efectos no térmicos. Tanto los

efectos térmicos como los no térmicos del ultrasonido se pueden utilizar para acelerar la consecución de los objetivos del tratamiento cuando el ultrasonido se aplica para la patología apropiada en el momento adecuado (32) (Fig. 35).

En el caso del Síndrome del Túnel del Carpo, el ultrasonido se aplicará dependiendo del tiempo de lesión que presenta.

EFFECTOS TÉRMICOS

- Puede aumentar la temperatura de los tejidos.
- Aceleración del metabolismo.
- Reducción o el control del dolor y del espasmo muscular.
- La aceleración de la velocidad de conducción nerviosa.

EFFECTOS NO TÉRMICOS

- Cavitación.
- Aumenta los valores de calcio intracelular.
- Aumenta la permeabilidad de la piel y de la membrana celular.

Si el objetivo es aumentar la temperatura del tejido en 3 °C y alcanzar así el nivel terapéutico mínimo de 40 °C, y si se utiliza una frecuencia de 1 MHz y una intensidad de 1,5 W/cm² sobre un área de un tamaño equivalente al doble del ARE del transductor, la duración del tratamiento debe ser de al menos 9 minutos, mientras que, si se aumenta la intensidad hasta 2 W/cm², la duración del tratamiento debe ser de sólo 8 minutos. Si se utiliza una frecuencia de 3 MHz con una intensidad de 0,5 W/cm², la duración del tratamiento debe ser al menos de 10 minutos para conseguir el mismo nivel de temperatura (32).

5.3.6 Magnetoterapia

El campo magnético es la región del espacio en la cual las sustancias magnéticas experimentan la acción de una fuerza engendrada por imanes, las corrientes eléctricas o el globo terrestre. El campo magnético es invisible, pero su fuerza ejerce

acciones sobre la materia, dotada de características físicas apropiadas, por lo cual es fácil comprobar su presencia, ponerlo de manifiesto y medir su intensidad (33).

EFFECTOS

- Efecto sobre el aparato vascular y específicamente sobre la microcirculación.
- Aumento de la presión parcial de O₂ en los tejidos.
- Efecto sobre el metabolismo de hueso y del tejido colágeno.
- Efecto sobre la actividad muscular.
- Efecto antiinflamatorio.
- Efecto regenerador de tejidos.
- Efecto analgésico.
- Influencia inmunológica.

Para tratar el edema en general, ya sea postraumático o no, se recomiendan valores entre 50 y 100 Hz por 20 a 30 minutos.

Las frecuencias más altas, incluso por encima de los 100 Hz están predeterminadas para el tratamiento del dolor. Por 20 a 30 minutos (33) (Fig. 36).

5.3.7 Laserterapia

La luz es la energía electromagnética en o cerca del rango visible del espectro electromagnético. La mayoría de la luz es policromática, formada por luz con distintas longitudes de onda dentro de un rango amplio o estrecho.

La luz láser (acrónimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) es también energía electromagnética en o cerca del rango visible del espectro electromagnético.

La luz láser difiere de otras formas de luz en que es monocromática (formada por luz de una sola longitud de onda), coherente (es decir, en fase) y direccional (32).

EFFECTOS

- Aumento de la producción de trifosfato de adenosina. La generación de ATP es un proceso escalonado que tiene lugar en la membrana mitocondrial interna. La luz láser roja (632,8 nm) y la LED (670 nm) mejoran la función mitocondrial y aumentan su producción de ATP hasta un 70%.
- Aumento de la producción de colágeno.
- Modulación de la inflamación.
- Inhibición del crecimiento bacteriano.
- Favorece la vasodilatación.
- Alteración de la velocidad de conducción y de la regeneración nerviosa.

Para la aplicación del láser tenemos la longitud de onda; la mayoría de los aplicadores contienen luz casi IR (700 a 1.100 nm) o roja (600 a 700 nm). Para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo aplicaríamos la luz IR, por su mayor longitud de onda, penetra a mayor profundidad que la luz roja, por lo que resulta más adecuada para tratar tejidos más profundos, hasta una profundidad de 30 a 40 mm (32) (Fig. 37).

La potencia de un aplicador de luz láser se mide en milivatios (1 nW= 0,001 vatio). Los láseres se clasifican por acuerdo internacional como clase 1 a clase 4 según su potencia y los efectos resultantes. Los láseres usados para terapia son por lo general de clase 3B, de modo que la potencia de un diodo individual es mayor de 5 mW y menor de 500 mW. En cuanto a la densidad de energía se recomienda dosis más bajas para los cuadros agudos y superficiales y dosis más altas para los cuadros crónicos y más profundos, y el tratamiento debe comenzar en el extremo inferior del rango recomendado y aumentar en sesiones sucesivas si el tratamiento previo se tolera bien (32).

5.3.8 Neurodinamia

El tratamiento del síndrome del túnel carpiano gira alrededor de la categoría diagnóstica. Sin embargo, en caso de un predominio de problemas de la superficie de contacto, el tratamiento se centrará en mejorar las funciones del complejo de la

muñeca. Esto, en caso necesario, se puede realizar mejorando la estabilidad través de los ejercicios, ya que realmente es el tratamiento de un trastorno de cierre excesivo. El otro tipo de problema de cierre excesivo es el producido por un túnel demasiado pequeño para el nervio y los tendones. En esta categoría de diagnóstico, será necesario reducir la presión sobre el nervio mediano realizando técnicas de apertura de la superficie de contacto (extensión horizontal), como se ha descrito antes. Esto se puede aplicar a los trastornos nivel 1. A medida que el trastorno mejora a un nivel 2, se pueden aplicar las técnicas de cierre (extensión horizontal) con el objetivo principal de movilizar el ligamento transversal del carpo. Es poco probable que la fuerza normal que se aplica durante la movilización del ligamento produzca un incremento brusco de su longitud. Sin embargo, con una carga repetida, es posible lograr un alivio de las presiones del túnel carpiano de dos formas: aumento sutil de la función viscoelástica del ligamento, mejorando las fuerzas sobre el nervio mediano, y aplicando una presión repetida sobre el túnel, exprimiendo así el exceso de líquido venoso, con lo que se reduce aún más la presión en esta zona. Esto mejorará la oxigenación, permitiendo la entrada de sangre nueva en el túnel. Por tanto, una valiosa técnica para el problema del túnel carpiano suele ser la movilización con extensión horizontal (31).

Componente Neural

1. Disfunción de deslizamiento proximal

La principal característica de la disfunción de deslizamiento proximal es que los síntomas se inducen con los movimientos proximales del nervio dentro del túnel carpiano. En la posición de la PNM1, un incremento de los síntomas con la liberación de la extensión de dedos, flexión de dedos o flexión lateral contralateral cervical ilustra esta disfunción. Las siguientes técnicas de deslizamiento pueden ser útiles antes un cuadro de este tipo. Inicialmente, se realiza un deslizamiento distal para alejar el nervio de la dirección de la disfunción. En la Figura 38, la técnica se encuentra cerca del final del recorrido. Esto lo puede tolerar un paciente en el nivel 1, pero, si no es así, se puede variar la técnica reduciendo los componentes de la muñeca y los dedos. Evidentemente, el paciente puede realizarlo de forma activa como ejercicio casero. La progresión de esta movilización a un nivel 1 alto es añadir

progresivamente los componentes proximales, como extensión de codo y abducción glenohumeral, aunque aún se moviliza en dirección distal mediante movimientos de extensión de dedos (posición de aproximación/alejarse) (31).

