



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL
TÚNEL CARPIANO EN ODONTÓLOGOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ANA MÓNICA CRUZ LÓPEZ

TUTORA: C.D. REBECA ACITORES ROMERO

ASESOR: Dr. RODRIGO GUZMÁN ÁLVAREZ

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Un gran roble es tan sólo
una nuez que no se dejó vencer...*

Gracias Dios por permitirme llegar a éste momento tan importante en mi vida y no abandonarme nunca a lo largo de ella.

A mis padres Ana y Rogelio...

No hay palabras que describan lo agradecida que estoy con ustedes. Gracias por nunca dejarme caer a pesar de todo, gracias por estar siempre conmigo en todo esto, en desvelos, llantos, desesperación, alegrías y sorpresas, gracias por ser mis primeras pacientes. Éste no solo es un logro mío, también es de ustedes.

Gracias infinitas por todo lo que han hecho por mí y en mí. Los amo.

A mi hermana Ruth...

Literalmente, tú fuiste mi primera paciente. Gracias por nunca dejarme sola y por intentar desvelarte conmigo cuando yo hacía tareas, aunque terminabas por no aguantar y quedarte dormida. Gracias inmensas por ser una gran hermana, recuerda, gracias a ti fuimos familia.

A mis amigos...

Los valientes que fueron mis pacientes: Eduardo, Mario, Irving, Itzel, Héctor, Francisco, Javier y Héctor A.

Los leales que siempre tuvieron un consejo, apoyo y palabras alentadoras para mí: José María, Nidia, Verónica, Jorge, Claudia, Gilberto, Estrella y Juan Carlos.

A Arely, mi amiga de la carrera, siempre juntas en las buenas y en las malas, desde nuestro primer intento por aislar la unidad, hasta las prisas por imprimir la tesina. Te quiero mucho.

A un doctor que se convirtió en un amigo, gracias Dr. Francisco Clemente por tu ayuda, el apoyo, la confianza, las enseñanzas y sobretodo, demostrarme que eres un amigo incondicional.

Gracias infinitas a todos ustedes por su amistad y su confianza en mí.



A mis pacientes y doctores...

*Pacientes familiares, amigos y de admisión, porque gracias a ustedes es que también estoy hoy aquí.
Gracias por la paciencia y compromiso con el que estuvieron en sus citas.*

A todos los doctores que me impartieron clase en estos 5 años de la carrera y a aquellos que en el trabajo aprendí de ellos.

A mi honorable UNAM...

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México por abrirme sus puertas desde la ENP plantel 6 "Antonio Caso" y culminar una de mis metas en la Facultad de Odontología y por darme a lo largo de éstos 9 años la oportunidad de prepararme dentro ellas y enseñarme todo lo que hoy sé.

Infinitas gracias a todos y cada uno de ustedes por formar parte de mi vida...

"Por mi raza hablará el espíritu"

Orgullosamente UNAM

Ciudad Universitaria, 20 de noviembre de 2015

AGRADECIMIENTOS

A la Clínica del Dolor Orofacial del DEPeJ de la Facultad de Odontología por la accesibilidad al electromiógrafo y su uso, como parte del desarrollo de esta tesina.

A mi tutora Dra. Rebeca Acitores y a mi asesor Dr. Rodrigo Guzmán por sus atenciones y orientación para mi tesina.

A la Dra. Luz del Carmen González por su orientación y apoyo durante el seminario de Medicina Bucal.



PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO EN ODONTÓLOGOS.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	10
2. BASES ANATÓMICAS	13
2.1 Extremidad Superior.....	13
2.1.1 Inervación.....	16
2.2 Mano.....	18
2.2.1 Huesos.....	19
Huesos del Carpo.....	19
Huesos del Metacarpo.....	20
Huesos de los Dedos.....	22
2.2.2 Articulaciones.....	22
Articulación Radiocarpiana.....	22
Articulaciones Carpometacarpianas.....	23
Articulaciones Intercarpianas.....	23
Articulaciones Metacarpofalángicas.....	23
Articulaciones Interfalángicas.....	23
2.2.3 Músculos.....	23
2.2.4 Tendones.....	27
2.2.5 Túnel del Carpo.....	31
2.2.6 Nervio Mediano.....	31
3. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO	35
3.1 Definición.....	35
3.2 Etiología.....	36
Factores de Riesgo.....	36
3.3 Cuadro Clínico.....	38
3.4 Patogenia.....	39
3.5 Diagnóstico.....	42
3.5.1 Medios de Diagnóstico.....	42
3.5.1.1 Interrogatorio e Historia Clínica.....	43
3.5.1.2 Exploración Física.....	45
Signo de Tinel.....	45
Maniobra de Phalen.....	46
Maniobra de Phalen Inversa.....	47
Test de Compresión de Durkan.....	48
Signo de Flick.....	48
Signo de Círculo.....	49
Signo de Pyse-Phillips.....	50
Prueba de Torniquete.....	50
3.5.1.3 Estudios de Electrodiagnóstico.....	51
Evaluación de la velocidad de conducción nerviosa.....	52
Electromiografía.....	53
3.5.1.4 Imagenología.....	55
Radiografía.....	55
Ultrasonografía de Alta Resolución.....	56

	Resonancia Magnética.....	57
3.5.2	Clasificación del Síndrome del Túnel Carpiano.....	57
	Diagrama de Katz.....	57
	Clasificación clínica aplicada por la Secretaria de Salud en México.....	58
	Clasificación según la Progresión Neurofisiológica del Síndrome del Túnel Carpiano.....	60
3.5.3	Diagnóstico Diferencial.....	60
4.	SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO: LESIÓN FRECUENTE EN ODONTÓLOGOS.....	61
4.1	Posturas Corporales.....	61
4.2	Toma de Instrumental y Puntos de Apoyo.....	63
4.3	Vibraciones de las Piezas.....	64
4.4	Microtraumatismos Repetitivos.....	65
4.5	Características del Instrumental.....	66
4.6	Uso de Guantes Inadecuados.....	68
5.	TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO.....	69
5.1	Tratamiento No Quirúrgico.....	69
5.1.1	Férula Braqui – Palmar.....	69
5.1.2	Fisioterapia.....	70
5.1.3	Yoga.....	73
5.1.4	Acupuntura.....	74
5.1.5	Ultrasonido Terapéutico.....	75
5.1.6	Termoterapia.....	77
5.1.7	Modificación de actividades y/o eliminación de factores ergonómicos de riesgo.....	77
5.1.8	Farmacología.....	78
5.1.8.1	AINE.....	78
5.1.8.2	Corticoesteroides.....	79
	Vía Oral.....	79
	Infiltración Local.....	80
	Técnica de Infiltración local de corticoesteroides.....	81
5.1.8.3	Gabapentina.....	83
5.1.8.4	Diuréticos.....	83
5.1.8.5	Vitaminas.....	83
5.1.8.6	Ácido α -lipoico y ácido γ -linolénico.....	84
5.1.8.7	Homeopatía.....	85
5.1.9	Ozonoterapia.....	85
5.1.10	Láser de Baja Potencia.....	86
5.2	Tratamiento Quirúrgico.....	86
5.2.1	Indicaciones.....	87
5.2.2	Contraindicaciones.....	87
5.2.3	Técnicas.....	88
	Descompresión Abierta.....	88
	Descompresión Endoscópica.....	89
5.2.4	Complicaciones.....	91
5.2.5	Recomendaciones Post quirúrgicas.....	92
6.	PREVENCIÓN DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA.....	93
6.1	Ergonomía.....	94
6.1.1	Postura del Operador.....	94
6.1.2	Sujeción y Apoyo del Instrumental.....	96
6.1.3	Peso y forma del Instrumental.....	99



6.1.4	Cuidados particulares en especialidades odontológicas de riesgo a STC.....	101
6.2	Fisioterapia.....	102
CONCLUSIONES		106
GLOSARIO		108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y PÁGINAS WEB		113



INTRODUCCIÓN

El síndrome de túnel carpiano (STC) es una lesión por el atrapamiento nervioso más común y en el medio odontológico, es de las principales causas de incapacidad por lesiones musculoesqueléticas.

Estadísticamente es más común en mujeres que en hombres (5:3), se presenta entre los 40 a 60 años de edad. Los principales factores de riesgo para el STC son los movimientos repetitivos y/o prologados con la mano y la muñeca, pero en el caso de los odontólogos una ergonomía deficiente es el uso de la pieza de mano y una inadecuada manipulación de algunos instrumentos.

Este síndrome se diagnostica por medios clínicos, imagenológicos y estudios de neuroconducción, cada uno de ellos aporta información importante para conocer el grado de severidad del síndrome y su consiguiente tratamiento.

El STC tiene diferentes opciones de tratamiento, según el grado de severidad puede ir desde modificación de actividades del paciente, fisioterapia, uso de fármacos, hasta la cirugía, en casos donde el tratamiento inicial no funciona adecuadamente.

El STC y sus secuelas, pueden ser prevenidas a tiempo con las medidas adecuadas e información necesaria y completa del síndrome. En el gremio odontológico, es necesario realizar descansos entre pacientes, hacer ejercicios de relajación del miembro superior y mejoramiento de la ergonomía en el consultorio; incluso, éste síndrome puede prevenirse desde la preparación universitaria de los alumnos, estableciendo las posturas y posiciones adecuadas para trabajar con pacientes.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Neuropatía más frecuente del miembro superior es la compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca de la mano, llamada Síndrome del Túnel Carpiano (STC).

Aunque no se había estudiado como tal, esta patología era llamada de diversas formas y fue descrita años después de la Segunda Guerra Mundial; los cuadros clínicos tenían similitud a los efectos causados por la fractura de Colles.

Fue hasta el año 1836 cuando Gensoul describió el caso de un paciente que sufrió un atrapamiento del nervio mediano tras una fractura abierta del hueso radio.

El Dr. Paget en 1854 describió en dos casos clínicos que padecieron de una fractura de Colles, presentando una neuropatía del nervio mediano; uno recibió como tratamiento la amputación y el otro el entablillamiento.

Bouilly realiza, en 1884, una escisión en la prominencia palmar en un paciente con fractura de muñeca. Los casos fueron revisados por Blencher en 1908 y Kirchheim en 1909.

Dickson en 1929 es quien describe un caso de dolor causal, después de una fractura de Colles, dado a conocer por la neurosis del nervio mediano.

En 1933, Abbott y Saunders inyectaron una tinción dentro del túnel carpiano de un cadáver y encontraron que cuando la muñeca se encontraba flexionada, la tinción presentaba resistencia para fluir. Descubriendo que la posición de flexión de muñeca que era recomendada después de una fractura de Colles, era la que influía en la resistencia de la tinción. Se interesaron tanto en el hallazgo, que comenzaron a llamarle Síndrome de Túnel Carpiano a la afección presentada posteriormente a una fractura de Colles aunada con la dislocación del hueso semilunar.



Speed en 1922, reportó 3 casos de neuropatía del Mediano, en los que notó mejoría extirpando el semilunar, al igual que Watson - Jones en 1927 y Meterding en el mismo año.

El segundo hallazgo importante fue la descripción de las acroparestesias. Refiriéndose a la zona anatómica donde se lleva a cabo la flexión de la muñeca al que llamaron retináculo flexor de la muñeca.

En 1862 Raynaud, indicó que las acroparestesias tenían un origen vasomotor y describió el cuadro clínico propio del STC.

Putnam en 1880, reportó 37 casos, en su mayoría mujeres, con parestesias nocturnas, notó que eran solo algunos dedos de la mano los que se veían afectados, con lo cual supuso que eran los que se encuentran inervados por el nervio mediano. Putman pensaba que cualquier alteración en el suministro de sangre afectaba al nervio mediano, sugiriendo como tratamiento Nitrato de Amilo o Cannabis.

En 1883, Ormerod le da el nombre de acroparestesia a los hallazgos encontrados y estudiados por Raynaud y Putman.

Farquhar Buzzard postula en 1906, que la acroparestesia estaba implicada en problemas a nivel del Plexo Braquial y la Costilla cervical.

Walsh en 1944 propone una teoría de la acroparestesia y el Plexo braquial y Behrman en 1945, observa que hay una relación entre la acroparestesia y el embarazo, el cual se da por una compresión del plexo braquial.

Sin embargo, actualmente se sabe que la acroparestesia es consecuencia de errores en el diagnóstico.

En 1910 Henry Plummer afirma que las neuropatías del mediano son de causa idiopática.

Pierre Marie y Charles Foix comenzaron un estudio de una mujer con pseudoneuroma, a la cual le realizaron una necropsia en la que encontraron

una desmielinización de la parte distal del nervio mediano. Años después, Learmonth publica acerca de lo descubierto por Pierre y Charles, agregando el posible tratamiento para la afección del Túnel Carpiano.

En 1939 Wartenberg determina que tanto la acroparestesia como la neuritis tenar son el punto final del STC. Zachary en 1995 llega eventualmente a las mismas conclusiones.

En cuanto a la cirugía como tratamiento, Cannon en 1946 publica un artículo explicando la técnica quirúrgica para atender a pacientes con neuropatía del mediano en su parte distal.

Lancet en 1947 en un artículo que publicó, indica que las acroparestesias y la neuritis tenar son variantes de la neuropatía del nervio mediano, dado por la compresión del retináculo flexor sobre éste.

El médico más relacionado con la descripción completa del STC es George Phalen. En 1950, 1951 y 1947 explica su experiencia clínica y quirúrgica sobre casos clínicos de STC.^{1,2}



2. BASES ANATÓMICAS

2.1 Extremidad superior

La extremidad superior es la parte del cuerpo humano encargada de funciones motoras finas como lo es la manipulación, se caracteriza por la movilidad y cumplir acciones como agarrar, golpear, etc. El miembro superior está integrado por cuatro segmentos, los cuales son el hombro, brazo, antebrazo y mano.³ (fig. 1 y 2).

- ✓ Hombro: Es el segmento proximal de la extremidad superior. Comprende las regiones pectoral, escapular y deltoidea del miembro superior, y la parte lateral (fosa clavicular mayor) de la región cervical lateral. Los huesos que lo conforman son las escápulas y las clavículas, en la parte posterior; y el manubrio del esternón por su parte anterior. Los músculos que integran al hombro son el músculo supraespinoso, músculo infraespinoso, músculo subescapular, músculo redondo menor, músculo redondo mayor, músculo deltoides y músculo pectoral mayor. Los músculos principales del hombro están cubiertos y conectados por las fascias superficial, profunda, pectoral, axilar, clavipectoral, deltoidea, supra e infraespinosa.³
- ✓ Brazo: Es la parte más larga del miembro superior y primer segmento libre del mismo. Se extiende entre el hombro y el codo conectando ambas articulaciones, y comprende las regiones anterior y posterior del brazo, centradas en torno al húmero. Este segmento está compuesto por el hueso húmero y las articulaciones glenohumeral y del codo. Los músculos que lo integran son músculo bíceps braquial, músculo braquial, músculo coracobraquial, músculo tríceps braquial y músculo ancóneo.³
- ✓ Antebrazo: Este segmento se extiende entre el codo y el carpo conectando ambas articulaciones y comprende las regiones anterior y posterior del antebrazo, que recubren los huesos radio y la ulna (cúbito).

Los músculos que lo conforman en su compartimento anterior superficial son músculo pronador redondo, músculo flexor radial del carpo, músculo palmar largo y músculo flexor ulnar del carpo; en su compartimento anterior media son músculo flexor superficial y los dedos; en la compartimento anterior profunda, músculo flexor profundo de los dedos, músculo flexor largo del pulgar y músculo pronador cuadrado; en su compartimento posterior superficial, músculo braquioradial, músculo extensor radial largo del carpo, músculo extensor radial corto del carpo, músculo extensor de los dedos, músculo extensor del dedo mínimo y músculo extensor ulnar del carpo; por último, en su compartimento posterior profundo, músculo supinador, músculo extensor del dedo índice, músculo abductor largo del pulgar, músculo extensor largo del pulgar y músculo extensor corto del pulgar.³

- ✓ Mano: Es el segmento distal del miembro superior, comprende el carpo, la palma, el dorso de la mano y los dedos, está abundantemente inervada con numerosas terminaciones sensibles al tacto, dolor y temperatura.³

La irrigación del miembro superior está dada por; la arteria subclavia, la arteria braquial, la arteria radial, la arteria ulnar, los arcos palmares (superficial y profundo) y el arco dorsal. Por el número de movimientos y posiciones de la mano, es necesario que ésta disponga de suficiente sangre oxigenada, es por ello que está dotada de numerosas arterias profusamente ramificadas y anastomosadas para distribuir la sangre requerida. Además, las arterias y sus ramificaciones son relativamente superficiales; las arteriolas de las manos pueden reducir su flujo sanguíneo, en la superficie y en las puntas de los dedos, para no perder calor en un ambiente frío.

Las venas superficiales son: la vena cefálica, la vena basílica, los arcos venosos palmares (superficial y profundo), las venas digitales dorsales y la



vena mediana del antebrazo. Las venas profundas son: la vena radial, la vena ulnar y la vena braquial.

La circulación linfática acompaña el trayecto de las venas. 3, 5

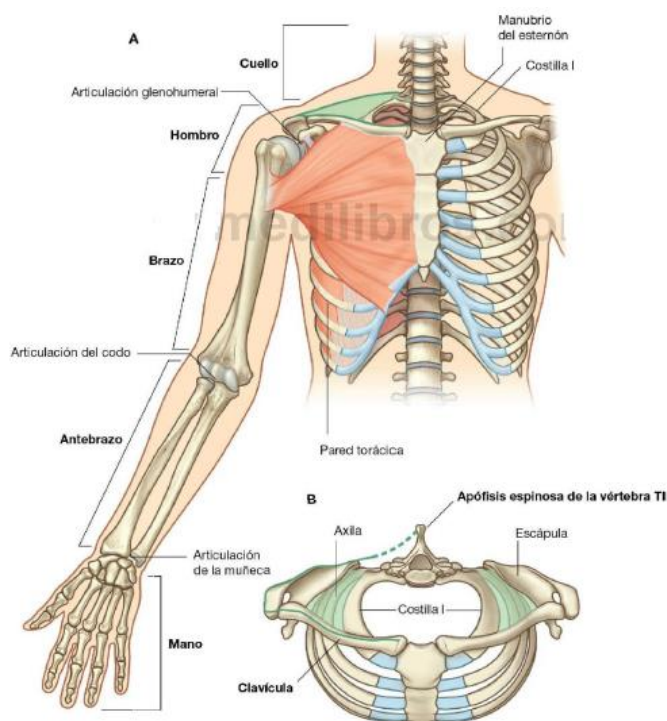


Fig. 1. Extremidad superior. A. Vista anterior B. Vista superior⁴

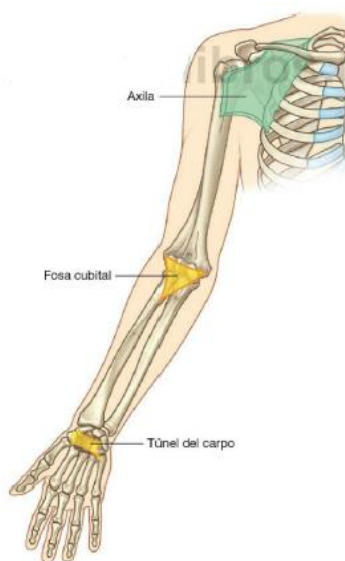


Fig. 2 Zonas de Transición del miembro superior⁴

Inervación de la Extremidad Superior

La mayoría de los nervios cutáneos del miembro superior derivan del plexo braquial a excepción de los nervios del hombro, los cuales proceden del plexo cervical.³

El plexo braquial tiene como ramas colaterales⁵:

- a) Anteriores: nervio subclavio, nervio pectoral lateral, nervio pectoral medial
- b) Posteriores: nervio supraescapular, nervio dorsal de la escápula, nervio subescapular superior, nervio subescapular inferior, nervio toracodorsal
- c) Inferiores: nervio torácico largo, nervio cutáneo braquial medial

Las ramas terminales del plexo braquial son seis y sus orígenes están en el fascículo lateral (nervio musculocutáneo y la raíz lateral del mediano), el fascículo medial (nervio cutáneo antebraquial medial, la raíz medial del mediano y el nervio ulnar) y el fascículo posterior (nervio radial y nervio axilar).⁵

Inervación Motora

En general, los músculos del miembro superior reciben fibras motoras de diversos segmentos o nervios de la médula espinal. La mayoría de los músculos están integrados por más de un miotoma, de modo que en los movimientos de la extremidad superior suelen estar implicados múltiples segmentos de la médula espinal. Los músculos de la mano constituyen un único miotoma (T1).

Los nervios mediano, ulnar y radial inervan la mano. Además, algunos ramos o comunicaciones de los nervios cutáneos lateral y posterior pueden aportar fibras que inervan la piel del dorso de la mano.³ (fig. 3 y 4)

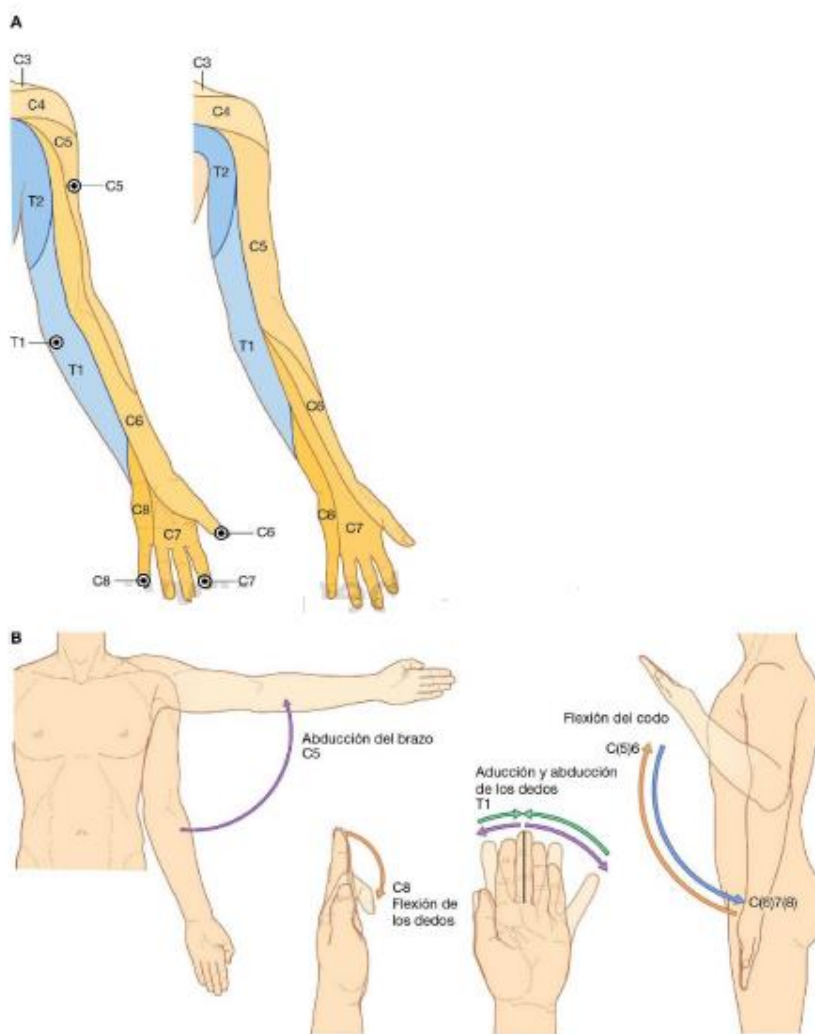


Fig. 3 A. Dermatomas. B. Movimientos producidos por miotomas⁴

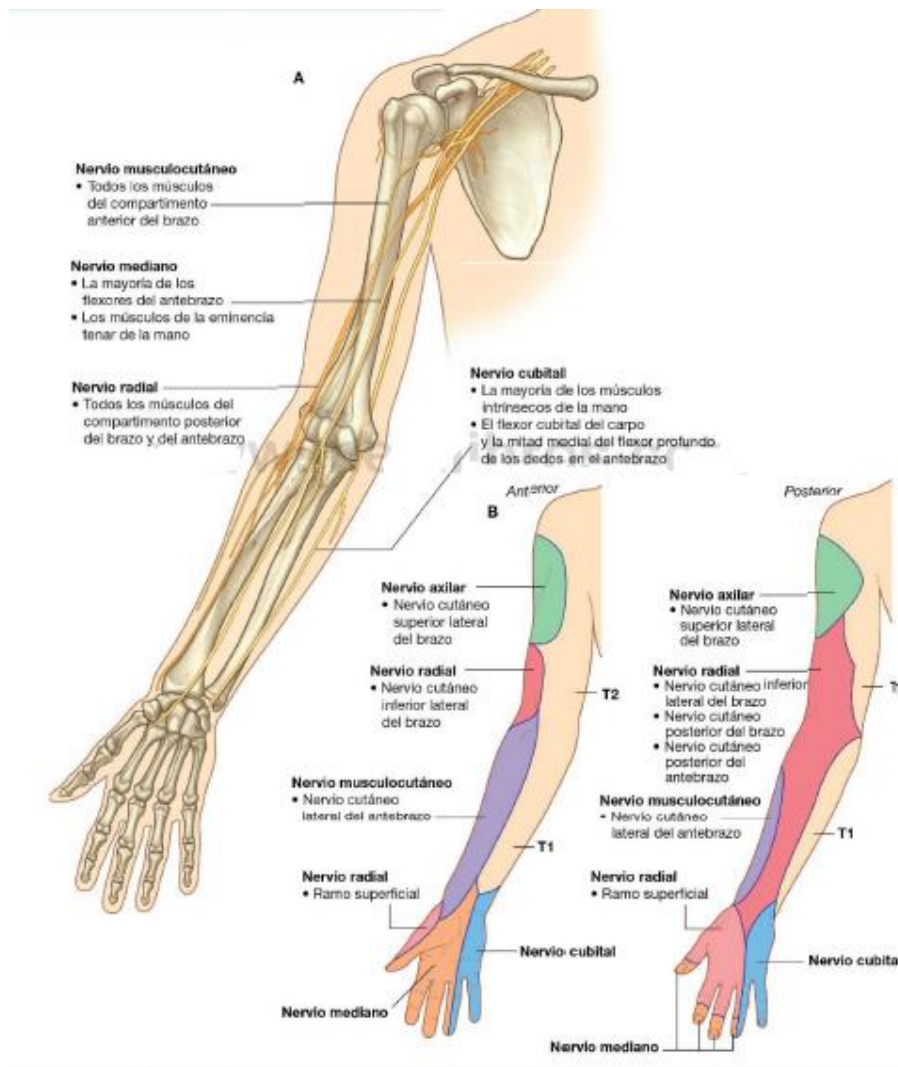


Fig. 4 Nervios de la extremidad superior. A. Principales nervios en el brazo y antebrazo. B. Zonas anterior y posterior de la piel inervadas por los principales nervios periféricos del brazo y antebrazo.⁴

2.2 Mano

La mano es la parte más distal del miembro superior y es la encargada de las acciones o movimientos especiales (manipulación).*

Los dedos suelen numerarse del 1º al 5º, empezando por el pulgar y terminando con el meñique.



