



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL LESIÓN FRECUENTE
EN EL CIRUJANO DENTISTA.

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:

ANAY SANTIAGO MAYORAL

TUTOR: C.D. EDUARDO ANDRADE RODRÍGUEZ

ASESORA: C.D. REBECA ACITORES ROMERO

MÉXICO, D.F.

2010



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.

MIS PADRES

No tienen idea, de la gran admiración que les tengo, debido a que son un claro ejemplo de personas que han luchado por alcanzar sus objetivos, dándome ese ejemplo alrededor de mi vida.

Les doy gracias por brindarme su amor, confianza, respeto y apoyo. Ustedes mis pilares más importantes, mis cimientos más fuertes.

Por eso, cualquier cosa que haga yo por ustedes, será poco en comparación por todo lo bueno que han hecho por mí. Porque los amo, respeto y admiro les dedico todos mis triunfos.

Mis Hermanos

Por el apoyo y compañía que me brindan. Sé que cuento con ellos siempre.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	7
II. GENERALIDADES	12
2.1 ANATOMÍA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR	12
2.2 MANO	13
2.3 EL CARPO	15
2.4 ARCO DEL CARPO	16
2.5 EL TÚNEL DEL CARPO	17
2.6 EL NERVIO MEDIANO	20
2.7 VARIACIONES ANATÓMICAS	21
A) TÚNEL CARPAL	21
B) RETINÁCULO FLEXOR	22
C) NERVIO MEDIANO	24
D) RAMAS DEL NERVIO MEDIANO	26
III. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL	29
3.1 DEFINICIÓN	29
3.2 SINONÍMIA	29
3.3 FACTORES DE RIESGO	30
IV. ETIOLOGÍA	31
4.1 TENDOSINOVITIS DE LOS TENDONES FLEXORES	32
4.2 ACROMEGALIA	33
4.3 ANOMALÍAS EN LA ANATOMÍA	35
4.4 ARTRITIS REUMATOIDE	36
4.5 DEFICIENCIAS VITAMÍNICAS	37
4.6 DEPORTE	38
4.7 DIABETES MELLITUS	39
4.8 EMBARAZO	39
4.9 ESTÍMULOS REPETITIVOS (ÁMBITO LABORAL)	41

4.10 FRACTURAS	44
4.11 GENÉTICA	44
4.12 INFECCIONES	45
4.13 MENOPAUSIA RECIENTE	46
4.14 OBESIDAD	48
4.15 POSTMASTECTOMÍA	48
4.16 TABAQUISMO	50
4.17 USO DE MOUSE Y TECLADO	51
V. MANIFESTACIONES CLÍNICAS	52
VI. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO	56
6.1 EXAMEN FÍSICO	56
A) SIGNO DE TINEL	56
B) SIGNO DE PHALEN	58
C) DIAGRAMA DE LA MANO DE KATZ	58
D) PRUEBA DE DURCAN	59
E) SIGNO DEL CÍRCULO	60
6.2 HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS	61
A) RAYOS X	61
B) ESCANOGRAFÍA	61
C) RESONANCIA MAGNÉTICA	62
D) ECOGRAFÍA	63
E) SONOHISTOLOGÍA	64
6.3 ELECTRODIAGNÓSTICO	66
A) ESTUDIOS DE CONDUCCIÓN NERVIOSA	66
B) LA ELECTROMIOGRAFÍA	67
6.4 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL	68
VII. TRATAMIENTO	69
7.1 MODALIDADES TERAPÉUTICAS	69
7.2 ENTABLILLADO	73
7.3 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	75

7.4 INYECCIÓN DE CORTICOSTEROIDES	76
7.5 LÁSER DE BAJO NIVEL	78
7.6 EL OZONO	78
7.7 FISIOTERAPIA	79
7.8 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	79
A) CIRUGÍA DE DESCOMPRESIÓN ABIERTA	80
B) CIRUGÍA ENDOSCÓPICA	85
VIII. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL EN EL CIRUJANO DENTISTA	86
8.1 MICROTRAUMAS REPETITIVOS	87
8.2 LAS VIBRACIONES	88
8.3 USO DE LOS PUNTOS DE APOYO	90
8.4 USO DEL INSTRUMENTAL	92
8.5 EL USO DE LOS GUANTES DESAJUSTADOS	95
CONCLUSIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99

INTRODUCCIÓN

La mano debe cumplir diversas funciones de forma adecuada y para ello ha ido alcanzando un grado de perfección tal, que somos capaces de realizar movimientos muy coordinados, precisos y delicados, que incluyen desde hacer tareas básicas como vestirse, hasta realizar una microcirugía y para todo esto es necesaria su integridad anatómica, lo que garantiza la calidad del trabajo que se pueda realizar. Por ello, es de gran importancia realizar ciertas consideraciones con respecto a lesiones frecuentes de esta región, que incluso pueden ser prevenidas con una adecuada orientación, como es el caso del Síndrome del Túnel del Carpal.

El Síndrome del Túnel Carpal es una enfermedad que padece una parte de la población y en mayor proporción las mujeres que los hombres, pudiendo estar asociada a diferentes actividades ya sea profesional, industrial, etc.; también está relacionada como complicación de algunas enfermedades sistémicas.

En los últimos 20 años ha habido un gran aumento en el número de casos reportados de síndrome de Túnel Carpal y hay una alta prevalencia de cirujanos dentistas

Es importante que se sepa diagnosticar y que se conozcan las manifestaciones y medidas de prevención.

Es una de las enfermedades que está incapacitando a muchas personas de sus trabajos laborales, es conveniente tomar en cuenta los ejercicios para prevenir esta enfermedad o disminuir los factores de riesgo que desarrollan esta alteración.

Hay diferentes tipos de tratamiento dependiendo del grado de avance que se presente, ya que representa hoy en día un problema muy importante con un gran impacto en la vida de las personas que la padecen y por lo tanto consecuencias económicas.

I. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Es interesante tener en cuenta que ésta condición sólo fue definitivamente descrita en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, esta alteración no aparece de repente en ese tiempo, era conocido bajo una variedad de nombres diferentes en el pasado. Los pacientes que parecen haber sufrido el síndrome del túnel carpiano están bien representados en la cirugía. En la literatura se remonta al menos hasta mediados de los años 1800.

Desde el principio había confusión en cuanto a la fisiopatología, lo que resulta en una variedad de teorías etiológicas, que a su vez dio lugar a una variedad de diagnósticos aparentemente diferentes que se aplicaban a la misma entidad clínica.

Para el síndrome del túnel carpiano había tres grandes temas que debían unirse para establecer los conocimientos actuales. En concreto, estas fueron: acroparestesia, neuritis tenar, y la neuropatía media después de una fractura de muñeca.

El primero de estos temas era en realidad la neuropatía mediana después de la fractura de muñeca, conocida al menos desde 1836, cuando Gensoul describió un caso del nervio mediano atrapado en una fractura abierta del radio.

En 1854 Paget (Figura 1) describe dos casos de neuropatía media tras una fractura distal del radio. Un caso fue tratado con amputación y el otro por entablillado. Acercándose a los conocimientos actuales y la pauta de terapéutica.

El tema importante, históricamente hablando, fue el de acroparestesias. Inicialmente, no se había pensado que acroparestesias y neuropatía media estuvieran asociados con fracturas de la muñeca en realidad, podrían

compartir un final cuello de botella común anatómico, es decir, el retináculo flexor en la muñeca.

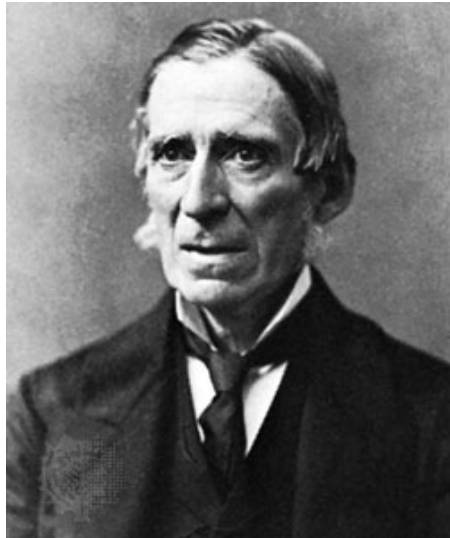


Figura 1. Sir James Paget.¹

En 1862 Raynaud dio un origen vasomotor para estas acroparestesias. No obstante él describió lo que se parece bastante a los síntomas clásicos del síndrome del túnel carpiano: "una deprimente sensación de adormecimiento y hormigueo... el sentido táctil puede ser alterado tanto que es difícil para los dedos mantener los objetos pequeños" Ciertamente se trata de los síntomas comunes entre los pacientes del síndrome del túnel carpiano incluso hasta nuestros días.

En 1880 Putnam (Figura 2), en Boston, informó que 37 pacientes, la mayoría mujeres, presentaban parestesias nocturnas. Señaló que "simplemente dejar reposar el brazo o agitarlo podría aliviar los síntomas". También señaló que "solo algunos dedos fueron más severamente afectados...a menudo son aquellos suministrados por el nervio mediano. Putnam piensa que "las alteraciones del suministro de sangre del nervio mediano" son la causa y sugirió, el nitrato de amilo o cannabis como tratamiento.



Figura 2. Putnam J.J.²

Ormerod, en 1883, acuñó el término acroparestesias para describir el entumecimiento y hormigueo en las yemas de los dedos que Raynaud y Putnam habían señalado previamente

En 1906 Farquhar Buzzard, notable médico del rey Eduardo VII de Inglaterra, postuló que las acroparestesias se debían a problemas a nivel del plexo braquial, la mayoría a menudo relacionadas con una costilla cervical. Recomendó resección de la primera costilla como tratamiento. Ésta terapia fue posteriormente popularizada en los EE.UU. por W.W. Keen (Figura 3), un cirujano que tenía conexiones en la alta política pues él había tratado el cáncer de cabeza y cuello del Presidente de los EE.UU. Grover Cleveland unos años antes. Desafortunadamente, para los pacientes con síndrome del túnel carpiano, esta hipótesis de plexopatía braquial como etiología de acroparestesias se hizo bastante popular, y dió lugar a una variedad de mal dirigidos tratamientos quirúrgicos hasta finales de 1940.



Figura 3. W.W. Keen.³

En 1913 Pierre Marie (Figura 4) y Charles Foix (Figura 5) en un informe a la Sociedad Francesa de Neurología describen la compresión del nervio mediano en una necropsia. Sugirieron que "tal vez en un caso en el que se haga el diagnóstico a tiempo...se podría realizar una transección del ligamento para detener el desarrollo de estos fenómenos."⁴



Figura 4. Pierre Marie.⁵

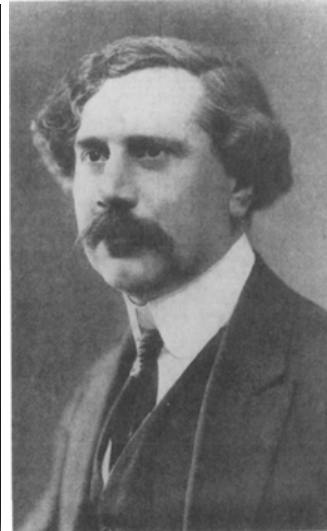


Figura 5. Charles Foix.⁶

Learmonth (Figura 6) realiza la primera descompresión del Túnel Carpiano en un paciente sintomático, pero no es hasta 1947 cuando fueron publicados los primeros resultados del tratamiento quirúrgico.



Figura 6. James R. Learmonth.⁴

Phalen, en 1951, realiza estudios en los que incluye más de 1200 manos; siendo el verdadero introductor de dicha patología en la cirugía de la mano en la medicina moderna.⁷

Recientemente, la literatura se ha centrado en la relación del Síndrome de túnel carpal con el ámbito laboral, la efectividad de la terapia endoscópica, los diferentes mecanismos de tratamiento, la utilidad de los diuréticos, antiinflamatorio y vitaminas.

El síndrome del túnel carpal es un ejemplo útil de la evolución de una idea médica.⁴

II. GENERALIDADES

2.1 ANATOMÍA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR

La extremidad superior (Figura 7) se relaciona con la cara lateral de la porción inferior del cuello. Se une al tronco mediante músculos y una pequeña articulación esquelética situada entre la clavícula y el esternón: la articulación esternoclavicular. Según la localización de las principales articulaciones y huesos que la componen, la extremidad superior se divide en hombro, brazo, antebrazo y mano.

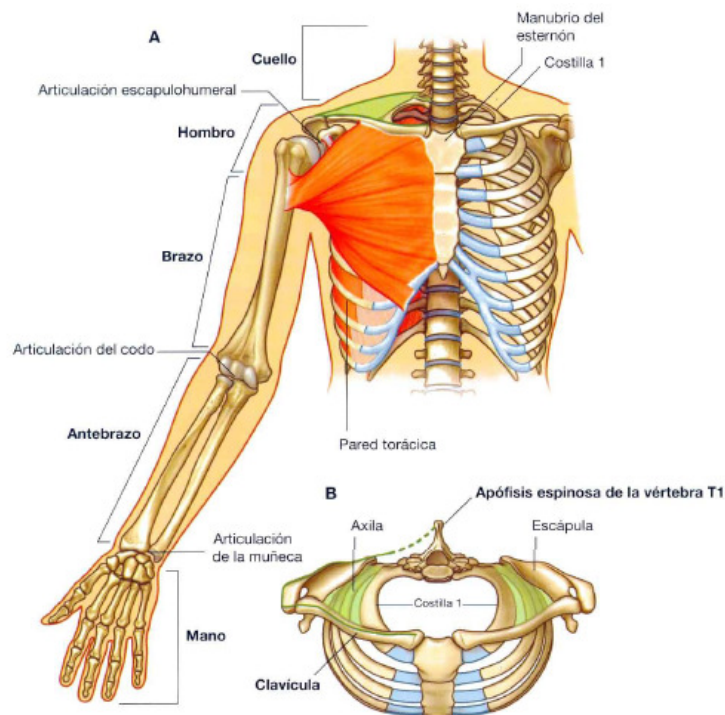


Figura 7. Extremidad superior **A.** vista anterior de la extremidad superior **B.** vista superior del hombro.⁸

El hombro es la zona de la extremidad superior situada entre el hombro y la articulación del codo; el antebrazo se encuentra entre la articulación del codo y la muñeca; y la mano es la parte distal de la articulación de la muñeca.

La axila, la fosa del codo y el túnel del carpo son áreas destacadas de transición entre las diferentes partes de la extremidad (Figura 8).

El túnel del carpo es la puerta de entrada a la palma de la mano. Su pared posterior, lateral y medial. Forman un arco, que está constituido por los pequeños huesos del carpo, en la zona proximal de la mano. Una gruesa banda de tejido conjuntivo, el retináculo flexor se extiende entre ambos lados de este arco y forma la pared anterior del túnel. El nervio mediano y todos los tendones del flexor largo pasan desde el antebrazo hasta los dedos de la mano a través del túnel del carpo.

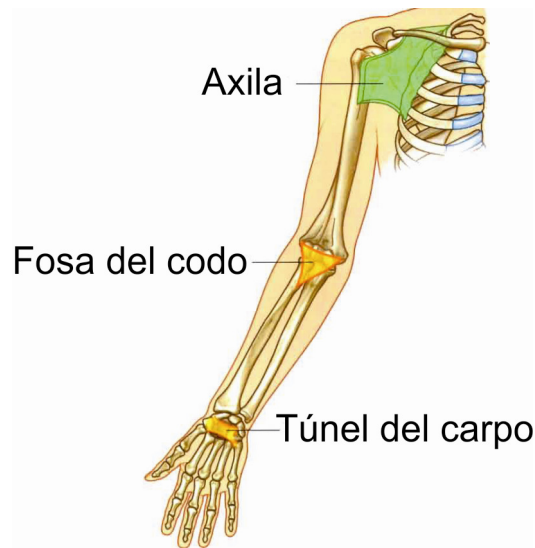


Figura 8. Zonas de transición en la extremidad superior.⁸

2.2 MANO

La mano (Figura 9) es la región de la extremidad superior distal a la articulación de la muñeca. Se subdivide en tres partes:

- Muñeca
- Metacarpo
- Dedos

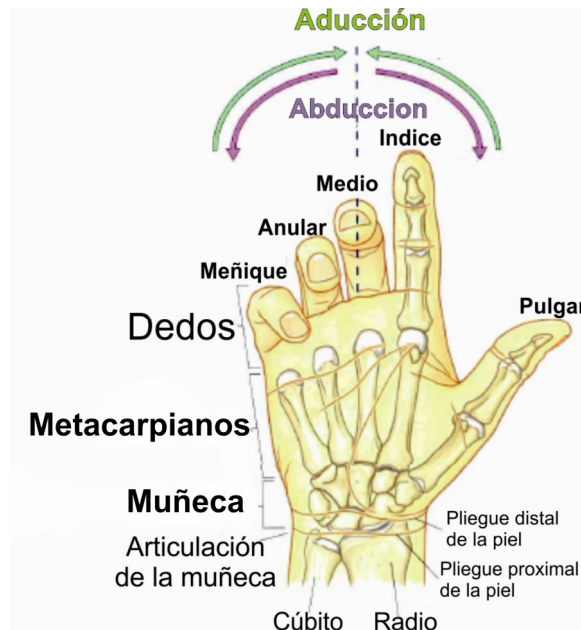


Figura 9. Mano los dedos se muestran en posición normal de reposo.⁸

La articulación de la muñeca se forma entre el radio y los huesos del carpo y entre un disco articular, distal al cúbito, y los huesos del carpo. Esta articulación permite principalmente realizar movimientos de abducción, aducción, flexión y extensión de la mano (Figura 10).

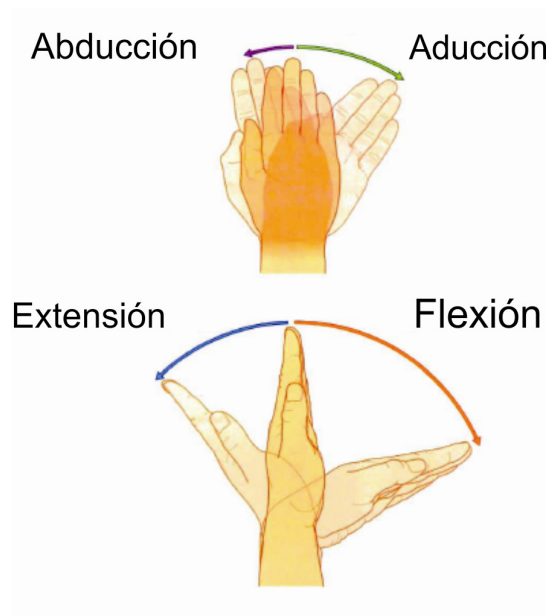


Figura 10. Movimientos de la mano en la articulación de la muñeca.⁸

2.3 EL CARPO

El carpo es un conjunto de ocho huesos (huesos carpianos) que forman el esqueleto de la muñeca. Se disponen en dos filas: proximal y distal, cada una formada por cuatro huesos (Figura 11).

Fila Proximal

De lateral a medial, y vista desde la parte anterior, la fila proximal de huesos está formada por:

- El escafoides, con forma de barco.
- El semilunar, que tiene forma de media luna
- El piramidal, que tiene tres caras
- El pisiforme, con forma de guisante

El pisiforme es un hueso sesamoideo incluido en el tendón del flexor cubital del carpo y se articula con la superficie anterior del piramidal.

El escafoides tiene un tubérculo prominente en la zona lateral de su cara palmar que se dirige anteriormente.

Fila Distal

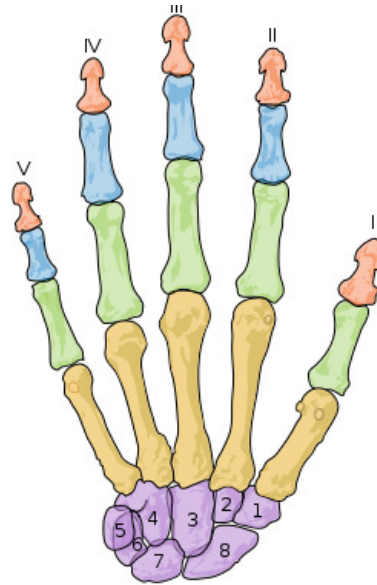
De lateral a medial y vista desde la parte anterior, la fila distal de los huesos del carpo esta formada por:

- El trapecio, de forma irregular con cuatro lados.
- El trapezoide, de cuatro lados.
- El grande que tiene una cabeza
- El ganchoso, que posee un gancho (apófisis unciforme)

El trapecio se articula con el metacarpiano del pulgar y tiene, en su superficie palmar, un tubérculo bien diferenciado, que se proyecta anteriormente.

El mayor de los huesos del carpo, el hueso grande, se articula con la base del III metacarpiano. El ganchoso, que se sitúa inmediatamente lateral y distal al pisiforme, tiene un gancho prominente (gancho del ganchoso) en la superficie palmar, que se proyecta anteriormente.

- Falanges distales (3ª)
- Falanges medias (2ª)
- Falanges proximales (1ª)
- Metacarpianos o metacarpos
- Carpianos o carpos



1. Trapecio
2. Trapezoide
3. Grande
4. Gancho
5. Pisiforme
6. Piramidal
7. Semilunar
8. Escafoides

Figura 11. Huesos de la mano.⁹

2.4 ARCO DEL CARPO

Los huesos del carpo no se disponen en un plano coronal aplanado, sino que forman un arco (Figura 12), cuya base se dirige en sentido anterior. La parte lateral de la base está formada por los tubérculos de los huesos escafoides y trapecio. La parte medial está formada por el pisiforme y el gancho del gancho.

El retináculo flexor se extiende desde el lado medial al lateral de la base del arco, para formar la pared anterior del llamado túnel del carpo están formados por el arco de los huesos del carpo.

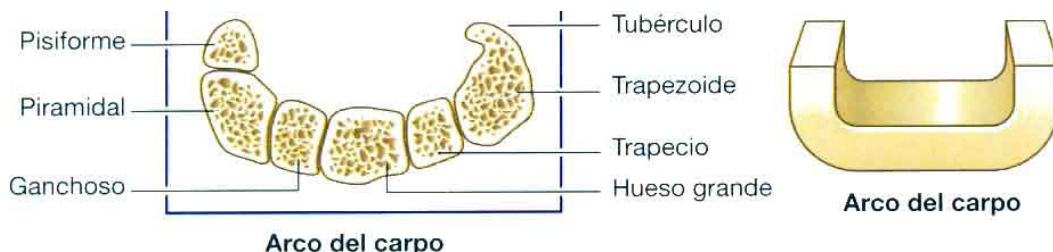


Figura 12. Arco del carpo.⁸

2.5 EL TÚNEL DEL CARPO

El túnel del carpo (Figura 13) se ubica en la parte anterior de la muñeca, y está formado por un arco profundo (constituido por los huesos del carpo) y por el retináculo flexor.