Posición: Se coloca la extremidad superior del paciente en la posición de la PNM1 según su capacidad. La muñeca y los dedos se localizan en posición recta como si la mano del paciente fuese un remo. La técnica neurodinámica se realiza situando el codo en mayor extensión y moviendo los dedos y el pulgar en extensión, mientras se mantiene fija la articulación de la muñeca (31).

El motivo para mantenerla fija es que, si se mueve la muñeca, las estructuras de la superficie de contacto de la articulación tenderán a moverse con el nervio, lo que podría entonces reducir el grado de movimiento longitudinal del nervio en relación con las estructuras de la articulación. Evitando el movimiento de la muñeca se permite al nervio deslizarse en relación con las estructuras adyacentes, como el ligamento transversal del carpo por encima y los huesos por debajo. Esto significa que los tendones aún se deslizarán longitudinalmente en cierta medida con el nervio, aunque al mover los dedos su movimiento es mayor en amplitud que el de los nervios. La relación entre el movimiento de los tendones y el del nervio que hemos observado de forma informal tiende a variar aproximadamente entre 5:1 y 20:1; sin embargo, serían necesarias mediaciones experimentales para determinar los valores precisos de este fenómeno (31).

A un nivel 2 bajo, la articulación glenohumeral se va colocando gradualmente en una abducción de 90°, y la movilización del nervio se invierte para realizarla en dirección proximal. Por tanto, en esta posición, la muñeca y los dedos se flexionan, mientras que el codo se extiende durante la movilización (posición de aproximación/aproximarse).

A un nivel 2 alto, la técnica neurodinámica usa la depresión escapular y/o flexión lateral contralateral del cuello como elementos de posición y se repiten los movimientos de flexión de muñeca y dedos y extensión de codo. Es importante mover el pulgar en la palma de la mano, debajo de los dedos, para movilizar eficazmente la rama motora del nervio (31) (Fig. 39 y 40).

2. Disfunción de deslizamiento distal

En la posición de la PNM1, la disfunción de deslizamiento distal se manifiesta como un aumento de los síntomas con los movimientos de extensión de dedos y una disminución de los síntomas con movimientos que producen un desplazamiento proximal del nervio. Por tanto, la flexión lateral contralateral cervical disminuirá los síntomas de la mano en la posición de la PNM1 (31).

La preparación para la disfunción de deslizamiento distal con la PNM1 es igual que para la disfunción de deslizamiento proximal de nivel 2 descrita anteriormente. Efectivamente, las progresiones se invierten, de forma que se cumplen los principios de posición y alejamiento y aproximación. Sin embargo, a niveles bajos de disfunción de deslizamiento distal, el fisioterapeuta modificará la técnica según las necesidades del paciente (31).

3. Deslizamiento del nervio sobre los tendones adyacentes

Lo que es interesante sobre la dinámica del nervio mediano en la muñeca es que el deslizamiento del nervio en la dirección del movimiento del dedo (ej., extensión) produce el movimiento en esta dirección del nervio con los tendones. Ante esta situación, no se produce el grado de deslizamiento del nervio en relación con los tendones, que podría suceder en otras combinaciones de movimiento. Lo que finalmente resulta ser el mejor deslizador del nervio en dirección opuesta a los tendones es, de hecho, un tensor del nervio. Esto se debe a que la extensión de los dedos produce el movimiento distal de los tendones y, simultáneamente, se tira proximalmente del nervio por un movimiento proximal, como la flexión lateral del cuello. Por tanto, todo el resto es igual y cuando se mantiene fija la articulación de la muñeca, el tensor neutral causa un movimiento proximal del nervio en la muñeca, mientras que los tendones se mueven distalmente con los dedos. Por tanto, yo recomiendo un elemento de tensor suave en alguna fase de la rehabilitación del síndrome del túnel carpiano para asegurar que se han optimizado todas las posibilidades de deslizamiento del nervio (31).

4. Disfunción de tensión

La disfunción de tensión se manifiesta cuando los síntomas del paciente se inducen al aplicar tensión a los nervios desde ambos extremos del trayecto. Por tanto, en la posición de la PNM1, la flexión lateral contralateral de la columna cervical y la extensión de muñeca y dedos serán sintomáticas y la liberación de cualquiera de estos movimientos reducirá los síntomas. Como he mencionado anteriormente en este libro, los tensores de nivel 1 no suelen ser eficaces, pero se pueden intentar y son similares a aquellos para el nervio mediano en el codo. En general, los deslizamientos tanto en dirección distal como proximal son técnicas de gran amplitud y resultan beneficiosos para los síndromes del túnel carpiano de nivel 1, con una sensibilidad significativa por la tensión (31).

A nivel 2 se puede introducir el tensor. Se realiza como un movimiento de gran amplitud, pero al principio no debe causar síntomas. Por ejemplo, el paciente se coloca para la PNM1 y, sin flexión lateral o extensión de muñeca y dedos, se abduce el brazo entre 45° y 90°. La movilización consiste en la extensión de codo y dedos en una posición de codo satisfactoria para el paciente. A medida que mejora el problema, se puede añadir una extensión de muñeca como tratamiento de nivel 2 alto (31).

A nivel 3a se añaden los movimientos de la flexión lateral contralateral del cuello y/o depresión escapular y se repiten los movimientos de muñeca, dedos y pulgar. La secuencia de nivel/tipo 3c puede consistir en movilizar la extensión de codo después de llegar suavemente hacia el final de un recorrido cómodo de la secuencia distal a proximal de la PNM1. El tratamiento de nivel/tipo 3c consiste también en movilizar la extensión de codo con un tratamiento adicional de la superficie de contacto, por ejemplo, una extensión horizontal. Esta técnica se describe en las pruebas de nivel/tipo 3c (31).

5.4 TRATAMIENTO QUIRURGICO

Cuando el síndrome del túnel del carpo se encuentra en un estadio intermedio en el cual el paciente presenta interferencia persistente de la microcirculación endoneural, con edema intrafascicular y epineural, síntomas clínicos de parestesia y entumecimiento constante, valores de discriminación de dos puntos altos y aumento de los tiempos de latencia distales sensitivo y motor del nervio mediano. El tratamiento de elección es la descompresión quirúrgica del túnel carpiano mediante incisión del ligamento transversal del carpo, con lo que se obtiene la pronta eliminación de los síntomas y la mejoría persistente (34).