La mano está formada por dos caras: la cara dorsal y la cara palmar. La cara palmar de la mano presenta una concavidad central, que junto con el surco proximal a ésta, separa dos eminencias: la eminencia tenar (base del pulgar) y la eminencia hipotenar (proximal a la base del 5º dedo).³

2.2.1 Huesos

La mano está conformada por 27 huesos, ordenados en 3 grupos: el carpo, el metacarpo y las falanges.⁵

Huesos del Carpo

El carpo se localiza en la articulación entre el antebrazo y la mano. Ésta región forma lo que conocemos como muñeca.³

Está conformado por 8 huesos, distribuidos en dos filas transversales:

- a) Fila superior: proximal o 1er. fila, comprende los huesos escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme.
- b) Fila inferior: distal o 2da. fila, comprende los huesos trapecio, trapezoide, grande y ganchoso.⁵

Los huesos del carpo son cortos, formados por una capa delgada de hueso compacto que cubre un bloque de hueso esponjoso; por su estructura, son huesos frágiles y el que con más frecuencia se fractura es el escafoides.

Los huesos de la 2da. fila son palpables por la cara dorsal de la mano; mientras que para palpar los huesos de la 1ra. Fila es necesario flexionar la mano, ya que con ello se separan del hueso radio y dejan de ocultarse bajo él.

El macizo óseo carpiano forma un bloque rectangular de diámetro transversal mayor que el vertical. Su cara posterior es convexa y responde a los tendones

extensores de la palma de la mano y de los dedos. Su cara anterior es marcadamente cóncava y constituye el canal carpiano, limitados en la parte lateral por los tubérculos del escafoides y del trapecio; medial, con el pisiforme y el gancho del hueso ganchoso. El fondo del canal carpiano está formado por la cara anterior de los huesos trapezoide, grande y ganchoso, distalmente, y del semilunar y de piramidal proximalmente. Éste canal óseo junto con el Retináculo flexor, forman el túnel carpiano, donde se deslizan los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano.

La parte lateral del macizo carpiano, formada por el escafoides y el trapecio, está prolongada distalmente por el 1er metacarpiano; éste conjunto óseo constituye la columna ósea del pulgar.⁵ (fig. 5)

Huesos del Metacarpo

Constituye el esqueleto de la palma y el dorso de la mano. Está conformado por 5 huesos: se les denomina I, II, III, IV, V metacarpianos, partiendo del pulgar hacia el meñique; se articulan de manera proximal con los huesos de la 2da. fila del carpo.

Los metacarpianos son huesos largos con una diáfisis y dos epífisis; el canal medular de la diáfisis es de dimensiones pequeñas, las extremidades están formadas por hueso esponjoso; tiene un extremo superior o proximal llamado base del metacarpiano en donde se articula una parte con el carpo y a otra con los metacarpianos vecinos; el extremo inferior, distal o digital, se denomina cabeza del metacarpiano y aquí se articula con la falange proximal del dedo correspondiente.⁵

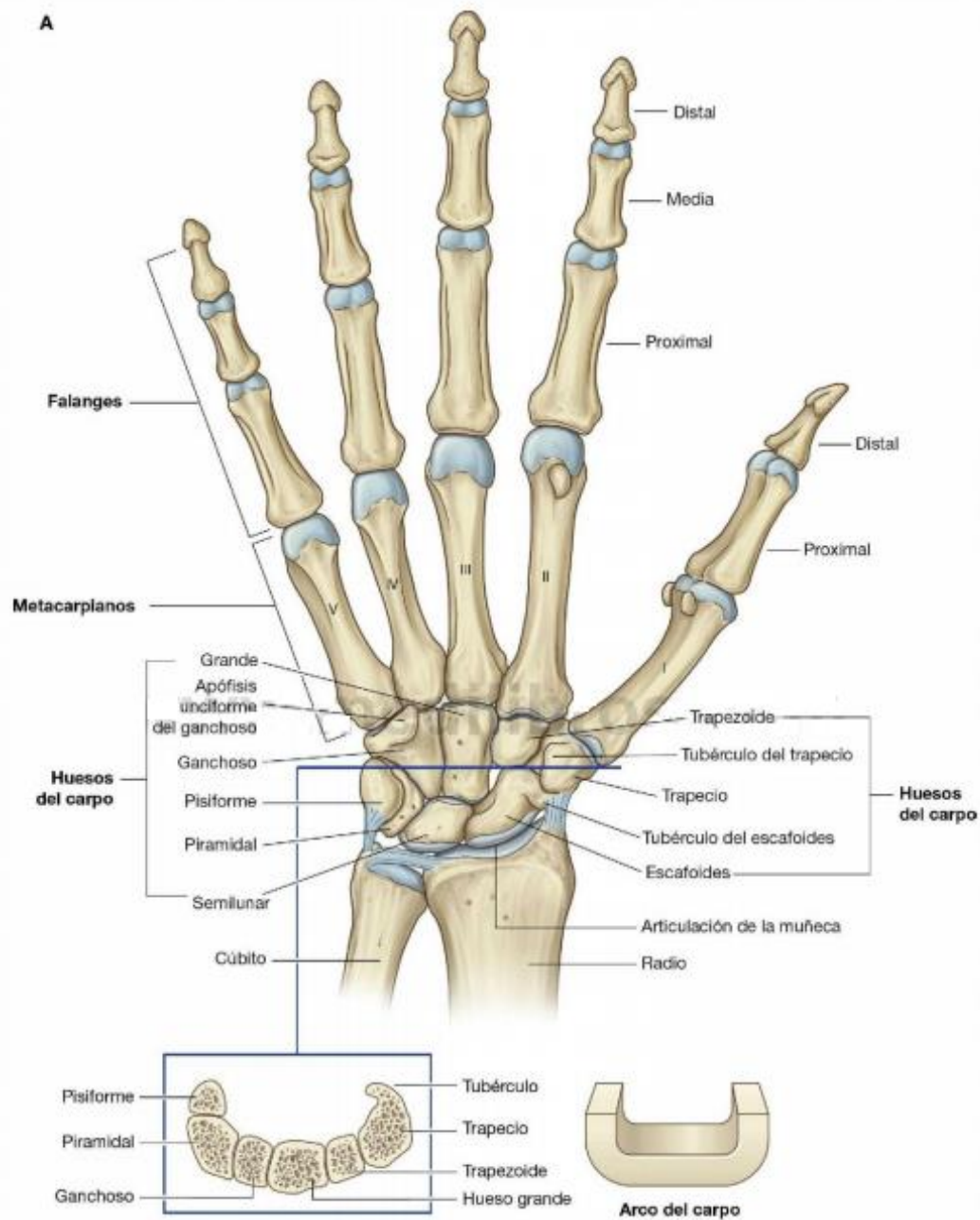


Fig. 5 Huesos de la mano⁴

Huesos de los dedos

Los dedos 2º al 5º están formados por 3 huesos largos llamados falanges: proximal, media y distal, en tanto, el dedo pulgar solo posee dos falanges, una proximal y una distal. Las falanges están articulados con los metacarpianos.

Las falanges proximales y medias poseen un cuerpo semicilíndrico, ligeramente cóncavo, bordes laterales y extremidad superior o proximal llamada base de la falange, la cual se articula por su cavidad glenoidea con el metacarpiano correspondiente; la extremidad distal denominada cabeza de la falange, posee un surco dorsopalmar. La falange distal es más pequeña, su cuerpo es ancho arriba y se adelgaza hacia abajo; su extremo superior es articular y el inferior queda libre.⁵

2.2.2 Articulaciones

Las articulaciones de la mano proporcionaran la flexión y extensión de los dedos y la muñeca, cada hueso de la mano va unido por grupo e intergrupalmente, con el fin de dar esa habilidad de movimiento a la mano. (fig. 6 y 7)

Articulaciones Radiocarpiana

Es una articulación sinovial de tipo elipsoide que una a la epífisis inferior del radio con el carpo, el hueso ulnar no participa directamente en esta articulación.

Los huesos que forman el carpo, se encuentran articuladas entre si y articulados entre la 1ra. y 2da. fila.⁵



Articulaciones carpometacarpianas

La articulación carpometacarpiana del pulgar es de tipo selar, lo que la hace particular por los movimientos de oposición del pulgar.

Las articulaciones carpometacarpianas de los metacarpianos restantes que se unen a la última fila del carpo, son articulaciones sinoviales planas.⁵

Articulaciones intermetacarpianas

Son articulaciones planas cuyas cavidades sinoviales son prolongaciones de la articulación carpometacarpiana. El 1er metacarpiano queda libre, mientras que los demás se articulan entre sí mismos.⁵

Articulaciones metacarpofalángicas

Son articulaciones sinoviales elipsoides, unen cada metacarpiano por su parte distal a la primera falange por su cara proximal, de cada uno de los cinco dedos.⁵

Articulaciones interfalángicas

Estas articulaciones son gínglimos, ponen en contacto la base y la cabeza de las falanges consecutivas. Son móviles en el sentido de flexión y extensión.⁵

2.2.3 Músculos

Los músculos intrínsecos de la mano se localizan en 5 compartimentos³: (fig. 8, 9 y 10)

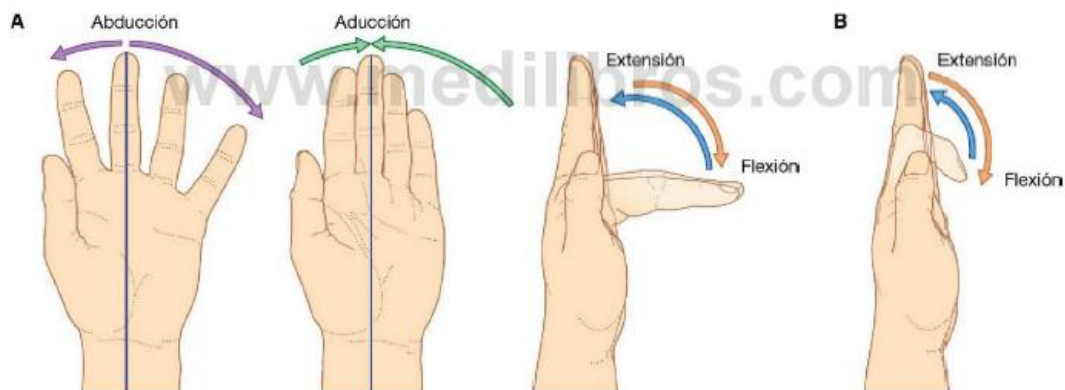


Fig. 6 A. Movimientos de las articulaciones metacarpofalángicas, y B. interfalángicas⁴

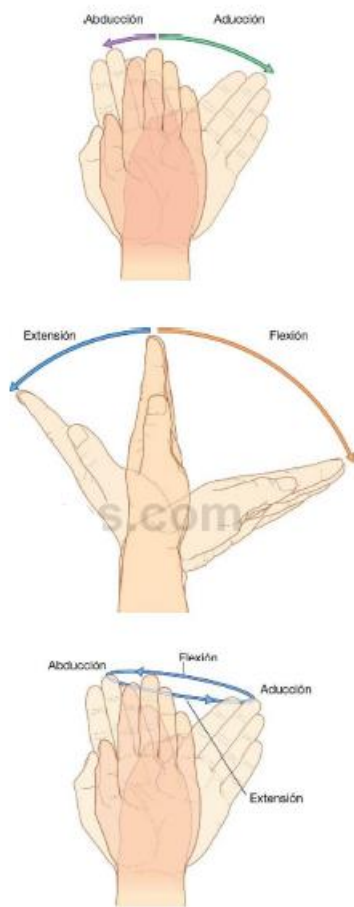


Fig. 7 Movimientos de la mano en la articulación de la muñeca⁴



1. Músculos tenares en el compartimento tenar: abductor corto del pulgar, flexor corto del pulgar y oponente del pulgar.

Los músculos tenares forman la eminencia tenar en la superficie lateral de la palma, encargados principalmente de la oposición del pulgar; los otros movimientos del pulgar son abducción, aducción, extensión, flexión y reposición.

2. El aductor del pulgar en el compartimento aductor.

Con este músculo aumenta la fuerza de prensión, ya que mueve el pulgar desplazándolo hacia la palma de la mano.

3. Los músculos hipotenares en el compartimento hipotenar: abductor del dedo meñique, flexor corto del dedo meñique y oponente del dedo meñique.

Forman la eminencia hipotenar en el lado medial de la palma y mueven el dedo meñique.

4. Los músculos cortos de la mano (lumbricales) en el compartimento central, junto con los tendones de los flexores largos.

Los cuatro delgados músculos lumbricales flexionan los dedos en las articulaciones metacarpofalángicas y extienden las articulaciones interfalángicas.

5. Los interóseos en compartimientos interóseos separados entre los metacarpianos.

Los cuatro músculos interóseos dorsales se localizan entre los metacarpianos; los tres músculos interóseos palmares están situados en las superficies palmares de los metacarpianos en el compartimento interóseo de la mano.

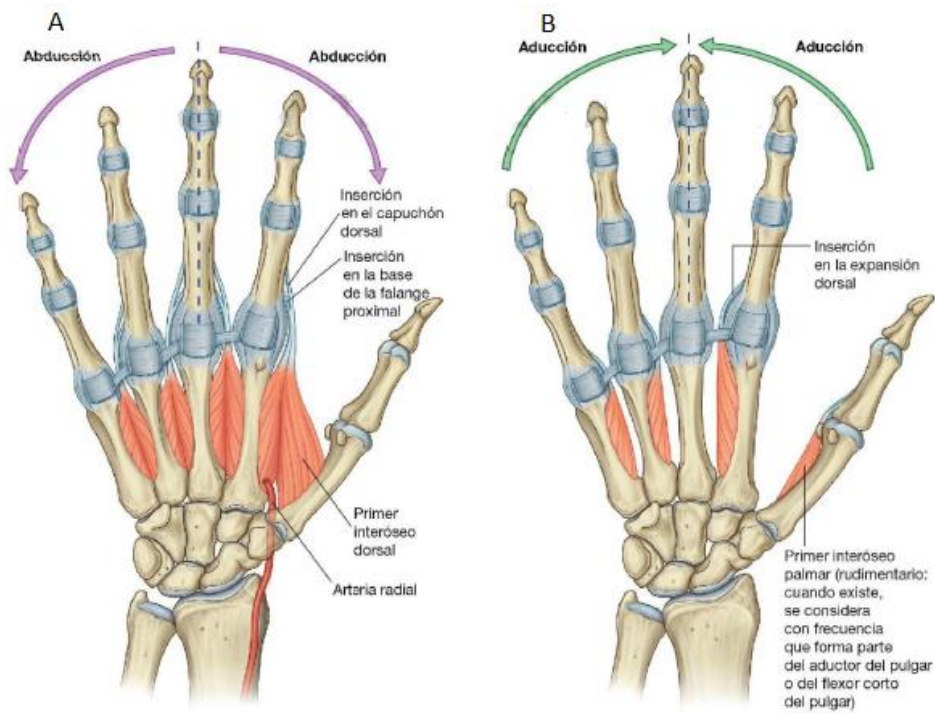


Fig. 8 A. Músculos Interóseos dorsales (vista palmar) B. Músculos interóseos palmares (vista palmar)⁴

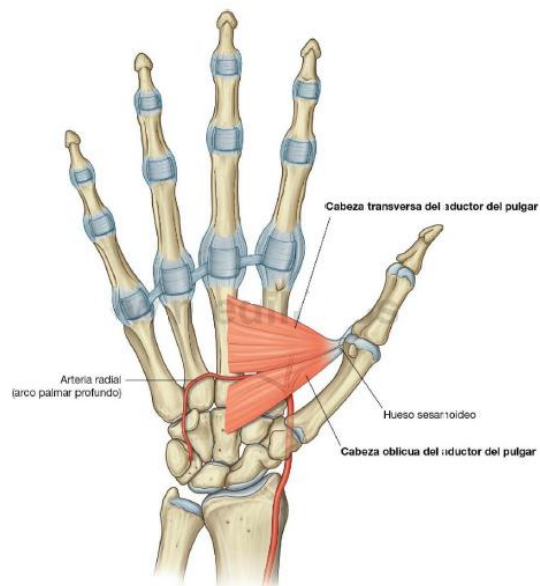


Fig. 9 Músculo Abductor del pulgar⁴

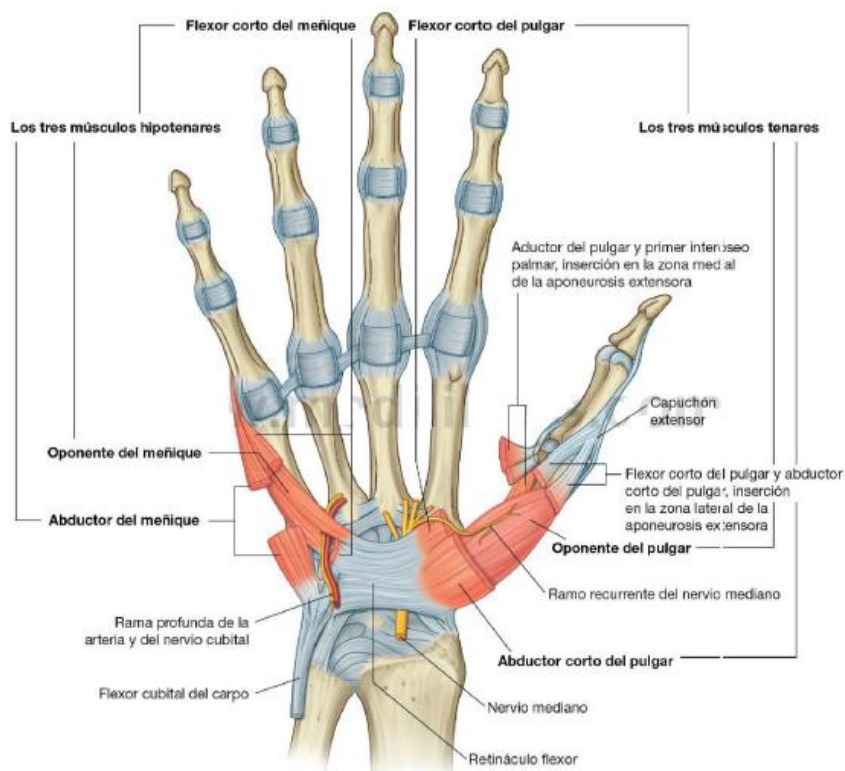


Fig. 10 Músculos de la eminencia tenar e hipotenar⁴

2.2.4 Tendones

Los tendones de los flexores superficial y profundo de los dedos entran en la vaina tendinosa común de los músculos flexores en profundidad al retináculo de los músculos flexores. Los tendones entran en el compartimento central de la mano y luego se expanden a modo de abanico para introducirse en sus respectivas vainas sinoviales de los dedos. Las vainas tendinosas común y de los dedos permiten a cada uno de los tendones deslizarse libremente sobre los demás cuando se mueven los dedos. Cerca de la base de la falange proximal, el tendón del flexor superficial de los dedos se divide para dejar que pase el tendón del flexor profundo de los dedos; éste cruce de tendones da

lugar a un quiasma tendinoso. Las dos mitades del tendón del flexor superficial de los dedos se insertan en los bordes de la cara anterior de la base de la falange media. Distalmente al quiasma tendinoso, el tendón del flexor profundo de los dedos se inserta en la cara anterior de la base de la falange distal.

Las vainas fibrosas de los dedos de la mano son fuertes túneles ligamentosos que contienen los tendones de los flexores y sus vainas sinoviales. Éstas vainas se extienden desde las cabezas de los metacarpianos hasta las bases de las falanges distales, y su función consiste en evitar que los tendones se separen de los dedos. Las vainas fibrosas de los dedos de las manos se unen a los huesos para formar túneles osteofibrosos a través de los cuales pasan los tendones para alcanzar los dedos. Los ligamentos anulares y cruciformes de las vainas fibrosas son refuerzos engrosados de éstas vainas.

Los tendones de los flexores largos están irrigados por pequeños vasos sanguíneos que pasan por dentro de pliegues sinoviales (vínculos) desde el periostio de las falanges. El tendón del flexor largo del pulgar pasa en profundidad con respecto al retináculo de los músculos flexores para dirigirse hacia el pulgar dentro de su propia vaina sinovial. A la altura de la cabeza del metacarpiano, el tendón discurre entre dos huesos sesamoideos, situados uno en el tendón conjunto del flexor corto del pulgar y el abductor corto del pulgar, y el otro en el tendón del aductor del pulgar.³ (fig. 11, 12 y 13)

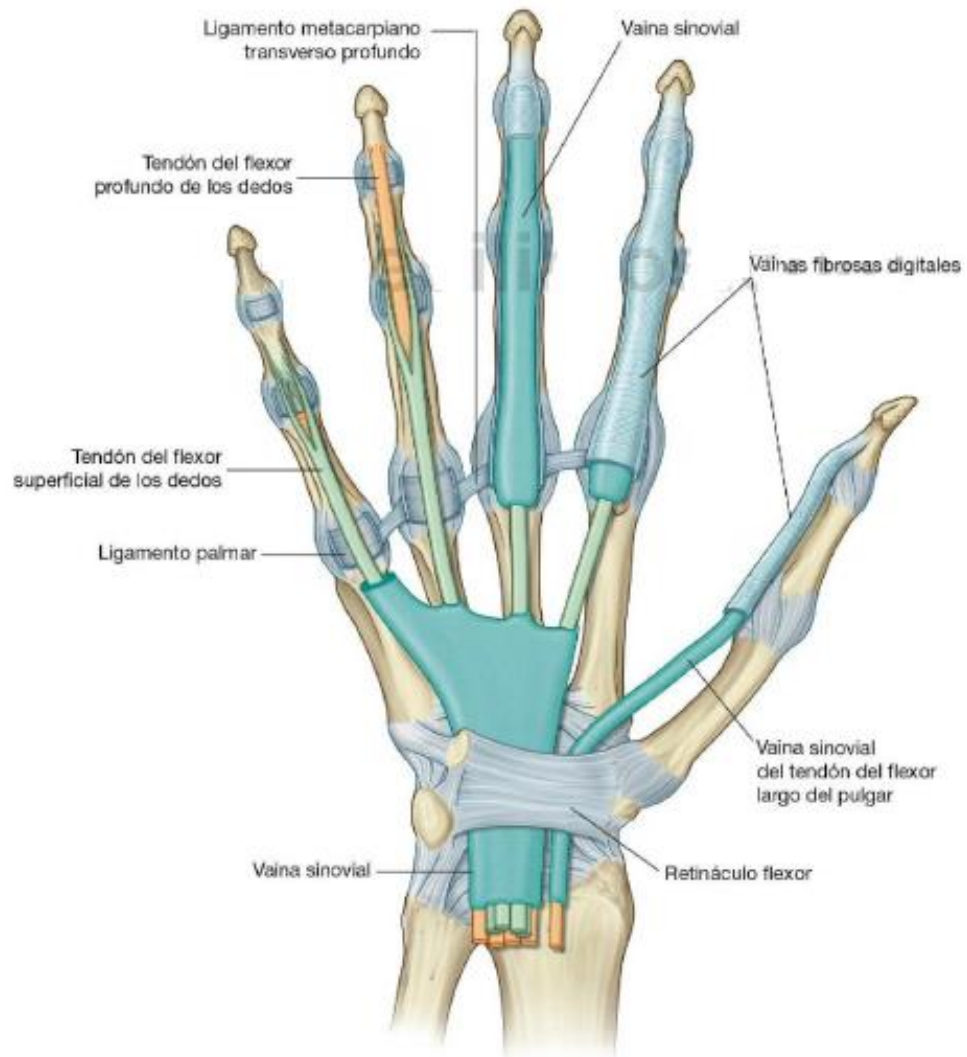


Fig. 11 Ligamentos y tendones de la mano⁴

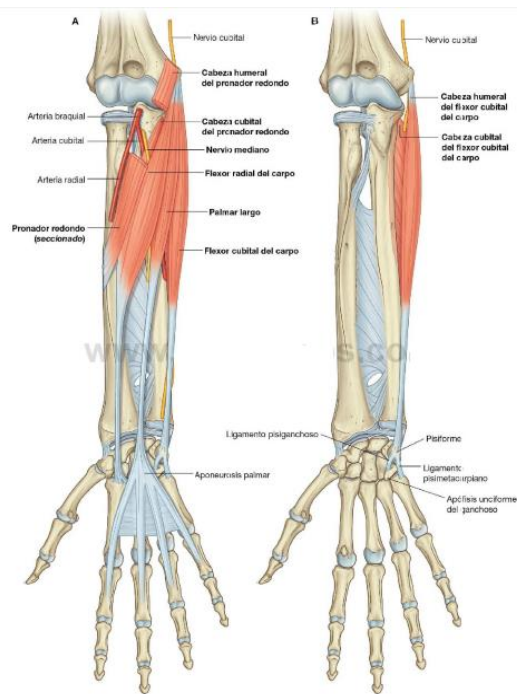


Fig. 12 Músculos del plano superficial del antebrazo.⁴

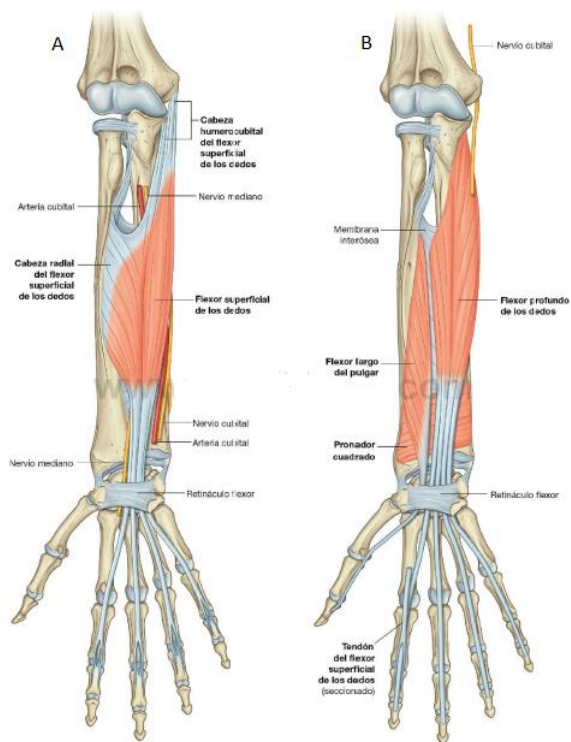


Fig. 13 A. Músculos del plano intermedio del antebrazo B. Músculos del plano profundo del antebrazo⁴



2.2.5 Túnel del carpo

El túnel carpiano es una estructura anatómica extendida aproximadamente de 2 a 4 cm hacia distal al pliegue de la muñeca de la mano. En su cara dorsal está constituido por una superficie ósea de forma cóncava, dada por los huesos carpianos; la parte ventral se encuentra cubierta por el retináculo flexor o ligamento transversal del carpo.