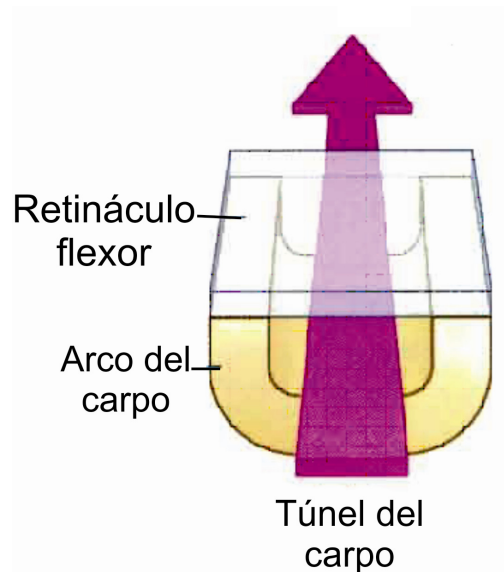


Figura 13. Componentes del túnel carpal.⁸

La base del arco del carpo está constituida en su parte medial por el hueso pisiforme y el gancho del ganchoso, y en la lateral por los tubérculos del escafoides y del trapecio.

El retináculo flexor es un grueso ligamento de tejido conjuntivo que cubre el espacio entre los extremos medial y lateral de la base del arco, y que transforma el arco del carpo en el túnel del carpo.

Por el túnel del carpo pasan los cuatro tendones del flexor profundo de los dedos, los cuatro tendones del flexor superficial de los dedos, el tendón del flexor largo del pulgar y el nervio mediano.

El retináculo flexor mantiene los tendones en el plano óseo de la muñeca y evita que se “arqueen”. Los tendones en el túnel del carpo se encuentran cubiertos por vainas sinoviales (Figura 14), que facilitan su fácil movimiento

en el túnel. Todos los tendones del flexor profundo de los dedos y el flexor superficial de los dedos están rodeados por una única vaina sinovial; el tendón del flexor largo del pulgar esta rodeado por una vaina independiente.

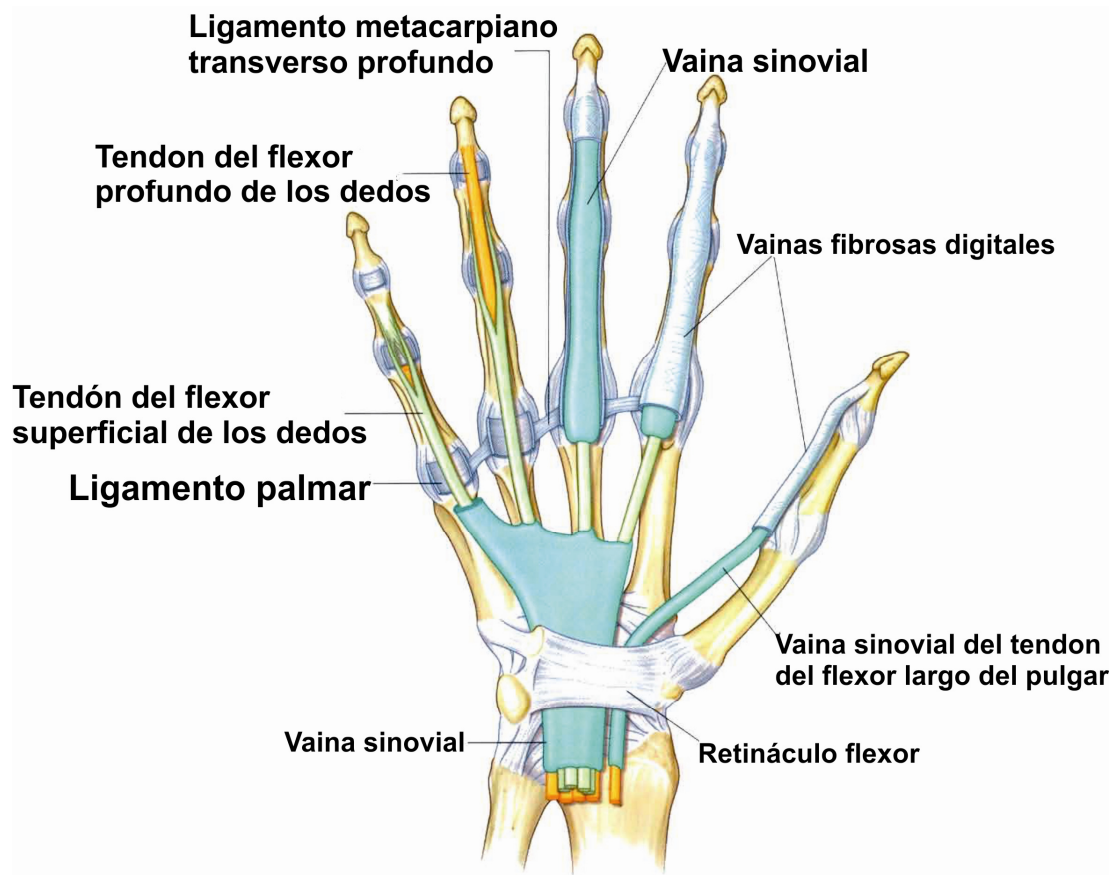


Figura 14. Vainas sinoviales de la mano.⁸

El nervio mediano se sitúa anterior a los tendones del túnel del carpo.

El tendón del flexor radial del carpo está rodeado por una vaina sinovial y pasa por un comportamiento tubular formado por la inserción lateral del retináculo flexor a los bordes de un surco situado en la cara medial del tubérculo del trapecio.

La arteria cubital, el nervio cubital y el tendón del palmar largo pasan a la mano por la zona anterior al retináculo flexor, y por tanto no discurren por el túnel del carpo. El tendón del palmar largo no está rodeado por una vaina

sinovial. La arteria radial se dirige en sentido dorsal por la cara lateral de la muñeca y se sitúa adyacente a la superficie externa del escafoides.

Los tendones extensores se dirigen a la mano por las superficies medial, lateral y posterior de la muñeca en seis compartimentos delimitados por un retináculo extensor y recubiertos por vainas sinoviales (Figura 15).

- Los tendones del extensor de los dedos y del extensor del índice cuentan con un mismo compartimento y una misma vaina sinovial, situados en la superficie posterior de la muñeca.
- Los tendones del extensor cubital del carpo y del extensor del dedo meñique tienen vainas y compartimentos independientes, ubicados en la zona medial de la muñeca.
- En la cara lateral de la muñeca hay tres compartimentos, uno para los tendones del dedo abductor largo del pulgar y del extensor corto del pulgar, otro para el extensor radial largo del carpo y del extensor radial corto del carpo, y un tercero para el tendón del extensor largo del pulgar.⁹

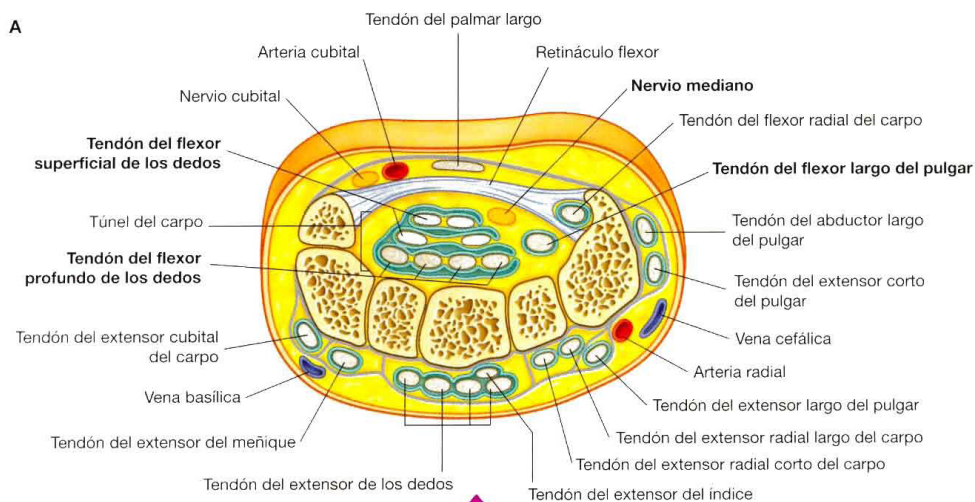


Figura 15. Estructura y relaciones del túnel carpiano.⁸

2.6 EL NERVIO MEDIANO

El nervio mediano (Figura 16) entra en la mano por el túnel del carpo, en la profundidad del retináculo flexor, junto con los nueve tendones de los músculos flexores superficial y profundo de los dedos y el músculo flexor largo del pulgar. Este nervio inerva los tres músculos de la eminencia tenar y el primer y segundo lubricales.¹⁰

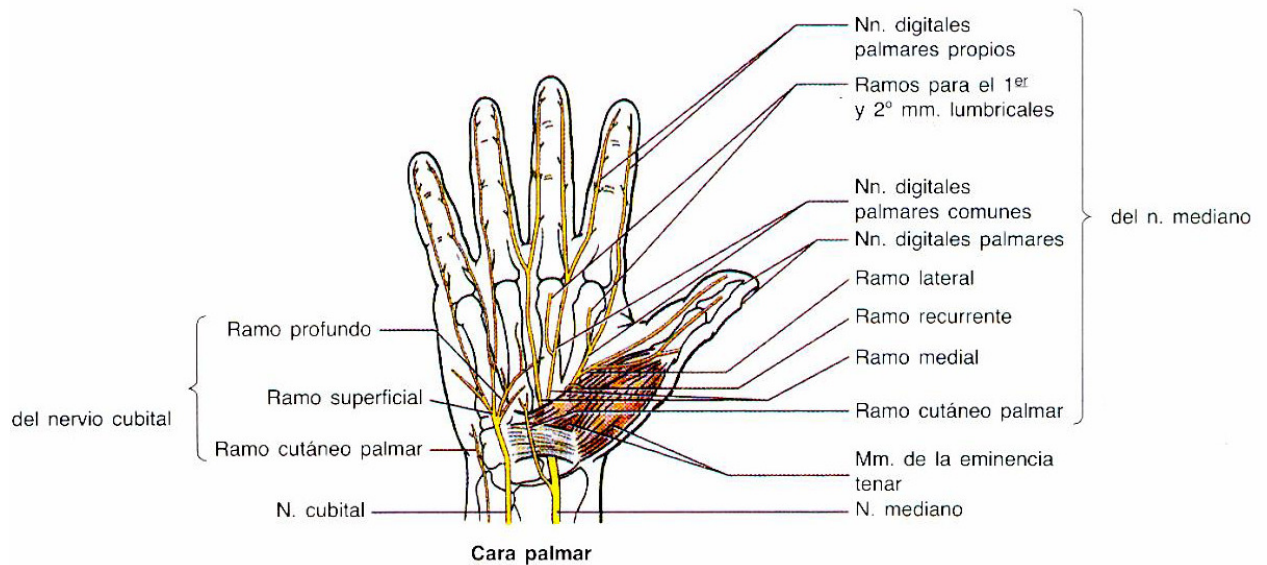


Figura 16. Nervios de la mano.¹⁰

Asimismo, emite fibras sensitivas para la piel de toda la palma, los lados de los tres primeros dedos, la cara lateral del cuarto dedo y el dorso de las mitades distales de estos dedos (Figura 17). Sin embargo, el ramo palmar, que se distribuye por la parte central de la palma, nace proximal al túnel del carpo y no atraviesa el túnel (es decir, va por la superficie del retináculo flexor). Así pues, aunque la piel quede distal al túnel, no desaparece la sensibilidad en el síndrome del túnel carpiano.⁸

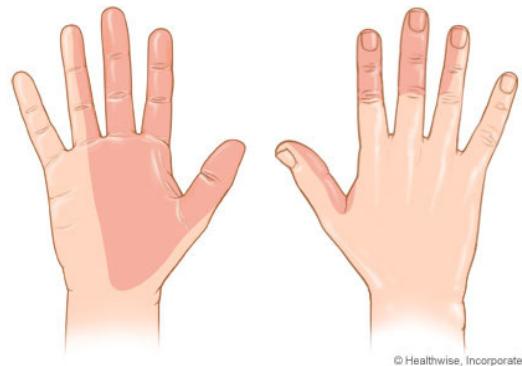


Figura 17. Áreas inervadas por el nervio mediano.¹¹

2.7 VARIACIONES ANATÓMICAS

A) TÚNEL CARPAL

Las variaciones en el volúmen del túnel carpal se pueden originar por cualquier proceso que cause estrechamiento del túnel o por incremento del volumen de su contenido, ya sean procesos degenerativos, traumáticos, inmunológicos o incluso estados fisiológicos como el embarazo, que provocan el incremento de la presión intratúnel e isquemia del nervio mediano, lo que resulta en alteraciones de la conducción nerviosa. En circunstancias normales la presión tisular dentro del túnel es de 7 a 8 mmHg; en los casos de síndrome del túnel carpal puede incrementarse hasta 30mmHg, pero si se agregan posturas viciosas por largo tiempo puede aumentar hasta 90 mmHg. Se piensa que tal aumento de la presión intratúnel puede originarse por un diámetro menor del mismo.¹²

En los casos de estrechamiento anormal del túnel carpal, así como durante los movimientos en la articulación de la muñeca, hay cambios de volumen y la presión del túnel carpal. Con la flexión de la articulación radio carpiana, la apertura proximal del túnel carpal se amplía en un 20% a diferencia de la posición neutral de la muñeca. La presión dentro del túnel carpal aumenta con la flexión y extensión activa y cuando se ejerce fuerza de agarre.

También hay una presión media elevada dentro del túnel carpal cuando se realizan movimientos de supinación completa del antebrazo y una flexión metacarpofalángica de 90°. La disminución del diámetro y el aumento de la presión en el túnel carpal afectan la conductividad del nervio medio, no sólo por la presión mecánica, sino también por interrupción del flujo sanguíneo dentro del epineuro. Un aumento de la presión asociada con el síndrome del túnel carpiano no muestra ninguna influencia sobre la cinética del nervio mediano en posiciones extremas de la muñeca.⁴

B) RETINÁCULO FLEXOR

La anchura media del retináculo flexor es de 22mm. Aumentando ligeramente en la parte radial del cubital. La longitud media es de 26mm. En su porción media las porciones fibrosas son más gruesas con un espesor promedio de 1.6mm. Y en su porción proximal y distal es de aproximadamente 0.6mm.

Las fibras se dividen en dos; superficiales y profundas (Figura 18). En algunos casos las fibras transversas profundas son las que comprimen el nervio medio. Las arterias del retináculo flexor están formadas por una superficie palmar y una profunda. La capa superficial está irrigada por ramas de la arteria cubital las cuales forman ángulos rectos. Estas ramas forman anastomosis con ramas cortas de la arteria radial. La porción profunda está irrigada por ramas de la palmar superficial.

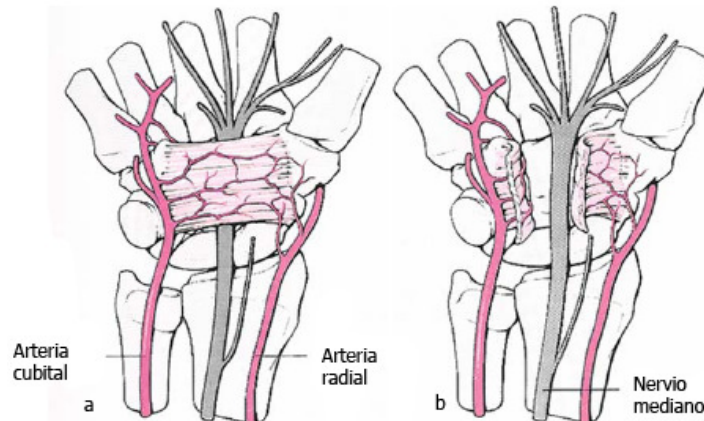


Figura 18. Vascularización del retináculo flexor a. superficie palmar b. superficie profunda ⁴

Cuando se realiza descompresión del nervio medio se realiza un corte del retináculo flexor en la porción adyacente al gancho del hueso ganchoso.

Las medidas de longitud y anchura del retináculo flexor corresponden con las dimensiones del túnel carpal. La profundidad máxima del canal es de aproximadamente 12mm (Figura 19). Y se encuentra en medio de la abertura proximal a nivel del hueso semilunar en las porciones radial y cubital de la entrada del túnel los valores de profundidad del canal son notablemente mas pequeños.

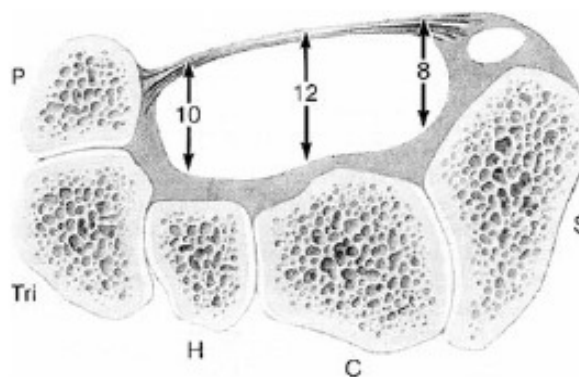


Figura 19. La profundidad del túnel carpiano en su porción proximal: radial de 8mm; media de 12mm; cubital de 10mm. P, pisiforme; Tri, piramidal; H, ganchoso; C, grande; S, escafoides. ⁴

El segmento estrecho del túnel carpal, es de aproximadamente 10mm.de ancho (Figura 20), se encuentra orientado a nivel de la prominencia de hueso grande.

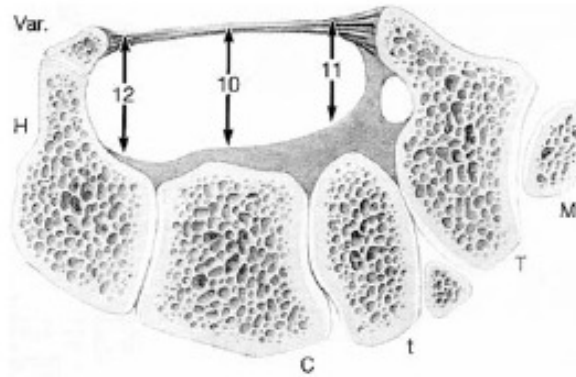


Figura 20. La profundidad del túnel carpiano distal medido desde la cara palmar del retináculo flexor. Profundidad: radial de 11mm; media de 10mm, 12mm cubital. MI, primer metacarpiano; T, trapecio; t, trapezoide, C, grande, H, gancho.

En el área transversal el túnel mide 15.6mm^2 en la porción media. En la porción proximal 16.1mm^2 y distal 17.8mm^2 .

C) NERVIO MEDIANO

A lo largo de su trayectoria por el túnel carpal, el nervio mediano presenta muescas, como los surcos del arado en su superficie dorsal. Estos son causados por el íntimo contacto con los tendones flexores.

En un 60% de las personas el nervio se encuentra en la región palmar del radial, en posición céntrica en un 22% y en un 18% se encuentra en un tercio de distancia entre el hueso radial y cubital (Figura 21).

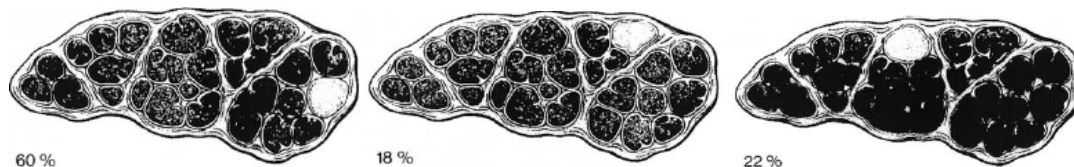


Figura 21. Distribución de la orientación del fascículo motor del nervio mediano en el túnel carpiano distal. Un 60% (radial), 18% (un tercio de la distancia entre el radio y cubito). 22% (posición central).

La posición y trayecto del nervio mediano dentro del túnel carpal, tiene algunas variaciones. En dos tercios de los casos, pasa sin curva por la parte dorsal del retináculo flexor a la palma de la mano. Dentro de este grupo, con porcentajes que representan el total de los casos (Figura 22), el nervio se desplaza hacia el lado radial del túnel del carpo en un 43%, en la porción central del retináculo flexor se encuentra en un 21.7% y se desplaza hacia el lado cubital en un 1.7%. En un tercio de los casos, el nervio medio presenta curvaturas y las divergencias son, hacia radial en un 21.6% o hacia cubital en un 11.7%.

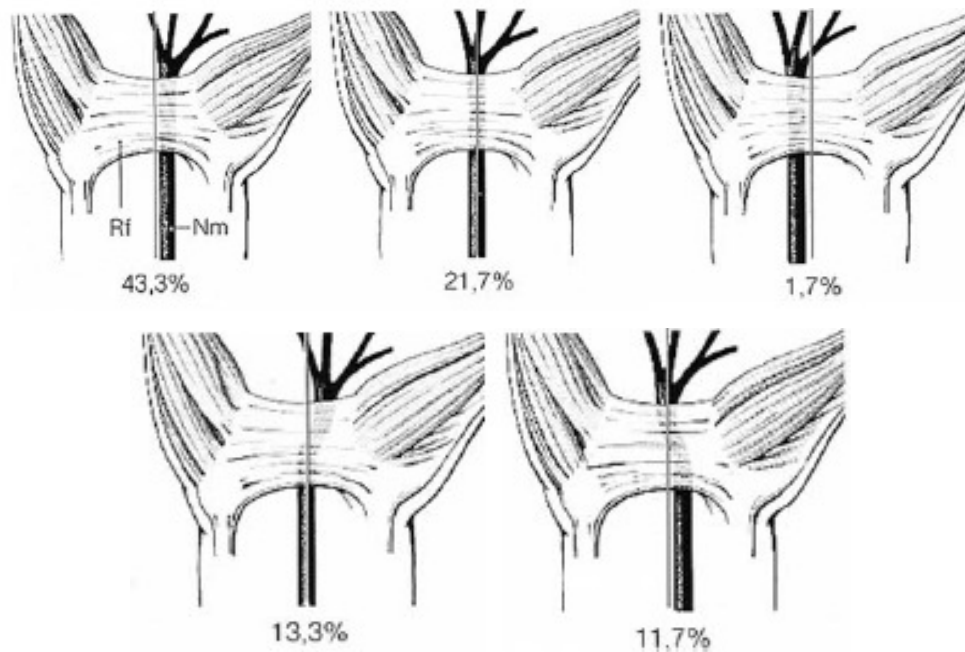


Figura 22. Variaciones en la trayectoria del nervio mediano. Rf retináculo flexor; Nm nervio mediano.⁴

D) RAMAS DEL NERVIOS MEDIANO

En el extremo radial del túnel carpal, el nervio mediano regularmente se divide en sus ramas terminales. En el interior del túnel hay una gran cantidad de variaciones, ellas han sido clasificadas por Lanz en cuatro grupos.