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico del STC incluyen:

- Atrofia o debilidad tenar.
- Pérdida de percepción sensorial en mediciones objetivas.
- Síntomas que persisten más de 1 año a pesar de las medidas conservadoras apropiadas.

Los objetivos de la liberación del túnel carpiano son:

- Descompresión del nervio.
- Mejorar el deslizamiento.
- Prevención de deterioro progresivo del nervio.

Lo recomendado es la liberación abierta del túnel carpiano (Fig. 41) (índice de complicaciones del 10 al 18%) en lugar de la liberación endoscópica (índice de complicaciones de hasta el 35% en algunos estudios) (23).

CONCLUSIONES

La patología del síndrome del túnel carpiano se observa con relativa frecuencia, y, aunque las causas del mismo no están completamente determinadas, las condiciones anatómicas de ser un pasadizo estrecho propician su lesión. La frecuencia es mayor en adultos y generalmente en el sexo femenino. La actividad laboral parece tener una fuerte influencia en su etiología, teniendo en cuenta esto último es posible realizar acciones para su prevención. La etiopatogenia exacta del STC no puede ser determinada en la mayoría de los pacientes y aunque la enfermedad se ha relacionado con varias ocupaciones la evidencia no es contundente al respecto. No obstante, la fisiopatología se encuentra bien definida y se conoce que el cuadro se desarrolla por la compresión del nervio mediano en el Túnel del carpo a nivel de la muñeca, existiendo una hipertrofia del retináculo flexor anterior del carpo y edema de la sinovia de los tendones flexores, lo cual provoca dolor por isquemia antes que por un daño físico directo del nervio. A la larga, el proceso puede volverse crónico, degenerativo e incapacitante, afectando la calidad de vida del paciente.

La finalidad del tratamiento es lograr la descompresión del nervio mediano y así alcanzar la mejoría clínica y recuperación funcional de la mano. Algunos autores han manifestado que el paciente con síntomas leves podría ser manejado con tratamiento conservador, particularmente inyecciones locales de corticosteroides. Sin embargo, aproximadamente una tercera parte de los pacientes con STC requerirán una cirugía. De forma particular, en los casos moderados o severos, la descompresión quirúrgica es el único tratamiento que ofrece una curación, logra mejorar la calidad de vida y es costo-efectivo.

RECOMENDACIONES

- Evitar mantener la muñeca en flexión o extensión por largos períodos de tiempo.
- Uso de férula en posición neutral durante la actividad laboral.
- Conservar una buena posición. Mantener las manos extendidas es la clave. Asegurarse de que la pantalla del computador esté a la altura de los ojos y que el teclado este ubicado de manera que no flexione las muñecas.
- Aprender a utilizar las manos. Desenroscar y agarrar objetos sólo con los dedos en lugar de utilizar la mano completa aumenta la presión en la muñeca. Si es posible alternar dependiendo de la actividad.
- Se propone realizar trabajos de investigación posteriores en base a diagnósticos por síntomas y examen físico teniendo en cuenta la alta frecuencia de síntomas de dicho síndrome.
- Se propone tomar en cuenta la información de este caso clínico para realizar acciones preventivas en las personas en riesgo de desarrollar síndrome del túnel carpiano.

BIBLIOGRAFÍA

1. Saladin KS. Anatomía fisiología la unidad entre forma y función. 2013. Mc Graw Hill education. Sexta edición. México.
2. Palastanga N, Field D, Soames R. Anatomía y movimiento humano, estructura y funcionamiento. 2007. Editorial Paidotribo. Primera edición. España.
3. Neumann, Donald A. Fundamentos de la rehabilitación física, cinesiología del sistema musculoesquelético. 2007. Primera edición. Editorial Paidotribo. Badalona, España.
4. Llusá M; Merí A; Ruano D. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. 2006. Editorial medica Panamericana, S.A. Primera edición. Madrid, España.
5. Sinnatamby Chummy S. Anatomía de Last regional y aplicada. 2003. Editorial Paidotribo. Primera edición. Barcelona, España.
6. Albornoz Juan Carlos. Huesos sanos para siempre - Lo que no le dice su médico en el consultorio. 2010.
7. Chaná P, Canales G. Disonías ocupacionales. 2003. Santiago. Revista chilena de neuro-psiquiatría. V 41. N°1.
8. http://www.coshnetwork.org/sites/default/files/%232%20S%C3%Adndrome%20del%20T%C3%Banel%20Carpiano_0.pdf

9. Echezuria L, Fernandez M, Rísquez A, Rodriguez A. Temas de epidemiología y salud publica tomo II. 2013. Primera edición. EBUC. Venezuela.

10. Vergara E, Viveros JM, Ahumasa F. Evolución electrofisiológica en pacientes con síndrome del túnel del carpo tratados con cirugía. 2016. Bogotá. Revista de la facultad de medicina. Vol 64. N°1.

11. Gómez GE. Caracterización de la tecnología de asistencia en pacientes adultos con lesiones de mano. 2016. Bogotá. Revista de la facultad de medicina. Vol 64. N°1.

12. Vergara E, Viveros JM, Satizábal LA. Incidencia de dedo en gatillo después de liberación del túnel del carpo. 2015. Barranquilla. Revista salud Uninorte. Vol 31. N° 3.

13. Pérez R, Fernández N, Garmendía F. Impacto de la terapia celular en el síndrome del túnel carpiano. 2012. La Habana. Revista cubana de hematología, inmunología y hemoterapia. Vol 28. N°1.

14. Ramírez MA, Lucatero I, Pérez AM, Arias PI. Correlación entre el diámetro del túnel carpiano por ultrasonograma y la neuroconducción del nervio mediano entre pacientes con el síndrome y controles. 2009. México. Revista de especialidades Médico-Quirúrgicas. Vol 14. N°4.

15. Ramírez F, Escobar ML, De Subiría LF. Neuroconducción del nervio mediano en el túnel del carpo en digitadores de dos empresas de telecomunicaciones de Medellín, octubre-noviembre de 2005. 2008. Medellín. Revista facultad nacional de salud pública. Vol 26. N°1.

16. Gonzales BM, Hernández A, Bontero B, Estévez A, Orellana A. Tratamiento del síndrome del túnel del carpo con láser infrarrojo. 2008. Cuba. Revista cubana de Reumatología. Vol 10. N°11-12.

17. De Entrambasaguas M, Máñez I, Girona G, López F, Poyatos J. Infiltración de esteroides, férula de muñeca y fonoforesis en el síndrome del túnel carpiano. 2006. España.

18. Gutiérrez CM, Cotes ML. Programa fisioterapéutico para prevenir la aparición del síndrome de túnel del carpo en operarios de costura. 2006. Colombia. Umbral científico. N°9.

19. Gómez MA, Linares DI, Cruz R. Comparación de dos técnicas quirúrgicas para el tratamiento del síndrome de túnel del carpo. 2005. México. Revista de especialidades Médico-Quirúrgicas. Vol 10. N°2.