El retináculo flexor mide en promedio 1.5 de espesor, por 21.7 mm de longitud. En su parte proximal, el retináculo flexor es la continuación de la fascia anterior del antebrazo y, por su parte distal, se une a las fibras de la fascia medio palmar.^{6, 8}

Por anatomía y posición, el túnel carpal se puede dividir en dos segmentos, dados por la inserción del ligamento transversal del carpo; el túnel del carpo proximal se forma por la inserción del retináculo flexor en el tubérculo del escafoides y el pisiforme; mientras que el túnel del carpo distal, se da por la inserción del mismo ligamento, pero en el tubérculo del trapecio y el aspecto cubital del gancho del ganchoso.

Dentro del túnel carpiano, atraviesan estructuras anatómicas como los 9 tendones flexores de los dedos (cuatro del músculo flexor superficial de los dedos y cuatro del flexor profundo de los dedos) y del pulgar (tendón del músculo flexor largo del pulgar), cubierto por su tejido sinovial, y el nervio mediano. En condiciones normales, la presión tisular dentro del túnel es de 7 a 8 mmHg.^{6, 7} (fig. 14)

2.2.6 Nervio Mediano

El nervio mediano se sitúa entre los nueve tendones flexores de la mano y les proporciona la movilidad, sensibilidad y función a los dedos 1º al 3º y la mitad del 4º.

Las ramas del nervio mediano que se originan en el antebrazo, son las de los flexores del dedo y la muñeca. Sus ramas motoras controlan los músculos flexor y aductor del pulgar; mientras que sus ramas sensitivas proveen la sensibilidad táctil a los dedos antes mencionados, se originan normalmente al final del túnel. Cabe destacar que, la rama cutánea palmar del nervio mediano, que da inervación a la porción central de la palma, se origina proximalmente al retináculo de los músculos flexores y pasa superficialmente al túnel.^{3,9} (fig. 15 y 16)

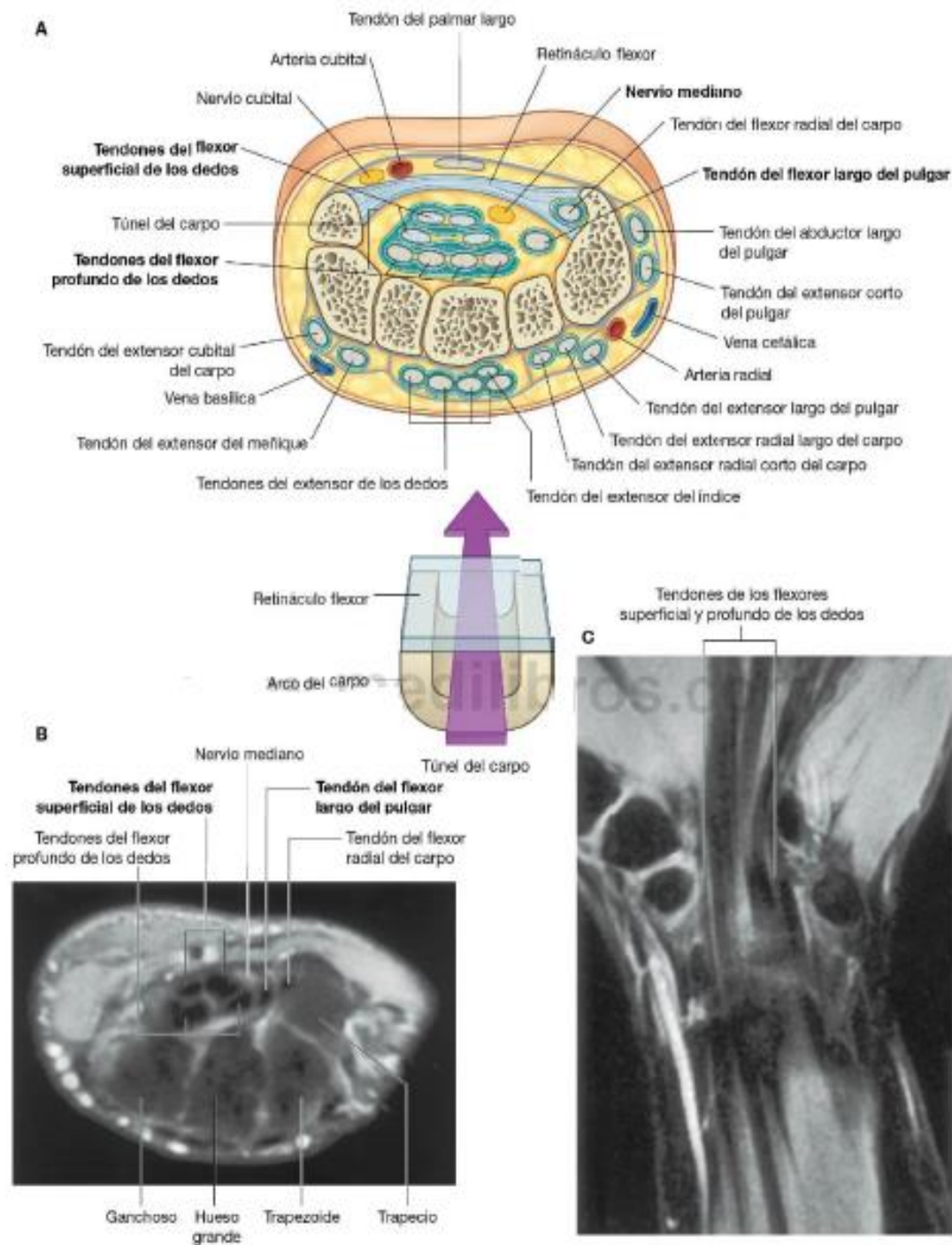


Fig. 14 Túnel del Carpo. A Estructura y relaciones. B. Resonancia magnética de una muñeca normal en el plano axial. C. Resonancia magnética de una muñeca normal en el plano coronal.⁴

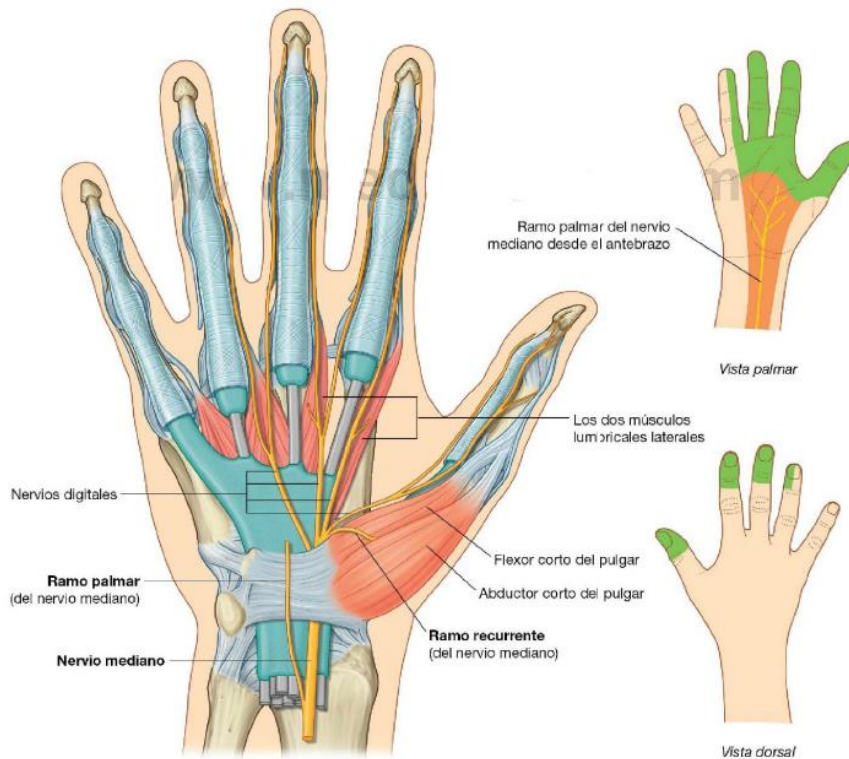


Fig. 15 Nervio mediano e inervación⁴



Fig. 16 Vista anterior de la mano que muestra la posición del retináculo flexor y del ramo recurrente del nervio mediano. ⁴

3. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO

3.1 Definición

El Síndrome del túnel carpiano, es una de las lesiones musculoesqueléticas más frecuentes, la cual consiste en el atrapamiento del nervio mediano en su paso por el túnel del carpo y se asocia con los traumatismos ocupacionales repetitivos y/o el uso de aparatos vibratorios, fracturas de la muñeca e inflamaciones por enfermedades sistémicas. La flexión repetitiva de la muñeca y los dedos, es en la actualidad, el principal riesgo ocupacional para desarrollar el síndrome del túnel carpiano. ^{10, 11, 12}

Es considerablemente más frecuente en mujeres que en hombres (5:3) y la incidencia y prevalencia va en aumento cada vez más. ⁸

La aparición del STC en ambas manos, depende del uso de las mismas en el aspecto laboral y también por procesos sistémicos o locales que el paciente presente. (fig. 17)

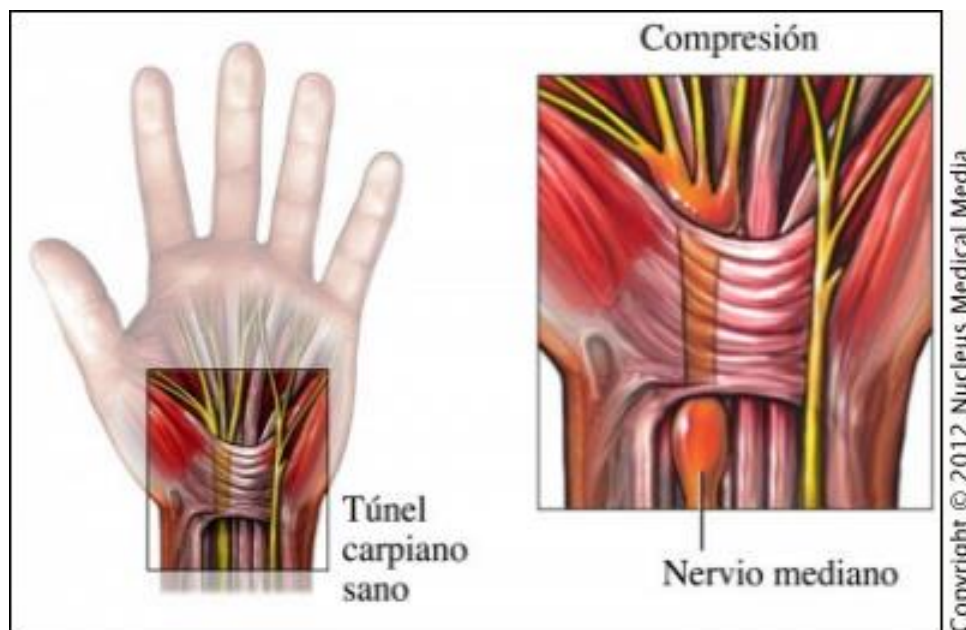


Fig. 17 Síndrome del túnel carpiano¹²

3.2 Etiología

El STC se ocasiona por cualquier proceso que pueda causar el estrechamiento del túnel carpiano, aumentando el volumen de las partes anatómicas que lo atraviesan, como por ejemplo algún traumatismo, procesos degenerativos o inmunológicos, incluso el embarazo y uso de ciertos medicamentos (cuadro 1); todo ello provoca una elevación en la presión intratúnel e isquemia del nervio mediano, lo cual induce a alteraciones de la conducción nerviosa de dicho nervio.⁸

Factores de Riesgo

El STC se puede presentar a cualquier edad, género, raza u ocupación, sin embargo, se han registrado con más frecuencia en mujeres que en hombres, de entre los 40 y 60 años de edad.

El principal factor de riesgo para el STC, es la exposición a movimientos repetitivos y/o fuerza excesiva en la mano, en trabajadores de ocupaciones como secretarias, médicos, odontólogos, carpinteros, empacadores, trabajadores de fábrica, etc., además de tomar en cuenta, la posición física en la que laboran. Sin embargo, hay algunas enfermedades sistémicas o condiciones fisiológicas que pueden agravar el STC y sus manifestaciones clínicas, aportando, algunas veces, una complejidad en el síndrome mismo y el tratamiento.^{7, 11, 13} (cuadro 2)

En la actualidad, además de estar influido por el movimiento repetitivo laboral, el STC está presente en pacientes cada vez más jóvenes, debido al exceso de tiempo que pasan frente a computadoras, videojuego y los celulares.

Etiología y Factores de Riesgo

Cuadro 1. Fuente Directa, Adaptación¹³

Alteraciones Anatómicas	Variaciones anatómicas	Túnel Carpiano pequeño Anomalías del tendón flexor Inserción proximal de músculos lumbricales
	Patologías	Quistes ganglionares Trombosis arterial Tumores: Lipomas, Hemangiomas
Procesos	Infecciosos	Infecciones mico-bacterianas: Artritis séptica, Enfermedad de Lyme
	Inflamatorios	Enfermedades de tejido conjuntivo Tenosinovitis de flexores: Asociado a enfermedades, Traumatismos, Depósitos de calcio. No específica
	Enfermedades metabólicas:	Gota Pseudo gota
	Enfermedades autoinmunes	Artritis Reumatoide
Metabólicos Alterados	Acromegalia	
	Amilodosis	
	Diabetes Mellitus	
	Hipotiroidismo	
	Hipertiroidismo	
Traumatismos	Repercusiones de tratamientos	Fracturas de Colles Callos óseos Cicatrices queloides
	Laborales	Movimientos repetitivos Maquinaria o aparatos vibratorios
Idiopáticos	Degeneración hipertrófica del ligamento anular	
Otras condiciones fisiológicas	Obesidad	
	Embarazo	
	Falla cardiaca congestiva	
	Edema	
	Uso de anticonceptivos	



Factores Extrínsecos		Factores Intrínsecos	Factores Neuropáticos
Aumenta el volumen dentro del túnel por fuera o dentro del nervio Alteran el equilibrio de los fluidos en el cuerpo.		Aumentan el volumen dentro del túnel	Afectan el nervio mediano y pueden generar un aumento en la presión intersticial intratúnel. Los pacientes diabéticos tienen un umbral para daño nervio, lo que los hace más susceptibles a presentar STC.
<ul style="list-style-type: none"> * Embarazo * Menopausia * Insuficiencia renal * Hipotiroidismo * Uso de anticonceptivos orales * Insuficiencia cardiaca congestiva 	<ul style="list-style-type: none"> * Lesiones laborales * Tumores * Quistes 	<ul style="list-style-type: none"> * Secuelas por fractura de radio distal * Artritis post traumática * Artritis reumatoide * Gota * Tendinitis 	<ul style="list-style-type: none"> * Diabetes * Alcoholismo * Exposición a toxinas

Cuadro. 2 Fuente Propia, Adaptación³⁹

3.3. Cuadro Clínico

Generalmente, los pacientes refieren dolor, el cual, lo manifiestan como “quemante”; en las noches, “adormecimiento” o parestesia en la zona de inervación del nervio mediano y se puede agudizar al realizar ciertos movimientos finos de la mano, como prensar, lo que hace sentir al paciente torpe para hacer ciertas actividades; incluso puede presentar sequedad en la mano afectada, esto se da por la disminución del sudor por ser trastorno vasomotor. ^{6, 7, 14}

Sunderland sostenía que si la compresión del nervio es prolongada, se verán afectadas mayor cantidad de fibras del nervio mediano, y por ende, el tratamiento será cada vez más complejo y con pronósticos reservados, ya que no se logrará restablecer la pérdida sensitiva y el notorio déficit motor.



Los signos del STC incluyen debilidad de la abducción del pulgar, parestesia del trayecto del nervio mediano a los dedos 1°, 2°, 3° y en ocasiones, parte del 4°, con la compresión o golpe sobre dicho nervio. ^{1,2}

3.4 Patogenia

En el STC, el nervio mediano sufre una neuropatía por atrapamiento, el cual se define como una mononeuropatía compresiva focal crónica causada por el incremento de la presión interior de una estructura anatómica que no es expandible (túnel del carpo); el aumento de dicha presión, produce isquemia del nervio mediano, incitando a la alteración de la conducción nerviosa, con la consiguiente parestesia y dolor.

Thomas y Fullerton describen, en 1963, la reducción del calibre de las fibras nerviosas y el incremento de tejido conectivo epineural y endoneural en pacientes con STC.² (fig. 18)

Por su parte, Sunderland en 1976, describe a ésta neuropatía progresiva con un mecanismo vascular que se desarrolla en 3 fases o etapas: ²

Etapa 1: Alteración de la nutrición de las fibras nerviosas por la obstrucción del retorno venoso, distensión de los capilares intraneurales y presión aumentada dentro del túnel del carpo. La variación de la distribución de los síntomas está relacionada con la no afectación homogénea de las fibras. En ésta etapa, cualquier técnica para descomprimir, corrige adecuadamente los síntomas.

Etapa 2: Lesiones por anoxia de los capilares endoteliales, dadas por el retraso en la circulación sanguínea capilar. Con lo anterior, se permite el exudado de proteínas para la proliferación y aumento de actividad de los fibroblastos y la formación de tejido conectivo endoneural; lo cual mantiene la disminuida nutrición y metabolismo del nervio. Las fibras individuales presentan una desmielinización segmentaria, adelgazamiento y finalmente,

destrucción del axón. La función sensitiva y motora se recuperará dependiendo al grado de lesión que hayan sufrido las fibras.

Etapa 3: La zona de compresión se transforma en un cordón fibroso por la destrucción de fibras nerviosas, conversión de exudado de proteínas en tejido fibroso y obliteración de vasos sanguíneos. Las fibras que no están dañadas están envueltas en un epineurio denso y parcialmente avascular.

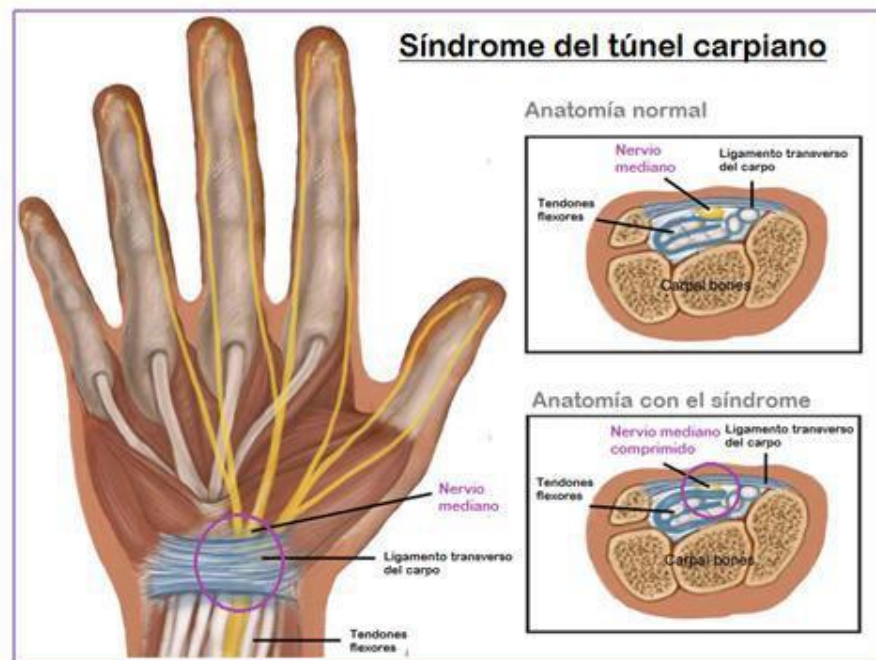


Fig. 18 Compresión del nervio mediano¹⁵

Actualmente, se sabe que las fibras nerviosas sufren una desmielinización al someterlas a una fuerza mecánica, llevándose a cabo una neuroapraxia empezando por la zona de compresión; hasta éste punto, los hallazgos neurológicos son reversibles y los síntomas intermitentes. Si la compresión persiste, puede interrumpirse el flujo sanguíneo del sistema capilar endoneural, induciendo a alteraciones en la barrera existente del nervio y el capilar, se desarrolla un edema endoneural, lo cual conlleva a una congestión



venosa, isquemia y alteraciones metabólicas locales; los síntomas son cada vez más constantes y severos.

Los hallazgos más comunes en las muestras de biopsia de membrana sinovial de pacientes con STC idiopático, que fueron sometidos a cirugía, han sido esclerosis vascular y edema, también se ha localizado el depósito amiloide en la membrana sinovial.

Si continúa la compresión del nervio, comenzará la degeneración axonal, con la atracción y activación de macrófagos al sitio de degeneración; liberación de citoquinas y óxido nítrico, desarrollando así una “neuritis química”, hasta llegar a la axonotmesis y terminar en neurotmesis, provocando una disfunción irreversible del nervio. (fig. 19)

Clínicamente se observa como una tumefacción proximal y distal a la zona de compresión, con abombamiento nervioso próxima por el bloqueo del flujo axónico.

En éste tipo de neuropatías, la isquemia presente en el STC, es la responsable de las parestesias intermitentes nocturnas o con el movimiento de flexión en la muñeca.

Por otro lado, el dolor que el paciente refiere, es causado por la difusión anormal de los canales de Calcio en las fibras nociceptivas dañadas, provocando hiperexcitabilidad e inducción de descarga ectópica. El dolor es descifrado por mediadores de inflamación, en especial por TNF α .^{17, 18, 39}

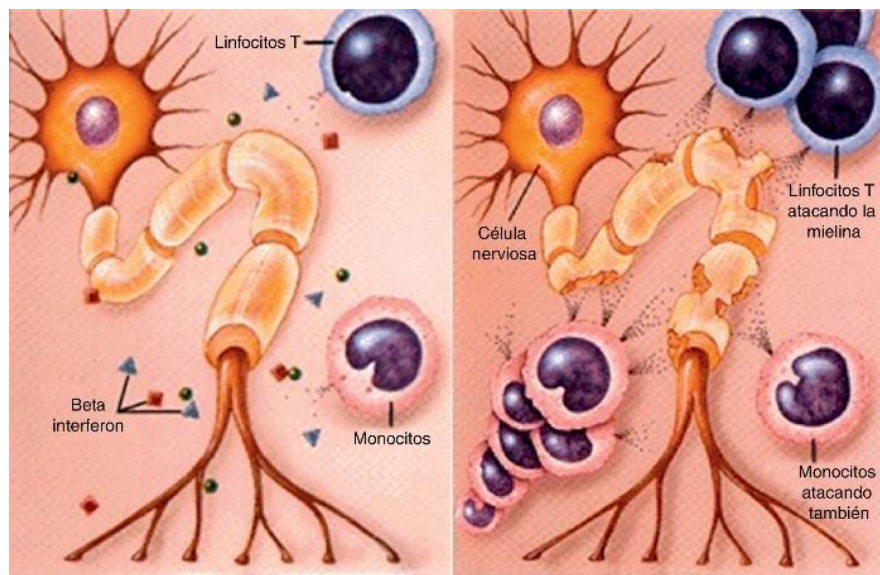


Fig. 19 Degeneración Walleriana¹⁶

5.5 Diagnóstico

En la actualidad, el diagnóstico para STC lo podemos obtener por los siguientes medios: interrogatorio y exploración física, estudios de electrodiagnóstico e imagenología. Siendo que las pruebas y maniobras clínicas que se llevan a cabo durante la exploración física, han sido las más eficaces para el diagnóstico del STC, y los estudios de electrodiagnóstico confirman fuertemente el diagnóstico clínico.¹⁰

3.5.1 Medios de Diagnóstico

Para el diagnóstico de STC, se debe basar tanto en los datos que el paciente refiere en la historia clínica, desde afecciones sistémicas hasta la sintomatología local que éste presenta; también se vale de la imagenología y de estudios de neuroconducción. Todo lo anterior conllevará al grado de severidad del síndrome y con ello, buscar el tratamiento ideal según el caso.



3.5.1.1 Interrogatorio e historia clínica

Como en todos los casos, la historia clínica es de vital importancia para guiarnos al diagnóstico de la sintomatología del paciente. Davis y cols. crearon una escala de evaluación que permite medir el distrés físico y mental del paciente, la funcionalidad de los dedos y la muñeca. Esta escala se evalúa por medio de informes que responde el mismo paciente. (Cuadro 3, 4, 5, y 6)⁷

Escala de distrés físico (Parte 1)

Durante las cuatro últimas semanas, y referente a su(s) mano(s), ¿Con qué frecuencia ha presentado dificultad para realizar las siguientes actividades?

1. Vestirse
2. Conducir
3. Sujetar objetos
4. Alcanzar objetos
5. Lavar los platos
6. Usar el teléfono
7. Abrir puertas o ventanas
8. Higiene personal
9. Hacer la comida usando cubiertos
10. Abrir frascos o botellas

Posibilidad de respuesta: 0= ningún momento a 4= todo el tiempo
A mayor puntuación, mayor distrés físico

Cuadro 3. Evaluación de distrés físico⁷

Escala de distrés físico (Parte 2)

Durante las cuatro últimas semanas y referente a su(s) mano(s), ¿cuánta dificultad ha tenido para realizar las siguientes actividades?

11. Escribir
12. Atarse los zapatos o hacer algún nudo
13. Cambiar objetos de sus bolsillos
14. Realizar los quehaceres domésticos
15. Operar con instrumentos o herramientas que vibran
16. Ponerse o quitarse los anillos de los dedos

Posibilidad de respuesta: 0= ninguno, a 4= extremo
A mayor puntuación, mayor distrés físico.