En el primer grupo se incluyen variaciones del curso de la rama de la eminencia tenar y se describen tres subtipos: el 46% extraligamento 31% subligamento y 23% transligamento (Figura 23), el transligamento es de gran importancia clínica debido a la posibilidad de ser comprimido por las fibras del retináculo flexor.

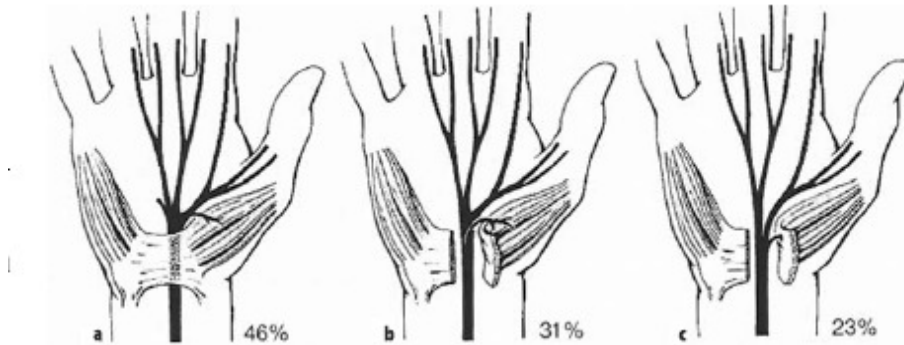


Figura 23. Frecuencia del extraligamento (a), subligamento (b), transligamento (c).⁴

El segundo grupo también incluye ramas accesorias del nervio mediano, en la zona distal del túnel carpal. En este grupo se incluyen delgadas ramas sensitivas, que salen del lado cubital del tronco principal del nervio y además duplicaciones de la rama de la eminencia tenar. Estas variaciones se encuentran el 7.2% de los casos (Figura 24).

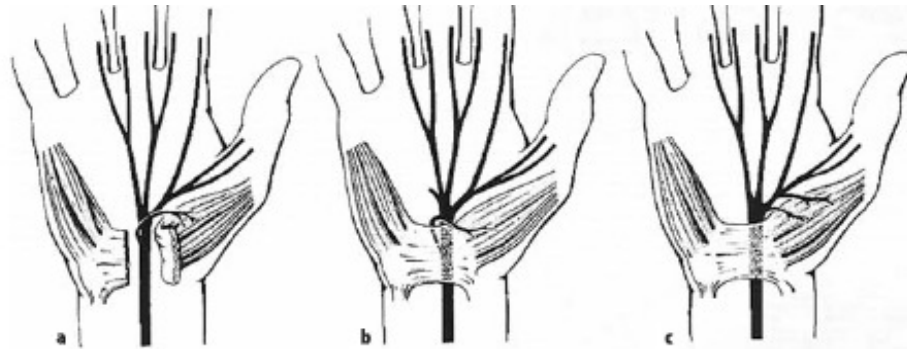


Figura 24. **a.** rama tenar dejando el nervio mediano a nivel del cubital; **b.** rama tenar en la parte superior del retináculo flexor; **c.** Doble rama tenar.⁴

El tercer grupo consiste en una división del nervio mediano a nivel del antebrazo (Figura 25). En algunos casos, el nervio se divide en dos nervios del mismo tamaño. En otros casos puede haber un predominio de una de las ramas, radial o cubital y en otras ocasiones, la parte radial pasa a través de un compartimento separado del túnel del carpo.

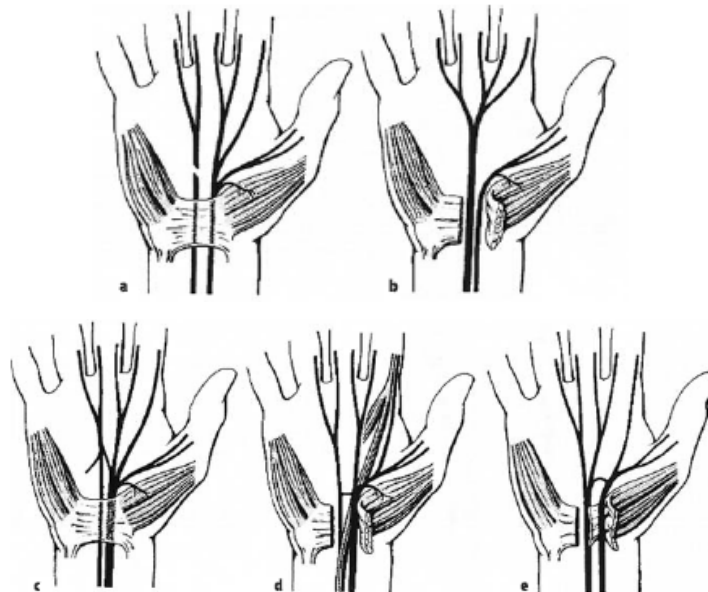


Figura 25. **a.** división alta del nervio mediano con la arteria mediana. **b.** división Superior del nervio mediano con mayor espesor del lado cubital **c.** división alta del nervio mediano con la parte cubital delgada. **d.** división alta del nervio mediano con ramas accesorias entre el músculo lumbrical. **e.**

división alta del nervio mediano en la que el medio radial pasa a través de un compartimiento separado y envía tres ramas motoras a los músculos tenares.⁴

En el grupo cuatro hay ramas accesorias del nervio mediano, que tienen su tronco principal en la parte proximal del túnel carpal (Figura 27). Esta variación se da solo en el 1.6% de los casos.

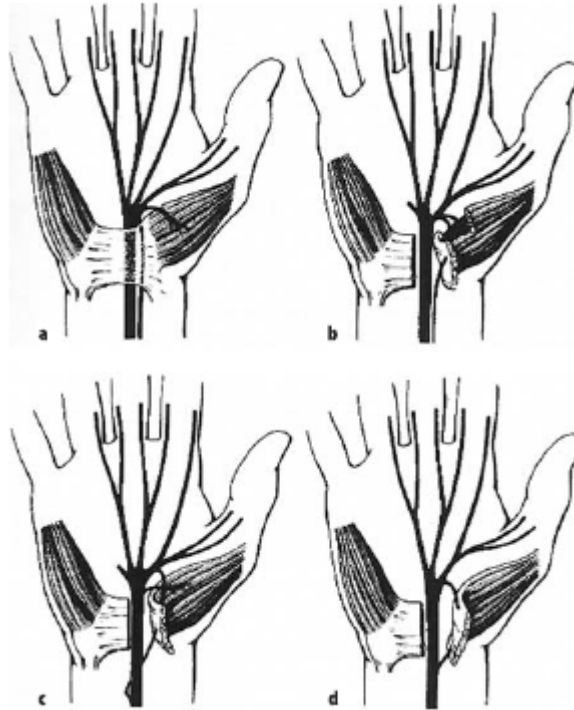


Figura 26. a. rama accesoria proximal al túnel carpiano. b. rama accesorio proximal al túnel del carpo, perforando el retináculo flexor. c. rama accesoria proximal al túnel carpiano desde el área cubital. d rama accesoria proximal al túnel carpiano, corriendo directamente en los músculos de la eminencia tenar.⁴

III. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL

3.1 DEFINICIÓN

El síndrome del túnel carpal es una mononeuropatía con un conjunto de signos y síntomas que son producto de la compresión del nervio mediano dentro del túnel del carpo, es una causa importante de dolor, síntomas neurológicos y limitación funcional de la muñeca (Figura 27). Es una de las más conocidas neuropatías por compresión de nervios periféricos.^{13,14}



Figura 27. Síndrome del túnel carpal.¹⁵

B) SINONÍMIA^{16,17}

- Neuropatía mediana de la muñeca
- Atrapamiento del nervio mediano en la muñeca
- Compresión del nervio mediano
- Síndrome del canal carpiano
- Enfermedad del Mouse

C) FACTORES DE RIESGO

La edad está considerada un factor de riesgo para el deslizamiento y conducción del nervio mediano.

Entre los factores ambientales estudiados se encuentra la edad, índice de masa ósea, actividades físicas, y factores hormonales y reproductores. Los autores señalan que en las mujeres, padecer síndrome de túnel carpiano está genéticamente determinado, pero aparece solamente cuando hay importantes factores de riesgo, los principales factores de riesgo para el síndrome del túnel carpiano son: ser mujer en edad de menopausia, obesidad, diabetes o pertenecer a familia con historia de diabetes, osteoartritis en articulaciones del carpo y metacarpo, tabaquismo, consumo de alcohol en el tiempo libre y en menos medida el trabajo, excepto cuando este se desarrolla en un ambiente con temperatura muy fría, y los trabajos por repetición que resultan inapropiados.

En la literatura médica los informes de diversos estudios mencionan que la incidencia del síndrome del túnel carpal es mayor en mujeres que hombres en una relación 5-3.¹³

IV. ETIOLOGÍA

Existen múltiples causas que pueden aumentar la tensión dentro del túnel carpiano y determinar el sufrimiento del nervio.

CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ORIGEN

Se pueden clasificar en idiopáticas y secundarias. En el 15 % de los casos, el síndrome del túnel del carpo es idiopático, y el resto se asocia con fractura de Colles, artritis reumatoide, agentes hormonales, diabetes mellitus, ocupación, y uso excesivo de las manos.¹²

- Idiopática: Degeneración hipertrófica del ligamento anular
- Secundarias: A numerosas enfermedades sistémicas y procesos locales.

La compresión del nervio mediano puede resultar tanto de un aumento del contenido del túnel carpiano o una disminución en el tamaño del túnel.

El síndrome del túnel carpiano se clasifica en agudo, subagudo o crónico.

Cuadro 1. Etiología del Síndrome del túnel carpal.¹⁸

Idiopática	Secundarias
Tendosinovitis de los tendones flexores	Acromegalia Anomalías en la anatomía Artritis reumatoide Deficiencias vitamínicas Deporte Diabetes mellitus Embarazo Estímulos repetitivos (ámbito laboral)

	<p>Fracturas</p> <p>Genética</p> <p>Infecciones</p> <p>Menopausia reciente</p> <p>Obesidad</p> <p>Postmastectomía</p> <p>Tabaquismo</p> <p>Uso de Mouse y teclado</p>
--	---

4.1 TENDOSINOVITIS DE LOS TENDONES FLEXORES

Es más apropiado para definir esta patología como un engrosamiento de la vaina del tendón flexor. La patología se inicia en el propio tendón, aunque la etiología no se sabe exactamente. La lesión suele ser bilateral y se presenta sobre todo en mujeres mayores de 40 años. A nivel de la articulación metacarpo-falángica, aparece un engrosamiento del tendón del dedo. Puede afectarse cualquier dedo. Como consecuencia del aumento de diámetro del tendón, se origina una tendosinovitis fibrosa de la polea (secundaria a la patología del tendón, provocando un compromiso de espacio). La inflamación causa que el compartimiento (un túnel o vaina) que rodea el tendón se hinche y se agrande, haciendo que los movimientos del pulgar y la muñeca resulten dolorosos. Apretar el puño, aferrar o sostener objetos. La proliferación patológica de la vaina causa la retención de agua y edema, en el canal carpiano. La causa de la tendinitis es una irritación de los tendones en la base del pulgar, motivada generalmente por la iniciación de una nueva actividad repetitiva. En fases iniciales, existen molestias imprecisas en la flexo extensión del dedo, cierta impotencia funcional (le cuesta estirar el dedo). En fases más avanzadas el tendón apenas es capaz de entrar en la vaina, apareciendo un signo característico: *dedo en resorte (Figura 28)*. El mecanismo que lo origina es el siguiente: durante la extensión, el

engrosamiento del tendón está dentro de la vainas pero con la flexión sale fuera, constituyendo una dificultad mecánica para que el dedo se extienda. Si se vence la resistencia con ayuda pasiva (con un dedo de la mano, por ejemplo), el dedo podrá extenderse sin dificultad, tras vencer el obstáculo. Los pacientes afectados por esta causa pueden presentar aparición tardía y lenta de síntomas asociados a otros fenómenos como dedo en el gatillo o síndrome de Quervain.^{4,19}

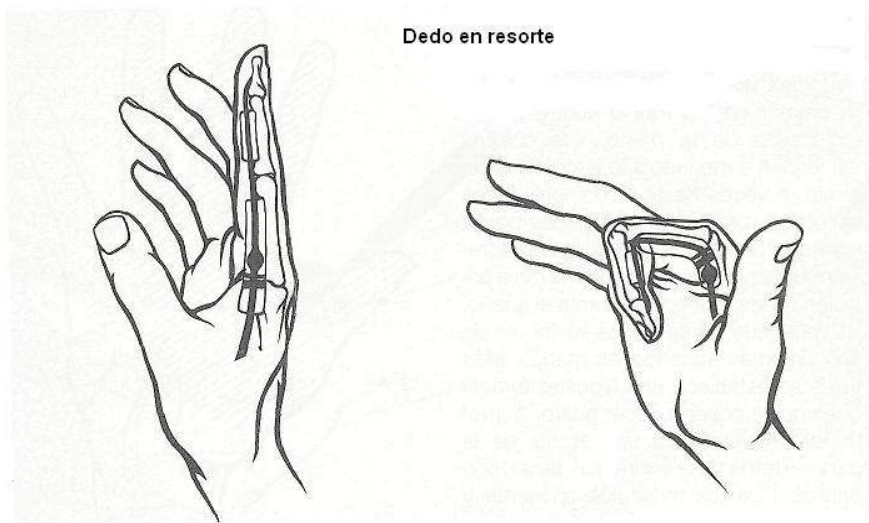


Figura 28. Dedo en resorte.¹⁹

4.2 ACROMEGALIA

El síndrome del túnel carpiano ocurre frecuentemente en pacientes con acromegalia y es a menudo la queja inicial. La acromegalia es el resultado de los efectos generalizados de la secreción excesiva de la hormona del (GH) secreción causada por adenoma hipofisario, incluyendo sobre crecimiento o edema de partes del esqueleto y otros tejidos como el cartílago, periostio, ligamentos, la membrana sinovial, y tejido conectivo (Figura 29). La presentación clínica del síndrome del túnel carpal es también inducido por el exceso de GH. El retraso de la conducción normal es causado por la compresión en el borde distal del ligamento. Se produce una mejoría del síndrome del túnel carpal inmediatamente después de la cirugía o la

radioterapia para la acromegalia. Hay evidencias de una mejoría subclínica del síndrome del túnel carpal inmediatamente después de la extirpación del adenoma, esta mejoría rápida implica que el volumen del engrosamiento de los tejidos blandos disminuye y el nervio mediano se descomprime una vez que la concentración de GH disminuye. Estudios previos destacan el edema de los tejidos blandos, en lugar de hiperplasia ósea, como el principal factor en la compresión del nervio. Sin embargo, ninguno de estos estudios es a largo plazo en el seguimiento de la conducción nerviosa tras la adenomectomía. Actualmente hay estudios que demuestran la conductividad anormal y las demoras persisten después de la cirugía a pesar de la normalización de plasma GH y Sm-C. El bajo índice general de la resolución del síndrome del túnel carpal subclínico es contrario a las expectativas, demostrando que el estrechamiento del túnel carpiano es irreversible en la mayoría de los pacientes. Por lo tanto, la principal causa del síndrome del túnel carpal asociado a la acromegalia es el estrechamiento irreversible debido a la hiperplasia del túnel carpiano en lugar de edema reversible, tejidos blandos. La incidencia de CTS asociada con la acromegalia varía ampliamente entre los 25 y el 64%. Sin embargo, los estudios electrofisiológicos han demostrado que la verdadera incidencia es mayor de lo que sospecha en los datos clínicos.²⁰



Figura 29. Manos con Acromegalia.²¹

4.3 ANOMALÍAS EN LA ANATOMÍA

Anomalías óseas pueden reducir el área de sección transversal del canal carpiano. Las complicaciones de lesiones a nivel del carpo implican alteraciones óseas o ligamentarias, como las deformidades que se pueden ocasionar por patologías crónicas degenerativas.

Son diversos los estudios realizados en cuanto a las mediciones radiográficas promedio de los huesos del carpo. Uno de ellos se realizó en el Hospital de traumatología “Victoriano de la Fuente Narváez” en México, cuyo objetivo fue: identificar la antropometría radiográfica normal del carpo en población mexicana sana de 20 a 70 años. La medición de la altura carpiana en este estudio resultó de 33.6mm (22.5-41mm), siendo similar a lo reportado en pacientes norteamericanos con promedio de 33.8mm (26.0-40.5mm). La comparación de la misma medición por sexo fue para los hombres de 34.6 ± 4.4 mm, 2 DE (29-40mm) y para las mujeres de 32.0 ± 3.3 mm, 2 DE (22-41mm), con una diferencia estadísticamente significativa. Estas diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres contribuyen a explicar en parte, la mayor incidencia de síndrome de túnel del carpo en las mujeres. (Figura 30a).

Existen diversas variaciones en la anatomía, dentro de las cuales se pueden incluir las variaciones del curso de la rama de la eminencia tenar (Figura 30 b) una de ellas es el transligamento, es de gran importancia clínica debido a la posibilidad de ser comprimido por las fibras del retináculo flexor.^{4,22}

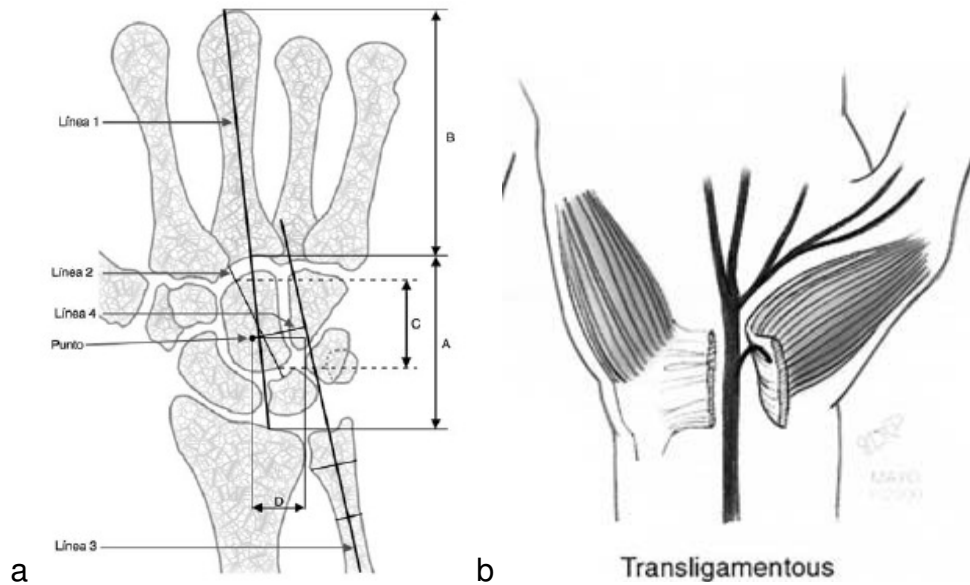


Figura 30a. Método de medición radiográfica para proyección antero posterior, de los huesos de la mano A: altura carpiana, B: longitud de tercer metacarpiano, C: longitud del hueso grande, D: distancia carpocubital. b. Transligamento.^{22, 4}

4.4 ARTRITIS REUMATOIDE

La artritis reumatoide es una de las causas que constantemente produce una tendosinovinitis y Síndrome del túnel carpal en consecuencia. Por desgracia, ésta enfermedad también provoca lesiones en el tendón que complican la historia médica del paciente.⁴ La sinovitis es el principal factor en la fisiopatología de la mano reumatoide (Figura 31). En esta alteración la inflamación sinovial tiene predilección por la articulación de la muñeca, metacarpofalángicas e interfalángicas. La persistencia de cambios destructivos inflamatorios es lo que lleva a las deformidades, ya que se produce debilitamiento de las estructuras periarticulares, mal funcionamiento de músculos y destrucción de las superficies articulares. Esto incluye cápsula periarticular, tendón y músculo. La estructura capsular se ensancha por la efusión crónica y los cartílagos son invadidos y destruidos por la sinovitis proliferativa. Inicialmente, hay cambios celulares antes de los síntomas y

cambios radiológicos y puede iniciar con fatiga y malestar general, siguiendo con rigidez matutina que se produce por la efusión de fluido extracelular alrededor de las articulaciones y aumento de la vascularidad sinovial. Posteriormente, se presenta invasión sinovial a tejidos blandos y hueso con destrucción de cartílago, tendones y hueso subcondral. Esta hiperplasia sinovial semeja una neoplasia, las células sinoviales liberan proteinazas que destruyen la matriz cartilaginosa y el hueso hasta producir erosión y destrucción de la articulación.²³

Manos con artritis



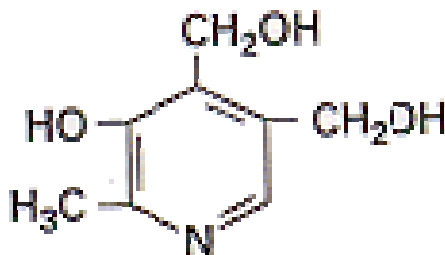
© Peterfactors - Fotolia.com

Figura 31. Manos con artritis.²⁴

4.5 DEFICIENCIAS VITAMÍNICAS

Se han publicado numerosos estudios sobre la relación entre el síndrome del túnel carpal y la falta de piridoxina. La vitamina B6 o piridoxina (Figura 32) participa en varias rutas metabólicas de la función neural, incluyendo la síntesis de neurotransmisores, metabolismo de los aminoácidos y la síntesis de esfingolípidos. En varios estudios de investigación, la deficiencia de vitamina B6 se ha asociado con el síndrome del túnel carpal. Un estudio

realizado por el Centro de Rehabilitación en Oregon examinó a 441 personas y encontró que los niveles más altos de la vitamina B6 se asocia con menos síntomas de síndrome de túnel carpal. Los investigadores también encontraron que niveles más altos de vitamina C en relación con los niveles más bajos de vitamina B6 se asociaron con una mayor prevalencia y mayor frecuencia de los síntomas del túnel carpiano.²⁵ Durante los años 1970 y 1980, se realizaron estudios para determinar el beneficio potencial del tratamiento del síndrome del túnel carpal con vitamina B6. En general, los resultados fueron ambiguos, y la mayoría de los estudios, incluyendo estudio de casos, sólo tenían un pequeño número de sujetos. Las principales conclusiones a extraerse de estos estudios es que, en algunos casos, la vitamina B6 podría mejorar los síntomas del síndrome del túnel carpal, por el hecho de que la vitamina B6 actúa como un analgésico aumentando el umbral de dolor.²⁶



