



11211

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL Y SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

GENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

EXCELENCIA  
DE MEDICINA  
MAR. 7 1995  
SECRETARIA DE SERVICIOS  
SOCIALES  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN

CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

COLAGENO HETEROLOGO PARA TRATAR EL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO RECIDIVANTE "

T E S I S

Que para obtener el Título en :  
CIRUGIA PLASTICA  
Y RECONSTRUCTIVA  
P R E S E N T A ;  
DR. ENRIQUE PEREZ ROBLES

ASESOR; DR. ROBERTO REYES MARQUEZ



ISSSTE

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

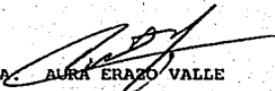
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



DR. ROBERTO REYES MARQUEZ  
ASESOR DE TESIS



DR. ROBERTO REYES MARQUEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DRA. AURA ERAZO VALLE  
JEFE DE LA OFICINA DE INVESTIGACION  
Y DIVULGACION CIENTIFICA



DR. EDUARDO LLAMAS GUIPIERREZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DEDICO ESTE MODESTO TRABAJO DE INVESTIGACION A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE DE ALGUNA MANERA CONTRIBUYERON PARA SU FELIZ TERMINO, EN ESPECIAL A MI ESPOSA POR SU TEMPLANZA DE ESPIRITU QUE EN FORMA DECISIVA INFLUYO PARA QUE CONTINUARA POR EL CAMINO DE LA SUPERACION; A MIS PADRES QUE ME INCULCARON SIEMPRE NO MENGUAR ESFUERZO EN LOS MOMENTOS DIFICILES; A MIS MAESTROS QUE ME DOTARON DEL BAGAJE QUIRURGICO Y CON SU EJEMPLO INSPIRARON EN MI UN PROFUNDO DESEO POR AMPLIAR LOS LIMITES DE MIS ASPIRACIONES; A MIS HIJOS ENRIQUE, ULISES Y SAMUEL QUE HICIERON MAS LEVE MI RESIDENCIA Y SON VIVO ESTIMULO PARA LLEGAR MAS ALLA; FINALMENTE A MIS COMPAÑEROS QUE COADYUVARON EN MI FORMACION.

EL COLAGENO HETEROLOGO HA MOSTRADO DISMINUIR LA FIBROSIS EN CICATRICES PATOLOGICAS. EL SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO (STC) ES UNA ALTERACION DIFICIL Y COSTOSA POR INCAPACIDADES, TRATAMIENTO Y REHABILITACION. LOS PACIENTES OPERADOS POR STC, FRECUENTEMENTE EMPEORAN POR CAUSA DE LA FIBROSIS SECUNDARIA A LA INTERVENCION, IMPIDIENDOLES REASUMIR SU TRABAJO, NO EXISTIENDO A LA FECHA TRATAMIENTO ADECUADO.

EL PRESENTE ESTUDIO PROSPECTIVO PRETENDE DEMOSTRAR LA UTILIDAD DEL COLAGENO EN TRATAMIENTO DEL STC RECIDIVANTE. SE INCLUYERON 8 PACIENTES OPERADOS PREVIAMENTE, CON PERSISTENCIA O DETERIORO DE LA SINTOMATOLOGIA. SE LES ADMINISTRARON 8 DOSIS DE COLAGENO INTRALESIONAL CON SEGUIMIENTO CLINICO, DE LABORATORIO Y ELECTROMIOGRAFICO. ENCONTRANDOSE DESAPARICION DEL DOLOR EN 2 PACIENTES Y MEJORIA SINTOMATOLOGICA EN 30% APROXIMADAMENTE. CONCLUYO QUE EL COLAGENO ES UNA ALTERNATIVA PROMISORIA.