Cuadro 4. Evaluación de distrés físico⁷

Escala de distrés mental

Durante las cuatro últimas semanas, y referente a su(s) mano(s), señale la respuesta que describe mejor la verdad o falsedad de cada una de las siguientes afirmaciones:

1. Puedo disfrutar mis aficiones como antes
2. Trabajo más lentamente que antes
3. Tengo dificultades con mis relaciones intimas
4. He llegado a tener dificultades en mis relaciones sociales
5. He llegado a frustrarme o enfadarme conmigo mismo (a), con más facilidad que antes
6. He descansado frecuentemente con las actividades duras
7. Me siento descansado por la mañana
8. Me siento más torpe que antes
9. Siento que la gente se fija o mira mi mano más menudo que antes
10. Me siento menos útil que antes
11. Me siento menos hábil para expresar mi creatividad
12. Bebo más alcohol que antes
13. Uso más alivios para contrarrestar el dolor
14. Me pregunto si estoy más afectado de lo que mi médico u otros sospechan
15. Soy menos optimista sobre mi futuro
16. Me preocupa mi futura capacidad para realizar tareas o trabajos diarios
17. Tengo más achaques y dolores de manos que antes
18. Reduzco la cantidad de tiempo invertido en trabajo u otras actividades afines

Posibilidad de respuesta: 0= totalmente falso, a 4= totalmente cierto

Las preguntas 1 a 7 se codifican con las puntuaciones invertidas.

A mayor puntuación, mayor distrés mental.

Cuadro 5. Evaluación de distrés mental⁷

Escala funcional de muñeca y dedos

Las siguientes preguntas se refieren a la función de la muñeca y manos, durante el mes pasado:

5. Puede escribir fácilmente con un lápiz o una pluma
5. Puede abrochar fácilmente una camisa o blusa
5. Puede girar fácilmente la llave de una cerradura
5. Puede hacer fácilmente un nudo
5. Puede abrir fácilmente una lata de comida

Posibilidad de respuesta: 1= todos los días, a 5= ningún día

Mayores puntuaciones, mayor disfunción de muñeca y dedos

Cuadro 6. Escala Funcional de la Mano⁷



3.5.1.2 Exploración Física

Una vez realizada la anamnesis, se procede a la exploración física, esta se efectúa por medio de pruebas físicas que nos aportan información importante acerca de si está presente o no el síndrome, e incluso la severidad del mismo. Las pruebas clínicas más utilizadas son: signo de Tinel, maniobra de Phalen, maniobra de Phalen inverso, test de compresión de Durkan, signo de Flick, signo del círculo, signo de Pyse-Phillips y prueba de torniquete.⁷

Signo de Tinel

En el año de 1915, Julien Tinel describe más detalladamente la sintomatología, que anteriormente Paul Hoffman en ese mismo año descubrió como sensación de hormigueo en la mano; Tinel notó que la percusión a nivel del túnel del carpo generaba la parestesia, sin embargo no se había asociado esta prueba con el STC, hasta 17 años después, cuando Phalen estudió pacientes con STC y practicó este signo, determinándolo importante para el diagnóstico del síndrome.¹⁹

La prueba de Tinel consiste en realizar una percusión con un martillo de reflejos, a nivel del túnel del carpo en su cara ventral, provocando así, la estimulación del nervio mediano; la prueba es positiva cuando aparece parestesia distal o sensación de “calambre” radiante a los dedos inervados por dicho nervio. (Fig. 20)

Fisiológicamente, el signo de Tinel es dado por una mecanosensibilidad anormal del nervio, visible en el proceso del síndrome. A nivel celular, la prueba ocasiona una excitabilidad anormal de la membrana.^{7, 13, 20}



Fig. 20. Prueba de Tinel. Fuente Directa

Maniobra de Phalen

George S. Phalen realizó un estudio con pacientes con STC, donde les pidió contraponer el dorso de ambas manos y flexionar las muñecas durante 60 segundos; se dio cuenta que en pacientes con STC referían parestesia en las zonas de inervación del nervio mediano al 1 -2 min y en algunos casos antes de llegar al minuto en ésta posición; por otro lado, en los pacientes sanos en los que, también aplicó la maniobra, observó que alrededor de ya transcurridos 10 minutos, empezaban a referir la parestesia.

Es así, como se determina a la maniobra de Phalen como la flexión palmar de la muñeca a 90° durante 60 segundos, generando parestesia y/o dolor debido a la reducción del espacio del túnel del carpo, dando un signo de Phalen positivo. (Fig. 21)

Es importante destacar que, en la maniobra de Phalen, influye fisiológicamente dos aspectos; primero, que en los pacientes con STC, la flexión implica un aumento de presión intratúnel y las fibras nerviosas del nervio mediano afectadas provoca la parestesia por la compresión del nervio con las estructuras anatómicas adyacentes. ^{13, 19, 20}



Fig. 21 Maniobra de Phalen. Fuente Directa

Maniobra de Phalen inversa

Consiste en contraponer las palmas de las manos y realizar la hiperextensión mantenida de la muñeca durante 60 segundos (Fig. 22). La prueba es positiva cuando el paciente refiere parestesia o dolor, esto se produce por la tracción del nervio mediano al llevar la muñeca a extensión.^{7, 13, 20}

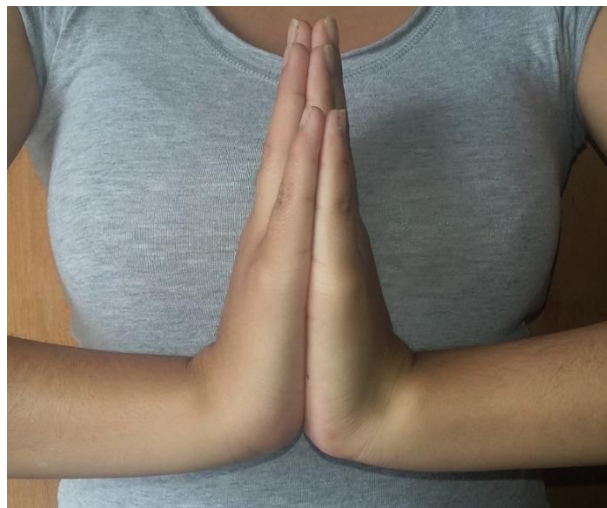


Fig. 22. Maniobra de Phalen inversa. Fuente Directa

Test de compresión de Durkan

Para esta prueba, se debe de hacer presión, ya sea digital o por medio de un dispositivo de presión calibrada, en la superficie palmar de la zona situada entre la eminencia tenar e hipotenar; la prueba dará positivo si el paciente refiere parestesia o dolor por la compresión de dicha zona, ya que es la parte de mayor estrechamiento del túnel del carpo (Fig. 23).^{21, 22, 23}



Fig. 23. Test de Compresión de Durkan. Fuente Directa

Signo del Flick

Este signo es positivo cuando el paciente refiere que los síntomas nocturnos mejoran cuando agita la mano, similar al movimiento realizado para bajar el mercurio de un termómetro (Fig. 24).¹³



Fig. 24. Signo de Flick. Fuente Directa

Signo del círculo

Para realizar ésta prueba, se le pide al paciente que trate de oponer el 1° dedo al 2° (simulando hacer un círculo), la prueba resulta positiva cuando el paciente es incapaz de flexionar adecuadamente las falanges, pudiendo únicamente, formar como una pinza con los dedos (Fig. 25).²¹

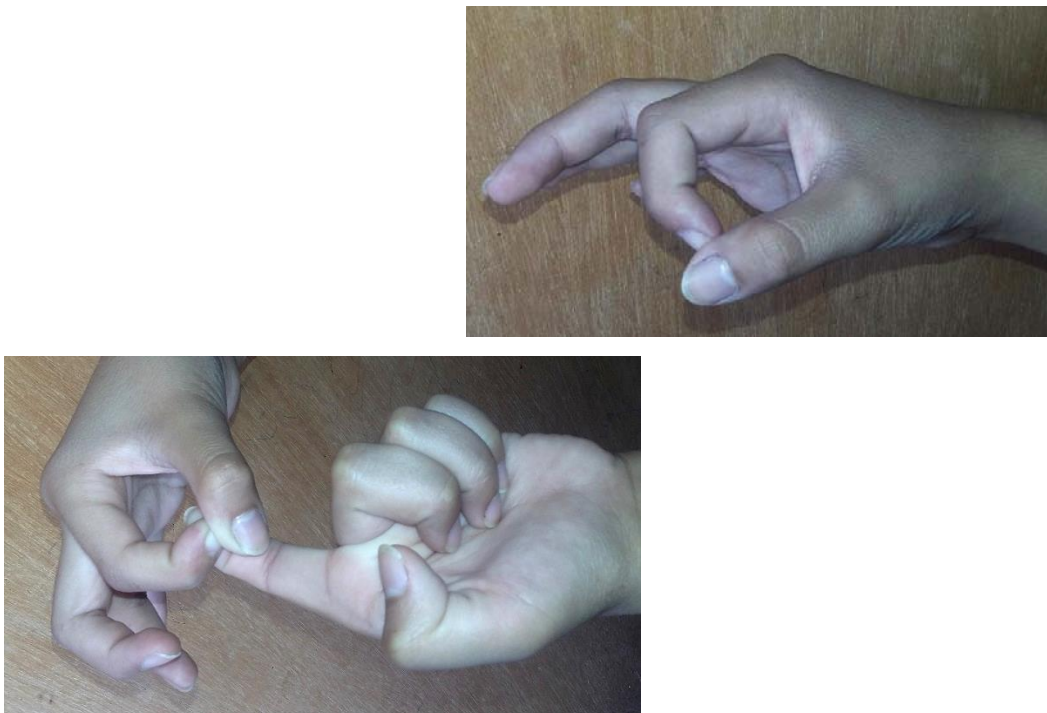


Fig. 25 Signo de círculo. Fuente Directa

Signo de Pyse-Phillips

Consiste en la desaparición de los síntomas cuando el paciente eleva el miembro afectado. (Fig. 26) ²¹



Fig. 26. Pyse – Phillips. Fuente Directa

Prueba de torniquete

Se realiza una compresión en el brazo con una liga, banda o incluso, un baumanómetro, durante un minuto, resulta positiva cuando el paciente nos refiere parestesia; ésta resulta de la isquemia similar que realiza la compresión en el brazo igual a la existente en el túnel carpiano (Fig. 27).²¹



Fig. 27. Prueba de Torniquete. Fuente Directa

3.5.1.3 Estudios de Electrodiagnóstico

En estas pruebas se produce la estimulación eléctrica del nervio mediano en distintos puntos a lo largo de su trayecto, se estudia la velocidad de conducción nerviosa y sensitiva de dicho nervio, además, se realizan estudios de músculos mediante aguja electrodo para electromiograma (EMG) que establece el patrón de actividad eléctrica del músculo en reposo y en contracción. Por medio de ambos se puede establecer si la lesión es principalmente por mielina o del axón. Estas pruebas presentan el inconveniente de ser molestas para el paciente.²⁴

Evaluación de la velocidad de conducción nerviosa

Consiste en la estimulación percutánea que se realiza en una zona en específico, y por medio de electrodos colocados a una distancia determinada, se registrara la acción nerviosa.

Específicamente, los estudios de neuroconducción nerviosa sensitiva y motora que son requeridos para el diagnóstico de STC, examinan la porción distal del nervio mediano con el fin de proporcionar información sobre el estado fisiológico del nervio, valorando los siguientes parámetros: latencia, amplitud y velocidad de neuroconducción sensorial y motora.

Los valores obtenidos están dados en m/s (velocidad) y milisegundos (latencia); ésta última refiriéndose a una latencia sensorial definida como el tiempo de intervalo entre la estimulación y la acción nerviosa; mientras que la latencia motora media se obtiene de la estimulación supramáxima del nervio mediano en el músculo estimulado (Fig. 28). Entendiéndose que, en pacientes con STC, presentarán disminución en la acción o percepción del nervio mediano, incluso podría mostrarnos el grado de afección nerviosa. ^{2, 8, 11, 25}

Son cuatro las pruebas que se realizan para la evaluación electrofisiológica: ^{2, 10, 25}

- Neuroconducción motora del Nervio Mediano

La estimulación se realiza a 8 cm del músculo abductor corto del pulgar (a nivel de la muñeca)

- Neuroconducción sensorial del nervio mediano

La estimulación se aplica a 14 cm del dedo 3ro. (a nivel de la muñeca)

- Neuroconducción motora del nervio cubital

La estimulación es inducida a 8 cm del músculo abductor del meñique (por el borde cubital)

- Neuroconducción sensorial del nervio cubital

La estimulación se realiza a 14 cm del 5to. Dedo (por el borde cubital).

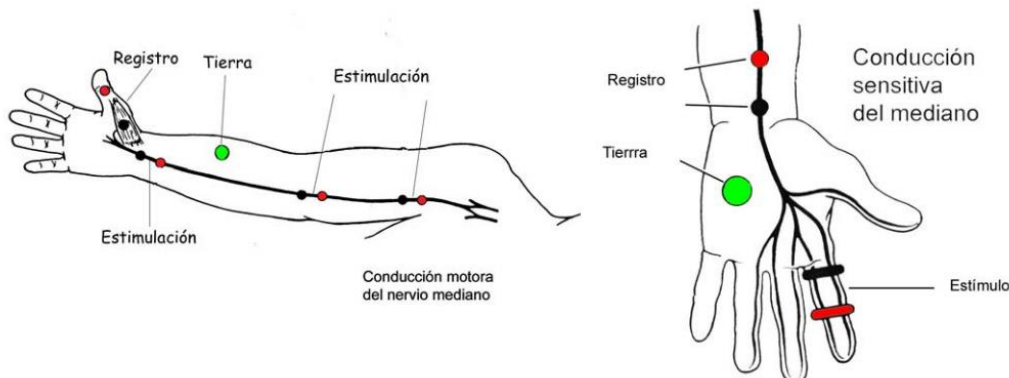


Fig. 28 Ubicación de Electroodos y puntos de referencia²⁶

Electromiografía

La electromiografía (EMG) es la prueba que complementa poderosamente el diagnóstico para STC, se realiza con un electromiógrafo que, por medio de electrodos superficiales colocados en puntos clave (músculos de antebrazo y mano) sobre la piel, este establece la velocidad de conducción nerviosa del nervio mediano; un programa por computadora capta todos los datos y valores recabados, realizando una gráfica en la que se pueden observar las variaciones de la actividad muscular y conducción eléctrica. (Fig. 29, 30, 31 y 32)

La prueba con el electromiógrafo se efectúa con fatiga muscular pidiendo al paciente que realice movimientos de apertura y cierre de la mano, y en el caso de odontólogos, se pueden ejecutar con simulación de trabajo cotidiano, como raspados y alisados radiculares o trabajo biomecánico en endodoncia. Se puede realizar el estudio en una o ambas manos.

Los valores obtenidos se interpretan en la gráfica en donde se debe de observar el valor de frecuencia, latencia y amplitud de lo que se registró;

incluso se puede realizar una comparación de músculos, con el fin de identificar cuál es el que registra mayor o menor actividad; además clínicamente se puede detectar, mientras se realiza la prueba, si el paciente refiere sintomatología durante ésta. ²⁰



Fig. 29 Interpretación de Electromiograma²⁷



Fig. 30 Colocación de Electrodo Superficiales. Fuente Directa



Fig. 31. Movimientos de simulación de raspado y alisado radicular como prueba para electromiograma.

Fuente Directa

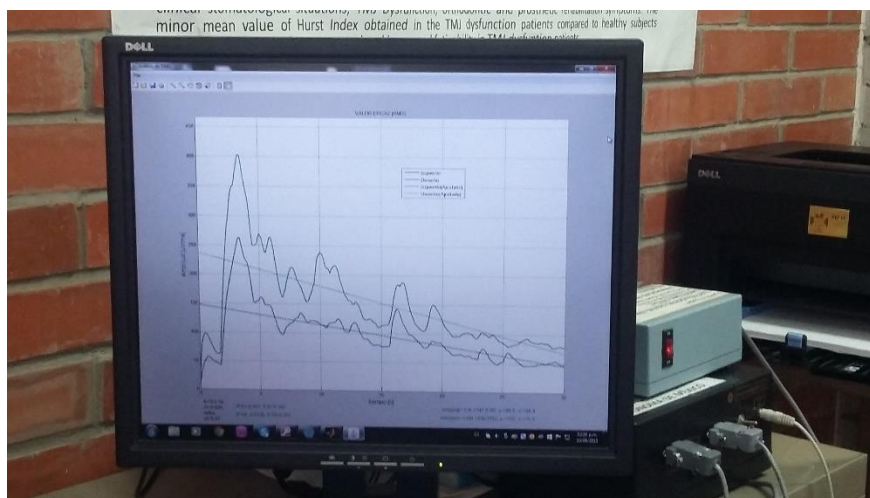


Fig. 32. Gráfica de Electromiograma. Fuente Directa

3.5.1.4 Imagenología

Radiografía

Las radiografías suelen ser útiles para detectar o descartar fracturas (fractura de Colles), callos óseos e incluso fracturas mal tratadas de los huesos del carpo; sin embargo, éste medio de diagnóstico no suele ser tan relevante como apoyo para el diagnóstico de STC, puede recurrirse a él cuando el paciente nos refiere antecedentes de traumatismo o alguna cirugía previa (Fig. 33).^{6, 28}



Fig. 33. Radiografía de fractura de Colles²⁹

Ultrasonografía de Alta Resolución

La Ultrasonografía de Alta Resolución es un medio de diagnóstico importante, ya que aporta información de la conformación anatómica del túnel carpiano y sus estructuras. Con ella, se pueden localizar variaciones anatómicas, estructuras anormales, detectar patologías asociadas al STC, rupturas tendinosas, lesiones inflamatorias vasculares o tumorales, e incluso es utilizada para la medición preoperatoria del nervio mediano antes de la intervención quirúrgica por endoscopia.

Para STC, la ultrasonografía de Alta Resolución se limita para observar el diámetro del nervio mediano, la altura del túnel del carpo y el grosor del nervio ulnar. (Fig. 34)

Sin embargo, es un medio muy recurrido por el costo accesible y su realización rápida y en tiempo real.^{2, 6, 8, 30, 31, 32}

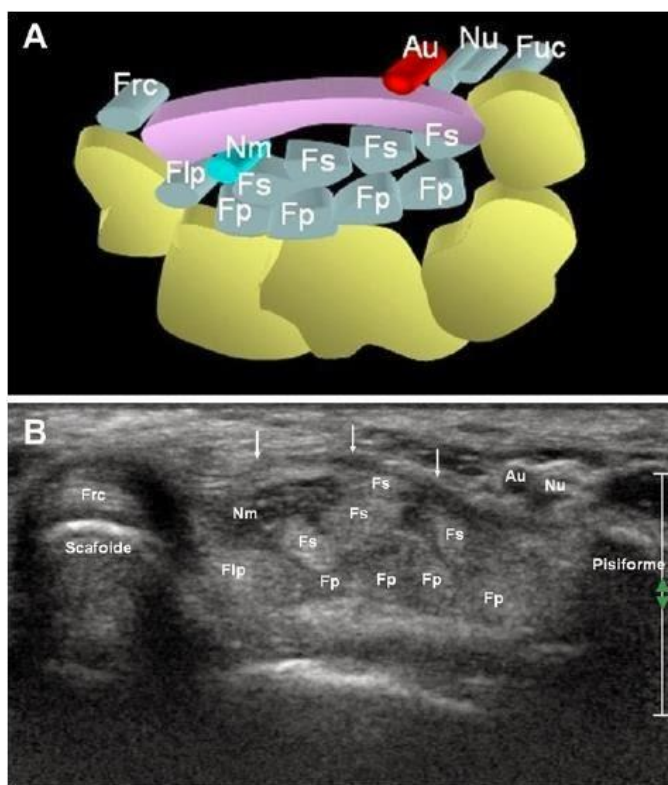


Fig. 34. A. Ubicación guía de estructuras anatómicas del túnel del carpo. B. Ultrasonografía del túnel del carpo³³



Resonancia Magnética

La Resonancia Magnética (RM) tiene una significativa sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de STC, a comparación de la USG de Alta Resolución.

La RM permite la examinación de las estructuras que atraviesan el túnel del carpo, incluso se pueden evaluar los huesos carpianos; sin embargo, su costo lo hace un medio de diagnóstico no muy solicitado (Fig. 35).^{2, 6}

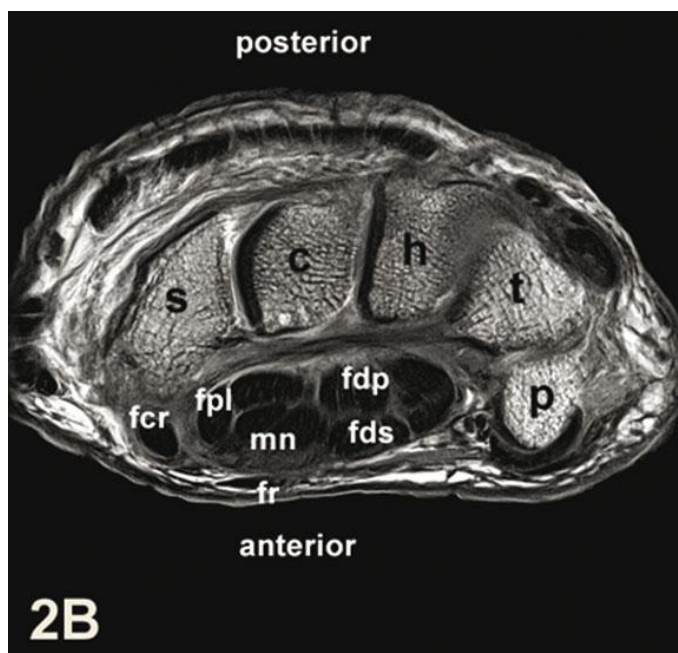


Fig. 35. Resonancia Magnética de túnel carpiano y sus estructuras³⁴

3.5.2 Clasificación del Síndrome del túnel carpiano

Diagrama de Katz

En 1990 y 2002, Jeffrey Katz publicó un artículo en el que describen la parte clínica del STC; una de las aportaciones más destacadas es el “Diagrama de mano” de Katz, la cual consiste en la integración de los síntomas y las áreas

de afectación, para saber si está presente o no la compresión del nervio mediano.^{35, 36, 37} (Fig. 36)

Clasificación clínica aplicada por la Secretaría de Salud en México

La Secretaría de Salud en su manual de Diagnóstico y Tratamiento de Síndrome de Túnel del Carpo en Primer Nivel de Atención, publica la clasificación italiana en la que se basa para evaluar la gravedad del STC.

La clasificación es la siguiente¹³:

- 0 No hay síntomas sugestivos de STC (No hay parestesias u otros síntomas en las 2 semanas anteriores)*
- 1 Parestesias sólo en la noche o al despertar, en alguna parte o en todo el territorio inervado por el nervio mediano en la mano*
- 2 Parestesias diurnas incluso en el caso de síntomas transitorios después de movimientos repetitivos o posturas prolongadas.*
- 3 Cualquier grado de déficit sensitivo usando un copo de algodón comparando con la superficie palmar de los dedos 3 y 5.*
- 4 Hipotrofia (comparativa con la de la otra mano) y/o debilidad (evaluada por la abducción del pulgar contra resistencia) de los músculos tenares inervados por el nervio mediano.*
- 5 Atrofia completa o plejía de los músculos tenares inervados por el mediano.*

}

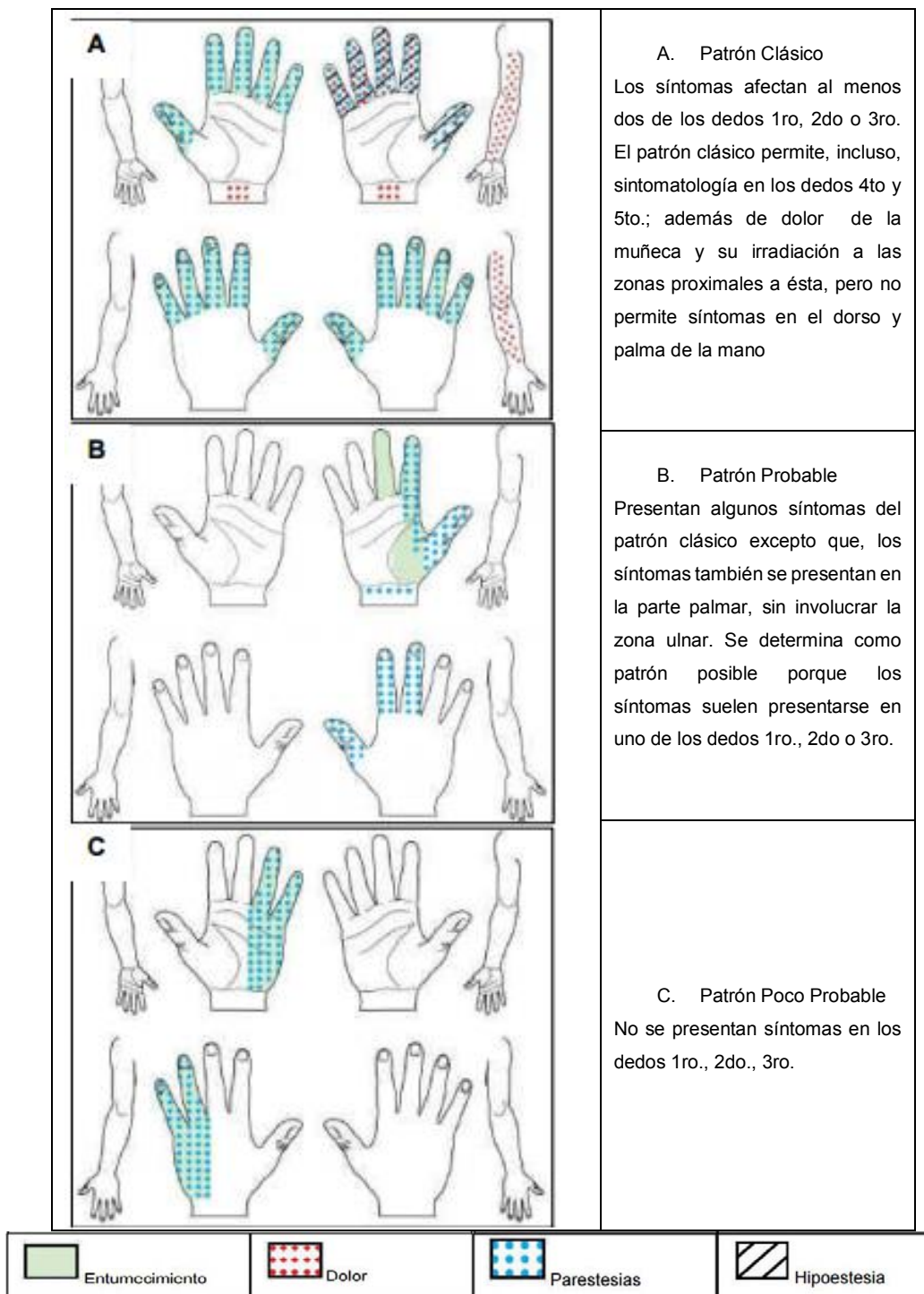


Fig. 36. Adaptación del Diagrama de la mano de Katz³⁶

Clasificación según la progresión neurofisiológica del STC

La clasificación Electrofisiológica y las guías clínicas de la American Association of Electrodiagnostic Medicine (AAEM) concuerdan en una clasificación de progresión neurofisiológica siguiendo éstas clases¹⁷:

- *STC Negativo: Hallazgos normales en todas las pruebas, test y maniobras*
- *STC Mínimo: Hallazgos anormales solo en pruebas comparativas o segmentarias.*
- *STC Leve: Velocidad de conducción sensorial (SCV) disminuido en el tracto dedo-muñeca con Latencia distal motora (DML) normal.*
- *STC Moderado: SCV disminuido en el tracto dedo-muñeca con DML incrementado.*
- *STC Severo: Ausencia de respuesta sensorial en el tracto dedo-muñeca con DML incrementado.*
- *STC Extremo: Ausencia de respuesta motora de músculos tenares.*

3.5.3 Diagnóstico Diferencial

El STC es una neuropatía que comparte algunos signos y síntomas muy similares a otras lesiones y afecciones como lo son la radiculopatía cervical C6–C7, Tenosinovitis de Quervain, Osteoartritis, artritis reumatoide, fenómeno de Raynaud, polineuropatía diabética, atrapamiento del nervio ulnar e incluso esclerosis múltiple.