Vitamina B₆ (piridoxina)

Figura 32. Estructura de la vitamina b6.²⁷

4.6 DEPORTE

En el ámbito deportivo, el síndrome del túnel del carpo es común entre los escaladores en cualquier nivel de competencia, y en atletas con discapacidades (Figura 33), aparece mayormente entre los que presentan desórdenes neurológicos. Las neuropatías de compresión son lesiones frecuentes en las muñecas de los atletas que emplean sillas de ruedas. Los movimientos y la propulsión necesaria para desplazar la silla de ruedas en

deportes como baloncesto y rugby, en el caso de discapacidad, y la biomecánica de la mano y sus implicaciones, ocasionan una alta prevalencia en lesiones por estrés y síndrome del túnel del carpo en atletas con discapacidades.²⁸



Figura 33. Los deportistas discapacitados tienen mayor riesgo de presentar síndrome del túnel carpal.²⁹

4.7 DIABETES MELLITUS

La incidencia del síndrome del túnel carpal en la población diabética siempre ha sido reportada como entre 11% y 21%, en numerosas estudios. El mecanismo del síndrome del túnel carpal en la configuración de la diabetes no se conoce, pero prevalecen dos teorías generales. Una es que la glicosilación de los tejidos conectivos aumenta los enlaces cruzados de colágeno, dando lugar a una mayor rigidez y engrosamiento del retináculo flexor del carpo o del tejido peritendinoso (Figura 34). Una segunda posibilidad, no exclusiva de la primera, es que la polineuropatía diabética causada por la microvascularización conduce a un aumento de la susceptibilidad del nervio mediano a una lesión compresiva. Evidencia que

apoya ambas teorías. Un estudio histológico sugiere que tanto los cambios en los tejidos, como el engrosamiento del colágeno causa bultos en vainas de los tendones y la arterioesclerosis de pequeños vasos son colaboradores del síndrome del túnel carpal. En la población diabética, el síndrome del túnel carpal se ha conectado de forma independiente a la retinopatía, neuropatía periférica en general y tenosinovitis estenosante. Estas relaciones sugieren tanto una microvascularización y un mecanismo de compresión grave en la lesión del mediano.³⁰



Figura 34. Manos diabéticas con neuropatía.³¹

4.8 EMBARAZO

El síndrome del túnel del carpo es una complicación frecuente durante el embarazo (Figura 35). Durante el embarazo, el edema de los tejidos en el túnel del carpo, puede inducir a un mecanismo de compresión del nervio, y si además, la mujer embarazada es fumadora o consume alcohol, se produce un efecto negativo en la evolución del síndrome, probablemente debido al impacto en la microcirculación. Para determinar la prevalencia del síndrome del túnel carpal en el embarazo, y sus relaciones con factores individuales, Turgut y cols.³², efectuaron un estudio de corte con 46 mujeres embarazadas, cuyas edades se situaban entre 15 y 46 años. La evaluación se efectuó durante el embarazo y a los 6 y 12 meses del parto, encontrando

en los seguimientos efectuados, síndrome del túnel carpal en el 10,9 % y 4,4% de las mujeres, respectivamente. La prevalencia del síndrome del túnel carpal, entre las mujeres jóvenes y mayores, mostró diferencias estadísticamente significativas. La historia de embarazos y partos previos, así como la presencia de diabetes mellitus fue similar entre los grupos con síndrome del túnel carpal y sin él. Además de destacar la presencia del síndrome del túnel carpal durante el embarazo, las conclusiones de este estudio indican también que los síntomas se presentan en ambas manos, y comienzan a notarse en el tercer trimestre del embarazo, obteniéndose una remisión espontánea en muchos casos en el periodo inmediato posparto ²⁸



Figura 35. Edema en manos durante el embarazo.³³

4.9 ESTÍMULOS REPETITIVOS (ÁMBITO LABORAL)

El síndrome del túnel del carpo puede ser tanto causado como agravado por el trabajo. La postura de desviación de la muñeca en el plano de flexo extensión se muestra como un factor de riesgo para los desórdenes musculoesqueléticos. Los trabajos durante años, con actividades de precisión con manos y dedos, son posibles factores de riesgo para el síndrome del túnel del carpo (Figura 36). Así, los trabajos de manufactura

manual presentan un mayor porcentaje de síndrome del túnel del carpo en el ámbito laboral, siendo también mayor el número de casos entre los trabajadores empleados en hospitales. En un estudio efectuado en Estados Unidos con 1.142 aprendices en trabajos relacionados con la construcción. Hallaron que la prevalencia del síndrome del túnel del carpo en los aprendices es del 8,2 %, siendo superior en los trabajadores del metal (9,2%), y demostrando que muchos de los trabajadores de la construcción comienzan a desarrollar síntomas de compresión del túnel del carpo durante su aprendizaje laboral.³⁴ Así mismo, en un estudio efectuado en Estados Unidos con 84 trabajadores industriales de una empresa de ensamblaje automovilístico, 18 sujetos refirieron la presencia en la mano derecha, de síntomas coincidentes con el síndrome del túnel del carpo.³⁵

El uso repetido y forzado de movimientos de flexión de muñeca y dedos puede ser un factor ocupacional de riesgo para el síndrome del túnel del carpo. Los empleados que utilizan alternativamente aumento y disminución de fuerza en trabajos repetitivos, desarrollan un riesgo extra de presentar síndrome del túnel del carpo. Estos trabajos incluyen secretarias, mecanógrafas, personal de cuidados sanitarios, enfermeras, trabajadores industriales y de servicios del hogar. En el ámbito laboral, exposiciones a fuerzas adversas, repeticiones, vibraciones, y ciertas posturas son factores de riesgo para desarrollar síndrome del túnel del carpo. La exposición a vibraciones desarrolla síntomas neurológicos y desórdenes compresivos que a veces resulta difícil de diferenciar y diagnosticar.

Con la finalidad de determinar la prevalencia del síndrome del túnel del carpo y de otros desordenes músculo esqueléticos entre los cirujanos dentistas, se realizó estudios con 95 dentistas, y hallaron que la prevalencia de los desórdenes músculo esqueléticos en estos trabajadores se sitúa en el 93%, y el síndrome del túnel del carpo en el 8,4%.³⁶ Diferentes estudios destacan la presencia de lesiones crónicas en músculos, tendones y nervios, asociadas con el trabajo. La posición de extensión y flexión de muñeca se asocian con

el síndrome del túnel del carpo, tanto por presión del nervio mediano bajo la aponeurosis flexora como por el resultado de un mayor volumen en el túnel debido a edema o tendosinovitis de los tendones flexores. Las principales variables de riesgo asociadas con la lesión son la duración del trabajo, ya que pasando de 1 hora a 4 horas de trabajo la probabilidad del riesgo aumenta de 0,45 a 0,92% y el diseño del puesto de trabajo. En menor medida influyen la postura asociada con el trabajo, como desviación cubital de la muñeca, y las medidas antropométricas individuales. La repetición de actividad manual afecta la presión del túnel carpiano. Los movimientos de flexión y extensión de muñeca efectuados por los trabajadores, la velocidad y la aceleración de los mismos para cada plano de movimientos, influyen en los traumatismos acumulativos de muñeca en los trabajos manuales.²⁸



Figura 36. Personas con mayor riesgo de sufrir Síndrome del túnel carpal.^{37,38,39,40}

4.10 FRACTURAS

Las fracturas, luxaciones y subluxaciones del carpo son lesiones frecuentes, correspondiendo a 6 % de toda la patología traumática (Figura 37). La fractura del escafoides es sin duda la patología traumática más frecuente del carpo, representando 70 a 90 % de todas las fracturas del carpo. Las luxaciones diagnosticadas tardíamente comprenden hasta 40 % del total de los casos reportados en varias series.²²

Una fractura de Colles es una fractura de muñeca que implica a la rotura del extremo del hueso radio del antebrazo. Cuando sucede esto se estrecha el camino para el nervio y los tendones en la parte anterior del hueso.⁴¹

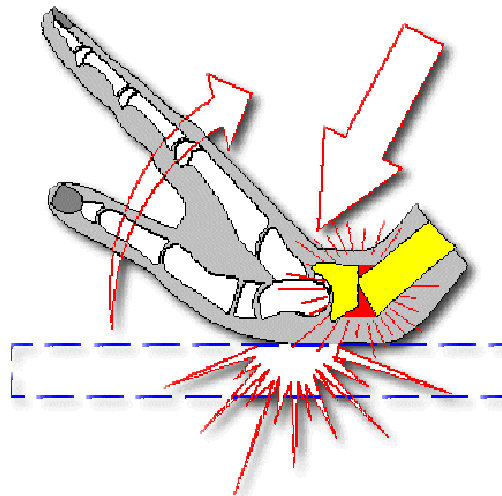


Figura 37. Las fracturas de muñeca ocurren con mayor frecuencia en una caída o un accidente de vehículo.⁴¹

4.11 GENÉTICA

Al menos algunos casos de síndrome del túnel carpiano es causado por una mutación heterocigota en el gen TTR, transtiretina codificación en el cromosoma 18q11.2-P12.1. La susceptibilidad al desarrollo del síndrome del

túnel carpiano también puede ser conferida por la mutación heterocigota en el gen SH3TC2 en el cromosoma 5q32.

Danta (1975) reporto el síndrome del túnel carpiano (neuropatía mediana constrictiva) en 4 personas en 3 generaciones con la transmisión de hombre a hombre, los síntomas comenzaron en la primera década de padre e hijo, y en ambos el nervio mediano en la operación resultó ser restringido en virtud de un engrosamiento del ligamento transverso del carpo. El síndrome del túnel carpiano se ha descrito en la neuropatía amiloide y en mucopolisacaridosis y mucopolipidosis. Stoll y Maitrot (1998) estudiaron la familia de una persona saludable de 35 años de edad, mujer de otra manera con el síndrome del túnel carpiano y encontraron que siete miembros de la familia de cuatro generaciones fueron afectadas. Sólo 2 de los 8 eran varones. Ninguna de las causas secundarias del síndrome del túnel carpiano, tales como la amiloidosis, se encontraron en la familia.⁴²

4.12 INFECCIONES

La infección por *Mycobacterium kansasii* con más frecuencia se manifiesta como enfermedad pulmonar muy parecida a tuberculosis, aunque más leve. *M. kansasii*, en ocasiones, también se ha implicado como causante de enfermedades extrapulmonares, como artritis séptica y la tendosinovitis.⁴³

Mycobacterium kansasii es una causa poco frecuente de la infección de la mano. Otras micobacterias atípicas que causan infecciones de mano (Figura 38) son *marinum* M., *M. avium*, *intracellularis* M, y *M chelonae*. Estas infecciones suelen aparecer alrededor de las áreas acuáticas, aunque a veces la fuente de infección es difícil de alcanzar. La inoculación de la micobacteria atípica en el huésped se produce por lo general de una ruptura traumática de la piel. Los pacientes suelen referir una historia de limpiar los pescados del tanque, el pelado de ostras, la natación u otras actividades acuáticas. La enfermedad parece ser el resultado de un trauma previo,

procedimiento quirúrgico, inyección local de corticosteroides, o la contaminación del agua.



Figura 38. Infección en la mano causada por *Mycobacterium kansasii*.⁴⁴

4.13 MENOPAUSIA RECIENTE

La menopausia es entendida como el cese permanente de las menstruaciones debido a la pérdida de actividad folicular ovárica es un fenómeno fisiológico y, como tal, considerado natural en la vida de la mujer. Se ha propuesto una relación causal entre los cambios hormonales propios de la menopausia y la aparición de este síndrome.⁴⁵ En los ligamentos se han localizado receptores de estrógeno (Figura 39), y los tendones expresan las transcripciones de los receptores de estrógenos. Sin embargo, el efecto del estrógeno sobre el tendón y el volumen del ligamento no han sido aclarados. Asimismo en el ligamento se ha observado, un efecto inhibitor, y un efecto estimulante sobre la síntesis de colágeno y la proliferación de fibroblastos in Vitro en muestras de tejido. Estos contrastantes hallazgos

están probablemente relacionados con la variación entre especies animales y los métodos aplicados. Esto subraya la importancia de la realización de estudios in Vitro en humanos para aclarar el efecto del estrógeno sobre el metabolismo del colágeno humano. Las fibrillas de colágeno son la unidad básica de transmisión de fuerza de los tendones y, por tanto, influyen en las propiedades mecánicas de los tendones. Los informes de casos sugieren que los tendones con una mayor proporción de fibras de colágeno más grandes tienen una mayor resistencia a la tracción de fuerza. Además, se ha demostrado una relación positiva entre el diámetro fibrilar y la rigidez del tendón. Por lo tanto, la contribución exacta de diámetro fibrilar y la composición a las propiedades mecánicas y la fuerza tendinosa del tejido queda firmemente establecida. El efecto de los estrógenos sobre las características del tendón fibrilar no se conoce.⁴⁶ El cartílago contiene receptores de estrógeno y el estrógeno influye en varias enfermedades inflamatorias mediante la renovación de células, metabolismo y liberación de citosinas. En el síndrome del túnel carpal esto podría producir hipertrofia fibrosa de la cápsula sinovial debido a que hay una mayor cantidad de colágeno.⁴⁷

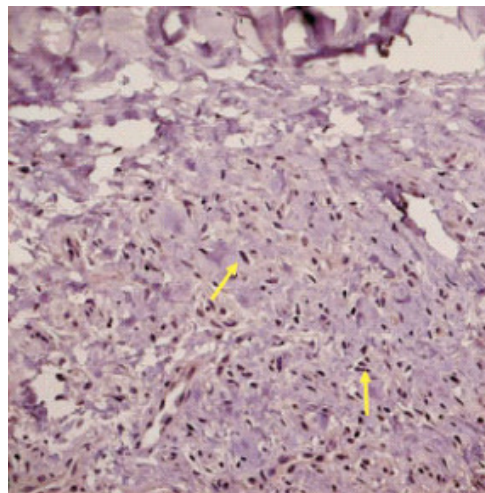


Figura 39. Microscopía óptica de tendón con método inmuno histoquímico, donde se muestran receptores de estrógeno.⁴⁸

4.14 OBESIDAD

En algunos estudios se ha informado de la obesidad como un factor de riesgo para el Síndrome del túnel carpal, en general, el índice de masa corporal.

La relación causal entre el Síndrome del túnel carpal y el aumento del Índice de masa corporal, podría deberse al aumento de tejido adiposo dentro del canal carpiano o del aumento de la presión hidrostática a través del canal carpiano en pacientes obesos. Los individuos de mayor índice de masa corporal, tienen probablemente mayor volumen sanguíneo en las piernas, después de haber asumido la posición de decúbito. Este volumen adicional va al tórax, por lo tanto hay un aumento de volumen del líquido en los brazos durante el decúbito se hinchan las venas sinoviales del retináculo flexor y aumenta la presión en el tejido del túnel del carpo. Esta congestión sinovial explica, tanto el edema sin inflamación y la elevación significativa de la presión en el tejido que se encuentra en el túnel carpiano, por encima de la presión crítica en pacientes sometidos a cirugía del túnel carpal.⁴⁹

4.15 POSTMASTECTOMÍA

El síndrome del túnel carpal también puede estar ligado a una complicación por el linfedema posterior a una mastectomía.

El linfedema postmastectomía es una complicación de la extirpación de la mama y territorios ganglionares que ocasionan hinchazón y aumento de tamaño del miembro superior correspondiente. El edema del brazo, es la complicación más frecuente de todas las achacables a la mastectomía (Figura 40).

Cualquier mujer que haya sido sometida a una cirugía de cáncer de mama, con extirpación de ganglios axilares y con más razón si fue seguida de

radioterapia, corre el riesgo de sufrir un linfedema del miembro superior del lado afectado, con sus nefastas consecuencias. En ocasiones el linfedema es el resultado de un inadecuado tratamiento kinésico postoperatorio, de la falta de indicación médica respecto a la necesidad de rehabilitación o de la carencia de información acerca de las medidas higiénico-dietéticas que una mujer operada por cáncer de mama tiene que observar por el resto de su vida. Es necesario recordar que en nuestro organismo el sistema linfático tiene la función de reabsorber, transportar y evacuar el líquido tisular remanente al igual que las proteínas de alto peso molecular que se acumulan en el espacio intersticial. Se trata de una patología crónica y evolutiva que puede responder a diferentes causas y que se caracteriza principalmente por cuatro componentes: edema, exceso de proteínas, inflamación crónica y fibrosis.

El líquido del linfedema es rico en proteínas y en células como los fibroblastos con lo cual tiende a producirse una fibrosis de la dermis y del tejido celular subcutáneo; esto causa a su vez la obliteración progresiva de los linfáticos superficiales e incrementa la acumulación de líquido. Éste fenómeno junto a frecuentes complicaciones inflamatorias e infecciosas (linfagitis) son responsables de que empeore el paciente con linfedema cuando se ha vuelto crónico.^{50,51,52}



Figura 40. Linfedema postmastectomía de larga evolución.⁵²

4.16 TABAQUISMO

Esto se debe a que los nervios alrededor del túnel del carpo están siendo privados de oxígeno. Otros estudios han demostrado que los fumadores tienden a hacer menos ejercicio y sufren de dietas pobres, no es sorprendente que la obesidad y la falta de actividad física van de la mano con el tabaquismo y el síndrome del túnel carpal.⁵³

El tabaquismo disminuye el flujo sanguíneo (Figura 41), por lo que los fumadores tienen peores síntomas y una recuperación más lenta de lo que los no fumadores lo hacen.⁵⁴

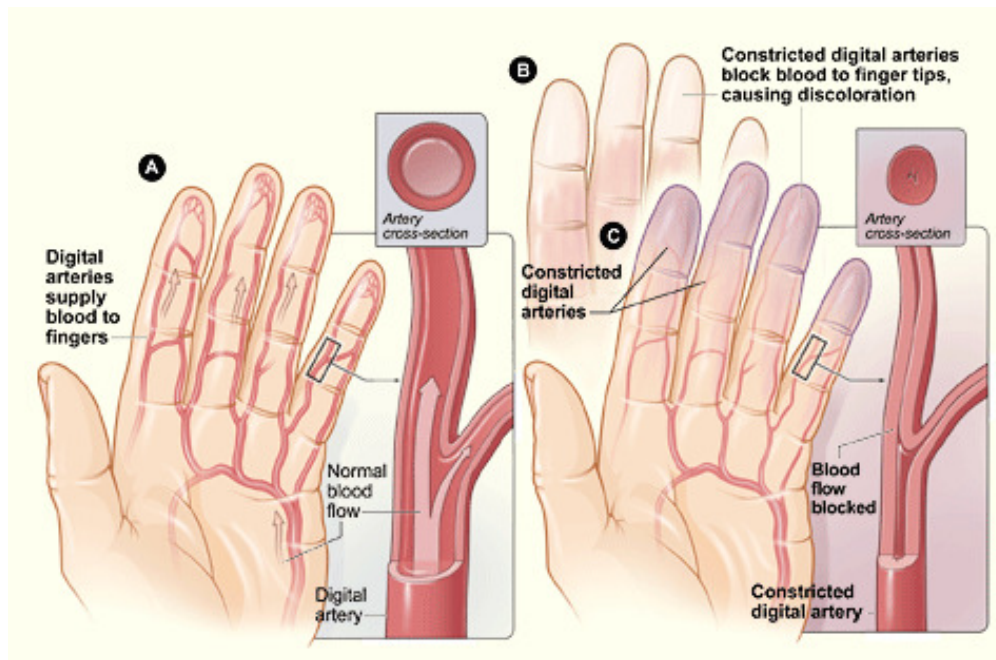


Figura 41. A. muestra las arterias digitales normales, con flujo normal de sangre a los dedos. Las márgenes muestran la inserción de una arteria normal. B muestra la decoloración blanca de la punta de los dedos causadas por bloqueo del flujo sanguíneo. C muestra estrechamiento de las arterias digitales, lo que bloquea el flujo de sangre y coloración morada de la punta de los dedos. Las imágenes muestran la inserción transversal de una arteria estrecha bloqueando el flujo de sangre.⁵⁵

4.17 USO DE MOUSE Y TECLADO

Las posiciones de la muñeca y las fuerzas ejercidas por los usuarios de computadoras se han medido en varios estudios (Figura 42). Se ha reportado que la extensión de la muñeca entre 23° a 30° y que la desviación cubital es de $-3,2^{\circ}$ a $5,2^{\circ}$ durante el trabajo con el Mouse. En un estudio de la posición de la muñeca en el trabajo de teclado, las mediciones muestran que la muñeca tiene una extensión de 14° y 20° . La presión de la muñeca en posición neutra entre personas libres de síndrome del túnel carpal es de 3 a 13mmHg. La presión aumenta de 16,8 a 18,7mmHg (variando entre diferentes tipos de Mouse) con la mano estática en el Mouse y de 2.8 a 33.1mmHg mientras arrastra o señala y haciendo clic con el ratón.⁵⁶ El uso de Mouse se ha convertido en una parte integral del trabajo de oficina desde la década pasada. El uso intensivo del ratón se ha asociado con un mayor riesgo de trastornos músculo esquelético en la extremidad superior, como el síndrome del túnel carpiano. La presión elevada y sostenida, en el túnel carpiano puede desempeñar un papel en la fisiopatología de este síndrome. La presión que se ejerce en el arrastrado y señalando es mayor que la tarea de descansar la mano (postura estática) en el Mouse. La presión media durante las tareas de arrastre son de $28,8 \pm 33.1$ mmHg, ~ 12 mmHg mayor que las posturas estáticas. Estas presiones se sabe que alteran la función nerviosa y la estructura, lo que indica que los empleos con largos períodos de uso intensivo del Mouse puede estar en un riesgo creciente de síndrome del túnel carpal. Una recomendación que se hace para reducir al mínimo extensión de la muñeca, es reducir al mínimo las tareas de arrastre prolongado.⁵⁷



Figura 42. Posición tomada por la mano al usar el Mouse.⁵⁸

V. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los síntomas suelen comenzar en forma gradual y se manifiestan con sensaciones de calor, parestesia o entumecimiento en la palma de la mano y de los dedos, especialmente del pulgar y de los dedos medio e índice (Figura 43). Algunos pacientes que padecen esta patología manifiestan que sienten los dedos hinchados y torpes, a pesar de no presentar un edema aparente. Los síntomas por lo general aparecen en una o ambas manos principalmente durante la noche, puesto que las personas duermen con las muñecas dobladas, e incluso es factible que el paciente se despierte con la necesidad de “sacudir” la mano o la muñeca.