## I N D I C E

CAPITULO	pág.
I.- INTRODUCCION.....	1
II.- JUSTIFICACION.....	3
III.- OBJETIVOS.....	4
IV.- MATERIAL Y METODOS.....	4
V.- RESULTADOS.....	6
VI.- ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	7
VII.- DISCUSION.....	7
VIII.- CONCLUSIONES.....	8
IX.- GRAFICAS.....	9
X.- ANEXOS.....	10
XI.- REFERENCIAS.....	11

## I.- INTRODUCCION

El colágeno es una proteína compuesta por tres cadenas helicoidales caracterizadas por la prolina e hidroxiprolina; es producida por los fibroblastos, es una estructura de sostén y está involucrada en el proceso de cicatrización.(23,24)

Para uso médico se obtiene de porcino mediante complejos procesos de depuración; se ha usado para corregir ritides conspicuas y recientemente se emplea en forma satisfactoria en el tratamiento de cicatrices patológicas demostrando, aunque los mecanismos no se han dilucidado por completo, que reduce la proliferación de fibroblastos, contribuye a la realineación de las fibras de colágena y estimula la producción de colagenasa, lo que se traduce en la detención y aún la regresión del proceso cicatrizal patológico con atrofia del tejido fibroso.

Todo nervio periférico sometido a compresión puede sufrir daño. Existen regiones anatómicas en las que por su estrechez o falta de distensibilidad la presión sobre el nervio es más patente, tal es el caso de la muñeca donde el ligamento transverso y los huesos del carpo forman un túnel poblado por los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano; al ser poco elástico el ligamento ante un proceso inflamatorio o en presencia de una masa tumoral, se perderá la relación contenido-continente y los elementos que pasan por el túnel sufrirán compresión, siendo el nervio la estructura más susceptible a daño, provocándose el complejo denominado Síndrome del Túnel del Carpo (STC), que se caracteriza por disestesias, parestia y en casos severos atrofia de las regiones tenar e hipotenar por degeneración del nervio Mediano. Su etiología puede ser congénita (muy rara) o adquirida (secundaria a trauma, microtrauma, tumores, enfermedades degenerativas y embarazo). Existe evidencia de que factores laborales tales como el esfuerzo sostenido, la vibración, la flexión repetitiva (3,8) y las posiciones viciosas, son factores desencadenantes del síndrome.

El STC es un padecimiento incapacitante que constituye un verdadero reto para el cirujano plástico debido a su difícil tratamiento. Para el diagnóstico se correlacionan las pruebas clínicas comunes (Tinnel, Phalen, Weber, etc.), pruebas especiales y estudios de gabinete, destacando por su utilidad la electromiografía, que mide la velocidad de conducción motora y sensitiva del nervio y los potenciales evocados, es tan precisa que determina el tipo de lesión y su nivel (1,4,6,13,21,22,24); La imagenología es de gran auxilio, sobre todo en lesiones secundarias a tumoraciones y enfermedades degenerativas, con la resonancia magnética en primer plano.

El tratamiento puede ser conservador basado en reposo, uso de férulas, ejercicios activos y pasivos, infiltración de esteroides de

depósito intralesionales y antineuríticos, sin embargo el 33% de los pacientes no refieren mejoría después de su uso (14) y es frecuente la progresión de los síntomas. En casos persistentes se efectúa tratamiento quirúrgico, existiendo múltiples técnicas todas ellas basadas en la liberación del ligamento transverso del carpo con o sin su elongación (12,16,17) y la exploración del túnel, a fin de reseca la sinovia inflamada o algún tumor causantes de la compresión; pudiéndose efectuar en el mismo acto quirúrgico, en caso de ser necesario, una neurectomía interna o externa del nervio mediano y hasta la rotación de un colgajo muscular para cubrirlo (18,20). Sin embargo se reportan fracasos en el 7 al 20% de los pacientes sometidos a cirugía (17), causándose en ocasiones agravamiento de los síntomas debido a la fibrosis secundaria.

Ante estos fracasos se ha intentado el uso de laser y el ultrasonido a bajas dosis, sin notable mejoría estadística y actualmente en boga como profiláctico la liberación transendoscópica con la intención de causar el mínimo de fibrosis.

## II.- JUSTIFICACION

Las neuropatías compresivas entre las que se encuentra el STC se ubica entre las 5 causas más frecuentes de atención en la consulta externa; es la tercera patología más operada y tiene una prevalencia menor en hombres que en mujeres a razón de 1:3 en la Clínica de Mano del Servicio de Cirugía Plástica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".

En los pacientes atendidos en el ISSSTE fue de etiología laboral predominantemente, de donde se desprende que incide en la población productiva, traducándose en un problema económico sensible ya que los pacientes afectados requieren de licencia médica prolongada, por lo regular de múltiples esquemas de tratamiento y rehabilitación durante mucho tiempo, con un alto índice de incapacidad permanente que en ocasiones implica terapia vocacional; con los costos inherentes.