20. Hall C, Thein L. Ejercicio terapéutico recuperación funcional. 2006. Editorial Paidotribo. España.

21. Walker Brad. La anatomía de las lesiones deportivas. 2010. Editorial Paidotribo. España.

22. Brent Brotzman S, Wilk Kevin E. Clinical Orthopaedic Rehabilitation. 2005. Edición en español Elsevier España, S.A. Madrid. España.

23. Flores Juárez, Francisco Javier. Fundamentos de traumatología y ortopedia. 2014. Primera edición. Editorial Trillas, S.A. de C.V. México.

24. Gallego T. Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia. 2007. Editorial medica Panamericana, S.A. Madrid, España.

25. Palmer M.L, Epler M.E, Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. 2002. Segunda edición. Editorial Paidotribo. Barcelona.

26. Chaitow L, Walter J. aplicación clínica de las técnicas neuromusculares, parte superior. 2006. Tomo I. Editorial Paidotribo. España.

27. Stokes María. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica. 2006. Segunda edición. Elsevier España.S.A. Madrid, España.

28. H. Kim D, Midha R, Murovic J, Spinner R. Lesiones nerviosas. 2010. Segunda edición. Elsevier España, S.L. Barcelona, España.

29. Sociedad española de cirugía ortopédica y traumatología. Manual de cirugía ortopédica y traumatología. 2010. Segunda edición. Editorial médica Panamericana, S.A. Madrid.

30. Ruiz F, Ruiz F, Platero D; Diagnóstico y tratamiento en la patología del manguito rotador.

31. Shacklock Michael. Neurodinámica clínica, un nuevo sistema de tratamiento musculoesquelético. Elsevier.

32. Cameron Michelle H, Agentes físicos en rehabilitación, de la investigación a la práctica. 2014. Cuarta edición. Elsevier España, S.L. Barcelona, España.

33. Martin Cordero, Jorge E. Agentes físicos terapéuticos. 2008. Ecimed. La Habana.

34. Salinas F, Lugo LH, Restrepo R. Rehabilitación En Salud. 2008. Segunda edición. Editorial universidad de Antioquia. Colombia.



ANEXOS

ANEXO 1: ANATOMÍA

FIGURA 1. Clave para los huesos carpianos.

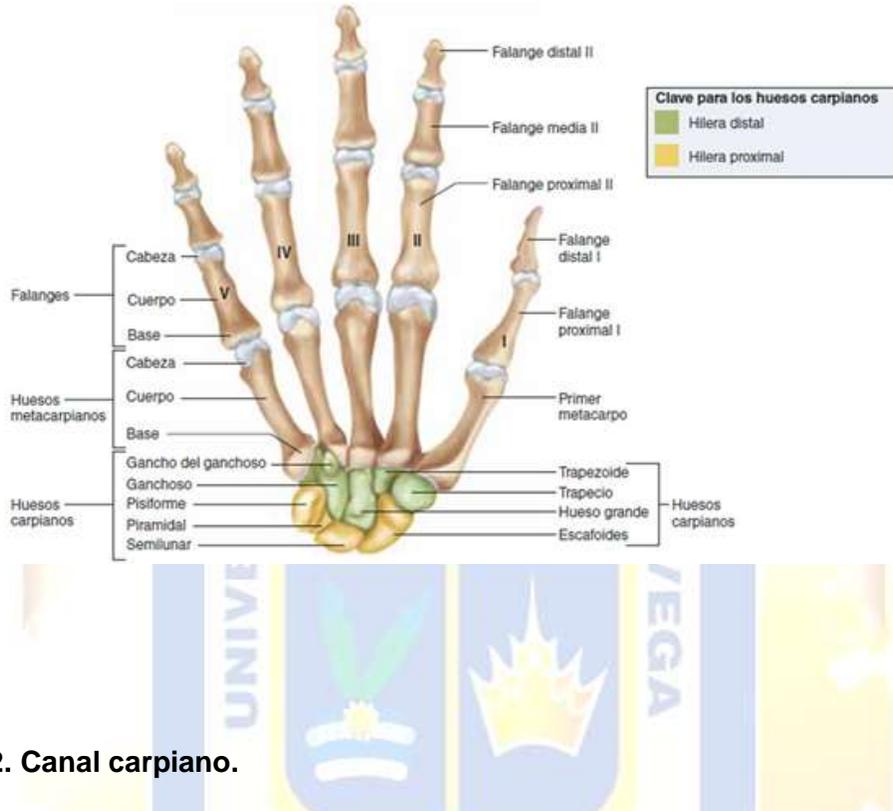


FIGURA 2. Canal carpiano.

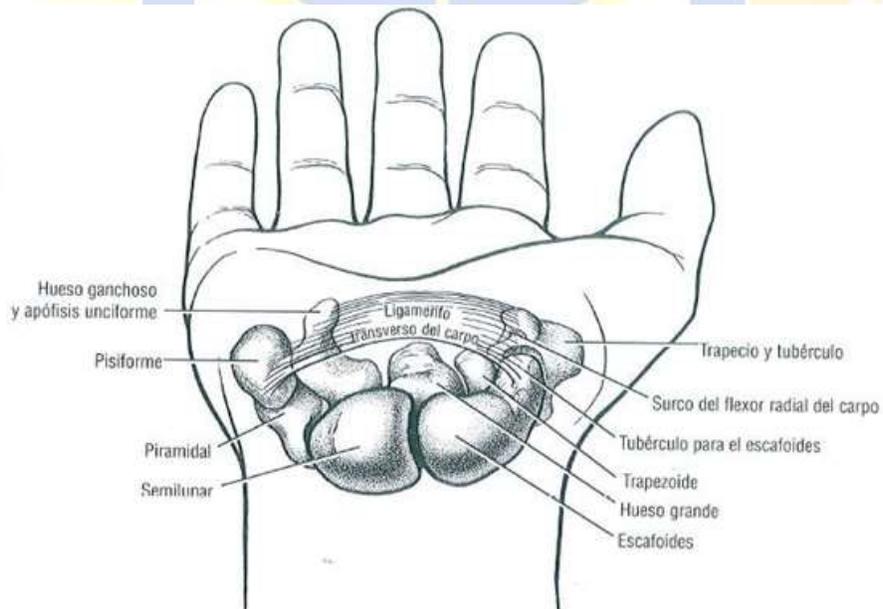


FIGURA 5. Función de extensores de muñeca.



FIGURA 6. Función de flexores de muñeca.



FIGURA 7. Músculos que generan desviación radial.