Síntomas

- Dolor, sensación de agujas y adormecimiento del pulgar, índice y dedo medio parte del anular.
- Sensación de agujas de toda la mano.
- Dolor que se irradia desde la mano hacia arriba, hacia el antebrazo y que puede llegar hasta el hombro.
- Una sensación de hinchazón de los dedos, aunque esto no sea visible.
- Los síntomas son peores en la noche.
- Las manos se sienten débiles en las mañanas. Y tiene dificultad para apretar o tomar pequeños objetos con los dedos.
- Dificultad para hacer ciertas tareas con las manos como: abotonarse una camisa, escribir con una lapicera o destapar algo.
- Pérdida de la masa muscular de la base del pulgar lo que produce pérdida de fuerza de la mano.

Al comienzo los síntomas van y vienen, agravados por el uso excesivo de la mano. A veces no hay síntomas cuando la mano está en reposo. A medida

que la condición empeora y hay mayor presión en el nervio, la persona puede experimentar adormecimiento de la mano todo el día.

A medida que la sintomatología progresa, los pacientes refieren sentir calambres durante el día. La disminución del pulso de la mano puede dificultar el cerrar el puño, agarrar objetos pequeños o realizar otras tareas manuales. En casos crónicos o sin tratamiento, los músculos de la base del pulgar pueden debilitarse o atrofiarse. Algunos pacientes no son capaces de distinguir el calor y el frío mediante el tacto. En ocasiones el dolor se manifiesta en la parte superior de la muñeca.^{14,59}



Figura 43. Área de la mano afectada por la compresión del nervio mediano.⁶⁰

Clasificación de las lesiones nerviosas

1. **Neuropraxia:** Es una contusión o una compresión leve de un nervio periférico (figura 44) con conservación del cilindro eje, pero con posible edema o interrupción de un segmento localizado de su vaina de mielina. De tal manera que la transmisión de los impulsos se interrumpe fisiológicamente durante cierto tiempo, pero la recuperación es completa al cabo de unos días o semanas.

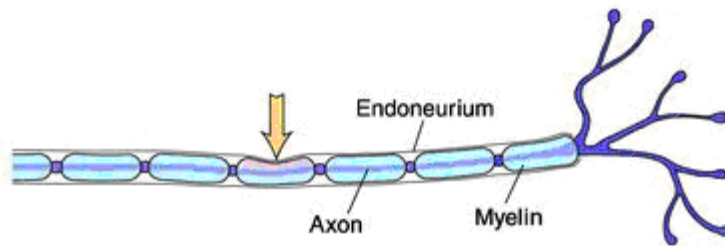


Figura 44. Compresión leve del nervio.⁶¹

2. **Axonotmesis:** Es una lesión más importante con interrupción del axón y degeneración Walleriana distal (figura 45), pero con conservación de las células de Schwann y los tubos endoneurales. Puede esperarse la regeneración espontánea con buena recuperación funcional.

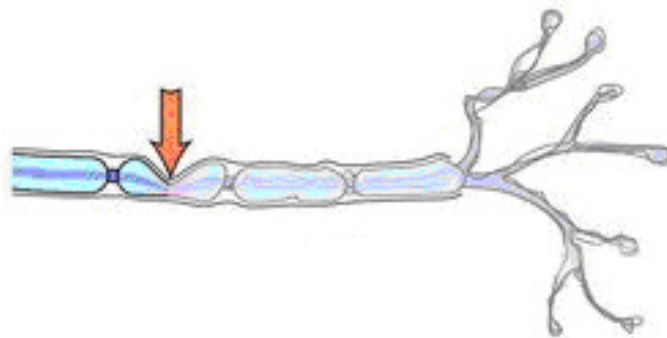


Figura 45. Interrupción del axón y degeneración Walleriana distal.⁶¹

3. **Neurotmesis:** Es una lesión más grave con sección anatómica completa del nervio, o amplia avulsión o lesión por arrancamiento (Figura 46). El axón o las células de Schwann están completamente interrumpidos. El perineuro y el epineuro están también interrumpidos en diversos grados. Segmentos de estos dos últimos pueden llenar el defecto si la sección completa no es evidente, en este grupo no cabe esperar la recuperación espontánea significativa.¹³

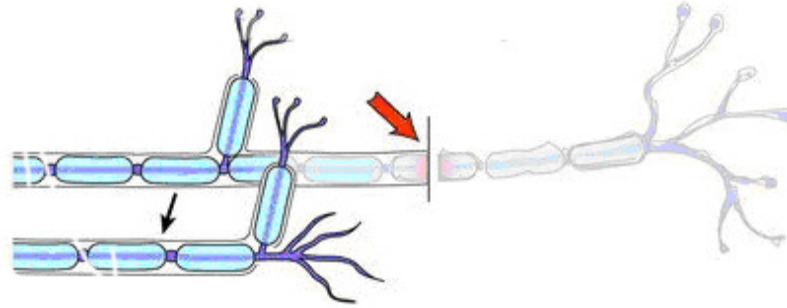


Figura 46. Sección completa del nervio.⁶¹

CUADRO 2. CLASIFICACIÓN CLÍNICA ITALIANA PARA EVALUAR LA GRAVEDAD DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL.⁶²

0	No hay síntomas sugestivos del síndrome del túnel carpal (no hay parestesias u otros síntomas en las 2 semanas anteriores)
1	Parestesias solo en la noche o al despertarse, en alguna parte o toda la zona inervada 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 la superficie palmar de los dedos 3 y 5
4	Hipertrofia (comparativa con la otra mano) y/o debilidad (evaluada por la abducción del pulgar contra resistencia) de los músculos tenares inervados por el mediano
5	Atrofia completa o plejía de los músculos tenares inervados por el mediano

VI. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

El diagnóstico temprano es muy importante para evitar daño permanente al nervio mediano. Un examen completo de la extremidad afectada, que deberá incluir manos, brazos, hombros y cuello, puede ser de gran utilidad para llegar a un diagnóstico, y determinará si las quejas del paciente tienen o no relación con sus actividades cotidianas. Es importante corroborar si la muñeca presenta edema, cambio de coloración, y es de gran utilidad valorar la sensibilidad de todos los dedos de la mano en forma bilateral; es indispensable valorar el tono de los músculos de la base de la mano, y observar si no hay atrofia.¹³

6.1 EXAMEN FÍSICO

El examen clínico es importante para descartar otros problemas neurológicos y músculo esqueléticos; sin embargo, el examen físico poco contribuye a la confirmación del diagnóstico de síndrome del túnel del carpo. Durante el examen motor puede detectarse debilidad de los músculos de la mano. Existen también pruebas provocativas que pueden ayudar al diagnóstico como son: signo de Tinel, signo de Phalen, diagrama de la mano de Katz, prueba de Durcan, y signo del círculo.⁶³

A) SIGNO DE TINEL

En esta prueba, el examinador da ligeros golpecitos con un martillo de reflejos sobre el sitio del nervio medio en el pliegue distal de la muñeca (Figura 47). Si hay desarrollo de hormigueo o molestias en los dedos inervados por el nervio mediano constituye un signo positivo. Tinel describió este signo en 1915. Señaló que una sensación de hormigueo se produce

cuando un nervio lesionado se percute sobre su muñón proximal y especuló que esto era un signo de degeneración axonal y este signo fue destinado para ser utilizado en pacientes después de una lesión traumática contundente para seguir el curso de la regeneración nerviosa. El signo de Tinel no es una prueba precisa y varios factores pueden influir en el resultado de la prueba. En primer lugar, su eficacia se reduce, ya que en los pacientes con Síndrome del túnel carpal los nervios en los pliegues distales de la muñeca se han dejado de regenerar. El otro factor limitante es la cantidad de presión utilizada para obtener la señal. Esta prueba es importante cuando el médico está provocando signo de Tinel, las diferencias sutiles en la prueba y el rendimiento probablemente representan algunas de las discrepancias en la prevalencia. Es difícil cuantificar con precisión la presión que se debe utilizar para obtener la señal. El uso de demasiada fuerza o un golpe fuerte en el nervio mediano es normal que produzca hormigueo en los dedos. El signo de Tinel se asocia con una sensibilidad de 23% a 67%, y una especificidad de 55% al 100%. En una revisión, Kushner y cols. Resumen la frecuencia de signo de Tinel e informaron que es positivo del 8% al 100% en pacientes con Síndrome del túnel carpal. El signo de Tinel es la prueba menos exacta de acuerdo a Mondelli y cols, quienes encontraron que una combinación de los signos es más útil que un solo signo solo.⁶⁴



Figura 47. Signo de Tinel⁶²

B) SIGNO DE PHALEN

Phalen y Kendrick describen esta prueba en 1957. La flexión de la muñeca hace que se comprima el nervio entre el ligamento transversal del carpo y los tendones flexores del túnel carpiano, provocando parestesias en la distribución del nervio mediano lo que reproduce los síntomas del paciente. En esta prueba se le pide al paciente que estire los brazos hacia arriba con los dedos hacia abajo, y se presiona el dorso de las manos uno contra otro. La prueba es positiva si uno o más de los siguientes síntomas están presentes: Presencia de sensación de calambre o un mayor entumecimiento en los dedos en el plazo de un minuto. Los pacientes con síndrome del túnel carpiano avanzado a menudo notan parestesias en menos de 20 segundos. Phalen informó rangos de sensibilidad entre 10% y 91% y la especificidad entre 33% y 100%.⁶⁴

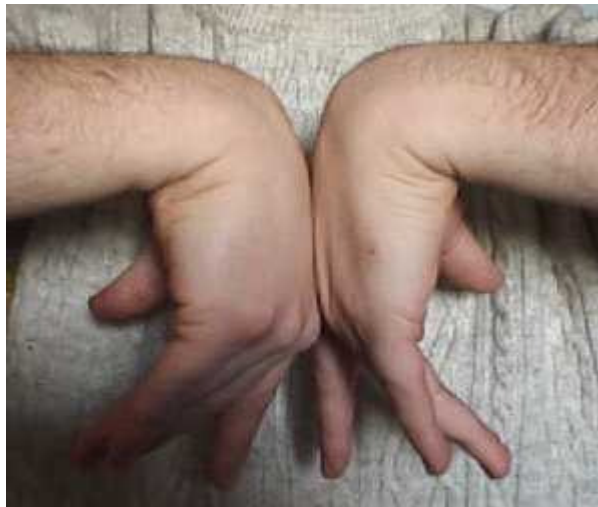


Figura 48. Signo de Phalen.⁶²

C) DIAGRAMA DE LA MANO KATZ

Este es un esquema de auto-evaluación, que representa tanto la cara dorsal y palmar de las manos del paciente y los brazos. Los pacientes utilizan este

esquema para marcar la ubicación específica de sus síntomas, que caracterizan como dolor, entumecimiento u hormigueo, o de otro tipo. El diagnóstico se califica como clásico, probable, o improbable que sea síndrome del túnel carpal, en base a los criterios que aparecen en el diagrama de la mano. Katz reportó una sensibilidad del 64% y una especificidad del 73%.⁶⁴

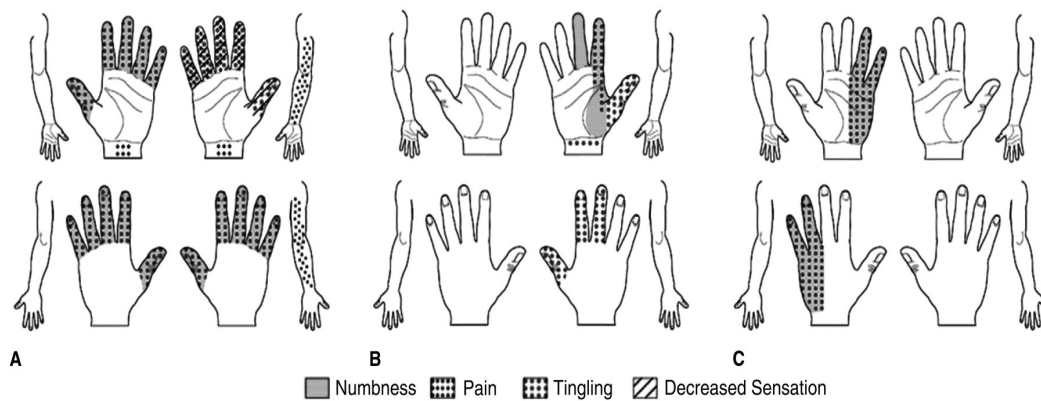


Figura 49. Diagrama de la mano Katz.⁶⁵

D) PRUEBA DE DURCAN

La prueba de compresión carpal o prueba de Durcan, en la cual se mantiene una fuerza de compresión sobre el túnel del carpo por 30 segundos, es positiva si el paciente refiere hipoestésias, hallazgo que sensibilidad y especificidad mayor que las pruebas de Tinel y Phalen, 87% y 90%, respectivamente.⁶⁶

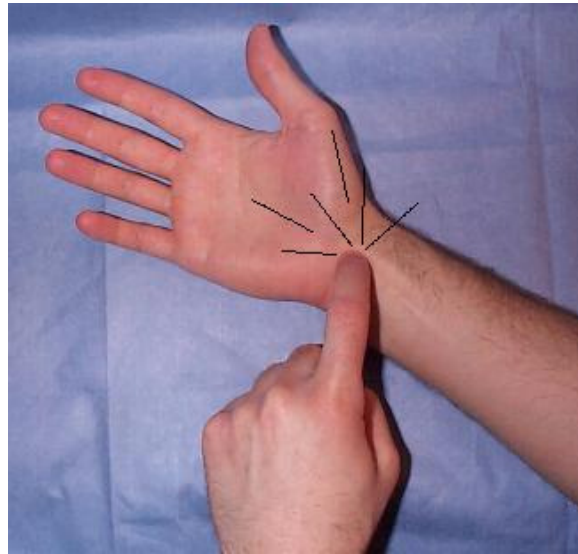


Figura 50. Prueba de Durcan.⁶⁷

E) SIGNO DEL CÍRCULO

Cuando el paciente intenta oponer el primer dedo al segundo (como intentando ejecutar la figura de un círculo), no es capaz de flexionar correctamente las falangetas.⁶¹

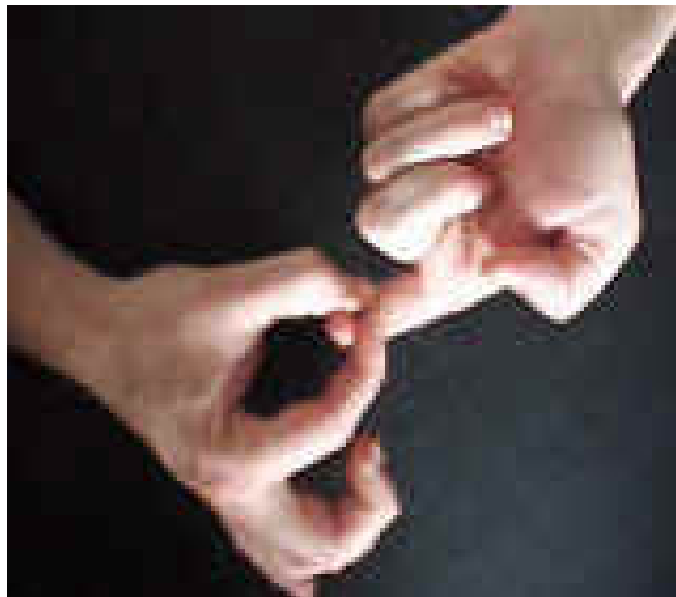


Figura 51. Signo del círculo.⁶²

6.2 HALLAZGOS IMAGENOLÓGICOS

A) RAYOS X.

La radiografía es útil para la evaluación de fracturas y trauma de los huesos del carpo, especialmente en el gancho del hueso ganchoso y el tubérculo del trapecio. También para evaluar cambios de osteoartritis y otras artropatías. Su uso es limitado para la evaluación de pequeñas estructuras de los tejidos blandos que pueden causar este síndrome.



Figura 52. Rx. Donde se muestra fractura del hueso grande.⁶⁸

B) ESCANOGRAFÍA.

Es útil por su habilidad para evaluar en cortes axiales el tamaño del canal del carpo y detectar la presencia de calcificaciones de los tendones dentro del canal. También es una herramienta excelente para evaluar el túnel del carpo a través de reconstrucciones multiplanares y en tercera dimensión. Sin embargo, tiene una capacidad limitada para visualizar el nervio mediano y los tendones del túnel del carpo.

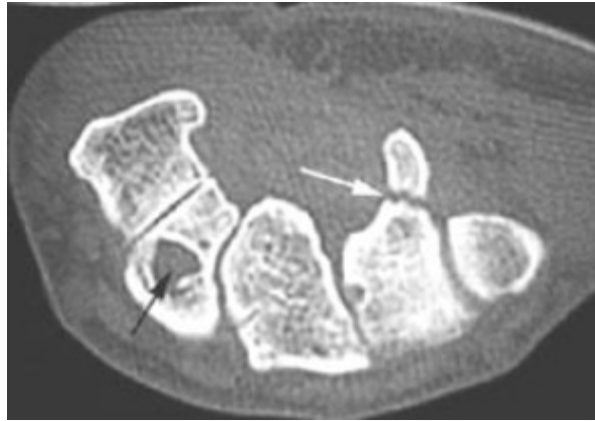


Figura 53. Escenografía, en el corte axial a nivel del túnel del carpo se aprecia fractura del gancho del ganchoso (flecha blanca) y un ganglión intraóseo (flecha negra).⁶³

C) RESONANCIA MAGNÉTICA.

De los métodos de imagen, la resonancia magnética (RM) ha demostrado tener la mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico imagenológico del túnel del carpo, permitiendo la evaluación de las estructuras intrínsecas de la muñeca, incluyendo los huesos del carpo. Sin embargo, su poca disponibilidad y sus requerimientos técnicos y científicos la hacen inaccesible a la mayoría de los pacientes. El nervio mediano se identifica mejor en las secuencias axiales ponderadas, aunque las secuencias coronales y sagitales son útiles también. Las imágenes axiales adicionalmente permiten valorar el curso de la arteria radial y cubital así como también los tendones flexores y extensores de la muñeca. Esto permite diagnosticar la presencia de tenosinovitis de un tendón específico.

Independiente de la etiología, los cambios en el nervio mediano en el síndrome del túnel del carpo son similares e incluyen:

- Edema difuso o aumento de tamaño de manera segmentaria del nervio mediano, especialmente a nivel del pisiforme, y aplanamiento usualmente a nivel del ganchoso.

- Puede existir abombamiento del retináculo flexor, mejor visualizado a nivel del hueso ganchoso. El aumento o edema del nervio mediano proximal al túnel del carpo es denominado pseudoneuroma
- Aumento en la intensidad de señal del nervio mediano en las secuencias T2, axiales de fast spin eco (FSE). Si las secuencias de FSE no están disponibles, las secuencias axiales de eco de gradiente (GRE) o inversión recuperación (IR) también son sensibles al edema producto del síndrome del túnel del carpo.

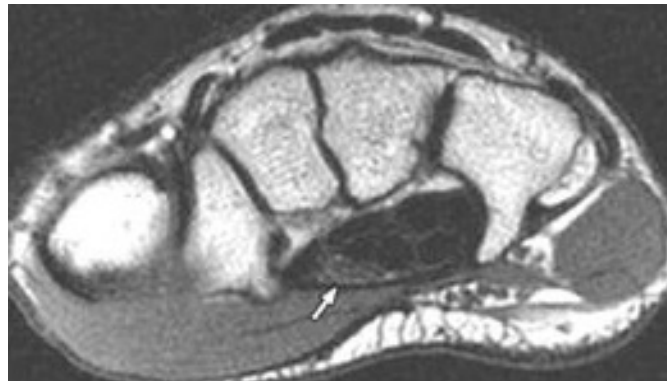


Figura 54. Resonancia magnética secuencia axial en T1, donde se identifica el nervio mediano (Flecha) normal a nivel del hueso ganchoso.⁶³

D) ECOGRAFÍA.

La ecografía de alta resolución es un método no invasivo de evaluar el túnel del carpo. Tiene varias ventajas sobre la resonancia magnética incluyendo rapidez en su realización, bajo costo y la posibilidad de ser un examen dinámico en tiempo real.

La ecografía ha venido ganando importancia en el diagnóstico del túnel del carpo, permitiendo la toma de medidas del nervio mediano antes de un procedimiento quirúrgico por endoscopia. En este contexto, la ecografía es esencial para la localización anatómica del nervio, evitando lesiones durante

procedimientos o infiltraciones. Con la ecografía también se puede realizar el estudio de masas, como hemangiomas, lipomas, hematomas, fracturas desplazadas y arteria mediana persistente.

La ecografía se realiza con el paciente sentado, con sus manos apoyadas en una superficie dura y plana, con los antebrazos y muñecas en supino y los dedos semi extendidos. Idealmente se deben usar transductores con frecuencia mayor a 7 MHz. El estudio ecográfico se realiza en el plano transversal y el haz sonográfico debe estar perpendicular a la superficie del tendón flexor para evitar el efecto anisotrópico.