Por ser una patología frecuente y onerosa para el Instituto, que presenta un alto índice de fracaso con los tratamientos convencionales, aun después de repetidas intervenciones quirúrgicas y al no haber nada efectivo que ofrecer a estos pacientes, se torna indispensable la necesidad de encontrar un método terapéutico que sea sencillo en su aplicación, de bajo costo, que brinde alivio a los pacientes y resuelva un problema grave e incidioso.

Se plantea en base a los datos anteriores la posibilidad de que las propiedades fibrolíticas del colágeno pudieran resultar de utilidad como tratamiento alternativo en aquellos pacientes con STC ya operados cuya sintomatología no menguó o incluso empeoró.

### III.- OBJETIVOS

#### a) OBJETIVO GENERAL

Encontrar una alternativa terapéutica para los pacientes con STC causado o agravado por la fibrosis en los que han fracasado los tratamientos convencionales.

#### b) OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar la eficacia y seguridad clínica del colágeno heterólogo en el tratamiento del STC incoercible, causado por fibrosis.

### IV.- MATERIAL Y METODO

Se efectúa estudio prospectivo, abierto, longitudinal, clínico, experimental, en pacientes con STC recidivante, en un periodo de 10 meses, de diciembre de 1993 a septiembre de 1994, en la Clínica de Mano del Servicio de Cirugía Plástica, del C.M.N. "20 de Noviembre" del ISSSTE.

#### Criterios de Inclusión

- Pacientes derechohabientes del ISSSTE
- Pacientes con STC recidivante, ambos sexos
- Pacientes sometidos a liberación quirúrgica del túnel del carpo por lo menos 6 meses previos al estudio, sin mejoría de la sintomatología
- Haber otorgado su consentimiento informado por escrito

#### Criterios de Exclusión

- Mujeres embarazadas o lactando
- Mujeres sin control anticonceptivo efectivo
- Pacientes que padezcan o presenten antecedentes de enfermedades autoinmunes
- Enfermedades sistémicas descompensadas
- Neuropatías sin proceso fibroso subyacente
- Pacientes que estén o hallan estado en los 6 meses previos al estudio en otro protocolo de investigación
- Pacientes que tengan implantes de silicón

**Criterios de Eliminación**

- Pacientes con expediente clínico incompleto

Mediante entrevista inicial de información el paciente dió su consentimiento por escrito; se complementa la historia clínica correspondiente, y se practica evaluación inicial, estudios de laboratorio y electromiografía basales. Se inicia la administración de colágeno derivado de porcino intralesionalmente a dosis de 0.4 cc más 0.6 cc de lidocaina al 2% cada 7 días por 4 semanas y posteriormente 0.6 cc de colágeno más 0.4 de lidocaina cada 14 días en 4 ocasiones. En visitas semanales se interroga al paciente a fin de establecer, síntomas generales, efectos secundarios, evaluación clínica de la sensibilidad, disestesias, parestia y exploración del sitio de inyección y se concentran en hojas de recolección de datos diseñadas especialmente las que se incluyen en los anexos. Se solicitaron controles de laboratorio de funcionamiento hepático, química sanguínea y biometría hemática cada 15 días, lo que se complementa con electromiografías mensuales. El seguimiento se llevó a cabo un mínimo de 3 meses.

Las variables consideradas cualitativas, como las disestesias se valoran con presente o ausente; la parestia se califican con cruces de 1 a 3; la fuerza de prensión con cruces de 1 a 3.

Las de tipo cuantitativo, signo de Tinnel se mide en mm desde el sitio de la lesión; el Phalen se evalúa como positivo o negativo y se mide el tiempo de aparición en segundos; el Weber medido en mm; los resultados de laboratorio en unidades convencionales y la electromiografía se considera la velocidad de neuroconducción sensitiva y motora en m/seg.

#### V.- RESULTADOS

Se estudian 8 pacientes, con rango de edad de 37 a 56 años, con edad promedio fue de 40.7 años, con una moda de 42; 2 del género masculino y 6 del femenino; operados todos previamente de liberación del túnel del carpo. En 6 pacientes la etiología del STC fue laboral y 2 de origen traumático, con tiempo de evolución de 1 a 14 años, con promedio de 4.4 años y moda de 2 años; los pacientes se habían sometido de 1 a 4 cirugías, con un promedio de 2.6 y moda de 3.