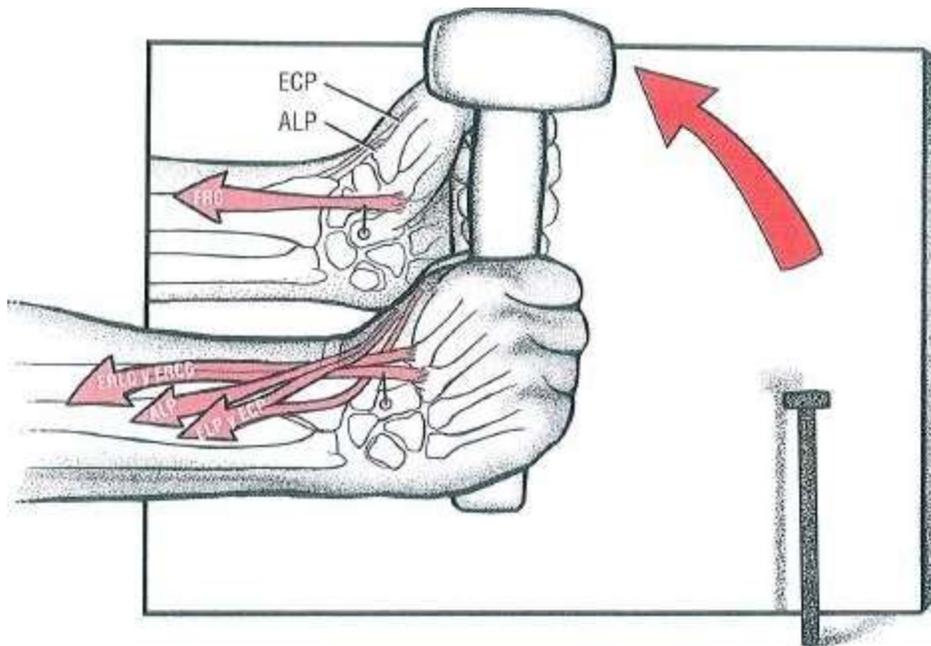


FIGURA 8. Músculos que generan desviación cubital.

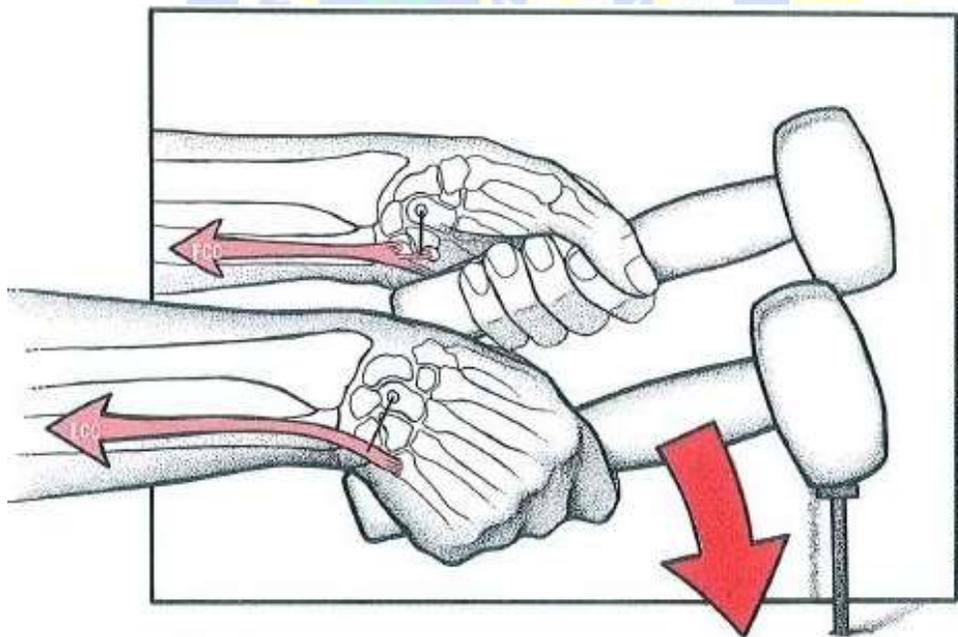


FIGURA 9. Nervios de la cara anterior de la extremidad superior izquierda.

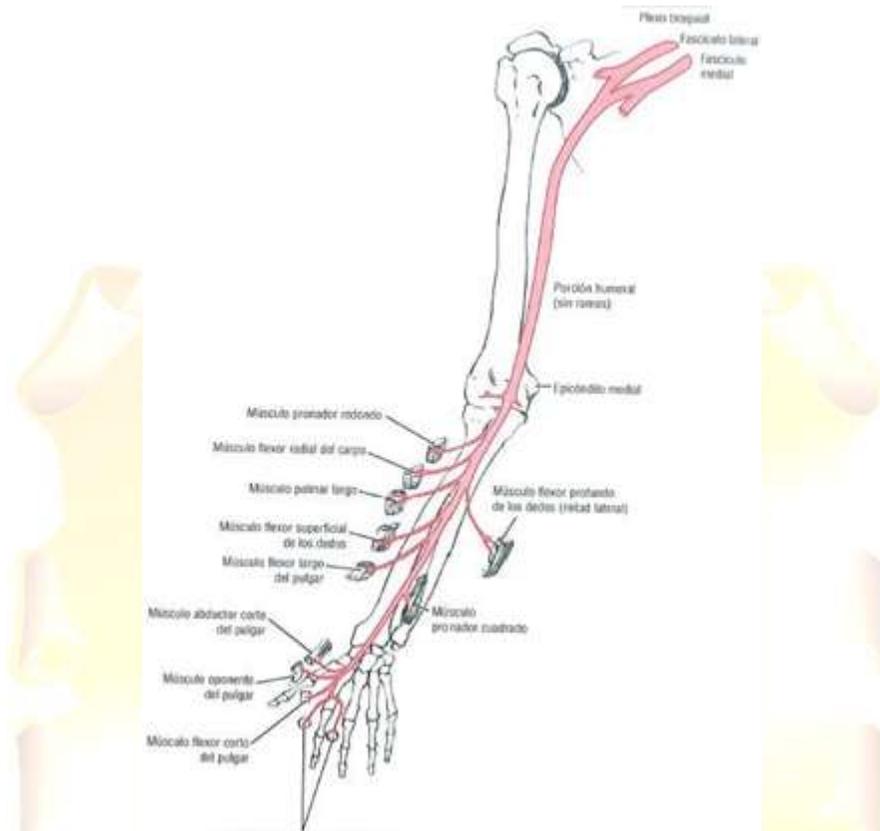


FIGURA 10. Salida del nervio mediano del túnel carpiano.