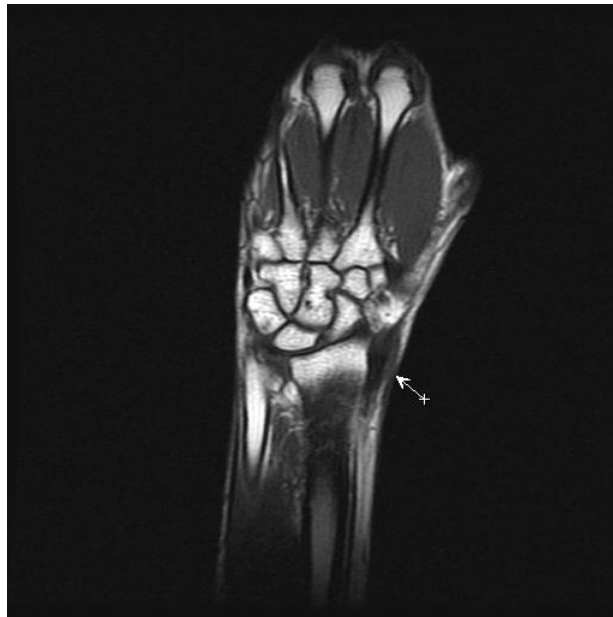


Figura 55. Ecografía de la mano.69

E) SONOHISTOLOGÍA.

La unidad básica del nervio periférico consiste en fibras neurales embebidas por el endoneuro. El endoneuro es muy delgado por lo tanto no refleja el haz de sonido, así que es hipoecógeno en ecografía de alta resolución. Los fascículos neurales consisten en varias fibras neurales recubiertas por una cápsula llamada perineuro. Esta cápsula consiste en tejido conectivo, vasos y

conductos linfáticos y es lo suficientemente gruesa para reflejar el haz de sonido visualizándose como líneas hiperecógenas en ecografía.

El tronco del nervio periférico consiste en varios fascículos neurales cubiertos por una membrana gruesa llamada epineuro, el cual se observa como líneas hiperecógenas gruesas en ecografía de alta resolución con un patrón reticular en cortes axiales.

Las características de este patrón reticular (áreas redondeadas hipoecógenas rodeadas por líneas hiperecógenas) facilitan diferenciar el nervio de los músculos (hipoecógenos) con el haz de sonido en sentido perpendicular. Esta estructura puede ser similar al tendón, y también aparentemente tiene un efecto anisotrópico, que resulta en una pobre definición del nervio, en cortes no perpendiculares. La ecogenicidad del nervio periférico se encuentra entre la relativamente baja ecogenicidad del músculo y la alta ecogenicidad del tendón. Por su parte los tendones tienen un patrón fibrilar diferente, en un corte longitudinal se observa un patrón laminar, hiperecógeno, paralelo y grueso, en un plano transversal las fibras tendinosas se encuentran agrupadas hiperecógenas y redondeadas a diferencia del patrón punteado fascicular del nervio mediano.⁶³

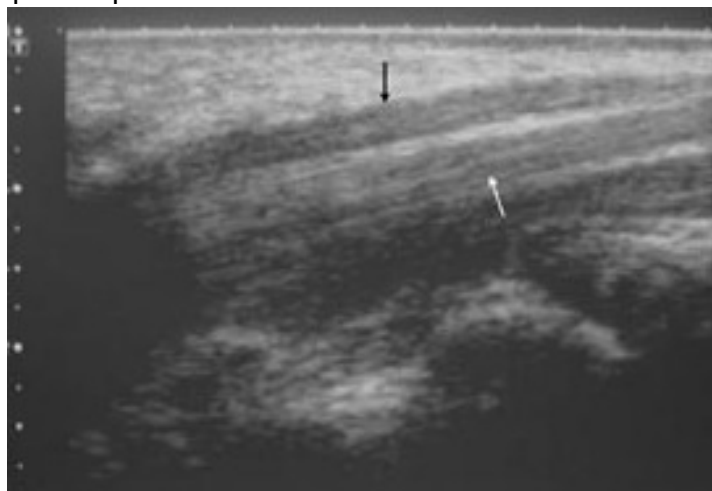


Figura 56. Se observa el nervio mediano (flecha negra) en longitudinal por encima de los tendones flexores (flecha blanca).⁶³

6.3 ELECTRODIAGNÓSTICO

A menudo, uno de los estudios que es usado para confirmar el diagnóstico de Síndrome de túnel carpal es el electrodiagnóstico

Las pruebas de electrodiagnóstico analizan las ondas eléctricas de los nervios y los músculos. Las pruebas de electrodiagnóstico son los mejores métodos para confirmar un diagnóstico del síndrome del túnel carpal en este momento. Los médicos que realizan estas pruebas deben ser certificados por la Junta Americana de Medicina de electrodiagnóstico, que utiliza estándares rigurosos en la calificación de los médicos. Las pruebas específicas de electrodiagnóstico, son llamadas estudios de conducción nerviosa y electromiografía.^{14,70,71}

A) ESTUDIOS DE CONDUCCIÓN NERVIOSA.

Para llevar a cabo el estudio de conducción nerviosa, primero se sujetan a la mano y muñeca unos electrodos de superficie. Pequeñas descargas eléctricas se aplican a los nervios de los dedos, la muñeca y el antebrazo, para medir la rapidez con la que señal viaja a través de los nervios que controlan el movimiento y la sensación. Las pruebas de conducción nerviosa son bastante exactas, cuando se hace en los pacientes con síntomas claros del síndrome del túnel carpal, cuando se presenta el síndrome del túnel carpal leve, son menos precisos⁷¹



Figura 57. Prueba de conducción nerviosa.⁷²

B) LA ELECTROMIOGRAFÍA.

Para realizar la electromiografía, un electrodo fino de alambre se introduce brevemente en un músculo, y la actividad eléctrica se muestra en una pantalla de visualización. La electromiografía puede ser dolorosa y es menos preciso que la conducción nerviosa. Se sugiere que esta prueba se limite a casos excepcionales o cuando otras pruebas indican que la enfermedad es agresiva y puede aumentar el riesgo de lesiones rápida y significativa.⁷⁰

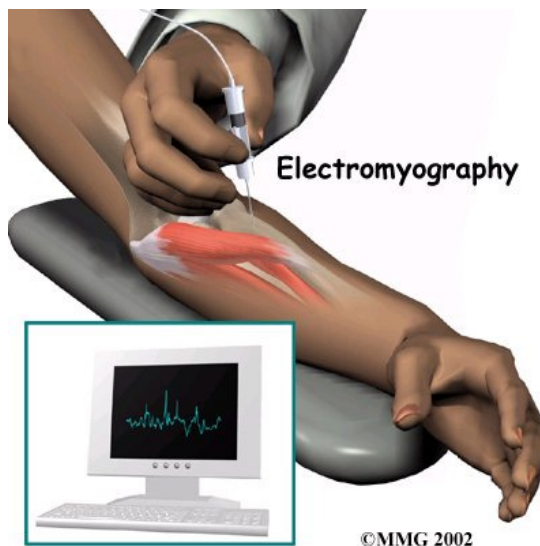


Figura 51. Prueba de electromiografía.⁷³

6.4 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ⁷⁴

- Tendinitis crepitante de extensores
- Tenosinovitis de De Quevain
- Síndrome del canal de Guyon.
- Enfermedad de Dupuytren.
- Distrofia simpática de Sudeck.
- Síndrome de Raynaud
- Esguince de muñeca

VII. TRATAMIENTO

Ya diagnosticado el padecimiento, es de gran relevancia iniciar su tratamiento, el cual debe instalarse lo más pronto posible. Si el paciente cursa con enfermedades sistemicas concomitantes como diabetes mellitus, artritis reumatoide y así sucesivamente, éstas deben tratarse primero.¹⁴

7.1 MODALIDADES TERAPÉUTICAS

EJERCICIOS

Entre los ejercicios que se pueden recomendar, existe una gran variedad de protocolos y actuaciones que pretenden dotar de ergonomía los movimientos más frecuentes y repetitivos que una persona realiza en su centro de trabajo, con el fin de evitar que aquellos puedan desarrollar alteraciones como el Síndrome del Túnel Carpiano.

Pararse en una posición relajada con los brazos al lado del cuerpo. Rotar los hombros hacia arriba; impulsar los hombros hacia atrás; estirar los hombros hacia abajo y luego llevarlos hacia delante. Contar hasta siete a medida que se complete una rotación de los hombros. Repetir el ejercicio cuatro veces



Figura 58. Ejercicios con los brazos.⁷⁵

Cuando se use el teclado, mover solamente los dedos; siempre mantener la muñeca recta. Si el teclado tiene una almohadilla en la parte inferior, utilizarla para colocar las muñecas durante los periodos de descanso.

Si el trabajo incluye el uso de una máquina de escribir, computadora o cualquier otro teclado, asegurarse de practicar la mecánica corporal adecuada. Esto significa buena postura: sentarse con la columna contra la espalda de la silla, relajar los hombros, colocar los codos a los lados del cuerpo, las muñecas rectas, y los pies planos sobre el piso. Los materiales y monitores de trabajo deben estar a nivel de los ojos para no tener que doblar el cuello mientras se trabaja. Es importante mantener buena postura mientras se trabaja para ayudar a las funciones de circulación y de los nervios en la región del brazo y la mano.



Figura 59. Postura al trabajar con la computadora.⁷⁵

Muchas actividades fuera del lugar de trabajo pueden contribuir al síndrome del túnel carpiano: tejer, coser, o bordar; cocinar y hacer tareas domésticas; juegos de computadora y trabajo casero en computadora; hacer deportes o jugar cartas; y pasatiempos o proyectos como la carpintería o el uso de herramientas potentes por períodos prolongados. También se deben tomar períodos de descanso frecuentes y examinar las herramientas caseras que

puedan causar tensión en las manos. Puede que se necesite usar una muñequera por las noches, mientras se hace deporte o cuando se trabaja en casa. La muñequera ayuda a mantener la muñeca en posición neutra o recta y ayuda a que ésta descanse.

Cerrar el puño suavemente, después abrir la mano, sacudiendo los dedos. Repetir cinco veces.⁷⁵

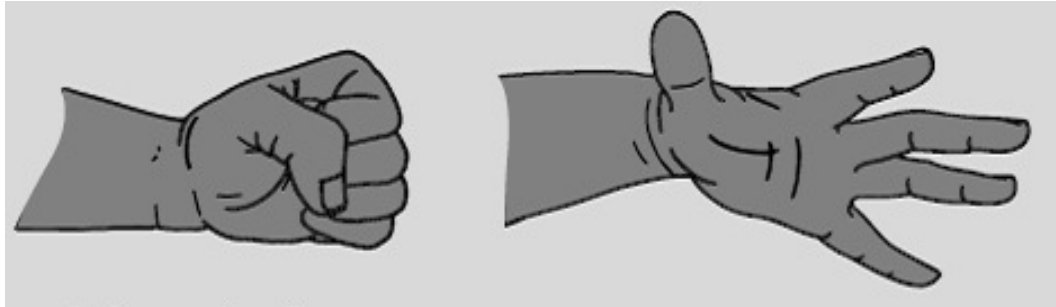


Figura 54. Ejercicios con la mano.⁷⁵



Figura 60. Ejercicios de extensión de la muñeca.⁷⁵

USO CORRECTO DEL TECLADO Y MOUSE

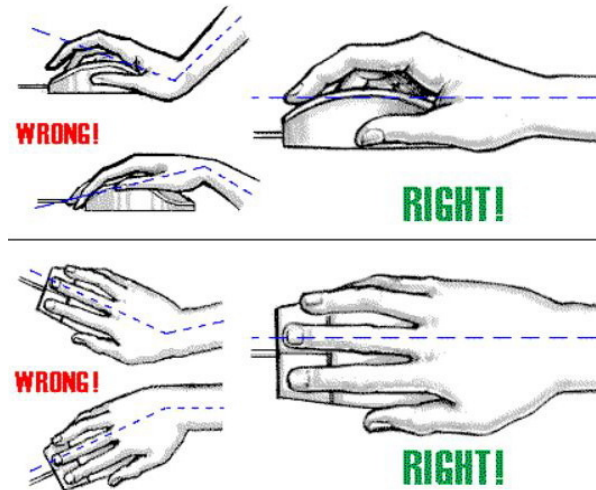


Figura 61. Posición del codo durante el uso del ratón para evitar síndrome del túnel carpal.⁷⁶

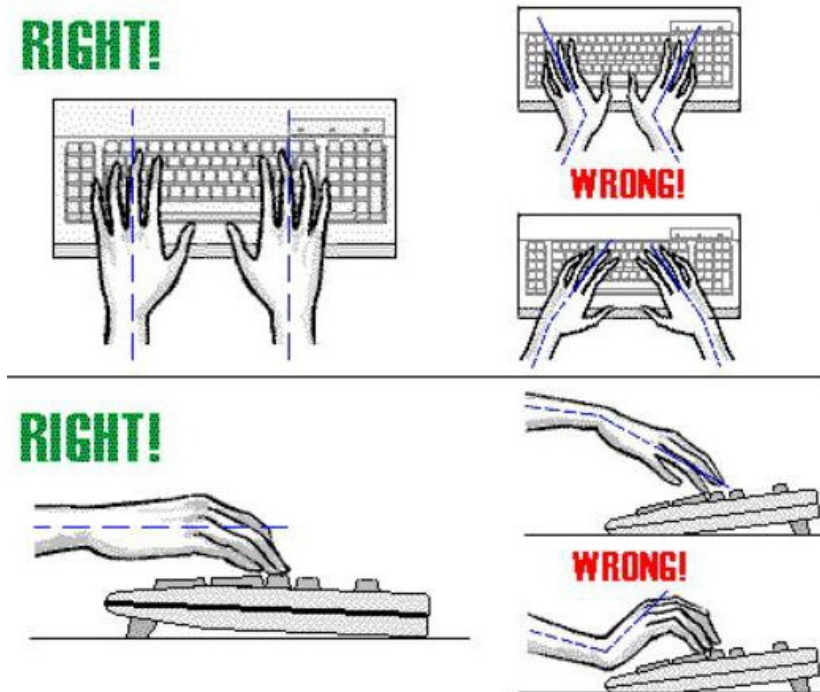


Figura 62. Como utilizar el teclado para evitar el síndrome del túnel carpal.⁷⁶



Figura 63. Posición del codo durante el uso del ratón para evitar Síndrome del Túnel carpal ⁷⁶

6.2 ENTABLILLADO

Entablillar la muñeca en un ángulo neutral, ayuda para reducir la flexión repetitiva y rotación, aliviando así los tejidos blandos, la inflamación leve o tendosinovitis. La ferulización es más eficaz cuando se aplica en un plazo de tres meses del inicio de los síntomas. El régimen de inmovilización óptima, depende de los síntomas del paciente. El uso de férulas nocturnas se recomienda para prevenir flexión prolongada de la muñeca. Algunos pacientes optan por llevar una férula en la muñeca todo el tiempo. En comparación, el uso de férulas nocturnas y el uso de tiempo completo se ha demostrado que usarla por tiempo prolongado proporciona una mayor mejoría de los síntomas y las medidas electrofisiológicas, sin embargo, el cumplimiento con el uso a tiempo completo es más difícil.⁷⁵

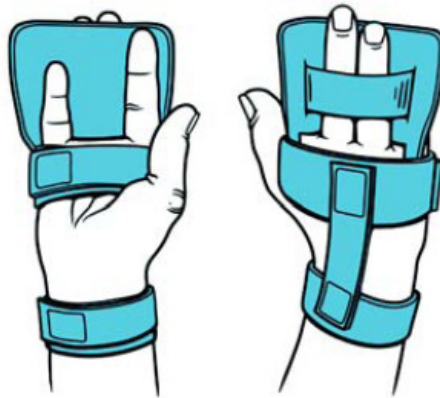


Figura 64. Punto de vista palmar y dorsal de la muñequera de Manu. indicada para el tratamiento conservador del síndrome del túnel carpal está especialmente diseñado para proporcionar una suave presión a los ejes de los huesos metacarpianos, mientras que proporciona estiramiento del tercero y cuarto dedos.⁷⁷



Figura 65. Muñequera típica con una férula palmar metálica para mantener la muñeca en posición neutra.⁴



Figura 66. Férula personalizada palmar con las falanges metacarpales libres.⁴



Figura 67. Férula que evita el movimiento de los lumbricales después de atravesar el túnel carpiano.⁴

7.3 TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.

Los diuréticos, antiinflamatorios no esteroideos (AINES), piridoxina (vitamina B6), y corticosteroides administrados por vía oral han sido utilizados con diversos grados de éxito en pacientes con síndrome del túnel carpiano. Por desgracia, pocos ensayos de alta calidad han evaluado estos tratamientos.⁷⁷

Los AINES son de gran utilidad, los cuales deberán tomarse por periodos cortos.

Cuadro 3. Ejemplo de algunos AINE y su aplicación en El Síndrome del túnel carpiano. ⁷⁷	
Medicamento	Dosis
Indometacina	25 mg cada 12 h 50 mg cada 12 h, rectal
Ketoprofeno	150 mg cada 12 h, vía oral
Diclofenaco	100 mg cada 12 h, via oral
Naproxen	250-500 mg cada 8 h
Ibuprofeno	400-600 mg cada 8 h
Acemetacina	60 mg cada 12 h vía oral 90 mg cada 24 h vía oral
Celecoxib	200 mg cada 12 h vía oral
Etoricoxib	90 mg cada 24 h vía oral
Lumiracoxib	400 mg cada 24 h por siete días
Parecoxib	40 mg cada 12 h

Algunos investigadores recomiendan AINES como un complemento al entablillado de la muñeca y tratamiento ergonómico en pacientes con insuficiencia hepática leve a moderada.

7.4 INYECCIÓN DE CORTICOSTEROIDES.

Corticosteroides administrados por vía oral han demostrado ser más eficaces que los AINES o diuréticos en el tratamiento a corto plazo del síndrome del túnel carpal

La inyección combinada de un corticosteroide y un anestésico local en o próximo a la entrada del túnel carpal se puede utilizar en pacientes con síndrome del túnel carpal leve a moderado.⁷⁷

Los corticosteroides como la prednisona por vía oral, o en su caso mediante infiltración de metilprednisolona inyectada directamente en la muñeca, pueden aliviar la presión en el nervio mediano y proporcionar un alivio temporal inmediato, a las personas con sintomatología intermitente. Es indispensable tener precaución con las personas diabéticas, o con predisposición a la misma, deben tener presente que el uso prolongado de los corticosteroides pueden dificultar la regulación de los niveles de insulina.¹³ Las inyecciones de corticosteroides se pueden aplicar en una variedad de maneras. Una de las técnicas específicas que se puede realizar para minimizar el daño potencial para el nervio mediano, es la siguiente: La cara palmar de la muñeca se limpia y envuelve en una manta estéril.

La jeringa debe ser de 2ml; 1 ml de lidocaína al 1% y 1 ml de un corticoide soluble, tales como dexametasona o triamcinolona, son utilizados. El paciente hace un puño suelto. Un cuarto de la aguja es introducido del lado cubital a la altura del palmar largo en dirección hacia el radial, próximo al pliegue de la muñeca. La dirección de la aguja debe estar en un ángulo de 45 ° hacia la articulación metacarpofalángica del dedo índice, y se avanza 1cm.

Se pide al paciente que extienda los dedos y el movimiento de los tendones debajo de la aguja se debe sentir. Después de una aspiración negativa, la solución puede ser inyectada. Si el paciente experimenta dolor excesivo o parestesias la aguja debe ser retirada de la piel y ser redirigido en dirección cubital.⁴

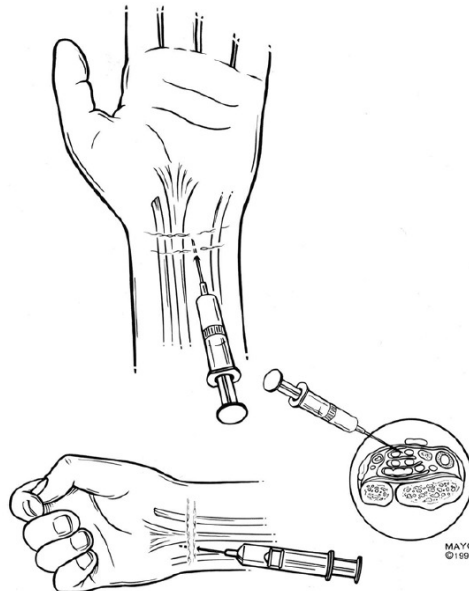


Figura 68. Inyección de túnel carpiano que demuestra la colocación de la aguja en el palmar largo del lado cubital y pasando oblicuamente hacia el dedo índice. Articulación metacarpofalángica. Los dedos se extienden y el túnel carpiano se inyecta con solución.⁴

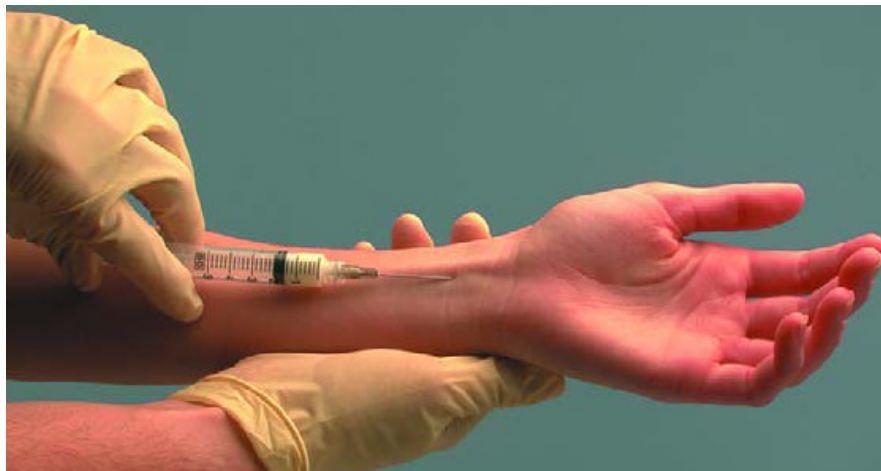


Figura 69. Inyección local de corticosteroides.⁷⁷

Cuando el síndrome del túnel carpiano ocurre durante el embarazo, la recuperación es espontánea después del parto. Para los pacientes cuyos

síntomas fueron graves en el tercer trimestre del embarazo, inyecciones locales con 4mg de acetato de dexametasona puede ser utilizada con eficacia.⁷⁸

7.5 LÁSER DE BAJO NIVEL

Recientemente, ha habido un interés en el uso de láser de bajo nivel como una alternativa conservadora para el síndrome del túnel carpal. Láser de bajo nivel se refiere al uso de láser infrarrojo cercano a una longitud de onda entre 600 y 1,000nm. Y 5500milliwatts. (En contraste, los láseres utilizados en cirugía general que utilizan 300 watts). Cuando se aplican a la piel, estos láseres, no producen ninguna sensación y no queman la piel. Debido a la baja absorción por la piel humana, es la hipótesis de que la luz láser puede penetrar profundamente en los tejidos donde se tiene un efecto foto-bioestimulante. El mecanismo exacto de su efecto sobre el síndrome del túnel carpal es desconocido, pero las hipótesis han incluido la mejora de reparación celular y la estimulación del sistema inmunológico, linfático y vascular.