Es importante destacar que, algunas de las afecciones antes señaladas pueden ser causa o consecuencia del STC, es por ello que es necesario realizar un adecuado protocolo para el diagnóstico del síndrome y con ello dar el tratamiento correcto al paciente. ^{17, 25}



4. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO: LESIÓN FRECUENTE EN ODONTÓLOGOS.

El STC es una de las lesiones musculoesqueléticas (LME) más comunes en nuestra profesión; la constante exposición a esfuerzos manuales intensos y que implican precisión, tiempos prolongados de trabajo en determinadas posiciones, movimientos repetitivos y contacto directo con la vibración de la pieza de mano, son riesgos para desarrollar este síndrome.

Los factores de riesgo para STC en odontólogos son³⁸:

- Inadecuada ergonomía
- Movimientos repetitivos
- Posturas incómodas
- Fuerza excesiva (porcentaje alto de contracción voluntaria máxima de los músculos)
- Esfuerzo estático (tanto del operador como del instrumento).
- Tensión de contacto (aplicar presión directa de nervios o tendones a una superficie dura o sujeción en ángulo)

4.1 Posturas corporales

La postura corporal representa, además de una buena apariencia estética, un adecuado equilibrio entre la práctica laboral y la salud propia del individuo.

Una inadecuada postura representa uno de los factores de riesgo más significativos para presentar LME, y en el caso propio del STC, la mala posición de los hombros y por tanto, de brazos y antebrazos, ocasiona mantener posturas forzadas de las muñecas, lo cual contribuirá un riesgo para padecer el síndrome. ^{39, 40, 41}

La mayor parte del tiempo que el odontólogo labora, se encuentra estático y con una contracción muscular sostenida, provocando un desequilibrio entre la actividad realizada y el aporte sanguíneo, el cual se va reduciendo, de tal manera que limita la distribución de oxígeno en el músculo y glucosa, causando fatiga muscular y dolor agudo; todo lo anterior, se agrava con la postura incorrecta que se adopta al trabajar.

Es importante que el odontólogo conozca y aplique debidamente cada una de las posiciones de trabajo del operador frente a la unidad dental (posición de 9 a 3 horas).^{40, 41} (Fig. 37)

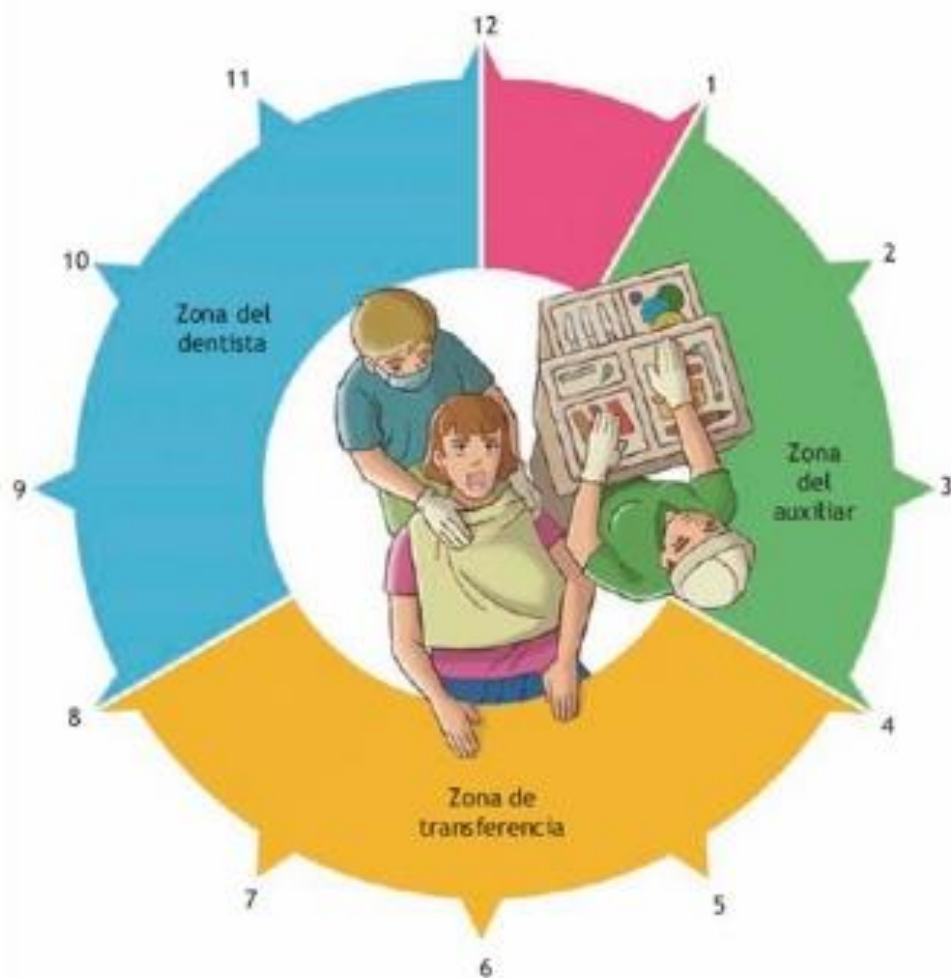


Fig. 37 Esquema de reloj en el trabajo dental⁴²



4.2 Toma de instrumentos y Puntos de apoyo

La posición de los dedos es la parte más importante para la toma de instrumentos, ya que de ella depende la prensión y el apoyo que el operador tendrá al utilizar el instrumental.

Si el odontólogo no domina la posición de los dedos al laborar, dificultará la manipulación del instrumento, incrementando el tiempo operatorio, lo que ocasiona una contracción muscular excesiva y prolongada.

Las diferentes tomas de instrumentos son:

- a) Toma de lapicera
- b) Toma leve de lapicera
- c) Toma fuerte de lapicera
- d) Toma de lapicera modificada
- e) Toma palmar

Cada instrumento debe sujetarse de una toma específica para tener el mejor control y manejo del mismo, creando así un equilibrio entre la eficacia del instrumento y el bienestar físico del operador.

El punto de apoyo es otro concepto importante en la ergonomía dental, ya que, realizar el trabajo sin punto de apoyo, implica un mayor esfuerzo muscular, tensión y mal control del instrumento. (Fig. 38)

Si la posición de los dedos y el punto de apoyo, no son bien ejecutados, nos conllevará a la fatiga muscular con malestar post operatorio; y esto aunado a tiempos excesivos de trabajo sin descanso, aumenta aún más el riesgo a presentar STC en el futuro.⁴³

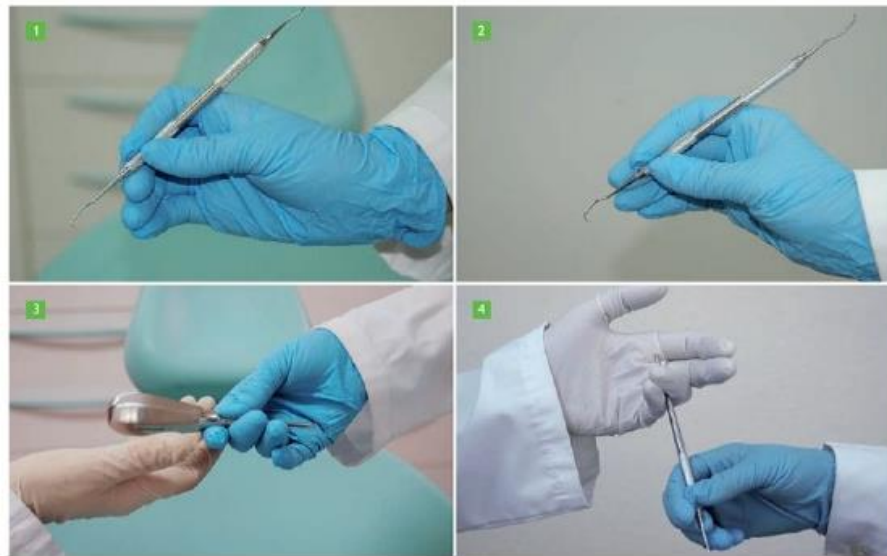


Fig. 38 1-2 toma de instrumentos, 3-4 transferencia de instrumentos en técnica a cuatro manos⁴²

4.3 Vibración de las piezas

La interacción entre las frecuencias de resonancia de las masas corporales con las vibraciones de las piezas de mano de baja y alta velocidad, los ultrasonidos, micromotores, vibradores de yeso, etc., pueden generar efectos indeseables sobre el odontólogo, por microtraumas que causan síntomas y afecciones incluso, a nivel nervioso, como es el caso del STC.

Los factores que influyen en las vibraciones son: frecuencia, intensidad, velocidad, desplazamiento, aceleración, movimientos direccionales y ritmo continuo o intermitente; cabe destacar que, si las piezas no tienen adecuado mantenimiento, se verán aún más alteradas las vibraciones de las mismas. De igual manera, si el odontólogo presiona la pieza de manera inadecuada y/o con mucha fuerza aumentará aún más los efectos de la vibración en la mano.⁶

Las piezas de mano: de alta velocidad, alcanzan una velocidad de 100,000 a 450,000 revoluciones por minuto (rpm), las piezas de baja velocidad, alcanzan



40,000 rpm, la velocidad de un micromotor alcanza una máxima de 30,000 rpm y la frecuencia de ultrasonidos dentales va de 28-32 KHz (Fig. 39 y 40)



Fig. 39 Toma de pieza de mano⁴⁴



Fig. 40 Toma de Escareador⁴⁵

4.4 Microtraumatismos Repetitivos

Los microtraumatismos repetitivos son el conjunto de movimientos continuos sostenidos durante el trabajo, que causan fatiga muscular, sobrecarga, dolor y lesión en el o los tejidos. Se relaciona con traumatismos acumulativos, ya que de inicio tienen una aparición lenta,

pero se vuelve crónico y suele aparecer un daño permanente con el tiempo. En 1986, Silverstein considera la repetitividad como un ciclo de trabajo con una duración menor de 30 segundos, donde el patrón de fuerzas y características espaciales son muy semejantes.

Las lesiones más graves son por el efecto biomecánico producido en movimientos de pronosupinación en el brazo y/o muñeca, realizados contra resistencia, en repetidas ocasiones, con extensión y flexión de la muñeca y posiciones inadecuadas del cuerpo.⁶

Los factores de riesgo que influyen en el microtraumatismo repetitivo, pueden dividirse en generales y específicos. Los factores generales son: fuerza excesiva, posiciones y posturas inadecuadas para trabajar, velocidad de trabajo, movimientos repetitivos, lapsos extensos y sin descansos de trabajo, fatiga física y psicológica, falta de orden al laborar y uso deficiente de guantes. Mientras que los factores específicos son: mala toma de instrumentos y posición de dedos, trabajar mucho tiempo con el mismo instrumento, instrumental no ergonómico, flexión sostenida de la muñeca y/o dedos, excesiva presión, pérdida de filo y sujeción muy cercana a la parte activa de instrumentos.⁶

4.5 Características del Instrumental

Así como las propias posturas y posiciones del odontólogo, le afectan enormemente para la práctica clínica y su salud, el instrumental dental también le afecta, ya que se ha notado que la conformación de éste, repercute en la afección física del operador. Las especialidades odontológicas que más se ven afectadas por las características de su instrumental y los movimientos que deben realizar con él, son la periodoncia, endodoncia y cirugía (Fig. 47). Se han realizado una serie de estudios, tanto en Estados Unidos como en



Brasil, para detectar los efectos de los instrumentos odontológicos y saber qué factores favorecen para la ergonomía adecuada de los mismos. Hui Dong *et al.* en 2006, deduce que el grosor y peso de las Curetas Gracey influye en la presencia de la fatiga muscular, aunado a la fuerza repetitiva con la que se lleva a cabo el tratamiento periodontal; de igual manera, retoma lo especulado por Ozawa y cols., con respecto al instrumental endodóntico, el cual, refieren, también causa la fatiga muscular y sobrecarga que encamina al STC en el futuro.⁴⁶

Actualmente, se ha llegado a la conclusión de que el peso del instrumental debe ser ligero para no ejercer tanta fuerza para sostenerlo, debe tener un mango ergonómico que haga ver el instrumento un poco más grueso para mejor apoyo al sujetarlo y que sea tipo goma el material con el que se realice, a fin de eliminar la tensión de los dedos a una superficie dura.

Por otro lado, Wiener en 2009, sustenta que las jeringas de anestesia, debería estar mejor acondicionadas para odontólogos con manos pequeñas, con el propósito de que eviten hacer tanta fuerza con del dedo pulgar y la eminencia tenar de la mano, al presionar el émbolo a la hora de anestésiar.^{46, 47, 48, 49} (Fig. 41)



Fig. 41 Instrumental dental con mangos ergonómicos de silicona ⁵⁰

4.6 Uso de guantes inadecuados

Unos guantes desajustados pueden ocasionar un dolor muy semejante al del STC, principalmente en base del dedo 1ro. Originalmente, los guantes ambidiestros fueron creados para exploraciones médicas de corta duración, ya que están diseñados con la mano en posición neutra o plana. Cuando estos guantes son utilizados en tiempos más extendidos, se ajustan más a la mano del odontólogo en una posición de trabajo, que comprime los músculos de la eminencia tenar contra la base del dedo pulgar. De igual manera, el uso de guantes muy apretados, repercutirá en el mismo proceso; los guantes muy grandes dificultan la posición de los dedos al tomar el instrumento, lo que también provoca una más rápida fatiga muscular. (Fig. 48)

Los guantes ambidiestros ejercen más fuerza compresiva que los guantes de cada mano.⁵¹ (Fig. 42)



Fig. 42 Ajuste adecuado del guante en la muñeca y dedos⁵²



5. TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO

El tratamiento que llevan los pacientes con STC depende de la gravedad del caso, la cual se orienta con la referencia derivada de la anamnesis, la exploración física, la imagenología, los estudios de neuroconducción y los electromiogramas; además se deben considerar otros parámetros, como lo son: la edad, el estado general del paciente, la historia clínica general y su tolerancia a los medicamentos.

Si el paciente presenta una enfermedad sistémica asociada con el STC, también se debe de controlar y tratar.

Existen dos grupos de opciones de tratamiento para STC: tratamiento no quirúrgico o conservador y tratamiento quirúrgico o invasivo.

En el Sector Salud en México, el tratamiento para STC está dividido como 1er nivel de atención (conservador) y 2do nivel de atención (quirúrgico).^{6, 13, 20}

5.1 Tratamiento no quirúrgico

En este grupo están presentes distintos tratamientos encaminados, de primera instancia, a estabilizar la muñeca y desinflamar los tejidos, para que de esta manera vaya cediendo el atrapamiento del nervio; estos tratamientos se pueden combinar entre ellos y se prescriben a pacientes con STC de leve a moderado. ^{6, 7, 20}

5.1.1 Férula braqui palmar

Las férulas de muñeca son efectivas para disminuir parestesias en la mano, mantienen a la muñeca en una posición neutra, sin que se extienda ni flexione, para que el túnel carpiano alcance su máximo diámetro. (Fig. 43)

La inmovilización por férula de descarga puede ser de uso nocturno y en actividades laborales y no laborales.^{6, 7, 13, 20, 35}

En la literatura se menciona que la eficiencia va del 35-80% con el uso de la férula en 2-3 semanas y que la eliminación completa de los síntomas, en 6 meses. Cabe destacar que este tratamiento, la mayoría de las veces, está acompañado de algún medicamento, generalmente un analgésico.^{7, 14, 31}



Fig. 43 Férulas braquipalmares^{53, 54}

5.1.2 Fisioterapia

Este tratamiento resulta tener eficacia en STC leve y al ser combinado con tratamiento farmacológico, ayudan en la mejora de sintomatología para pacientes con STC moderado.

Rodrigues y Pires, recomiendan que en casos iniciales de STC, es posible tratar al paciente con ejercicios fisioterapéuticos, sin necesidad de recurrir a medicamentos; ya que el paciente mejorará más rápidamente y disminuirá así el proceso inflamatorio.⁵⁵

Estudios biomecánicos indican que el nervio mediano se desliza longitudinalmente y en dirección transversa dentro del túnel carpiano, por lo cual el STC, genera una importante restricción en la movilidad del nervio

mediano. Esta disminución de la movilidad del nervio mediano puede ser causada por el aumento en su diámetro y por la presión intratúnel; lo anterior conlleva a la irritación mecánica del nervio y a la presencia de actividad muscular protectora de los movimientos de la extremidad superior. Es ahí donde entra la neurodinámica clínica, la cual consiste en tratamientos que encaminen a la relajación de los nervios periféricos, el deslizamiento neural es un ejemplo de ello.

Las técnicas de deslizamiento neural disipan la tensión en el sistema nervioso y producen un movimiento considerable en el lecho neural sin generar demasiada compresión o tensión, favoreciendo a las propiedades viscoelásticas del tejido nervioso, con lo cual puede mejorar la función neural. Además, el deslizamiento neural no solo favorece la movilidad directa del nervio periférico, también facilita el retorno venoso y ayuda a resolver el edema intraneural, con lo que disminuye la presión intratúnel. Las técnicas implican movimientos y ejercicios de extensión y flexión de las articulaciones del miembro superior, desde hombro hasta dedos de la mano.⁵⁶ (Fig. 44 y 45)

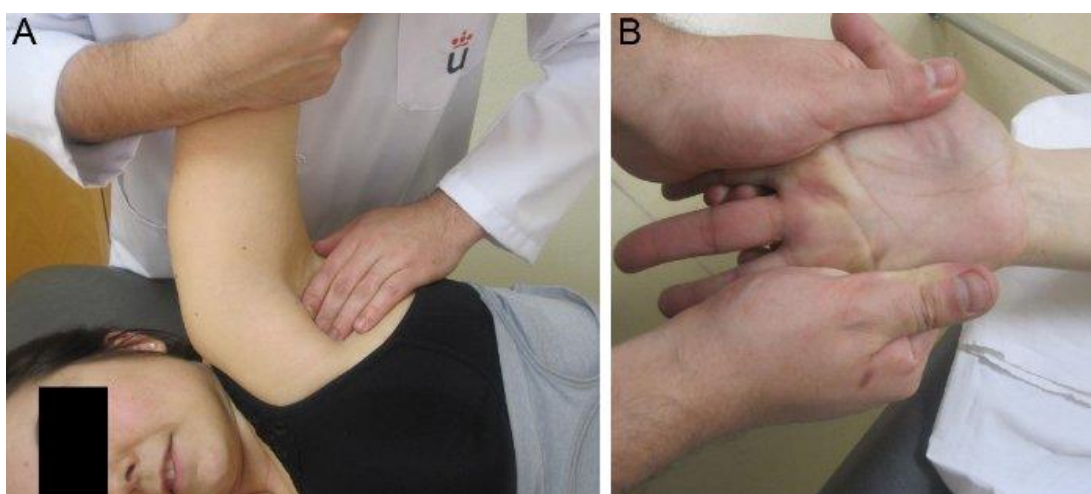


Fig. 44 A. Técnica de estiramiento del músculo pectoral menor y B. Estiramiento ligamento transverso del carpo⁵⁶⁷

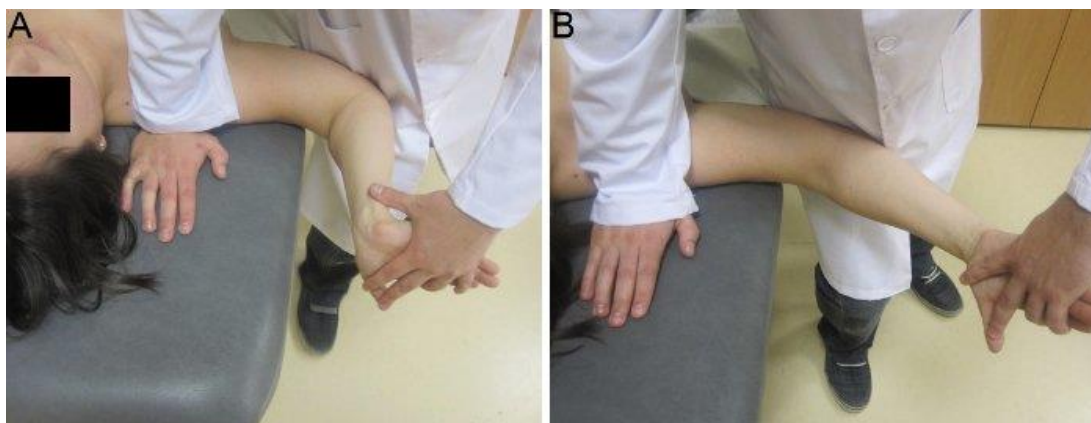


Fig. 45 Técnica de deslizamiento neurodinámico del nervio mediano. A. Depresión de la cintura escapular, abducción y rotación externa glenohumeral, flexión de codo, supinación del antebrazo y extensión de muñeca, pulgar y dedos. B. Depresión de la cintura escapular, abducción y rotación externa glenohumeral, supinación del antebrazo, extensión de codo y flexión de muñeca.⁵⁷

Existen otros tipos de tratamientos fisioterapéuticos, uno de ellos es la Movilización Hipodérmica Aspirada (MOVHA), la cual mejora la circulación del ligamento, deshaciendo la fibrosis y disminuyendo la inflamación y optimizando las vías de eliminación de todos los residuos retenidos en el área de la lesión. Este tratamiento consiste en movilización del tejido conectivo, utilizando el efecto de vacío (similar al que realizaban las “ventosas”), realizado por un equipo de alta tecnología que permite graduar la intensidad, frecuencia, pulso y profundidad en la aplicación del vacío.

Otro tratamiento fisioterapéutico es la Estimulación Eléctrica Transcutánea (TENS), aplicado en pacientes con STC leve a moderado. Este aparato produce estímulos eléctricos de baja y mediana frecuencia con la finalidad de modular el estímulo doloroso para inhibir y controlar la percepción del dolor. Existen estudios que demuestran que se produce una reducción hasta en un 50% del dolor sin alteración sensorial en lesiones traumáticas de nervios periféricos, como lo sería el caso del STC.^{7, 8, 58} (Fig. 46)



Fig. 46 TENS⁵⁹

5.1.3 Yoga

Uno de los principales beneficios de practicar yoga, es que induce a un estado de relajación, la liberación de estrés es un factor importante para el odontólogo. Los estiramientos y elongaciones realizadas en el yoga, ayudan a aliviar la compresión del túnel carpiano, mejora la postura de la articulación reduciendo la compresión nerviosa y mejora la irrigación sanguínea hacia el nervio mediano. Se estima que aproximadamente a las 8 semanas se comienza a notar una mejoría significativa.

Cabe destacar que es un tratamiento beneficioso para pacientes que padecen, además de STC, artritis u osteoartritis.^{7, 20, 60} (Fig. 47)



Fig. 47 Postura y ejercicio de yoga⁶¹ /

5.1.4 Acupuntura

Esta técnica consiste en la estimulación de los puntos de acupuntura por medio de agujas, ya sea con o sin estímulo eléctrico o por medio de la moxibustión.

La analgesia acupuntural se logra cuando se obtiene el *de-qi*. Desde la perspectiva de la biomedicina esto se explica porque el estímulo acupuntural activa las fibras aferentes de los nervios periféricos generando señales nerviosas que ascienden por el fascículo ventrolateral de la médula espinal activando estructuras supraespinales y luego activa los mecanismos inhibitorios descendentes bloqueando así la transmisión ascendente de los impulsos aferentes nociceptivos.

Para tratar un síndrome *Bi*, los puntos se escogen de acuerdo a la naturaleza y localización de la condición. Para STC el punto distal y local coinciden, este punto sería *PC 7 Daling* (punto Arroyo Shu, abre el canal, es punto de sedación, alivia el dolor, aclara el calor de corazón y refresca la sangre); los puntos adyacentes son *SJ 5 Waiguan* (expele Viento, aclara Calor y alivia el dolor) y *P 7 Lieque* (libera el Exterior, expele Viento, alivia el dolor). (Fig. 48)



Fig. 48. Punto acupuntural PC7⁶⁴



El tratamiento con acupuntura modula la respuesta inmune y disminuye notablemente los mediadores inflamatorios, como lo son IL1, IL2 y TNF α , que inhiben a la ciclooxigenasa (COX2) provocando la disminución de síntesis de prostaglandinas ocasionado por la acupuntura.

Los pacientes sometidos a este tratamiento, muestran mejoría en menos de 6 meses.^{62, 63} (Fig. 49)



Fig. 49 Acupuntura en mano⁶⁵

5.1.5 Ultrasonido terapéutico

Los ultrasonidos son ondas mecánicas inaudibles para el oído humano. Oscilan entre 0.5 y 9 MHz para uso terapéutico. Para poder penetrar en los tejidos, requieren de una sustancia de acoplamiento, usualmente aceite mineral o glicerina líquida.