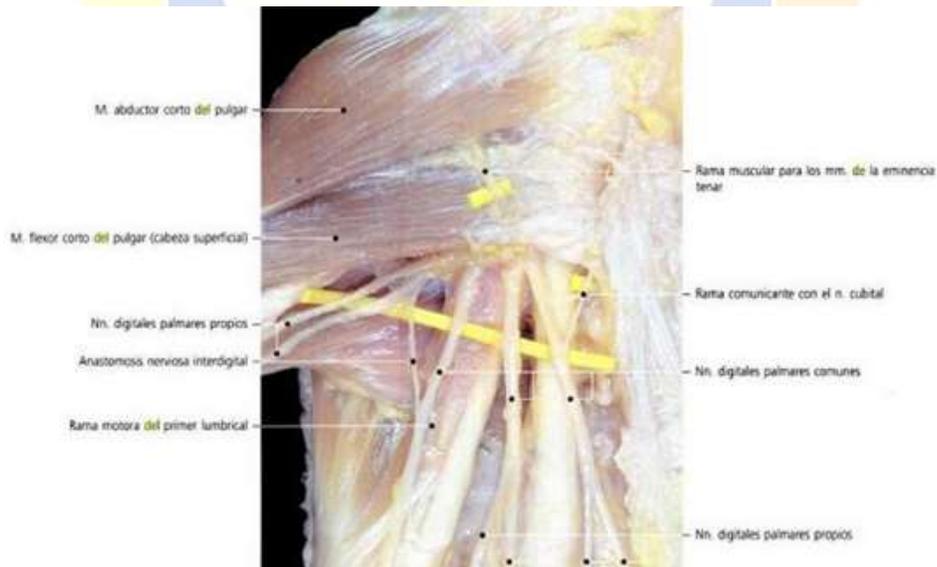
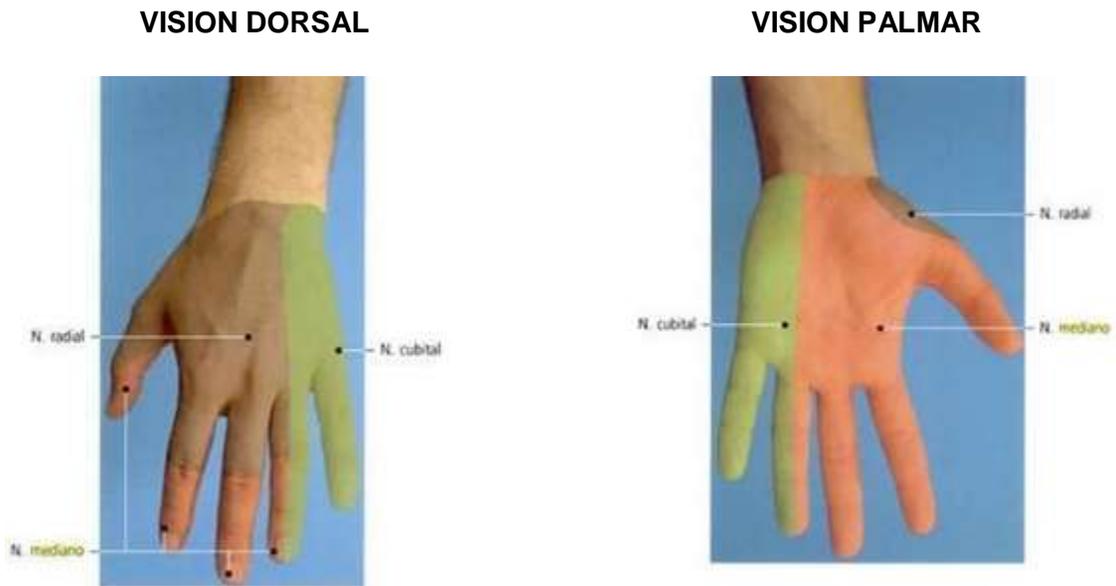


FIGURA 11. Área de inervación de la mano.



ANEXO 2: BIOMECÁNICA

Figura 12. Osteocinemática de la muñeca: Flexión y extensión - Desviación radial y cubital.

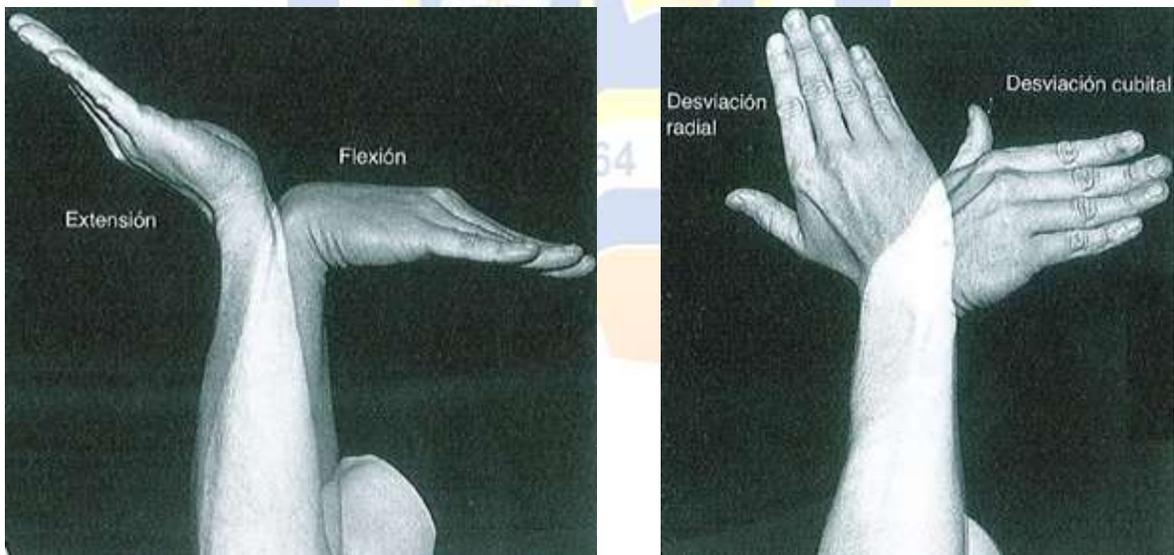
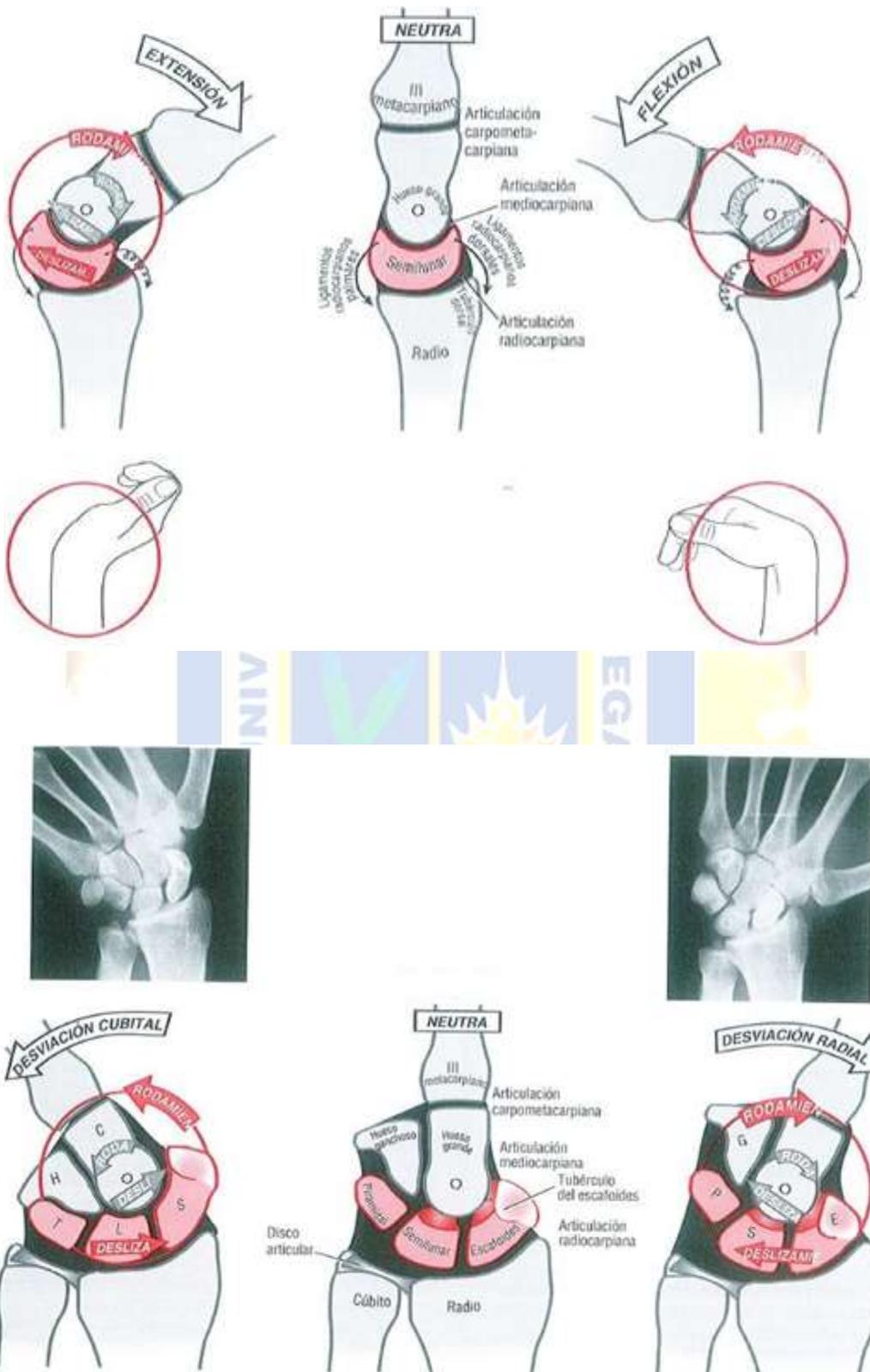