Específicamente para el tratamiento del síndrome del túnel carpiano. Los datos presentados a la FDA como parte de la FDA 510 proceso de aprobación para la Micro Light 830 láser consiste en la aplicación del láser sobre el túnel carpal 3 veces por semana durante 5 semanas.⁷⁹

7.6 EL OZONO

Inyectado en la zona afectada, alivia el dolor de inmediato. Su capacidad antiinflamatoria permite que las parestesias y el hormigueo desaparezcan en 1 ó 2 semanas. Durante el tratamiento con ozono se observa una mejoría en la movilidad de la mano con aumento de la fuerza a la prensión. Al reducirse

el edema el nervio mediano se descomprime y todos los síntomas desaparecen.⁸

7.7 FISIOTERAPIA

La movilización hipodérmica aspirada (MOVHA) permite contribuir a la resolución del problema de una manera no invasiva, mejorando la circulación del ligamento, deshaciendo la fibrosis, disminuyendo su inflamación y optimizando las vías de eliminación de todos los residuos retenidos en el área de la lesión. El tratamiento consiste en sesiones de movilización del tejido conectivo, un verdadero masaje a los tejidos bajo la piel, utilizando el efecto del vacío, mecanismo muy semejante al de las milenarias y populares “ventosas”, pero a través de un equipo de alta tecnología dotado de un sofisticado control electrónico, que permite graduar intensidad, frecuencia, pulso y profundidad en la aplicación del vacío, de acuerdo a la lesión que se desea tratar y a la situación de cada paciente, para ir paulatina y gradualmente restituyendo la normalidad anatómica en la zona tratada con la consiguiente mejoría de la enfermedad y sus síntomas.⁸

7.8 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

La descompresión del túnel carpiano es uno de los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en EE.UU. y también en México (por ejemplo, en el Hospital de Ortopedia, IMSS). Desde que Phalen reportó sus casos en 1966, numerosos autores han identificado que la liberación del ligamento transversal del carpo como un procedimiento que es altamente eficaz y se relaciona con un bajo riesgo. Esta cirugía se indica a los pacientes si la sintomatología dura en promedio 6 meses. Consiste en la separación de una porción de tejido alrededor de la muñeca, con lo que se reduce en un

porcentaje muy alto la presión en el nervio mediano. La cirugía se realiza en el Hospital de Ortopedia “Victorio de la Fuente Narváez”, del Instituto Mexicano del Seguro Social, con anestesia regional del plexo braquial vía axilar, o en su caso con anestesia local y sedación. En algunas ocasiones el padecimiento es bilateral y por consiguiente el tratamiento deberá ser de igual manera.¹³

A) CIRUGÍA DE DESCOMPRESIÓN ABIERTA

Una gran cantidad de literatura médica se ha escrito relativa a los enfoques quirúrgicos para el corte del ligamento transversal del carpo. Las incisiones quirúrgicas que se localizan en la palma de la muñeca zona han sido sustituidas por la incisión palmar única. La elección de una técnica quirúrgica que es más corta y donde el sitio de la incisión se encuentre depende de varios factores:

1. El conocimiento explícito de la fisiopatología en relación con la compresión del nervio mediano a nivel del canal carpal (Correspondencia anatómica entre el sitio de la compresión del nervio y proyección cutánea de la palma de la muñeca)
2. Un aumento en la frecuencia tanto de inicio temprano y un moderado nivel de cirugías.
3. Una gran demanda por el paciente en los aspectos estético-funcionales de la cicatriz.

En relación con el enfoque de la incisión palmar, se recomienda una incisión curvilínea y longitudinal paralela o en el pliegue tenar que pasa sobre la palma. La incisión se extiende sobre la base de la mano antes de llegar a la

muñeca. Su extensión es opcional de 1-2 cm de la muñeca. El ligamento transversal del carpo y la fascia antebraquial se secciona por 3cm hasta el pliegue distal de la muñeca. La parte inferior del canal carpal debe ser inspeccionada a fondo para descartar posibles anomalías. La escisión de la vaina del tendón no se realiza excepto cuando está presente la hipertrofia, debido a la artritis reumatoide.

La técnica anestésica utilizada en este tipo de cirugía es elegida a discreción del cirujano, anestesiólogo y paciente (local, general). La cirugía se inicia una vez que la isquemia se ha logrado en la extremidad superior mediante la colocación proximal de un torniquete en la parte superior del brazo. Un solo cirujano, con la ayuda de una enfermera quirúrgica, puede realizar la cirugía.⁴

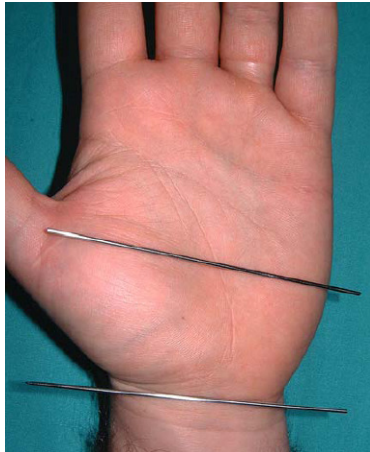


Figura 70. Demarcación esquelética para la toma de radiografías en proyección anteroposterior y proximal-distal del canal carpal.⁴



Figura 71. Demarcación esquelética con proyección proximal y distal al canal carpal.⁴



Figura 72. Limite cutáneo palma-muñeca del canal carpal.⁴

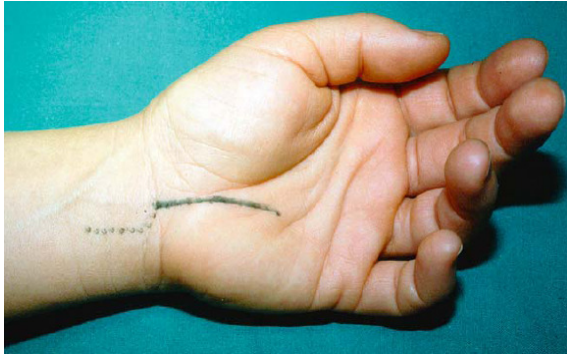


Figura 73. Incisión cutánea.⁴

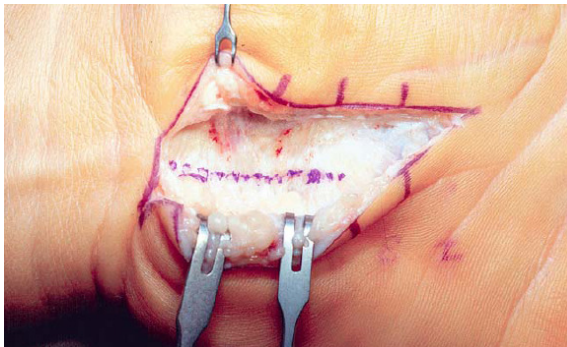


Figura 74. Sitio para la incisión del retináculo flexor.⁴

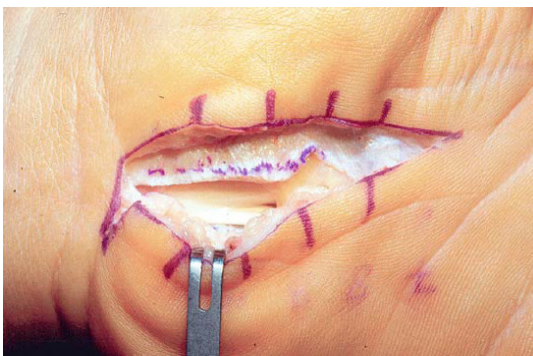


Figura 75. incisión del retináculo.⁴

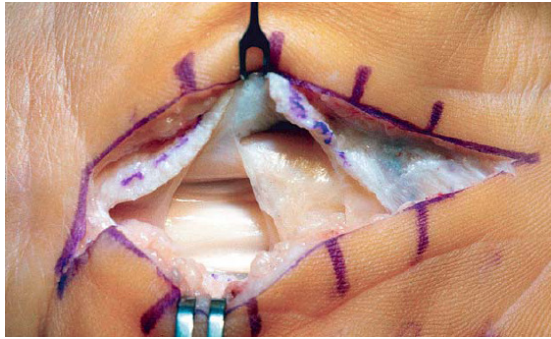


Figura 76. Adherencia del nervio mediano a las fibras profundas del retináculo.⁴

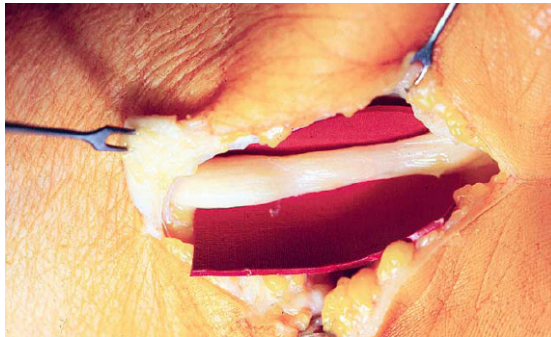


Figura 77. Exposición del nervio mediano.⁴



Figura 78. Sutura palmar.⁴

B) CIRUGÍA ENDOSCÓPICA

La cirugía endoscópica puede resultar en una recuperación funcional más rápida y causa menos malestar postoperatorio que la cirugía de descompresión abierta tradicional. El cirujano hace dos incisiones (de aproximadamente 1/2 pulgada cada una) en la muñeca y en la palma, inserta una cámara fotográfica unida a un catéter, observa el tejido en una pantalla y corta el ligamento carpiano. Esta cirugía endoscópica de dos incisiones, que suele realizarse con anestesia local, es eficaz y reduce al mínimo las marcas y el reblandecimiento de cicatrices, en caso de existir. Aunque los síntomas se pueden aliviar inmediatamente después de cirugía, la recuperación total de la cirugía del túnel carpiano puede tomar un tiempo considerable. Los pacientes deben realizar fisioterapia después de la cirugía para restaurar la fuerza de la muñeca. Es factible que algunos pacientes requieran cambiar sus actividades laborales o hasta cambiar de trabajo después de recuperarse de la cirugía. La recurrencia del síndrome de túnel carpiano después del tratamiento es inusual. La mayoría de pacientes se recupera totalmente.¹³

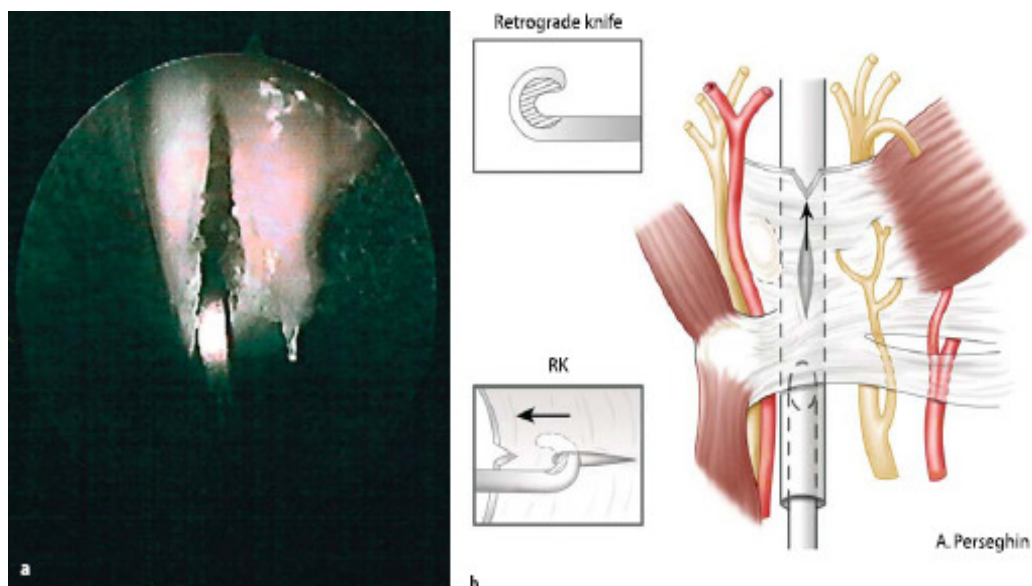


Figura 79. Técnica usada en la cirugía endoscópica.⁴

VIII. SÍNDROME DEL TÚNEL CARPAL EN EL CIRUJANO DENTISTA

Una encuesta de la Asociación Dental Americana en 1997 reportó que 9,2% de los dentistas, habían sido diagnosticados con algún tipo de trastorno de movimientos repetitivos. La prevalencia fue mayor entre las mujeres y los dentistas mayores. Dentro de este grupo de dentistas que se había diagnosticado con un trastorno de movimientos repetitivos, aproximadamente el 19% requirió cirugía y más de 40% acortar sus horas de trabajo

Los factores de riesgo ergonómicos asociados con los trastornos musculoesqueléticos de la extremidad superior y el síndrome del túnel carpal, incluyen repetición de trabajo, esfuerzos intensos, estrés de contacto, posición, temperatura y vibración. La mayoría de estos factores de riesgo están presentes en los cirujanos dentistas; los instrumentos dentales pueden causar estrés en contacto a través del túnel carpiano y las malas posturas y posiciones de la muñeca que pueden ser requeridos por el personal de salud oral, durante períodos prolongados de tiempo. La exposición a la vibración de herramientas (tanto de baja y alta velocidad) se considera un factor de riesgo independiente. La vibración se cree que reducen la entrada sensorial y por lo tanto puede requerir más fuerza de agarre en el instrumento. La vibración también puede provocar que los vasos sanguíneos se hagan más permeables y dar lugar a un aumento de la presión del líquido dentro del túnel carpiano. Además de los trabajos repetitivos y esfuerzos de contacto los cirujanos dentistas pueden estar expuestos a otros factores de riesgo potenciales, tales como el uso de guantes ambidiestros potencialmente restrictivos. Un guante que está muy apretado alrededor de la muñeca, puede causar dolor muscular y posiblemente aumentar la presión dentro del túnel carpal.⁸⁰

Por otro lado, influyen múltiples factores, como el número de años de ejercicio, número de pacientes por día, el tipo de trabajo profesional, la duración de cada jornada, el ciclo de trabajo/descanso, etc. o cuando se utilizan cotidianamente los instrumentos rotatorios, el equipamiento de ultrasonidos para detartraje, la vibradora para el positivo de los modelos, que producen vibraciones mecánicas cuando se utilizan y éstas se transmiten a la mano con el consiguiente micro trauma acumulativo, además es muy frecuente que en su trabajo se realicen movimientos muy repetitivos con los instrumentos, maniobras de afilado de instrumentos, pulido de obturaciones, tartrectomías, etc., con lo que también colaboran en las afecciones de la mano.

En el laboratorio dental los técnicos presentan la misma patología, debido a maniobras como el pulido y abrillantado de moler y triturar, chorro de arena, vibrado de escayola, uso de instrumentos rotatorios, etc. Este tipo de trabajos contribuyen y favorecen la aparición de patologías músculo esqueléticas, vasculares y nerviosas, las cuales pueden tener su origen en dos etiologías fundamentales que ocasionarán, alteraciones en nuestro organismo a través de los dedos de la mano y afectando posteriormente a toda la extremidad superior. Los dos factores etiológicos son: Micro traumatismos repetitivos y vibraciones.

8.1 MICROTRAUMATISMOS REPETITIVOS

Las personas con tareas repetitivas que suponen sobrecarga muscular durante toda o parte de la jornada de forma habitual, como los dentistas, auxiliares, higienistas, técnicos de laboratorio y otras profesiones como delineantes, mecanógrafos, músicos, pintores, deportistas, peluqueros, modistas etc., que realizan muchos movimientos con la extremidad superior, recibiendo por ello micro traumatismos repetitivos, que serán la causa de la anterior lesión. Se entiende por movimientos repetitivos a un grupo de

movimientos continuos mantenidos durante el trabajo, que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando fatiga, sobrecarga, dolor y por último lesión.

8.2 LAS VIBRACIONES

En nuestra actividad laboral son transmitidas a las manos por exposiciones de origen profesional, por procesos o herramientas que penetran en el cuerpo por los dedos o por la palma de las manos (vibraciones mano-brazo, vibraciones segmentarias o locales). Los órganos del cuerpo y los miembros tienen sus propias frecuencias de resonancia, por lo que al interaccionar la frecuencia del origen de las vibraciones de los equipamientos y las frecuencias de resonancia de las masas corporales, se pueden producir efectos de riesgo sobre la salud, dado que se crean tensiones y deformaciones que son la causa de diversos síntomas como dolores, malestar, ansiedad, alteraciones músculo esqueléticas, vasculares y nerviosas. Cuando una vibración se transmite al cuerpo, ésta puede atenuarse o ampliarse, dependiendo de la postura del cuerpo (de pie o sentado). Como es de esperar las personas presentan mayor tolerancia durante más tiempo a las vibraciones moderadas que a las de mayor intensidad. La exposición laboral a vibraciones transmitidas a la mano puede provenir de herramientas portátiles o fijas, rotativas y percusoras. Se pueden producir por piezas vibratorias que el dentista, auxiliar, higienista o técnico de laboratorio sujetan con la mano. En odontología utilizamos equipamientos de alta velocidad (instrumentos rotatorios de alta y baja velocidad -turbina, contra ángulo de micro motor, pieza de mano etc.), ultrasonidos de tartrectomía, vibradoras y recortadoras, tira-puentes, fresas, tazas, discos para las maniobras de pulido y abrillantado de restauraciones, los cuales al ser utilizados para la realización de nuestro trabajo transmiten un efecto de vibración a nuestro organismo. Dentro de los factores que influyen en las

vibraciones son la frecuencia, intensidad, velocidad, desplazamiento, la aceleración, la dirección, el movimiento vertical, horizontal y lateral y el ritmo continuo o intermitente. Y los factores que influyen sobre la mano son: presión de agarre (pinza ejercida con los dedos), fuerza estática (sujeción con la mano, dispositivo anti vibración como los guantes, empuñadura de instrumentos (silicona, plásticos, cerámicos).⁷

Los cirujanos dentistas tienen tasas de prevalencia de síndrome del túnel carpal del doble que un grupo comparable de los trabajadores de oficina e igual a la prevalencia entre los trabajadores industriales. Aunque, en su trabajo, los cirujanos dentistas no levantan objetos que pesen más de unas cuantas onzas, pueden generar tensión muscular alta durante los procedimientos de raspado y alisado radicular.⁸⁰

En 1997 y 1998, la ADA (Asociación Dental Americana) evaluó 1.079 dentistas con un cuestionario de síntomas y un estudio de electrodiagnóstico estándar del nervio mediano en la mano dominante. De los dentistas controlados, el 13 por ciento fueron diagnosticados con un mononeuropatía mediana, y 32 por ciento de los individuos diagnosticados tenían síntomas compatibles con el síndrome del túnel carpal. La prevalencia del síndrome del túnel carpal entre los dentistas fue significativamente mayor que entre la población general.⁸¹

Un pequeño estudio midió la actividad muscular del flexor radial del carpo, braquiorradial y extensor radial del carpo con electromiografía de superficie durante el trabajo diario de cirujanos dentistas y se encontró que el promedio de la actividad muscular durante el raspado dental fue de 15 a 18 por ciento mayor que la contracción voluntaria máxima. Otro estudio comparó dos categorías de trabajadores dentales, incluyendo dentistas y asistentes dentales. Y encontró que los cirujanos dentistas presentan mayor riesgo de

desarrollar síntomas de la extremidad superior y el síndrome del túnel carpiano, debido a su mayor número de horas realizando el raspado y alisado radicular, en comparación con los asistentes dentales.

Recientemente, ha habido considerables adelantos tecnológicos en los equipos dentales que hacen la práctica dental más fácil. Por ejemplo, usando un escariador dental de ultrasonido puede reducir la fuerza de apriete necesaria para realizar raspado y alisado radicular. Existe cierta controversia acerca de si o no son instrumentos de mano más eficaces para alisar las superficies de la raíz y áreas de la furca áreas. Sin embargo, no siempre es adecuado o aceptable para los pacientes utilizar escarificador ultrasónico, y el potencial de riesgos laborales, tales como la vibración, aún no se han investigado. En un artículo de revisión, Rucker concluye que la introducción de la tecnología moderna en odontología ha sido a menudo poco a poco y "se precipitó al mercado." Como resultado, no hay un enfoque sistemático para evaluar la usabilidad y la ergonomía de los equipos dentales nuevos en la práctica.

8.3 USO DE LOS PUNTOS DE APOYO

Dado que el raspado y alisado radicular con instrumentos manuales puede implicar alta carga muscular, es esencial desarrollar técnicas para prevenir las lesiones músculo esqueléticas tempranas en la carrera del odontólogo. Durante la última década, las facultades de odontología han incluido algún tipo de formación didáctica en la biomecánica y salud ocupacional. Sin embargo, datos de una encuesta inédita realizada por la Asociación Dental Americana reveló que el 62 por ciento de los odontólogos de práctica privada consideraron que la formación ergonómica que habían recibido en la escuela de odontología resultó insuficiente.

Una de las técnicas que se enseñan en cirugía dental y la práctica odontológica general es utilizando un dedo de apoyo para estabilizar el

instrumento en el desempeño de escariado dental u otros tipos de trabajo. El propósito de esta técnica es mejorar la precisión de la obra, para evitar movimientos bruscos, y para reducir la tensión muscular del operador. Sin embargo, ningún análisis cuantitativo se ha llevado a cabo para apoyar el argumento de que esta técnica tiene un efecto beneficioso en la mano o reducción de la carga muscular del antebrazo durante el trabajo de higiene dental.

Se realizó un estudio cuyo propósito fue comparar los efectos de tres diferentes posiciones de los dedos, con la carga muscular y fuerza de agarre durante el trabajo dental.



Figura 80. Muestra de trabajo con ningún apoyo, un apoyo y dos apoyos.⁸²

Se utilizó electromiografía para medir la actividad muscular durante la tarea de escariado dental.

Los sitios en el antebrazo derecho para la colocación de los electrodos fueron localizados de acuerdo a la ubicación anatómica de cuatro músculos extrínsecos de la mano que según la experiencia tienen grandes cargas durante la fuerza de agarre. Se estudiaron: el flexor superficial de los dedos, el flexor largo del pulgar, el extensor común dedos, y extensor radial del carpo. Un electrodo de masa se colocó sobre el epicóndilo lateral.