Está regido por 3 mecanismos de acción⁶⁶:

- Acción térmica: La energía de los ultrasonidos absorbida por los tejidos, atravesados por el haz terminal, transformándose en calor y aumentando la temperatura de la zona tratada. Las moléculas de los tejidos se someten a vibraciones de elevada frecuencia y, a consecuencia del rozamiento, la energía mecánica adquirida por las moléculas acaba transformándose en calor.

- Acción mecánica: La vibración acústica produce ondas de presión sobre los tejidos. De esa manera se ven sometidos a unos movimientos rítmicos alternativos de presión y tracción, que producen una especie de micromasaje celular, con modificaciones de la permeabilidad y mejora de los procesos de difusión.

- Acción química: Junto con las acciones anteriores, puede observarse una mayor facilidad para la difusión de sustancias.

Los efectos fisiológicos que provoca este tratamiento son vasodilatación de la zona, aumento de flujo sanguíneo, incremento del metabolismo celular, incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno, con la disminución de la rigidez articular y de la contractura; así como un efecto analgésico y espasmolítico.

El tratamiento con ultrasonido terapéutico está contraindicado en pacientes que tengan marcapasos, presencia de tumores, áreas de insuficiencia vascular y prótesis articulares cementadas.

Tiene un efecto antiinflamatorio, mostrando una mejoría significativa en los síntomas después de 7 semanas con el tratamiento.

A pesar de los estudios realizados para denotar la eficacia de este tratamiento, aún existe controversia por los resultados obtenidos.^{7, 20, 66} (Fig. 50)



Fig. 50 Tratamiento de ultrasonido terapéutico para STC ⁶⁷



5.1.6 Termoterapia

Consiste en dos modalidades de tratamiento con calor.

En uno se realiza la inmersión en agua caliente (a tolerancia) de la mano afectada durante 20 minutos, repitiéndolo 3 veces al día hasta la remisión de los síntomas. Se recomienda que mientras se esté realizando la inmersión se hagan movimientos ligeros de la muñeca.

El otro consiste en introducir la mano afectada en una tina de parafina caliente, durante 20 minutos, 3 veces al día. La Terapia con parafina proporciona calor superficial en la o las manos, que pueden, tanto aliviar el dolor, como mejorar la circulación local. ^{13, 68} (Fig. 51)



Fig. 51 Tina de Parafina ⁶⁹

5.1.7 Modificación de actividades y/o eliminación de factores ergonómicos de riesgo

Es recomendable corregir la postura para realizar los trabajos o actividades a las que se está acostumbrado a hacer. De igual manera, se sugiere hacer varias pausas durante el trabajo para evitar la sobrecarga de ejercicio sobre la mano y muñeca y que esto no favorezca la permanencia del síndrome y sus síntomas; evitar el uso excesivo del mouse de la computadora y de los teléfonos celulares será también de gran apoyo para que los síntomas disminuyan durante el tratamiento.

Es importante que al menos por dos semanas, se reduzca lo más posible el esfuerzo del trabajo, se evite la flexión y extensión excesiva de la muñeca y que se continúe con el tratamiento adicional que haya recomendado el médico.

La modificación al dormir, es otro aspecto relevante en el cambio de actividades para el paciente con STC, ya que se le debe indicar que evite dormirse sobre las manos, pues esta es otra manera de hacer una compresión a nivel del túnel carpiano.

En el caso de odontólogos, además de lo anterior, se sugiere evitar el uso de la pieza de mano, instrumental de periodoncia y endodoncia, al menos 2 semanas para que vaya disminuyendo la sintomatología del síndrome. Disminuir el tiempo de trabajo y aumentar los descansos entre pacientes. ^{13,}

14

5.1.8 Farmacología

El uso de medicamentos depende, además de la gravedad del STC, del estado de salud general del paciente, ya que hay ciertos medicamentos que por enfermedades sistémicas del paciente, no pueden ser prescritos, ya sea por interacción medicamentosa o bien por efectos del medicamento prescrito con la propia enfermedad, tal es el caso de la diabetes, hipotiroidismo, hipertensión arterial, artritis reumatoide, etc.

5.1.8.1 AINE

Se recomienda el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) sólo en la fase aguda del dolor y por corto tiempo. Los AINEs más comúnmente prescritos son naproxeno, ibuprofeno, diclofenaco y ketoprofeno, cada 8 horas



durante 5-7 días; sin embargo, en la literatura hay poca evidencia de su eficacia.^{13, 17}

5.1.8.2 Corticoesteroides

Con la introducción de los derivados de la cortisona, como isocotinatatos, acetatos, dipropionatos de metilprednisolona, dexametasona y betametasona, se consiguió reducir considerablemente las reacciones indeseables propias del medicamento y aumentar su eficacia terapéutica.

Esta opción de tratamiento debe ser cuidadosamente seleccionada, tomando en cuenta la gravedad del STC y enfermedades sistémicas del paciente, por ejemplo, si se decide por comenzar un tratamiento con corticoesteroides en un paciente diabético, es necesario llevar un control de niveles de glucosa e insulina; también es de considerarse en pacientes hipertensos, con trastornos en la coagulación y necrosis avascular. Y queda totalmente contraindicado en pacientes psiquiátricos, con antecedentes de alergia al medicamento y pacientes inmunodeprimidos con infecciones recurrentes.^{62, 70}

Vía oral

La Prednisona por su efecto antiinflamatorio, es el corticoesteroide prescrito vía oral para el tratamiento de STC, se puede acompañar con el uso de férulas de muñeca para mejores resultados terapéuticos.

El tratamiento consta de 20-25 mg de Prednisona al día durante 10 días consecutivos, en la segunda semana se administra a días alternos, se determina mejoría de los síntomas durante al menos 8 semanas.

Sin embargo, la eficacia de los corticoesteroides orales es menor que la de las infiltraciones locales de corticoesteroides.^{17, 71}

Infiltración local

La infiltración local de corticoesteroides es un tratamiento eficaz para reducir el edema y la inflamación de STC.

La betametasona es un glucocorticoide utilizado para el tratamiento por infiltración local para STC severo y moderado. La dosis recomendada es de un mililitro por infiltración.

Se recomienda acompañar la betametasona con un mililitro de lidocaína simple al 2% y un mililitro de bupivacaína o ropivacaína, esto para prolongar el tiempo anestésico.³⁹

La acción antiinflamatoria de la betametasona es mediada por la inhibición de lipocortinas (proteína fosfolipasa A2) las cuales controlan la biosíntesis de importantes mediadores de la inflamación (prostaglandinas y leucotrienos), lo que inhibe la liberación del ácido araquidónico. Además, la betametasona inhibe la liberación de histamina, cinina e hidrolasas ácidas leucocíticas, por estas últimas se previene la acumulación de macrófagos en el sitio de inflamación y reduce el edema, dado por la interferencia que tiene con la adhesión de leucocitos a la pared capilar y los componentes del complemento; mantiene la respuesta vascular normal a factores vasoconstrictores y se resiste al aumento de la permeabilidad capilar (inflamación aguda), induce el aumento de leucocitos polimorfonucleares, produce la ausencia de eosinófilos circundantes y disminuye la actividad de linfocitos T.⁴¹

Al inyectarse intratúnel disminuye el edema y la inflamación de la vaina de los tendones flexores, por lo que se reduce la presión dentro del túnel del carpo. La duración del tratamiento es de aproximadamente 12 semanas, dependiendo directamente de la severidad de STC.^{16, 39}

Las complicaciones de la infiltración de corticoesteroides, pueden ser tanto locales como sistémicas. Las locales puede ser dolor en el sitio de infiltración, despigmentación cutánea, atrofia subcutánea y rupturas tendinosas; las



complicaciones sistémicas implicadas son: aumento en la presión intracraneana y sanguínea, síndrome de Cushing, aumento de niveles de glucosa, producción excesiva de ácido clorhídrico y de pepsina; incluso el paciente puede presentar glaucoma y euforia.

Dentro de los efectos secundarios posibles que se presentan con la infiltración local de corticoesteroides tenemos, principalmente reducción del colágeno, limitación de la síntesis de proteoglicanos, lo cual limita a los tenocitos, provocando la reducción de la resistencia mecánica del tendón, conduciendo a una mayor degeneración del mismo.³⁹

Las infiltraciones con glucocorticoides pueden realizarse, incluso como tratamiento post quirúrgico y es posible aplicar de manera segura y efectiva cada 3 meses durante 2 años.^{41, 42}

Técnica de Infiltración de Corticoesteroides

Anatómicamente, el nervio mediano se encuentra inmediatamente bajo el tendón palmar largo, en el punto medio de la muñeca y medial al tendón flexor carporadial. Si no se puede visualizar el tendón palmar largo, se le pide al paciente que con su 5º. dedo toque el 1er. dedo, y el pliegue medial que se observe, está en línea con el nervio mediano.

Para realizar la infiltración de corticoesteroides, primero se debe colocar al paciente sentado decúbito supino extendido, posteriormente, se debe realizar la antisepsia de la zona de infiltración.

El método tradicional de infiltración de corticoesteroides consiste en inyectar en la parte medial al tendón palmar largo o entre el tendón palmar largo y el tendón flexor cubital del carpo (Fig. 52 A). Un método alternativo de infiltración se hará al inyectar en la zona lateral del tendón palmar largo y los tendones flexores carporadiales (Fig. 52 B). Este método ha sido estudiado, dando por conclusión que proporciona una mayor distancia entre la aguja y el nervio

mediano, sin embargo, tiene un amplio riesgo de contacto de la aguja con la rama cutánea palmar del nervio mediano.

La infiltración se tiene que hacer lentamente, si el paciente tiene dolor o parestesia, detener la inyección y redirigir la aguja en sentido medial.

Hay que indicarle al paciente que mueva los dedos durante varios minutos para permitir una distribución uniforme de la solución.³⁷

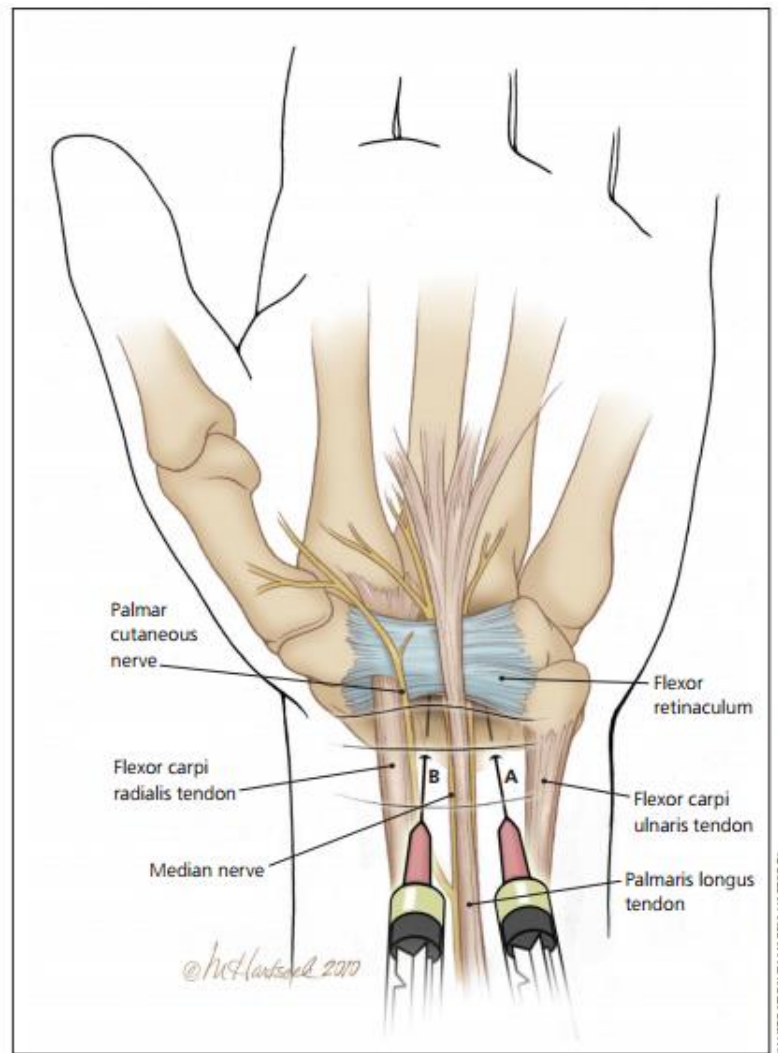


Fig. 52 Vista palmar de la mano, mostrando las referencias anatómicas para la infiltración de corticoesteroides. En el método tradicional (A) se infiltra medial al tendón largo palmar; mientras que en el método alternativo (B) se infiltra lateral al tendón palmar largo.³⁷



5.1.8.3 Gabapentina

La gabapentina es un sintético análogo al GABA, se absorbe vía oral. Su mecanismo de acción está en la subunidad del $\alpha 2\delta$ canal de calcio dependiente de alto voltaje, al inhibir las corrientes de calcio en los canales tipo I. Es probable que este mecanismo explique la acción analgésica de la gabapentina. Para dolor neuropático, su dosis recomendada es 900-3,600 mg/día.⁷²

En un estudio con pacientes diagnosticados con STC con EMG, fueron prescritos con gabapentina a dosis de 1,800 mg/día durante 6 meses; mostrando que los pacientes indicaron disminución de dolor y mejoría de la intensidad de los síntomas en el 84% de los casos.⁷¹

5.1.8.4 Diuréticos

Los diuréticos, como la triclormetiazida, ayudan a reducir los líquidos del organismo y, por consiguiente, pueden reducir la presión dentro del túnel carpiano. La triclormetiazida es un diurético tiazídico oral, eficaz y de acción prolongada. Su administración es de 2mg por 3-4 semanas, generalmente es coadyuvante de AINEs y/o vitamina B, así como de un tratamiento fisioterapéutico. Sin embargo, en la literatura, hay poca evidencia de su eficacia en el tratamiento de STC.^{6, 13, 71, 76}

5.1.8.5 Vitamina B

La prescripción de Vitamina B₂ y B₆ para tratamiento del STC, generalmente va acompañada de AINEs y algunas veces de diuréticos.

La Vitamina B₆ o también llamada Piridoxina, es una vitamina hidrosoluble e interviene en el metabolismo, la función inmunitaria y nerviosa. Se recomienda tomar de 100 a 200 mg al día, divididos en dosis, en algunos casos puede

tardar hasta tres meses la producción real del resultado del tratamiento. La eficiencia de la piridoxina puede estimularse tomándola junto a otras vitaminas, en especial con la riboflavina, que convierte la piridoxina, en su forma más activa.

La Vitamina B₂ o Riboflavina interviene en el metabolismo, en la función hormonal, inmunitaria y nerviosa, además es antioxidante e interviene en la visión. La cantidad recomendada es de 20 mg al día.^{13, 71, 76}

5.1.8.6 Ácido α -lipoico y ácido γ -linolénico

El ácido α -lipoico (ALA) también conocido como ácido tióctico, es una molécula compuesta por 8 átomos de carbono y un radical final de disulfuro, actúa como cofactor en diversas reacciones orgánicas favoreciendo a que las células incrementen la producción de energía y su regeneración, ya que protege su DNA. Es un derivado del ácido octanoico, está presente en alimentos y también es sintetizado en el hígado y ha demostrado ser efectivo al reducir la polineuropatía diabética.

ALA funciona por medio de diferentes mecanismos, que van desde una potente actividad metabólica de soporte de las células nerviosas, así como las modulaciones de liberación de citoquinas neurotróficas. Todos estos mecanismos juntos reducen la inflamación, mejoran el funcionamiento de las fibras nerviosas y promueven la neuroprotección y neuroregeneración. La literatura menciona que se ha evaluado la eficacia de dosis orales de ALA a partir de 600 a 1800 mg al día durante 5 semanas, en pacientes con neuropatía diabética sintomática, presentando una mejora significativa con dicho tratamiento. La dosis 600 mg al día ha demostrado tener la mejor relación riesgo/beneficio.

El ácido γ -linolénico (GLA) es un ácido graso esencial, además de ser un componente importante de la membrana fosfolipídica neuronal, sirve como



sustrato de la prostaglandina E, la cual es importante para la preservación del flujo sanguíneo nervioso. En particular, el aumento de cantidades de GLA modifica la composición de la membrana celular, lo que provoca una mejor y más fluida conducción de señales a lo largo de los axones.

Una formulación que contenga ambos ácidos (ALA y GLA) servirá para el control de síntomas e inhibirá la evolución del síndrome, especialmente en sus etapas iniciales. ^{73, 74, 75}

5.1.8.7 Homeopatía

Rovira et al. en 2011, realizaron un estudio de 21 pacientes con STC tratados con medicamento homeopático aunado con fisioterapia.

El tratamiento homeopático consiste en *Aranea diadema* 5CH. La *Aranea diadema* es una araña de cuerpo ovoideo con una cruz en el dorso, de puntos blancos y amarillos, se utiliza para la obtención de las diluciones homeopáticas a partir de la tintura madre de un triturado de la araña y macerado en alcohol al 65% vol. En su composición química se encuentra la existencia de 2 hemolisinas (laracnolisina y epeiralisina), además de un veneno neurotóxico que actúa sobre la permeabilidad vascular y que contiene aranina e hialuronidasa, y otros aminoácidos.

La dosificación de *Aranea diadema* 5CH es de 5 gránulos sublinguales hasta su disolución, 3 veces al día durante un periodo de 90 días. Se menciona que este tratamiento debe de ir acompañado de terapia fisiológica. ⁴⁸

5.1.9 Ozonoterapia

La capacidad antiinflamatoria del ozono, permite que las parestesias y el hormigueo desaparezcan en 1 o 2 semanas. El ozono inyectado en la zona

afectada, alivia el dolor inmediatamente. Al reducirse el edema, el nervio mediano se descomprime y todos los síntomas desaparecen.

Durante el tratamiento con ozono se observa una mejoría en la movilidad de la mano con aumento de la fuerza a la presión. ⁶

5.1.10 Láser de baja potencia

El láser de baja potencia es un método no invasivo y eficaz para el tratamiento de STC; proporciona analgesia, dada por la producción de prostaciclina la cual obstaculiza la conducción del estímulo doloroso tanto superficial como profundo; presenta efecto antiinflamatorio, por el aumento de la fosforilación oxidativa mitocondrial con el incremento en la síntesis de los adenosintrifosfato (ATP) y además posee efecto bioestimulante y trófico. Además posee un efecto anti-edema, una estimulación circulatoria a la sangre y tejido linfático e induce a una rápida reabsorción de fluidos acumulados.

Se ha comprobado que los componentes del láser terapéutico aceleran y promueven la calidad de regeneración de nervio mediano y ulnar en ratones. En estudios in vivo se demuestra una completa remielinización del nervio mediano con una adecuada neuroconducción y capacidad de contracción muscular. ^{17, 31}

5.2 Tratamiento quirúrgico

La descompresión del contenido del túnel carpiano mediante apertura del retináculo flexor es el procedimiento básico del tratamiento quirúrgico, se realiza de manera abierta o por endoscopía. Se corta el retináculo flexor para aumentar el espacio del túnel y así liberar la presión.

Se sugiere que antes de la cirugía se prescriban antibióticos, esto con el fin de prevenir alguna infección trans y post-operatoria.



Es una intervención que puede realizarse bajo anestesia general, con isquemia de la extremidad o con anestesia regional y vía endoscópica.^{20, 71, 77, 78}

Un estudio realizado por Gutiérrez y cols. En el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, en donde se comparan la técnica de liberación abierta con incisión tradicional y otras con mínima incisión, se demuestra que existen grandes ventajas en el post-operatorio inmediato realizando un procedimiento de incisiones mínimas comparado con la incisión tradicional; sin embargo, las complicaciones tardías de ésta técnica superan a la técnica tradicional.⁵¹

5.2.1 Indicaciones

El tratamiento quirúrgico es indicado para pacientes que no mostraron mejoría de los síntomas con el tratamiento conservador e incluso presentan una progresión mayor en el déficit motor y sensorial con estudios de electrodiagnóstico alterados. También está indicado cuando existen lesiones neurológicas persistentes o prolongadas (mayor a 6 meses) o en casos de atrofia muscular. En caso de que el paciente presente atrofia tenar o alteración del potencial evocado motor en electromiograma, se recomienda no demorar la cirugía.¹⁷

5.2.2 Contraindicaciones

No hay contraindicaciones específicas para una cirugía de descompresión abierta; sólo en mujeres embarazadas se puede posponer la intervención quirúrgica, ya que generalmente al terminar el embarazo, la compresión del nervio mediano cederá, si no fuera el caso, entonces si se realizaría la cirugía. Por otro lado, la cirugía de descompresión por endoscopia si tiene contraindicaciones¹⁷:

- En caso de artritis reumatoide
- Recidiva de tenosinovitis u otra inflamación de la zona palmar.
- Síndrome de Dupuytren o antecedentes de intervención quirúrgica en la mano.
- Pacientes en tratamiento de anticoagulantes.
- Cuando es necesario una cirugía exploratoria.
- Cuando el paciente prefiere anestesia general y los síntomas que presenta, refieren una posible lesión en el nervio durante el procedimiento.
- En caso de evidencia de malformaciones y/o presencia de quistes o tumores.

5.2.3 Técnicas

Las técnicas de descompresión del nervio mediano son dos: la liberación abierta y la liberación endoscópica.

La notable diferencia entre la descompresión abierta y por endoscopía, radica en la disminución de la cicatriz postoperatoria y el aumento de revisiones posteriores a dos meses.

Para ambas técnicas se requiere una curva de aprendizaje y en la cirugía endoscópica, un adicional entrenamiento especial.⁷¹

Descompresión abierta

La técnica tradicional de descompresión del nervio mediano, es la liberación abierta, la cual consiste en la realización de una incisión en el retináculo flexor.



Existe evidencia muy sólida que confirma que adicionar otros procedimientos como la epineurolisis o la tenosinovectomía no cambia el resultado del procedimiento.^{2, 71, 79}

El procedimiento consiste en antisepsia de la zona a intervenir, anestesia general o local, se realiza una incisión transversa y proximal al pliegue anterior de la muñeca, entre el tendón flexor ulnar del carpo y el flexor radial del carpo. Posteriormente, la incisión se extiende en sentido proximal al pliegue flexor de la muñeca, donde se continúa en dirección proximal. La incisión se inclina hacia la porción ulnar de la muñeca con objeto de evitar atravesar el pliegue flexor en ángulo recto y evitar seccionar la rama sensitiva palmar cutánea. Se mantiene la orientación en sentido longitudinal con el eje del borde radial del cuarto dedo. Posteriormente, una vez hecho la disección, se expone el ligamento transverso del carpo y de manera cuidadosa se divide, evitando lesionar el nervio mediano y su rama recurrente que puede atravesar al ligamento mediano. El retináculo flexor incluye la fascia profunda del antebrazo proximal, el ligamento transverso del carpo y la aponeurosis entre músculos tenar e hipotenar. Se sutura y se coloca vendaje (Fig. 53)^{79, 80}

Descompresión endoscópica

La liberación por endoscopía es una técnica de abordaje limitado y control de la liberación mediante visualización indirecta. El acceso endoscópico proporciona cicatrices pequeñas, lo cual representa una ventaja ante un menor riesgo de infecciones, una baja reincidencia al síndrome, un mejor post operatorio con una incorporación más rápida a la actividad laboral y un mejor resultado estético. Sin embargo, el porcentaje de complicaciones es mayor.^{2,}

71

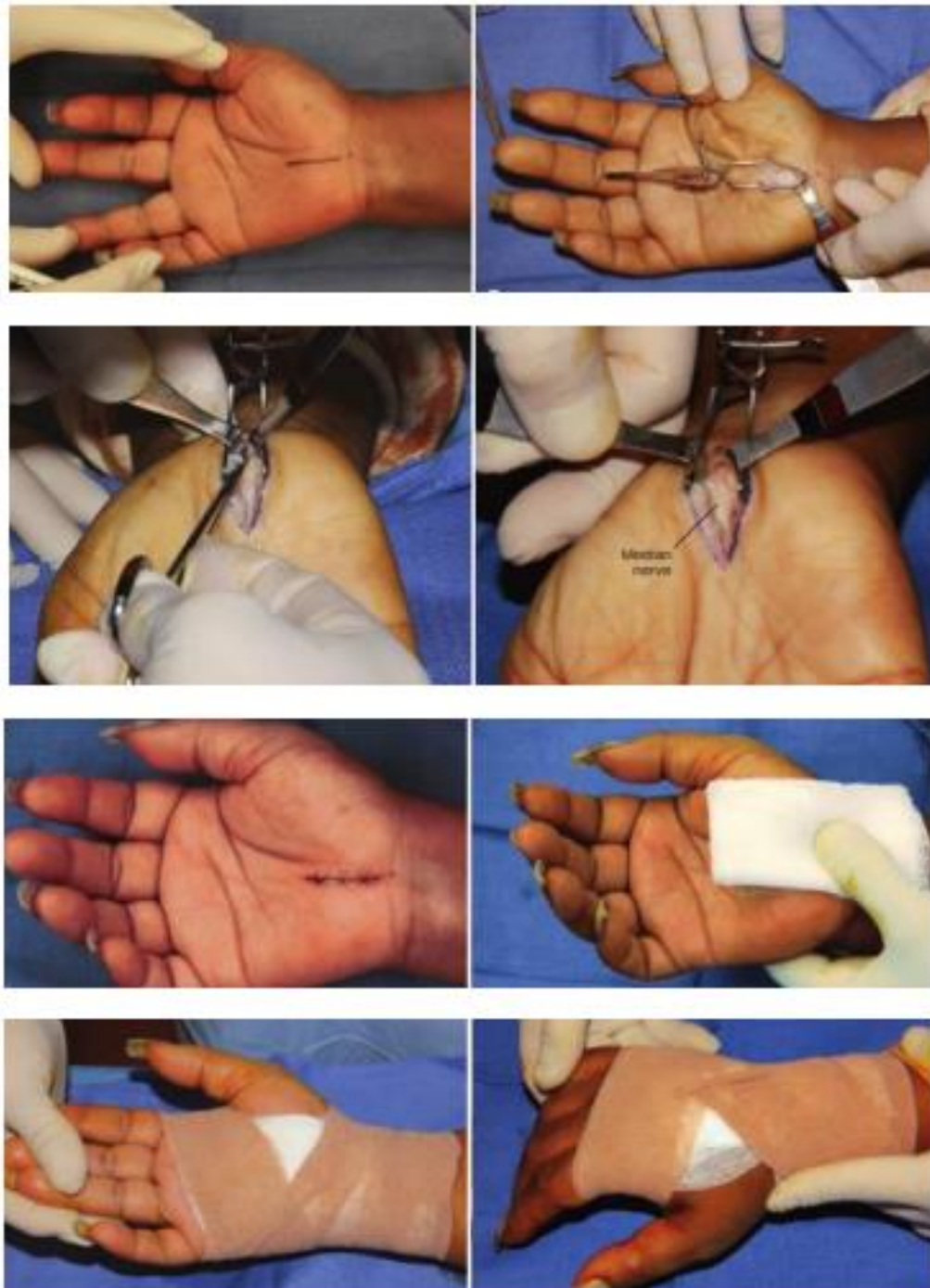


Fig. 53 Descompresión abierta del nervio mediano⁸⁰

Al igual que en la descompresión abierta, el procedimiento quirúrgico inicia con la antisepsia y anestesia. Cuando se realiza una entrada simple con una sola incisión a la mitad de la muñeca, se está realizando la técnica de Agee, en donde solo se hará el corte del retináculo en un sentido. Por otro lado, si se realizan dos incisiones (entrada doble), una a la mitad de la muñeca y la otra en la mitad de la palma de la mano se está realizando la técnica de Chow, en ésta se realiza un corte del retináculo en ambos lados, para asegurar la incisión total del mismo. En ambas técnicas se vale de un endoscopio e instrumento de corte.^{7, 80} (Fig. 54)



Fig. 54 Descompresión endoscópica ⁸⁰

5.2.4 Complicaciones

Las complicaciones quirúrgicas por liberación endoscópica pueden ser lesiones al nervio mediano y causar neuropraxia, parestesia y/u hormigueo. También cabe mencionar que un fracaso común de ésta técnica es la liberación incompleta del retináculo flexor, sobretodo en la porción distal, con una incidencia que oscila entre el 0.3 y 3%. Mientras que en la liberación abierta, las complicaciones son causa de la herida de la cirugía, esto implica infecciones, hipertrofia y dolor.