FIGURA 13. Artrocinemática de muñeca: Flexión y extensión – Desviación radial y cubital.



ANEXO 3: DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO

FIGURA 14. Flexión y extensión de muñeca. – Desviación radial y cubital de muñeca.



FIGURA 15A. Prueba de fuerza para flexores del carpo.



FIGURA 15B. Prueba de fuerza para extensores del carpo.



FIGURA 16. Prueba del musculo flexor radial del carpo en la posición antigravitatoria.



FIGURA 17. Palpación del músculo flexor cubital del carpo.

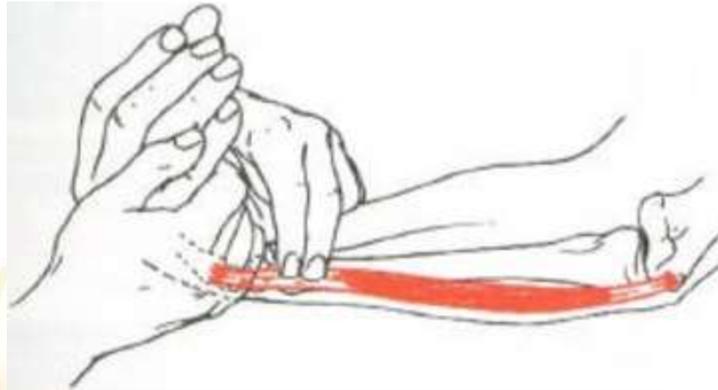


FIGURA 18. Palpación del músculo palmar largo.



FIGURA 19. Prueba del músculo extensor radial del carpo en posición antigravitatoria.



FIGURA 20. Palpación del musculo extensor radial corto del carpo.

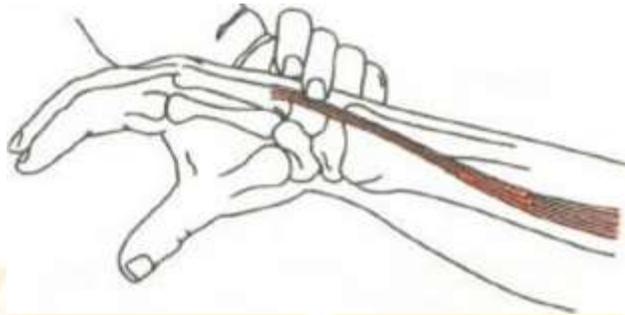


FIGURA 21. Palpación del musculo extensor cubital del carpo.



FIGURA 22. Prueba de Phalen.



FIGURA 23. Prueba de Phalen invertida.



FIGURA 24. Signo de Tinel.



FIGURA 25. Prueba del pico o pellizco.



FIGURA 26. Posición de la mano proximal del fisioterapeuta en la preparación para la prueba neurodinámica 1 del mediano.

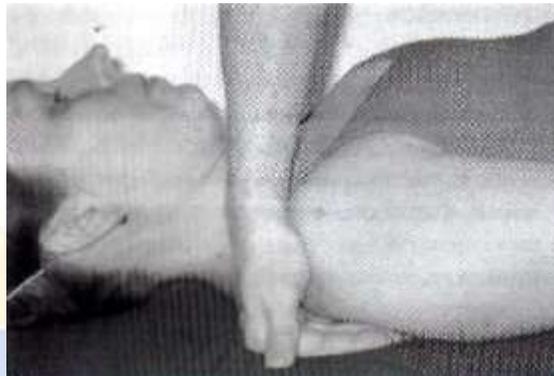


FIGURA 27. Posición de la mano distal del fisioterapeuta en la preparación de la prueba neurodinámica 1 del mediano.

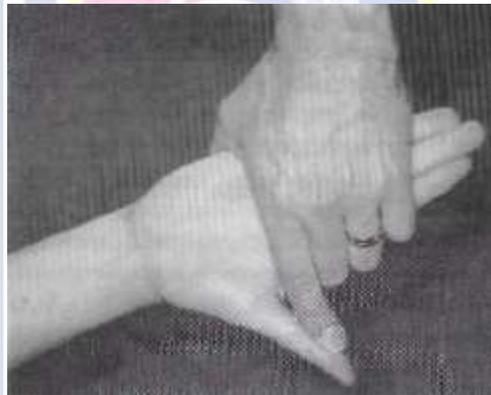


FIGURA 28. Posición de inicio para la prueba neurodinámica 1 del mediano.



FIGURA 29. Abducción glenohumeral y rotación externa durante la prueba neurodinámica 1 del mediano.



FIGURA 30. Supinación de antebrazos y extensión de muñeca y dedos durante la prueba neurodinámica 1 del mediano.



FIGURA 31. Extensión de codo durante la prueba neurodinámica 1 del mediano.



FIGURA 32. Diferenciación de los síntomas distales con flexión lateral contralateral durante la prueba neurodinámica 1 del mediano. si es necesario diferenciar los síntomas proximales, se realizará una liberación de la extensión de muñeca.