Los resultados para este estudio demostraron que la fuerza muscular es menor aplicando puntos de apoyo durante el escariado dental. La diferencia

fue estadísticamente significativa comparando el uso de dos puntos de apoyo y trabajar sin ningún punto de apoyo.

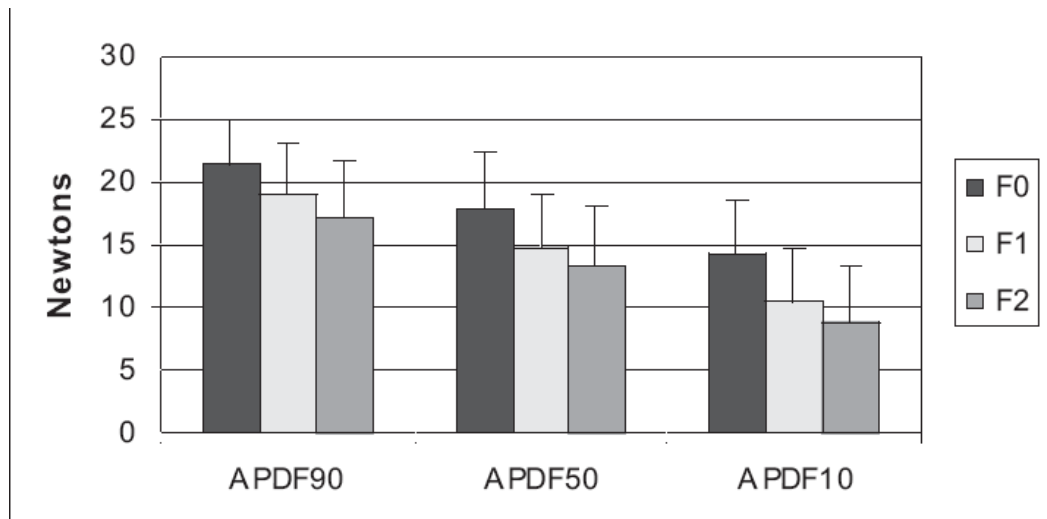


Figura 81. F0: ningún punto de apoyo, F1 un punto de apoyo, F2 dos puntos de apoyo. Las fuerzas de pico son fuerzas representadas como APDF 90%, mientras las fuerzas medianas APDF 50%, y la estática son 10 % APDF.⁸²

El punto de apoyo puede jugar un papel importante en la reducción de fuerza de agarre y actividad muscular de la mano y el antebrazo durante el trabajo de higiene dental. Los cirujanos dentistas y estudiantes de odontología se pueden beneficiar de las instrucciones sobre el uso de los puntos de apoyo en una fase temprana de la formación.⁸²

8.4 USO DEL INSTRUMENTAL

La literatura sobre el diseño ergonómico de instrumentos dentales es limitada. La mayoría de las investigaciones se ha relacionado a los instrumentos de endodoncia. Hay estudios sobre, la electromiografía utilizada para examinar los efectos del mango de los instrumentos de endodoncia de diámetro (3,5 a 6,0 milímetros) sobre la actividad muscular en el antebrazo, y

encontró que el tiempo de trabajo necesario para ampliar el canal, y la actividad muscular disminuye con el aumento del diámetro del mango. El escariamiento dental requiere movimientos de la mano diferentes de los utilizados en el tratamiento de endodoncia, el instrumento se tira en lugar de girar. Sin embargo, ambos tipos de instrumentos requieren de precisión y un alto nivel de la fuerza emergente. La mayoría de los instrumentos de mano utilizados habitualmente en odontología, como azadas y de cortar el margen gingival, requieren un tipo similar de agarre de los dedos y de acción como lo hacen instrumentos periodontales. La investigación del diseño del mango de los instrumentos periodontales puede proporcionar información útil sobre cómo reducir el riesgo de desarrollo de trastornos musculoesqueléticos las extremidades superiores relacionados con la práctica dental. Por lo tanto, se llevo a cabo un estudio para evaluar los efectos del mango de los instrumentos periodontales, diámetro y carga muscular de peso en mano y la fuerza emergente en una simulación de tarea de escariamiento dental.

Este estudio demuestra que el diámetro y peso de los instrumentos periodontales pueden tener un efecto sobre la carga y la fuerza muscular en la fuerza de agarre mano del profesional que ejerza una función de escariado manual. Los instrumentos de mayor diámetro (10mm y 11.5mm) y un peso ligero (15g) requieren menos carga muscular y fuerza de agarre. Hay un límite en el sentido del diámetro del mango, los diámetros mayores de 10 mm no tienen ningún beneficio adicional. Sin embargo, el estudio no identificó ningún efecto, límite al reducir el peso de la herramienta. Es posible que los instrumentos más ligeros de 15g requieran, incluso menor fuerza. Hay un mayor riesgo de el desarrollo de síndrome del túnel carpal, debido a las tareas repetitivas (tiempo de ciclo inferior a 10 segundos) que implica a la fuerza emergente más de 10 N. Este estudio demostró que el pico promedio fuerza de agarre fue de 22,6 N para la herramienta 2, mientras que fue de 19,4N para la herramienta 7. Cuando el peso instrumento se redujo de 24g (herramienta 2) a 15g (herramienta 7), el pico de fuerza agarre

promedio se redujo 14%. Los escariadores dentales con diámetros más pequeños se asociaron con un aumento de la actividad muscular y fuerza de agarre. Las herramientas 3 y 4 (con diámetros de 8,5mm y 7mm, respectivamente) requiere un 13% y 35% más de fuerza de agarre máxima, respectivamente, que herramienta 2 (que tenía un diámetro de 10mm). Instrumentos con diámetro pequeño se utilizan comúnmente en la práctica odontológica.⁸³

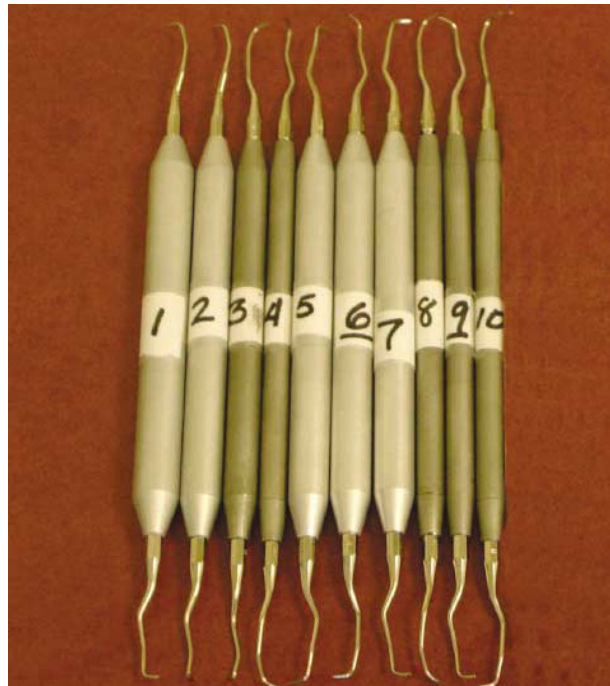


Figura 82. Los 10 instrumentos que se utilizan en el estudio. Gracey no. 11 curetas que fueron fabricadas por Hu-Friedy (Chicago).⁷⁸



Figura 83. Escariamiento dental simulado, en maniquí que muestra las condiciones de trabajo similares a las situaciones clínicas, y los electrodos de superficie conectados al antebrazo derecho del sujeto.⁷⁸

8.5 EL USO DE GANTES DESAJUSTADOS

Unos guantes que no están ajustados de forma conveniente pueden causar un tipo de dolor similar al del Síndrome del túnel carpal, fundamentalmente en la base del dedo pulgar. Los guantes ambidextros suelen estar modelados con la mano en una posición plana (neutra), y originalmente fueron diseñados para ser utilizados en exploraciones médicas de corta duración. Cuando se utilizan durante períodos de tiempo más prolongados, como es el caso de la mayoría de los procedimientos dentales, el guante se debe ajustar a la mano del profesional en una posición de trabajo, comprimiendo la zona posterior de la mano y presionando los músculos de la eminencia tenar contra la base del dedo pulgar. Los guantes ambidextros ejercen un tercio más de fuerza que los guantes fabricados para cada una de las manos. La isquemia muscular, la compresión nerviosa y el dolor pueden aparecer entonces. Los dentistas más veteranos pueden ser más propensos a sufrir

dolor en las manos relacionado con los guantes. Llevar guantes apretados puede desembocar en los síntomas mencionados anteriormente

Los cirujanos dentistas que pasan gran parte de su tiempo de trabajo en el escariado manual pueden modificar sus prácticas de trabajo para reducir su riesgo de desarrollar síndrome del túnel carpal, con la programación cuidadosa de los pacientes con cálculo abundante, teniendo los descansos adecuados. Además, este estudio demuestra que el riesgo asociado con la fuerza de agarre asociado al escariado dental puede reducir mediante la selección de instrumentos con un gran diámetro y menor peso.⁸⁴

CONCLUSIONES

El Síndrome del túnel carpal es considerado en la actualidad como una enfermedad profesional, su incidencia está aumentando por el tipo de trabajos que se realizan en la actualidad, como los que exigen una producción con ritmo elevado, pocas pausas y movimientos repetitivos. Esta es una enfermedad a la que están expuestos los cirujanos dentistas, como consecuencia del uso de instrumental y exposición a las vibraciones que ocasionan micro traumatismos y estos son acumulativos, además de las malas posturas que terminan por convertirse en hábitos. Hay encuestas que reportan que 9.2% de los dentistas han sido diagnosticados con algún tipo de trastorno de movimientos repetitivos. La prevalencia es mayor entre las mujeres y los dentistas mayores.

El diagnóstico preciso del Síndrome del túnel carpal es difícil, sin embargo, los resultados positivos de diferentes pruebas (Electromiografía y test de velocidad de conducción nerviosa, mapeo del dolor manual, test de sensibilidad y presencia de dolor nocturno) son altamente indicativos de Síndrome del túnel carpal. Las causas son multifactoriales, pero los estudios atribuyen un origen ocupacional en más del 47% de los casos.

Por lo tanto se deben tomar las medidas necesarias en la práctica y disminuir, en lo posible, esta enfermedad presentada por emplear malas posiciones durante cada tratamiento a realizar; para disminuir los riesgos innecesarios de padecer esta enfermedad en algunos años.

En el ámbito laboral, para quienes se exponen a condiciones de trabajo inadecuadas, es aconsejable utilizar muñequeras, realizar pausas, hacer ejercicios de estiramientos con las manos y dedos, rotar en distintas actividades, y si fuese posible, rediseño de herramientas y mangos de herramientas para permitir a la muñeca del usuario mantener posiciones más naturales durante el trabajo, que eviten los factores de riesgo y evitar que la cirugía sea el último recurso.

Es necesario incrementar el conocimiento y la conciencia de los cirujanos dentistas acerca de los síntomas y métodos de prevención, así como el adecuado tratamiento médico de los pacientes lesionados incluidos el uso de puntos de apoyo y principios de ergonomía en los programas de formación del cirujano dentista, esto aumentará la conciencia de los principios ergonómicos entre los estudiantes de odontología y ayudarles a incorporar estos principios en la práctica diaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/438256/Sir-James-Paget-1st-Baronet>

² <http://pn.bmj.com/content/9/2/96.extract>

³ http://en.wikipedia.org/wiki/William_Williams_Keen

⁴ R.Luchetti,P. Amadio, ***Carpal Tunnel Syndrome***. ed. Pringer, Germany,2007

⁵ <http://www.historiadelamedicina.org/marie.html>

⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Foix

⁷ LA Fernández, AFA Herrera, LF Gómez, LS Islas, ***Síndrome del túnel carpio***, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, unam,2008

⁸ Drake Vogl, Mitchell. ***Gray - Anatomía para estudiantes***. Ed. Elsevier. 2005

⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Scheme_human_hand_bones-es-Com.svg

¹⁰ Moore, Agur. ***Fundamentos de anatomía humana con orientación clínica***. Ed. LWW. Ed. 3°. 2008.

¹¹ <https://members.kaiserpermanente.org/kpweb/healthspanish.do?hwid=zm5078oshg§ionId=zm5078oshg-sec&contextId=hw213308oshg>

¹² Ramírez W, Lucatero L, Perez O, Arias V, ***Correlación entre el diámetro del túnel carpiano por ultrasonograma y la neuroconducción del nervio mediano entre pacientes con el síndrome y controles***. Revista de especialidades medico-quirúrgicas, 2009;14(4):173-177.

¹³ Genis R, ***Síndrome del túnel del carpo***, Revista Mexicana del dolor, 2007oct;1(4):4-6

¹⁴ Fernandez D, et al. ***Bilateral widespread mechanical pain sensitivity in carpal tunnel syndrome: evidence of central processing in unilateral neuropathy***. Journal of neurology 2009;132;1472-1479

¹⁵ http://www.allina.com/mdex_sp/SD2187G.HTM

¹⁶[http://www.salud.gob.mx/unidades/dgcs/sala_noticias/galeria/Tunel del carpo.pps](http://www.salud.gob.mx/unidades/dgcs/sala_noticias/galeria/Tunel_del_carpo.pps).

¹⁷http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_del_t%C3%A1nel_carpiano

¹⁸ Cuadro creado por la autora en base a referencias 7,12,13 y 16

¹⁹ <http://www.cto-am.com/tendinitis.htm>

²⁰ Kameyaka S, Takana, Hasegawa. Subclinical ***carpal tunnel syndrome in acromegaly***, Neurol Med Chir (Tokyo) 1993, 33,547-551.

²¹ <http://tuendocrinologo.com/site/endocrinologia/acromegalia.pdf>

²² Fuentes F, Franco V, Torres G. ***El carpo: sus mediciones radiográficas en población mexicana sana de 20 a 70 años de edad***, Cir.ciruj, 2006;74:457462.

²³ Ortiz A, ***Rehabilitación de mano y pie reumatoide***, Rev. Colombiana de Reumatología, 2003junio;10(2)151-157

²⁴<http://www.encyclopediasalud.com/categorias/enfermedades/articulos/artrosi-s-y-artritis/>

²⁵http://altmedicine.about.com/od/carpaltunnelsyndrome/a/carpal_tunnel.htm

²⁶ Harshman M, Aldoori W, ***Carpal tunnel syndrome and vitamin B6.*** Canadian family physician.2007july,53,1161-1162

²⁷ <http://www.monografias.com/trabajos11/lasvitam.shtml>

²⁸ Gómez C,Serrano G. ***Carpal tunnel syndrome,***Fisioterapia Universidad de Murcia 2004;26(3):170-185

²⁹http://algarroba.net/uvic/index.php?Itemid=9&id=211&option=com_content&task=view

³⁰ Fitzgibbons P,Weiss.Hand ***Manifestations of Diabetes Mellitus.*** J hand Surgery.2008; 33A:771-775.

³¹ <http://diabetesinsider.com/diabetes-neuropathy-in-the-hand--519/>

³² Turgut F, Cetinsahinahin M, Turgut M, Bolukbasi O. ***The Management of carpal tunnel syndrome in pregnancy.*** J Clin Neurosci 2001;8:332-334

³³ <http://www.sfkids.org/Subcategory.aspx?cat=60&subcat=298>

³⁴ Rosecrance JC, Thomas M, Antón DC, Merlino LA. ***Carpal tunnel syndrome among apprentice construction workers.*** Am J Ind Med 2002;42:107-116

³⁵ Franzblau A, Werner RA, Johnston E, Torrey S. ***Evaluation of current perception threshold testing as screening procedure for carpal tunnel syndrome among industrial workers.*** JOM 1994;36:1015-1021.

³⁶ Antón D, Rosecrance J, Merlino L, Cook C. ***Prevalence of musculoskeletal symptoms and carpal tunnel syndrome among dental hygienists.*** AM J Ind Med 2002;42:248-257.

³⁷ <http://www.avosciudad.com/feliz-dia-del-trabajador/>

³⁸ http://serch-ruizea.blogspot.com/2008_02_16_archive.html

³⁹ <http://www.dentalmatiascousinochile.cl/category/clinica-estetica-dental/>

⁴⁰ http://www.ccss.sa.cr/html/comunicacion/noticias/2008/05/n_556.html

⁴¹ <http://www.eatonhand.com/hw/hw020.htm>

⁴² <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/115430>

⁴³ Lidar M., Elkayan O., Goodmin d., Yaron M., Caspi D., ***Protacted
Micobacterium kansassi Carpal Tunnel Syndrome and Tenosinovitis***
IMAJ 2003;5:453-454.

⁴⁴ <http://www.thefreelibrary.com/Mycobacterium+kansasii+causing+carpal+tunnel+syndrome+with...-a092683191>

⁴⁵ Vela p., Beatle., ***Menopausia y manifestaciones músculo esqueléticas
¿existe relación?*** Med Clin(Barc).1998;1b:532-534.

⁴⁶ Hansen M., Kongsgaard M., Holm L., Skovggaard D., Larsen J., ***Effect of
estrogen on tendon collagen synthesis, tendon structural
characteristics, and biomechanical properties in postmenopausal
women.*** J Appl Physiol 2009.106: 1385–1393.

-
- ⁴⁷ Mouritzen U, Christgau S, Lehmann HJ, Tanko LB, Christiansen C. ***Cartilage turnover assessed with a newly developed assay measuring collagen type II degradation products: influence of age, sex, menopause, hormone replacement therapy, and body mass index.*** Ann Rheum Dis 2003 62:332-336.
- ⁴⁸ <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=1887&idIdioma=1>
- ⁴⁹ Kouyoumdjian J., Morita M., Rocha., Miranda R., Gouveia G. ***Body mass index and carpal tunnel syndrome*** Arq Neuropsiquiatr 2000;58(2-A):252-256
- ⁵⁰ Latorre J., Davins M., Barreiro J., Sanchez I., Surceel., Viver., ***Linfedema post mastectomía.*** Anales de Cirugía Cardíaca y Vascul ar 2005;11(1):22-37
- ⁵¹ Ganel A. Engerd J., et al. ***Nerve entrapments associated with postmastectomy Linphedema.*** American Cancer Society.1979;44:2254-2259.
- ⁵² www.med.unne.edu.ar/fisiologia/revista3/linfedema_postmastectomia.PDF
- ⁵³ <http://no-smoking.org/july01/07-06-01-1.html>

⁵⁴http://www.umm.edu/patiented/articles/who_gets_carpal_tunnel_syndrome_000034_4.htm

⁵⁵http://www.daviddarling.info/encyclopedia/R/Raynauds_disease.html#cause

⁵⁶ Thomsen J., GerrF., Atroshi I., ***Carpal tunnel syndrome and the use of computer mouse and keyboard.*** BMC Musculoskeletal Disorders 2008, 9:1-34.

⁵⁷ Keir P., Bach J., Rampel D. ***Effects of computer mouse design and task on carpal tunnel pressure.*** Ergonomics, 1999; 42:10.1350 – 1360

⁵⁸ <http://www.forospyware.com/t70497.html>

⁵⁹<http://www.reumatologiabravo.cl/sindrome%20del%20tunel%20carpiano.htm>

⁶⁰ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/carpaltunnelsyndrome.html>

⁶¹ <http://www.fotosearch.com/bigcomp.asp?path=LIF/LIF118/SA702045.jpg>

⁶² www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/0/GRR_SindromeTunelCarpo.pdf

⁶³Quintero JM, Lubinus FG, Mantilla JC. **Diagnóstico por imagen del túnel del carpo.** MedUNAB 2006; 9:138-144

⁶⁴ Aroori S., Spence R., **Carpal tunnel syndrome.** Ulster Med 2008;77(1)6-17.

⁶⁵ <http://www.jaaos.org/content/vol15/issue9/images/large/537f02.jpeg>

⁶⁶ <http://www.hand-surgery.co.uk/html/cts.html>

⁶⁷ <http://www.hand-surgery.co.uk/html/cts.html>

⁶⁸ http://www.traumactual.com/caso_clinico/fractura-aislada-hueso-grande-en-nino-proposito-caso

⁶⁹ <http://www.sabbagradiologos.com/casos/p/079>

⁷⁰ Clases F., Verhagen W., Meulstee J., **Current Practice in the Use of Nerve Conduction Studies in Carpal Tunnel Syndrome by Surgeons in the Netherlands.** Journal of Hand Surgery (European Volume) 2007; 32; 663-667

⁷¹ http://www.umm.edu/patiented/articles/how_carpal_tunnel_syndrome_diagnosed_000034_7.htm

⁷² http://www.eorthopod.com/images/ContentImages/hand/hand_carpal_tunnel/hand_carpal_tunnel_diagnosis01.jpg

⁷³ <http://www.eorthopod.com/content/thoracic-outlet-syndrome>

⁷⁴ <http://www.mailxmail.com/curso-fisioterapia-sindrome-tunel-carpiano/definicion-sintomas-diagnostico>

⁷⁵ http://www.efisioterapia.net/articulos/leer.php?id_texto=193

⁷⁶ <http://etarrago.blogspot.com/2010/02/uso-del-teclado-y-del-raton-sin-riesgos.html>

⁷⁷ Viera A., **Management of Carpal Tunnel Syndrome**. Am Fam Physician.2003Jul15;68(2):265-272

⁷⁸ Niempoog S., Sanguanjit P., **Local Injection of Dexamethasone for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome in Pregnancy**. J Med Assoc Thai2007; 90:(12)2669-2676.

⁷⁹ Naeser MA, Hahn KA, Lieberman BE, et al. ***Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: a controlled study.*** Arch Phys Med Rehabil 2002; 83(7):978-988

⁸⁰ Stockstill JW, Harn SD, Strickland D, Hruska R. ***Prevalence of upper extremity neuropathy in a clinical dentist population.***JADA1993;124(8):67-72.

⁸¹ Hamann C, Werner RA, Franzblau A, Rodgers PA, Siew C, Gruninger S. ***Prevalence of carpal tunnel syndrome and median mononeuropathy among dentists.*** J Am Dent Assoc. 2001 Feb;132(2):163-170.

⁸² Dong H., Barr A. et al. ***The effects of finger rest positions on hand muscle load and pinch force in simulated dental hygiene work.***J dent educ.2005;69(4):453-460

⁸³ Hui Dong, DDS, Barr A,et al. ***The effects of periodontal instrument handle design on hand muscle load and pinch force.*** J Am Dent Assoc2006;137:(8) 1123-1130.

⁸⁴<http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:Wt7n9YuQyS4J:dy7gy3y759lna.cloudfront.net/n2/operatoriadental1.pdf>