Otras complicaciones descubiertas son lesión de la rama palmar cutánea del nervio mediano, distrofia refleja, cicatriz hipertrófica, lesión del arco palmar

superficial, cicatriz intratúnel, adhesión tendinosa, tenosinovitis de los flexores (especialmente en pacientes con artritis reumatoide) ^{2, 17, 71, 81}

5.2.5 Recomendaciones post-quirúrgicas

La Universidad Central de Medicina de Pittsburgh proporciona una guía de cuidados y recomendaciones post quirúrgicas⁶²:

- *Medicina: Tomar los medicamentos y antibióticos tal y como los prescribe el médico.*
- *Elevación: Es importante, en la medida de lo posible, tener la mano levantada a nivel del corazón, durante las primeras 48 horas después de la cirugía, lo cual ayuda para reducir la inflamación y dolor.*
- *Vendaje: Colocar un vendaje sobre la herida quirúrgica después de lavarla y secarla, siguiendo las instrucciones dadas por el médico.*
- *Actividad: No realizar actividades con la mano que fue intervenida, el médico indicara cuando sea tiempo de comenzar a utilizar la mano con normalidad con sus respectivas precauciones. Se recomienda solo mover los dedos con regularidad para evitar inflamación y rigidez de los mismos.*



6. PREVENCIÓN DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA.

La exposición constante a los factores de riesgo para STC, obliga a tomar medidas preventivas, con el fin de evitar padecer el síndrome y sus síntomas, por lo que se recomienda el uso de muñequeras, realizar pausas, ejercicios de estiramiento, rotar en diferentes actividades, rediseño de instrumentos, etc.

También se sugiere, que se practique algún deporte, meditación, o alguna actividad extra, que resulte beneficiosa para la liberación de tensión y estrés del operador.

Planear el día laboral, agregando los espacios libres entre pacientes, ayudará a mantener un equilibrio de esfuerzo físico y descanso de las manos.^{6, 10, 20, 82}

Se recomienda que los movimientos repetitivos no superen los 6 minutos y que los descansos que se realicen en la jornada laboral sean de cualquiera de éstos 3 tipos⁸²:

- Detenerse y hacer ejercicios de relajación de brazos y sacudir manos y brazos 15 seg.
- Descansos entre pacientes sucesivos (realizarlos durante 2-3 min)
- Realizar descansos de 10-15 minutos durante intervalos de 2-3 horas.

Es importante también, que se realizaran programas educativos a cerca de la importancia de la ergonomía en el consultorio dental, que se impartiera tanto a nivel escolar como a odontólogos ya titulados; para que sirviera de medio de prevención real ante el STC.^{38, 48, 62, 83}

6.1 Ergonomía

Las principales recomendaciones que se hacen para la prevención de lesiones musculoesqueléticas, van siempre relacionadas con la ergonomía.^{83,}

84, 85

- Correcta postura en la silla de trabajo, evitará posiciones torpes o cansadas del operador.
- Mantener una adecuada distancia entre la vista y el objeto a examinar.
- Usar la visión directa o indirecta según sea el caso.
- La presencia de un asistente, será de apoyo para facilitarnos material e instrumental, pero es independiente a la ergonomía practicada por el operador.
- Utilizar el instrumental adecuado y apropiado para la acción a realizar.
- Adaptarse a la posición de las manecillas del reloj, para poder trabajar adecuadamente la sección o cuadrante.
- Apropiaada ventilación y temperatura.

6.1.1 Postura del Operador

- * Siempre mantener una posición recta al estar sentado
- * Utilizar una silla con soporte lumbar, torácico y de brazos.
- * Trabajar y maniobrar con los brazos lo más cercanos al cuerpo.
- * Minimizar movimientos excesivos con la muñeca.
- * Controlar los movimientos excesivos con los dedos.
- * Alternar las posiciones de trabajo al estar sentado, parado.
- * Ajustar altura tanto de la unidad dental donde está el paciente, como de la silla donde se encuentra el operador.



- * Considerar la posición horizontal del paciente para trabajar
- * Revisar la posición adecuada de la luz para poder ver.⁸⁵ (Fig. 55)

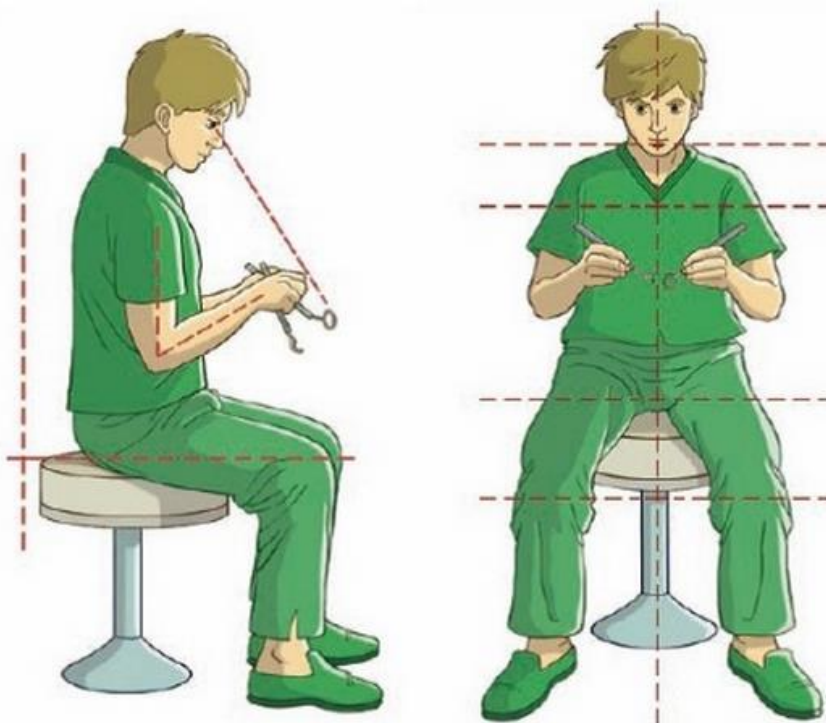


Fig. 55 Postura equilibrada del odontólogo⁴²

La posición del paciente también es importante, para que el operador pueda acomodarse apropiadamente al trabajar. Normalmente los operadores diestros trabajan en un espacio de 7 a 12:30 en la posición de las manecillas del reloj. Para poder trabajar en dientes superiores, es necesario que se incline la unidad dental, aproximadamente 25° hacia atrás, de manera que puedan observarse los dientes posteriores de manera vertical; en el caso de los dientes inferiores, habrá que inclinar la unidad hasta tener un plano 8° de manera vertical.⁸⁵

Las posiciones en las que se pueden inclinar a los pacientes son⁴³:

- Trendelemburg. Consiste en reclinar el respaldo de la unidad hasta lograr que la altura de la cabeza se encuentre de 15 a 20 grados por debajo del tórax

y las piernas, con esto se consigue una adecuada irrigación sanguínea a la cabeza y se mantiene una adecuada oxigenación cerebral. Esta posición es de gran utilidad en pacientes que sufren hipotensión o síncope pre, trans o posquirúrgico.

- Fowler. Se levanta el respaldo de la unidad 50 cm aproximadamente, haciendo que la espalda del paciente forme un ángulo de 45° en relación al suelo. Las articulaciones de las rodillas deben flexionarse ligeramente.

- Fowler alta. El respaldo y la posición de la espalda forman un ángulo cercano a los 90° respecto a la horizontal. Se sugiere en personas con problemas de espalda, principalmente dorsales y lumbares.

- Fowler baja o semifowler. La posición del respaldo es aproximadamente de 15 a 30° en relación con el suelo. Esta posición es la más utilizada en odontología.

6.1.2 Sujeción y Apoyo del Instrumental

La manera de sujetar un instrumento, dependerá de cuál sea éste y la función que se realizará con él. (Fig. 56 y 57)

- Toma de lapicera. Es una forma suave y delicada, pero a su vez firme, para tomar un instrumento. Según la tensión muscular que requiera, se puede dividir en leve y fuerte. El mango del instrumento se apoya en el pliegue del músculo tendinoso que separa a los dedos índice y pulgar o en la primera falange del dedo índice. Los dedos medio y anular buscan los puntos de apoyo, de manera individual o colectiva, según el tamaño y peso del instrumento.

Toma de lapicera modificada: El instrumento se toma cerca de su parte activa para poder deslizarlo hacia arriba y abajo, por ejemplo las curetas y limas.



Toma leve de lapicera. Se utiliza para ejecutar maniobras delicadas o que no signifiquen riesgos para el paciente. Los dedos sostienen el instrumento con mínima tonicidad muscular. Por ejemplo, sostener el espejo, pinceles y manejo de piezas de mano.

Toma fuerte de lapicera. Se utiliza para manejar instrumental cortante de mano. Deberá tomarse el instrumento lo más cerca posible de su parte activa y buscar el punto de apoyo con el mismo dedo medio que se está sosteniendo el instrumento, o el anular, para evitar que pierda el equilibrio o se desplace bruscamente al ceder el tejido dentario que se pretende cortar.

- Toma palmar. Cuando se debe ejercer el máximo de fuerza, se recurre a la toma palmar, en la que el instrumento es sostenido contra la palma de la mano, el pulgar queda libre para dirigir la punta activa del instrumento y buscar el punto de apoyo al mismo tiempo. Se trata de una toma de fuerza y deben adoptarse todas las precauciones posibles para evitar el deslizamiento brusco del instrumento que pueda lesionar los tejidos blandos. Se usa más para maxilar que para mandibular.⁴³

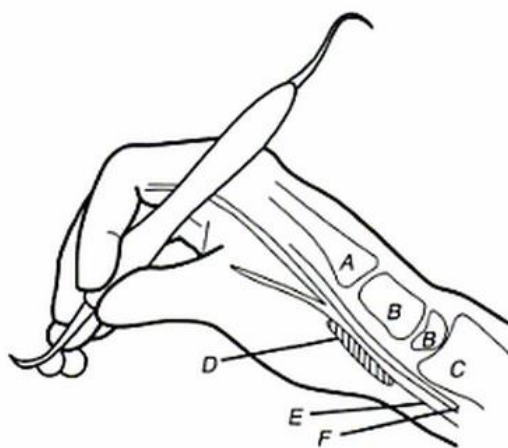


Fig. 56 Posición adecuada de la muñeca⁴³

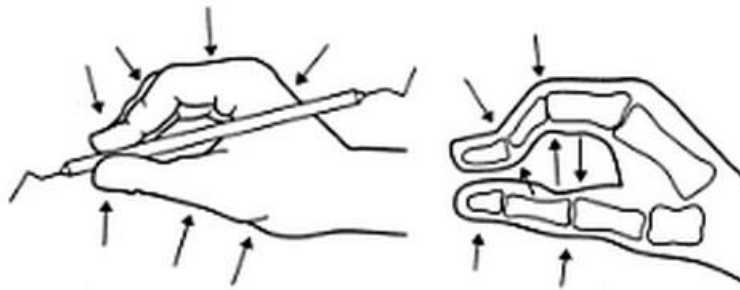


Fig. 57 Fuerza constante ejercida sobre el instrumento ⁴³

Por otro lado, los puntos de apoyo, deben cumplir ciertos requisitos importantes⁴³: (Fig. 58)

1. El punto de apoyo debe ser seco, desprovisto de humedad o saliva. No debe usarse un diente que se encuentre cubierto por dique de hule, ya que no aporta un punto de apoyo firme.
2. Debe tratarse de un diente firme, sin movilidad, ubicado en la misma arcada dentaria.
3. Cuando se utiliza instrumental cortante manual, el punto de apoyo generalmente se encuentra en el mismo diente que se corta.
4. Cuando se utiliza un contraángulo a baja velocidad, el punto de apoyo debe hallarse lo más cerca posible del diente que se corta.
5. Cuando se empleen contraángulos a alta velocidad, que requieran presiones de corte leves, el punto de apoyo podrá estar más alejado del diente que se corta.
6. En caso de necesidad, puede usarse un diente de la arcada antagonista, pero prestando mucha atención a los movimientos mandibulares del paciente que puede cerrar o abrir la boca, y por ende, modificar el brazo de palanca.



7. Si no hay dientes en la arcada, se deberá buscar un punto de apoyo óseo en el maxilar donde se está interviniendo.
8. Los puntos de apoyo sobre tejidos blandos o sobre la piel de la cara son muy lábiles y deben usarse sólo excepcionalmente, para sostén del espejo o maniobras auxiliares.
9. A falta de puntos de apoyo intrabucales, una firme posición de los brazos bien pegados al cuerpo permite efectuar ciertas maniobras operatorias, si se toman las debidas precauciones.

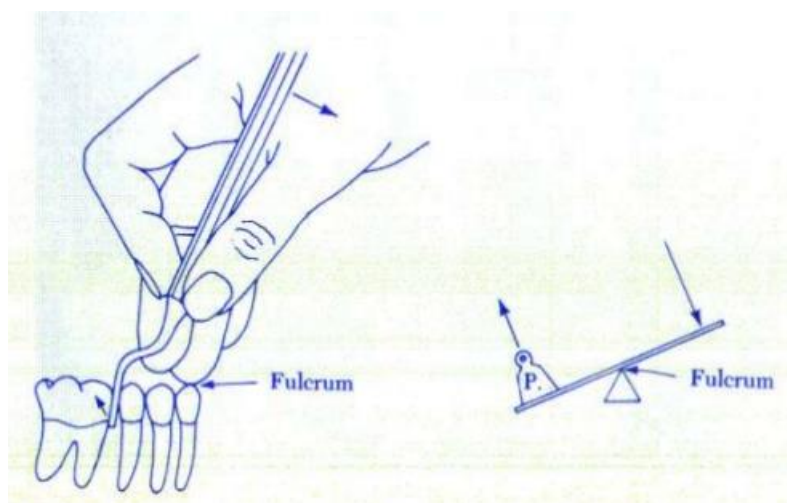


Fig. 58 Punto de apoyo ⁸⁶

6.1.3 Peso y forma del instrumental

Un aspecto importante en el área odontológica, es el concerniente al instrumental, ya que muchas veces, el tamaño inadecuado o forma deficiente del mismo, ocasiona incorrectas posiciones de los dedos al sujetar el instrumento o malos apoyos a la hora de trabajar, provocando fatigas musculares e incluso molestias durante la acción clínica. (Fig. 59)

En base a estudios realizados sobre la forma, tamaño y peso del instrumental odontológico, se llega a la conclusión, de que tiene mejor manejabilidad un instrumental, por ejemplo una cureta Gracey o jacket de peso ligero, pero de

mango grueso, ya que esto implicará una menor fuerza al sostener el instrumento y un mejor apoyo de los dedos por el mango más grande. También, es importante el tamaño de la jeringa de anestesia para odontólogos u odontólogas de manos pequeñas, ya que el apoyo del émbolo del carpule se apoya en la región tenar de la palma de la mano, y la tracción se realiza con los dedos 2do y 3ro., si la jeringa es demasiado grande para el tamaño de la mano, implicará una mayor fuerza y extensión de los dedos para alcanzar la longitud de la jeringa.

El buen mantenimiento de las piezas de mano evitará vibraciones excesivas que también incrementarían el riesgo a presentar síntomas de STC. Tener los instrumentos con el filo requerido, nos ayudará a realizar las acciones clínicas con menos esfuerzo y fatiga muscular. ^{38, 47, 79, 82}



Fig. 59 Mangos ergonómicos ⁸⁷



6.1.4 Cuidados particulares en especialidades odontológicas de riesgo a STC.

Las especialidades en las que se debe de incrementar la prevención del STC por su exposición constante a los factores de riesgo para el síndrome son: ^{38, 46, 62}

- Endodoncia: El trabajo biomecánico requiere prolongado tiempo de movimientos repetitivos. Por lo que es recomendable, realizar el trabajo de manera intermitente y durante las pausas que se den, hacer ejercicios de estiramiento de los dedos y la muñeca, esto con el fin de liberar del estrés a la mano por el esfuerzo realizado. Limas con un mango más grande darán mayor apoyo a los dedos para trabajar.
- Periodoncia: La vibración ejercida por el ultrasonido, aunado con los movimientos repetitivos de los jackets y las curetas, al realizar eliminación de cálculo y raspados y alisados radiculares, son riesgos que pueden minimizarse, al dar pausas durante el tratamiento, y de igual manera, mientras éstas duren, realizar ejercicios de estiramiento de los dedos y muñeca. Otro aspecto importante es el rediseño del instrumental, para mejorar el apoyo y agarre del mismo; así como mantener una estabilidad de los dedos de apoyo durante los procedimientos periodontales, para reducir la excesiva actividad muscular y fuerza aplicada.
- Prótesis: Las posiciones estáticas durante la preparación de cavidades y muñones y la vibración de las piezas de mano, también ponen en riesgo al operador; es por ellos que las pausas y ejercicios de estiramiento serán primordiales para la relajación de la mano y poder continuar con el trabajo.

6.2 Fisioterapia

Según un programa fisioterapéutico aplicado por Gutiérrez y Cotes, sugieren que se realicen ejercicios de calentamiento, estiramiento, fortalecimiento y enfriamiento. (Cuadro 7)⁸⁷



Posición

En posición de pie, de forma céfalo caudal
Miembros inferiores separados a nivel de los hombros y rodillas ligeramente flexionadas.

Ejercicios

Realizar círculos completos con ambos hombros por igual, primero hacia enfrente y luego hacia atrás (1 serie para cada lado / 10 repeticiones)

Elevar los hombros hacia las orejas sin mover la cabeza

Realizar círculos completos con los brazos, primero hacia adelante y luego hacia atrás.

Llevar los dos brazos al frente, flexionar y extender codos para que las palmas de las manos toquen los hombros.

Realizar círculos con las muñecas hacia adentro y hacia afuera.

Llevar brazos al frente, tocar con el dedo pulgar, cada una de la punta de los dedos.

Calentamiento



Posición

De pie

Ejercicios:

Abducción de hombro a 90°, codo levemente flexionado, apoyar la palma de la mano totalmente en la pared (mantener posición 20 seg.), hacerlo con el otro brazo.

Llevar el codo en extensión total.

Inclinación de la columna vertebral hacia el lado contralateral.

Estiramiento

Cuadro 7. Ejercicios fisioterapéuticos ⁸⁷



Fortalecimiento

Posición

De pie

Ejercicios

Uso de bandas elásticas (pilates) para fortalecer músculos de miembro superior.(1 serie / 10 repeticiones)

Sujetar cada extremo de la banda y estirar y soltarla; en el centro y a ambos lados.



Enfriamiento

Posición:

De pie

Ejercicios:

Marcha en el mismo lugar de rápido a lento.

Cuadro 7. Ejercicios fisioterapéuticos (continuación) ⁸⁷

Otros ejercicios de estiramiento recomendados para antes de comenzar con la jornada laboral y en intervalos en el día, son los siguientes: (Cuadro 8 y Fig. 60)

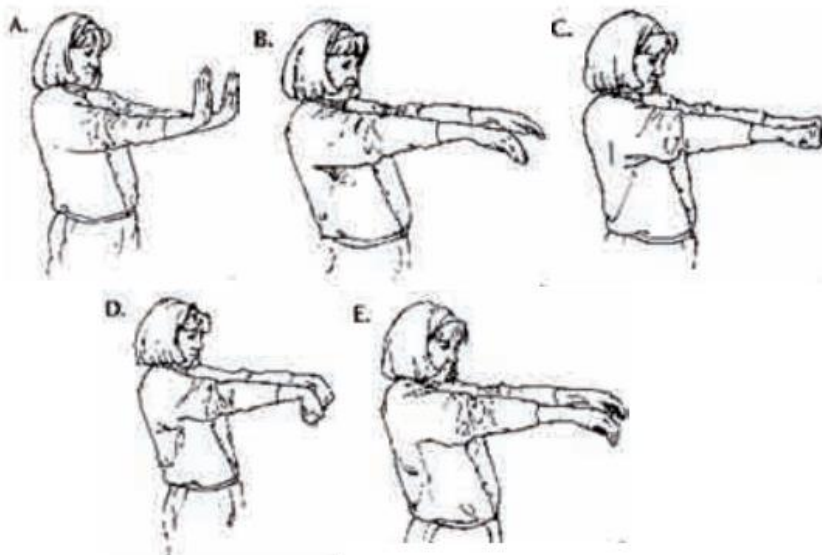
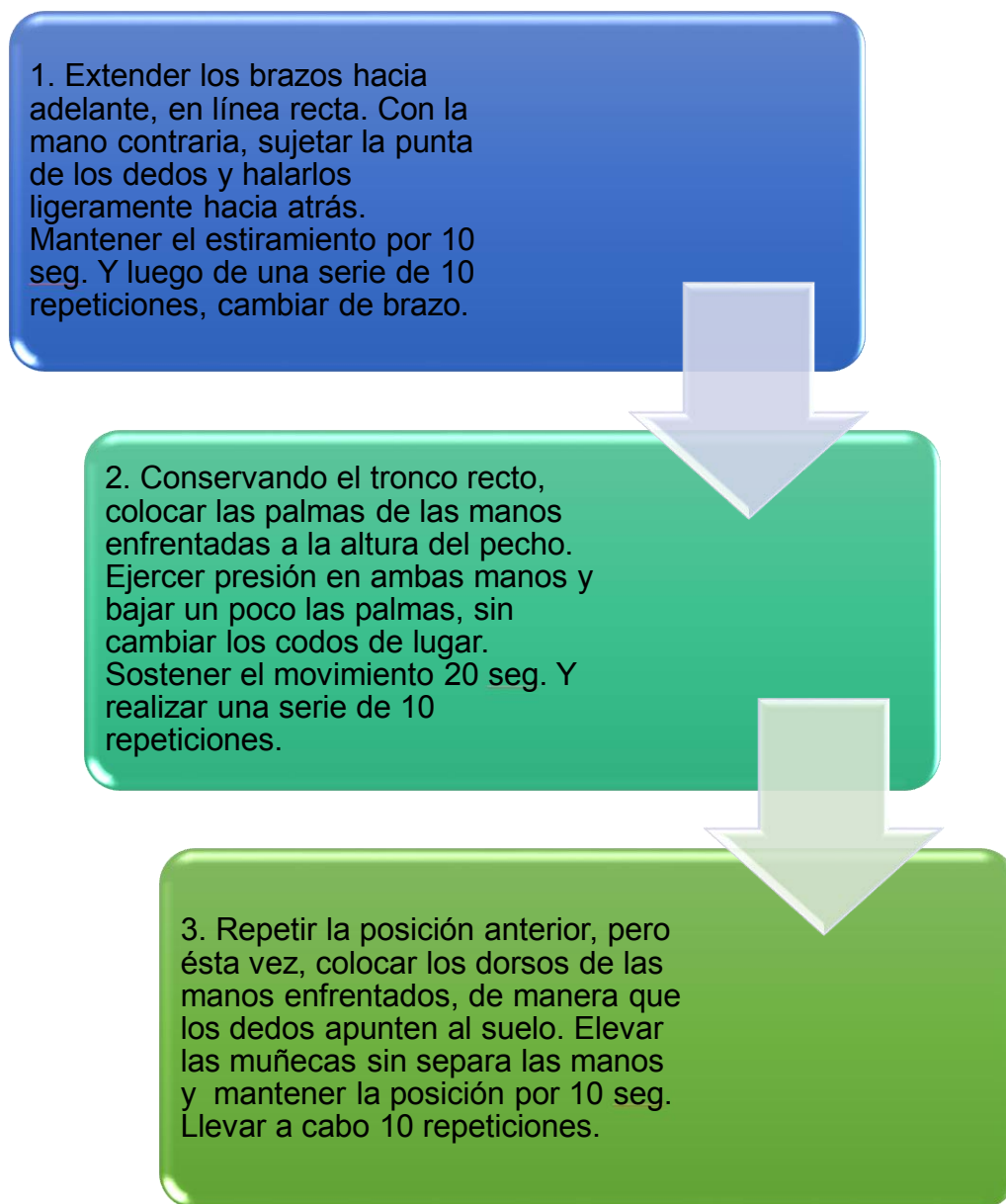


Fig. 60 Ejercicio de muñeca ⁶



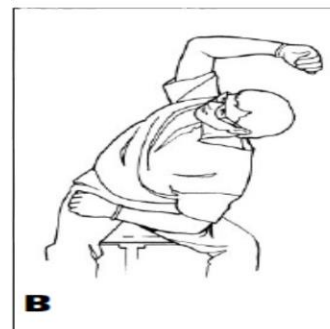
Cuadro. 8 Ejercicio de estiramiento⁶

Valachi *et al.* proponen unos ejercicios por realizar en periodos de descanso durante la jornada laboral⁸³: (Cuadro 9)



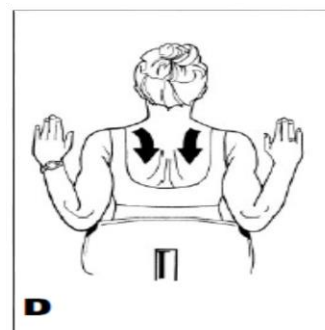
Girar el cuello hacia el lado izquierdo, doblar el hombro y codo izquierdo 90° y dirigirlos hacia el lado derecho, con la mano derecha sostenerlo. Repetir del lado opuesto.