ANEXO IV: TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO

FIGURA 33. Tratamiento conservador: aplicación de la inyección de cortisona en el STC.

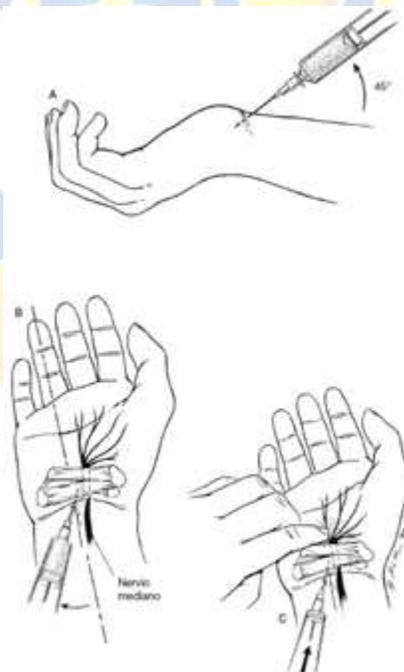


FIGURA 34: Aplicación de corriente.



FIGURA 35: Profundidad de penetración del ultrasonido.

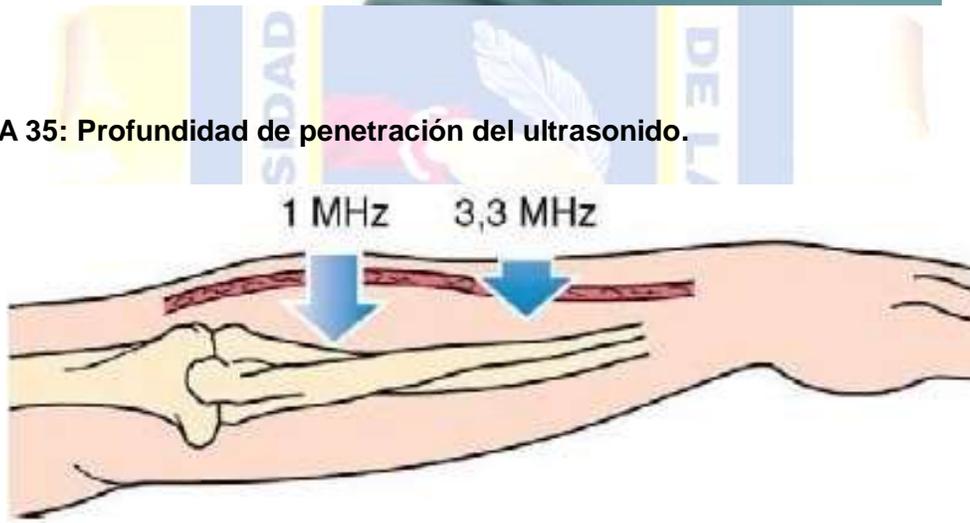


FIGURA 36: Aplicación de magneto selenoide.

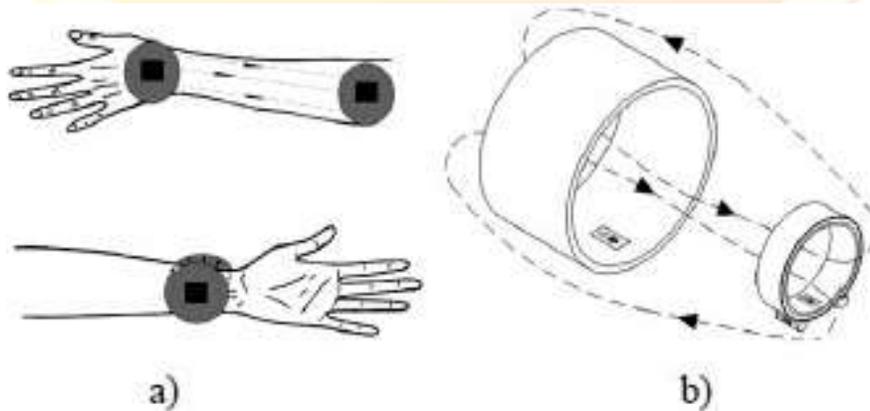


FIGURA 37: Profundidad de la aplicación del láser.



FIGURA 38: Deslizamiento distal del nervio mediano en la muñeca.



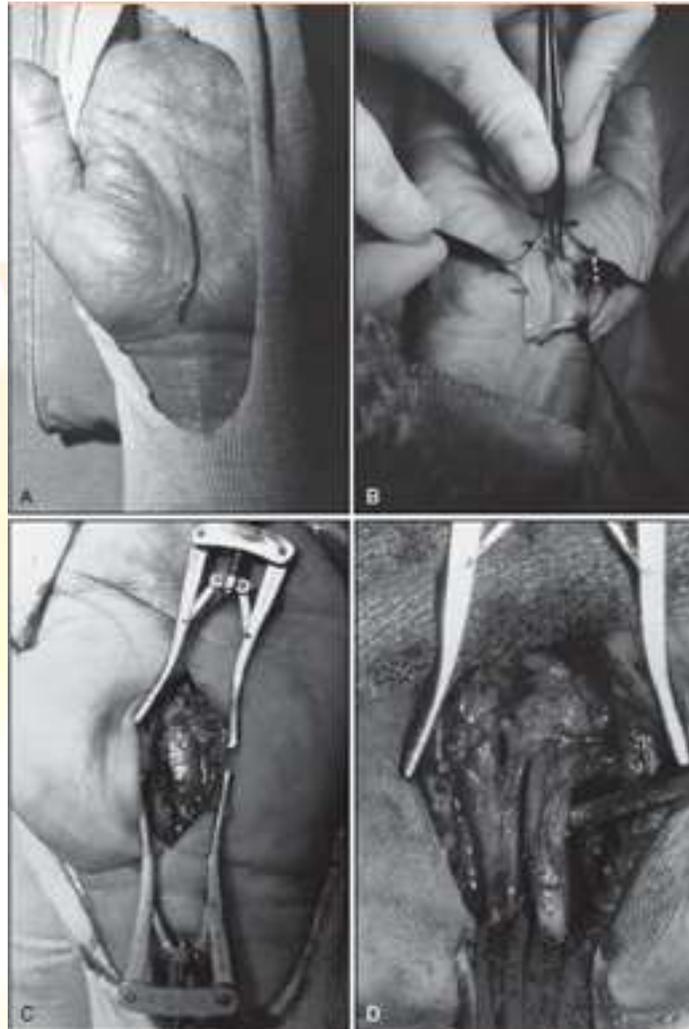
FIGURA 39: Posiciones de las manos y movimiento del pulgar y de los dedos durante el deslizamiento proximal del nervio mediano en la muñeca.



FIGURA 40: Técnica de deslizamiento proximal del nervio mediano en la muñeca usando la PNM 1 a nivel 2 alto.



FIGURA 41: Exposición quirúrgica del nervio mediano.



1964