Levantar totalmente el hombro derecho a 180° y el codo 90°, el codo izquierdo recargarlo en el muslo izquierdo. Repetir del lado opuesto



Pasar por la espalda el codo derecho y doblarlo 90°, inclinar la cabeza al lado izquierdo. Repetir del lado opuesto

Por los lados, llevar las manos palmas enfrente a la altura de los hombros y realizar movimiento hacia atrás, levantando el pecho y regresar. Repetir 5 veces



Cuadro 9. Ejercicios fisioterapéuticos para la jornada laboral ⁸³

CONCLUSIONES

El aspecto laboral está siendo, cada vez más, un factor de riesgo alarmante para padecer el síndrome del túnel carpiano, y en la profesión odontológica se está en contacto constante con múltiples factores que lo causan, sin embargo, en los propios dentistas está la solución para evitarlo.

Es de vital importancia que se explique y profundice el tema durante la preparación profesional en las universidades y escuelas de odontología, por medio de asesorías detalladas o campañas de salud laboral, ya que se está presentando con mayor frecuencia este síndrome entre los profesionales de la salud oral y aunque es más común que se presente en doctores con mayor antigüedad en su trabajo, el uso excesivo de tecnología como teléfonos celulares, tabletas, etc., está siendo un riesgo aunado al que ya se tiene más que presente por la profesión.

En México, hace falta más interés en la investigación sobre este síndrome, ya que se encuentra muy poca información sobre el tema y no solo a lo que al odontólogo le compete, si no en lo general al síndrome. De igual manera, el sector salud requiere de una mayor preparación para saber qué hacer y cómo atender a pacientes que se presenten en consulta con la sintomatología propia del síndrome.

Aunque gracias al avance tecnológico, hoy en día existen muchas opciones de tratamiento para el síndrome del túnel carpiano, no hay que dejar de lado la cultura de la prevención ya que ésta es fundamental para no solo evitar dicha patología sino cualquier otra lesión musculoesquelética a la que están propensos por mala o nula información sobre ergonomía.

La cuestión preventiva es muy sencilla de aplicar, solo basta con organizar tiempos para poder realizar los ejercicios sugeridos, es cuestión de minutos hacer un ejercicio que evitará sufrimientos largos y dolorosos en el futuro.



Así como se promueve la prevención de la salud bucal en los pacientes, hay que hacer conciencia con los profesionales, para realizar la prevención de las lesiones musculoesqueléticas entre los odontólogos, ya que son los más afectados por este síndrome y así, puedan tener una mejor calidad de vida y que ésta no se deteriore al ejercer su profesión, la Odontología; para poder enseñar y promover, hay que aprender a predicar con ejemplo.

GLOSARIO

Abducción: Alejar un miembro o una región del cuerpo del plano medio que divide imaginariamente el organismo en dos partes simétricas.

Acroparestesia: Hipersensibilidad acusada en los puntos distales de las extremidades, producida por compresión de los nervios de las zonas afectadas o por polineuritis. / Enfermedad caracterizada por hormigueos, acorchamiento y rigidez de las extremidades, sobre todo en los dedos, las manos y los antebrazos.

Aducción: Movimiento por el cual se acerca un miembro u otro órgano al plano medio que divide imaginariamente el cuerpo en dos partes simétricas.

AINE: Antiinflamatorio No Esteroideo.

ALA: Ácido α Lipóico.

Anoxia: Falta casi total de oxígeno en la sangre o en tejidos corporales.

Articulación gínglmo: Las articulaciones en bisagra son articulaciones sinoviales donde las superficies articulares están moldeadas de manera tal que solo permiten los movimientos en el eje del plano mediano o sagital y solo pueden realizar dos tipos de movimientos: flexión y extensión.

Articulación selar: Articulación biaxial en silla de montar selar o de encaje recíproco. Se caracteriza por superficies articulares que son cóncavas en el otro, oponiéndose la concavidad de una a la convexidad de la otra.

Axonotmesis: Interrupción anatómica del axón con ninguna o parcial interrupción del sistema de tejido conector.

Ciclooxigenasa: Es la enzima clave en la síntesis de las prostaglandinas, a través de la oxidación del ácido araquidónico.

Cinina: Es una proteína en la sangre que causa inflamación y afectan la presión arterial. Las cininas más conocidas son: la bradicinina y la calidina.

Degeneración waleriana: Desmielinización de los axones neuronales distales por un daño proximal de cualquier etiología.

De Qi: Energía esencial primitiva que da origen a todos los elementos y que está integrada con ellos en forma indisoluble.



Depósito amiloide: Sustancia que se deposita entre las células de distintos tejidos y órganos del cuerpo en una situación patológica. El depósito provoca la atrofia de las células adyacentes a él.

Desmielinización: proceso patológico en el cual se daña la capa de mielina de las fibras nerviosas.

Edema: Hinchazón blanda de una parte del cuerpo, que cede a la presión y es ocasionada por la serosidad infiltrada en el tejido celular.

EMG: Electromiógrafo o electromiograma.

Epineurólisis: Liberación de un nervio por resección de su cubierta.

Extensión: Acción y efecto de extender o extenderse.

Flexión: Acción y efecto de doblar el cuerpo o algún miembro.

Fractura de Colles: Fractura distal del hueso radio.

Fosfolipasa A₂: Enzima que cataliza específicamente la hidrólisis sn-2 del enlace éster de los fosfolípidos, dando como producto ácidos grasos libres y lisofosfolípidos.

Fosforilación oxidativa: Conjunto de procesos bioquímicos encaminados a la formación de ATP generada por la transferencia de electrones.

GABA: Ácido γ – Aminobutírico. Es el neurotransmisor principal en el sistema nervioso central en mamíferos

GLA: Ácido γ – Linolénico.

Hialuronidasa: Es una enzima que hidroliza el ácido hialurónico, promoviendo la difusión de los fluidos inyectados en los tejidos y facilitando su absorción.

Hidrolasas ácidas: Son enzimas hidrolíticas caracterizadas por alcanzar un rendimiento óptimo a un pH ácido, entre 4 y 5. La mayoría de las hidrolasas ácidas se encuentran en los lisosomas.

Hipoxia: Déficit de oxígeno en un organismo.

Histamina: Hormona que actúa como un potente dilatador de los vasos sanguíneos y de los capilares y provoca la contracción de la musculatura lisa. La histamina se libera en grandes cantidades en los procesos inflamatorios

IL1: Interleucina 1. Es una citocina producida por múltiples estirpes celulares, principalmente por macrófagos activados. Se produce en grandes cantidades como respuesta a infecciones o

cualquier tipo de lesión o estrés. Es un mediador clave en la respuesta inflamatoria ocasionando fiebre, neutrofilia y producción de proteínas de fase aguda.

IL2: Interleucina 2. Es una proteína componente de las citocinas del sistema inmune. Actúa como factor de crecimiento de los linfocitos T, induce todos los tipos de subpoblaciones de linfocitos y activa la proliferación de linfocitos B.

Leucotrienos: Moléculas derivadas del ácido araquidónico por la acción oxidativa de la 5-lipooxigenasa.

Lipocortinas: Grupo de proteínas que modula la actividad de la fosfolipasa A2.

LME: Lesiones Musculoesqueléticas.

Macerado: Mantener sumergida alguna sustancia sólida en un líquido a la temperatura ambiente, con el fin de ablandarla o de extraer de ella las partes solubles.

MHz: Megahercios. Unidad de medida de la frecuencia.

Miotoma: Grupo de tejidos formado de los somitas. Estos somitas se desarrollan en la pared muscular del cuerpo. El término "miotoma" también se usa para describir los músculos inervados por una raíz nerviosa. Es el equivalente motor al dermatoma.

MOVHA: Movilización Hipodérmica Aspirada

Moxa: Raíz prensada de la planta artemisa a la que se le da forma de cigarro puro.

Moxibustión: Técnica de acupuntura que consiste en la cauterización por medio de la ignición de moxa de los puntos en los que se insertan las agujas.

Neuroapraxia: Lesión de un tronco nervioso periférico, de origen habitualmente traumático, que provoca una interrupción funcional de su conducción, debido a la lesión de las vainas de mielina, pero sin producir daño del axón. Su recuperación es rápida y se produce en las semanas siguientes a la lesión.

Neuropraxia: Bloqueo fisiológico de la conducción del nervio con un axón sin una interrupción anatómica.

Neurotemesis: Ruptura anatómica completa del axón y todo el tejido conector alrededor (ruptura del nervio).

Parafina: Sustancia sólida y blanca, constituida por una mezcla de hidrocarburos derivados del petróleo, con numerosas aplicaciones industriales y farmacéuticas.



Parestesia: Sensación o conjunto de sensaciones anormales, y especialmente hormigueo, adormecimiento o ardor que experimentan en la piel ciertos pacientes con afecciones del sistema nervioso o circulatorio.

Plexo braquial: Red nerviosa formada por las raíces anteriores de los nervios espinales C5 – T1

Prostaciclina: Es uno de los miembros de la familia de moléculas lipídicas conocidas como eicosanoides. Las prostaciclinas actúan principalmente previniendo la formación y agregación plaquetarias en relación con la coagulación de la sangre. Es también un vasodilatador eficaz.

Prostaglandina E: Son eicosanoides derivados de lípidos de membrana. Intervienen en los procesos inflamatorios y en otras funciones clave relacionadas con la resorción de hueso, la agregación plaquetaria, la fiebre o la modulación de la secreción gástrica.

RM: Resonancia Magnética

Rpm: Revoluciones por minuto

Síndrome Bi: Se define como una obstrucción dolorosa que dificulta la libre circulación de QiXue por los Jing Luo Mai. Cursa con dolor, inflamación o entumecimiento de músculos, tendones y articulaciones. La causa principal del dolor en el sd Bi es un exceso de energías perversas Xie Qi, en un terreno de debilidad interna, por déficit de la energía verdadera Zhen Qi.

Síndrome de Dupuytren: Es una afección de origen desconocido que provoca el cierre progresivo de la mano por retracción de la aponeurosis palmar superficial.

STC: Síndrome del Túnel Carpiano.

Tenocitos: Es una afección de origen desconocido que provoca el cierre progresivo de la mano por retracción de la aponeurosis palmar superficial.

Tenosinovectomía: Liberación quirúrgica del tendón flexor.

Tenosinovitis de Quervain: Es una tendinitis que afecta a los tendones que ocupan el primer compartimento extensor de la mano, abductor largo y extensor corto del pulgar, produciendo dolor con los movimientos del pulgar.

TENS: Estimulación Eléctrica Transcutánea.

Tintura madre: Se obtiene después de dejar macerar la parte más aprovechable de la planta durante días en alcohol y agua.

TNF α : Miembro de un grupo de otras citocinas que estimulan la fase aguda de la reacción inflamatoria.

USG: Ultrasonografía o ultrasonograma.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y PÁGINAS WEB

1. Luchetti R, Amadio P., **“Carpal Tunnel Syndrome”**, Roma, Italia, Editorial Springer, 2002, pp. 3 – 8
2. Donoso J., **“Síndrome del túnel carpiano”**, Rev. Chilena de Ortopedia y Traumatología, 2002, pp 1
3. Moore K., Dailey A., **“Anatomía con orientación clínica”**, 7ª edición, Baltimore, EUA, Editorial Wolters Kluwer, 2013, pp 742 – 894
4. Drake R., Wayne A., Mitchell A., **“Gray: Anatomía para estudiantes”**, 3ª edición, Edit. Elsevier, Barcelona España, 2015, pp 685 – 826
5. Latarjet M., Ruiz A., **“Anatomía Humana”**, 4ª edición, Tomo 1, Buenos Aires, Argentina, Editorial Médica Panamericana, 2004, pp 472 – 662
6. Alonso L., Álvarez A., **“Síndrome del túnel carpio”**, Odontología Actual, año 5, núm. 59, marzo de 2008, pp 8 – 14
7. Gómez A., Serrano M.F., **“Síndrome del túnel del carpo”**, Fisioterapia, 2004;26(3), pp 170 – 185
8. Ramírez M., Lucatero I., **“Correlación entre el diámetro del túnel carpiano por ultrasonograma y la neuroconducción del nervio mediano entre pacientes con el síndrome y controles”**, Rev. de Esp. Médico-Quirúrgicas, vol. 14, Núm. 4, Octubre-Diciembre, 2009, pp 173 – 178
9. Fernández de las Peñas C., Cleland J., Huijbregts P., **“Síndromes dolorosos en el cuello y el miembro superior”**, Barcelona España, Editorial Elsevier, 2013, pp 361 – 362
10. Veloso J. y cols., **“Síndrome do Túnel do Carpo em cirurgioes-dentistas”**, Rev. Odontolog. Clínica Client, marzo 2012, pp 13-15
11. Patil A., y cols., **“Prevalence of carpal tunnel syndrome among dairy workers”**, American Journal of Industrial Medicine, Diciembre 2012, pp 127-135
12. <http://www.lasaluddelguitarrista.com/sindrome-del-tunel-carpiano/> consultada el 20 de septiembre de 2015 a las 17:35 hrs.
13. **“Guía de referencia rápida, Diagnóstico y tratamiento del Síndrome de Túnel Carpiano en 1er. Nivel de atención”**, Catálogo maestro de guías de práctica clínica, IMSS-043-08
14. Saint-Lary O., Rébois A., **“Carpal tunnel syndrome: primary care and occupational factors”**, Rev. Front Med (Lausanne), Mayo 2015, pp
15. <https://elblogdefarmaciarango.wordpress.com/2015/07/27/sindrome-del-tunel-carpiano/> consultado el 20 de septiembre de 2015 a las 20:49 hrs.
16. <http://www.elsevier.es/es-revista-semergen-medicina-familia-40-articulo-revision-esclerosis-multiple-1-a-90434154> consultado el 08 de oct 2015 12:34am
17. Alfonso C., y cols., **“Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review”**, Rev. Neurol Sci, febrero 2010, pp
18. Lizarazo J., **“Síndrome del túnel carpiano”**, Guía 7 Neurológica, pp 29-33

19. Urbano F., "**Tinel's sign and Phalen's Maneuver: Physical signs of carpal tunnel syndrome**", Rev Hospital Physician, julio 2000, pp 39-44
20. Angarita A. y cols., "**Revisión sistemática sobre enfermedades laborales en odontología**", Acta Bioclínica, 2014, pp 2-33
21. Villarruel JA., "**Diagnóstico y rehabilitación en los síndromes neuropáticos por compresión**", pp 20-26
<http://carlosramirezneurocirujano.com> consulta 7 sept 2015 18:50 hrs
22. Velázquez J., "**Guía de práctica clínica: Síndrome de túnel carpiano**", Internet Medical Publishing, 2015, pp 11
23. Díaz P., y cols., "**Diagnóstico clínico del síndrome de túnel carpiano**", Rev Rehabilitación, Madrid 2003, pp 135-239
24. Borobia DC, "**Valoración Médica y Jurídica de la incapacidad laboral**", Madrid España, Edit. Wolters Kluwer, 2007, pp. 537 - 538
25. Chiquete E., y cols., "**Regla clínica para el Diagnóstico de Síndrome del túnel carpiano**", Rev Mex Neuroci, Mayo Junio 2011, pp 121-127
26. http://www.svmefr.com/reuniones/II_um/Trabajos/diagnostico%20neurofisiologico%20de%20los%20atrapamientos%20nerviosos%20del%20miembro%20superior.pdf consultada el 11 de octubre de 2015 a las 18:30 hrs
27. <http://neurofisiologiagranada.com/emg/eng-ejemplo.htm> consultada el 11 de octubre de 2015 a las 19:54 hrs.
28. Fuentes S., y cols., "**El carpo: sus mediciones radiográficas en la población mexicana sana de 20 a 70 años de edad**", Cirugía y cirujanos, vol. 74, núm. 6, nov-dic 2006, pp 457 – 462
29. https://es.wikipedia.org/wiki/Fractura_de_Colles consultado 09 de octubre de 2015 a las 10:30pm
30. Castro A., y cols., "**Ultrasonografía no diagnóstico da Síndrome do túnel do carpo**", Rev Bras Reumatol., dic 2014, pp 1.4
31. Garmendia F., y cols., "**Síndrome del túnel carpiano**", Rev Hab de Cienc Med., vol. 13, núm. 5, sept-oct 2014, pp 728-741
32. Angamothu M., y cols., "**Comparison of high-resolution sonography and electrophysiology in the diagnosis of carpal tunnel syndrome**", Ann Indian Acad Neurol, Abril-junio 2015, pp 219-225
33. <http://www.tecnicosradiologia.com/2014/07/radiologia-del-tunel-carpiano.html> Consultado 09 de octubre de 2015 a las 10:45 pm
34. Karabulut O., et al, "**Analysis of MR imaging of wrist in female patients with carpal tunnel syndrome and healthy controls**", Int. J. Morphol., vol. 27, núm. 3, septiembre 2009, pp. 791 – 800
35. Katz JN, Simmons BP, "**Carpal Tunnel Syndrome**", N Engl. J. Med., vol. 346, num. 23, pp. 1807



36. Katz JN., Stirrat CR., **“A self-administred hand diagram for the diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome”**, J. Hand Surg [Am], 1990, pp 360-363
37. LeBlanc KE., Cestia W., **“Carpal Tunnel Syndrome”**, American Family Physician, 15 abril 2011, vol. 83, num. 8, pp. 952-958
38. Rajib Ph., et al., **“Musculoskeletal disorders and ergonomic risk factor in dental practice”**, Indian Journal of Dental Science, marzo 2012, vol 4, pp 70-74.
39. Bendezú NV, et al. **“Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural, según zonas de respuesta durante prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología”**, Rev Estomatol Herediana, 2006, pp 26-32
40. Huixtlaca C, et al. **“Determinación de las alteraciones posturales en alumnos de las clínicas de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México”**, Rev Iberoam Fisioterapia y Kinesiología 2009, pp 60-66
41. Sánchez C., **“Ergonomía y lesiones musculoesqueléticas en alumnos de odontología”**, Rev ADM Estudiantil, 2012, num 0, pp 38-42
42. <http://es.slideshare.net/bioada3/tema-2-el-pacientecliente-tao> consultada el 10 de octubre de 2015 a las 12:45 pm
43. Barrancos MJ, **“Operatoria dental: integración clínica”**, 4ª edición, Buenos Aires Argentina, Edit Médica Panamericana, 2006, pp 200-2004
44. <http://www.sirona.com/en/news-events/news-press/instruments-news-detail/25298/> consultada el 11 de octubre de 2015 a las 22:43 hrs
45. <http://www.medicaexpo.es/prod/xo-care-s/product-72218-462802.html> consultada el 11 de octubre de 2015 a las 22:58 hrs
46. Hiu Dong DD, et al., **“The effect of periodontal instrument handle desig on hand muscle load and pinch force”**, Journal Americal Dental Association, agosto 2006, vol 137, pp 1123-1130
47. Wiener R, et al., **“Local anesthetic syringe ergonomics and student preferences”**, Journal of Dental Education, abril 2009, vol. 73, num. 4, pp. 518-522
48. Nordi PP, **“Perception of risk of musculoskeletal disorders among brazilian dental students”**, Journal of Dental Education, nov 2013, vol. 77, num. 11, pp. 1543-1548
49. Diniz de Carvalho MV, et al., **“Work-related musculoskeletal disorders among brazilian dental students”**, Journal of Dental Education, Mayo 2009, vol. 73, num. 5, pp. 624-638
50. <http://dentala2z.co.uk/PD3063/es> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 7:24 am
51. Valachi B, **“¿Es esto un síndrome de túnel carpiano?”**, Dental Practice Report, noviembre 2006, pp. 27-31
52. <http://www.bhpsa.com.mx/guantes-latex-nitrilo-desechables-bhp.html> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 8:13 am
53. <http://fisio-online.com/2015/04/que-es-el-sindrome-del-tunel-carpiano/> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 8:30 am

54. http://www.compuaccesorios.com/index.php?main_page=page&id=7&chapter=1 consultada el 12 de octubre de 2015 a las 9:17 am
55. Rodríguez D, et al., **“Actuacao da fisioterapia na síndrome do túnel do carpo – Estudo de caso”**, Consciencia Saúde, vol. 8, núm, 2, 2009, pp. 295-299
56. Meneses JF, Morales-Osorio MA, **“Evidencia de la efectividad del deslizamiento del nervio mediano en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano: revisión sistemática”**, Fisioterapia, 2013, pp. 126-135
57. Ortega-Santiago R., et al., **“Tratamiento fisioterapéutico basado en la neuromodulación de la sensibilización central en el síndrome del túnel del carpo, a propósito de un caso clínico”**, Fisioterapia, vol. 34, núm. 03, mayo-junio 2012. Pp 130 – 134
58. Simmer M, et al., **“Comparision of Tactile Discrimination Associated with Varying Weights of Explorers”**, Jornal Dental Education, Vol. 71, núm. 5, Mayo 2007, pp. 687-693
59. <https://osteoarthritis.wordpress.com/2014/02/22/15-tips-para-mejorar-la-osteoarthritis-de-mano/> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 9:30 am
60. Chrismark A, **“Use of complementary and alternative medicine for work related pain correlates with career satisfaction among dental hygienists”**, The Journal of Dental Hygiene, vol. 85, núm. 4, 2011, pp. 273-284
61. <http://yogaparapincipiantesonline.com/posturas-de-yoga-virasana-o-postura-del-heroe> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 9:45 am
62. Abichandani S, et al., **“Carpal tunnel syndrome – an occupational hazard facing dentistry”**, International Dental Journal, 2013, num. 12037, pp 1-7
63. Toscano I, Díaz JA, **“Enfoque terapéutico del síndrome de túnel del carpo desde la medicina tradicional china”**, Rev Int Acupunt, 2013, pp. 49-55
64. <http://www.naturisima.org/el-corazon-en-la-medicina-china-tradicional-mct/> consultado el 27 de septiembre de 2015 a las 10:35pm
65. <http://kinesioparadolor.blogspot.mx/2008/05/fracturas-frecuentes-cadera-y-muneca.html> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 10:12 am
66. Chang VG., **“Fundamentos de medicina de rehabilitación”**, Edit. VCR, San José Costa Rica, 2007, pp 10 - 12
67. <http://www.tfd.mx/ultrasonido.htm> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 10:34 am
68. Chang Y, et al., **“Comparative effectiveness of ultrasond and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial”**, BMC Musculoskeletal Disorders, 2014, pp 1 – 7
69. https://www.youtube.com/watch?v=F1rgp_v2bHU consultada el 11 de octubre de 2015 a las 3:45 am
70. Lara de la Fuente R, **“Infiltraciones con esteroides en ortopedia”**, Acta Ortopédica Mexicana, enero-febrero 2011, pp. 12-16
71. López L, **“Síndrome del túnel del carpo”**, Orthotips, vol. 10, num. 1, enero-marzo 2014, pp. 34-45



72. Salazar M., Peralta C., Pastor FJ., ***“Tratado de psicofarmacología: bases y aplicación clínica”***, 2ª edición, Edit. Médica Panamericana, Madrid España, 2010, pp. 337 – 340
73. Martínez-Conde A, et al., ***“Neuropatía diabética”***, Rev Hosp Gral. Dr. M. Gea González, vol 5, núm. 1 y 2, enero-marzo 2002, abril-junio 2002, pp. 7-23
74. Luna M, et al., ***“Efecto del ácido tióctico en los cambios clínicos neuroconductorivos e histopatológicos de la ND sensitivo motora distal”***, Med Int (Caracas), vol. 29, núm. 1, 2013, pp. 43-51
75. Di Gerónimo G, et al., ***“Treatment of carpal tunnel syndrome with alpha-lipoic acid”***, Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2009, pp 133-139
76. Roberts A., O’Brien M., Subak-Sharpe G., ***“Nutricéuticos”***, Edit. Robin Book, Barcelona España, 2003, pp. 156
77. Warren M, et al., ***“American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Practice Guideline on The Treatment of Carpal Tunnel Syndrome”***, J Bone Joint Surg Am, vol. 92, núm. 1, enero 2010, pp 218-219
78. Gutiérrez C, et al., ***“Manejo del síndrome del túnel del carpo en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”***, Cirugía Plástica, Vol. 12, núm. 1, Enero-Abril 2002, pp. 25-30
79. Yoo HM, et al., ***“Surgical Treatment of Carpal Tunnel Syndrome through a Minimal Incision on the Distal Wrist Crease: An Anatomical and Clinical Study”***, Archives of Plastic Surgery, vol. 42, núm. 3, Mayo 2015, pp. 327-333
80. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/123456789/14628/1/413378.pdf> consultada el 10 de octubre de 2015 a las 8:04 am
81. Ezquerro L., et al., ***“Factores pronósticos en la cirugía del síndrome del túnel carpiano”***, Acta Ortopédica Mexicana, mayo-junio 2014, pp. 160-163
82. Harutunian K, et al., ***“Ergonomics and musculoskeletal pain among postgraduate students and faculty members of the School of Dentistry of the University of Barcelona (Spain). A cross-sectional study”***, Med Oral Patol Oral Cir Bucal, Mayo 2011, pp 425-429
83. Valachi B, ***“Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry. Strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal disorders”***, JADA, vol. 134, Diciembre 2003. Pp 1604-1612
84. Blanc D, et al., ***“Variability of Musculoskeletal Strain on Dentist: An Electromyographic and Goniometric Study”***, Int Journal of Occupational Safety and Ergonomics, vol. 20, núm. 2, 2014, pp. 295-307
85. Gupta A, et al., ***“Ergonomics in Dentistry”***, Int J Clin Pediatr Dent, 2014; 7(1), pp. 30-34
86. <http://dentala2z.co.uk/PD9090/es> consultada el 12 de octubre de 2015 a las 10:53 am
87. Gutiérrez, ***“Programa fisioterapéutico para prevenir la aparición de síndrome de túnel del carpo en operatorios de costura”***, Umbral Científico, núm. 9, 2006, pp. 20-32