Todos los pacientes tienen diagnóstico de STC derecho y completaron el esquema de tratamiento.

La valoración inicial se representa en la gráfica 1, el dolor se presenta en todos los pacientes. La evolución del dolor, las disestesias y la parestia se muestran en las gráficas 2, 3 y 4 respectivamente.

La evolución del signo de Tinnel se muestra en relación al tiempo en la gráfica 5, el signo de Phalen en relación a su presentación al igual que el Webber se ilustran en las gráficas 6 y 7.

La prensión es normal desde la valoración inicial en dos pacientes, un paciente pasó de 1 cruz a 3 al final del tratamiento. Dos pacientes más pasaron de 2 a 3 cruces, uno permanece sin cambio en 2 cruces y dos pacientes no es posible valorar la prensión por dolor.

En la velocidad de conducción se consideran variaciones por la técnica de hasta 5 unidades, en las gráficas 8 y 9 se muestran las variaciones mayores por paciente al inicio del tratamiento y al final, en la velocidad de conducción sensitiva y motora.

Ninguno de los pacientes incluidos en el estudio presentaron efectos secundarios o complicaciones por la inyección de colágeno durante el tiempo de seguimiento.

## VI.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se desprende en base a los datos recolectados que la muestra aunque guarda el patrón de presentación del padecimiento, es insuficiente para poder tener valor estadístico, sin embargo las circunstancias de cambio de sede del Hospital impidieron efectuar un estudio ideal. Que se manejan datos subjetivos de difícil interpretación tanto para el paciente como para el médico, por lo que en un momento dado se pueden prestar a confusión o a mala interpretación. La cantidad de datos obtenidos, así como el seguimiento nos permiten hacer una proyección lineal acerca de lo esperado con una muestra mayor.

## VII.- DISCUSION

Se aprecia que el dolor es el síntoma pivote del padecimiento dado que marca la pauta del tratamiento, es el más constante y muestra 66% de cambio favorable en los pacientes.

De las disestesias el hormigueo desaparece en 5 pacientes del protocolo y los calambres mostraron ambos patrones el de mejoría en 3 pacientes y uno empeoró durante el estudio.

La parestesia se presentó en solo dos pacientes lo que le mereció ser el dato menos frecuente.

con relación a los signos los de Phalen y Webber son los que cuantificaron la más alta mejoría y el de Tinnel una evolución disimbola.

Las variaciones que se presentan por la temperatura y la técnica, en la electromiografía, se consideran hasta de 5 m/seg; se aprecia que los cambios no se correlacionan proporcionalmente con los síntomas ni con los signos.

Al restar las 5 unidades a los resultados de la electromiografía, no es muy significativo el cambio, lo cual además no guarda relación con los cambios registrados en los signos y síntomas.

También se aprecia un agravamiento inicial de los síntomas al inicio de la administración del colágeno, los cuales mejoran en promedio después de la cuarta aplicación.

Siendo la degeneración nerviosa de lenta recuperación el tiempo de evolución no es suficiente para valorar el beneficio ni para garantizar la duración de el alivio o la aparición de consecuencias.

### VIII.- CONCLUSIONES

De lo antes expuesto se colige que es indiscutible la presencia de modificaciones en los tres parámetros centrales que son la sintomatología, la medición de los síntomas y la velocidad de neuroconducción.

Es recomendable continuar el presente estudio hasta obtener una muestra mayor de pacientes con un seguimiento de por lo menos un año.

El efecto del colágeno en los pacientes que presentaron cambios se hizo evidente a partir de la cuarta administración, por lo que se considera que con el esquema de tratamiento propuesto existe un periodo de latencia de un mes.

Los pacientes que no mostraron cambio en su cuadro sintomático fueron los que presentaron el mayor tiempo de evolución con STC, por lo que se propone que el tratamiento con colágeno sea instituido en periodos tempranos, antes que se organice la fibrosis.

Con los datos obtenidos, aunque no son los ideales, se puede concluir que el uso de colágeno es una alternativa que promete ser de beneficio cuando se administra en forma temprana (entre 6 meses y 1 año de postoperatorio) en pacientes a los cuales los tratamientos vigentes no tiene nada que ofrecer.

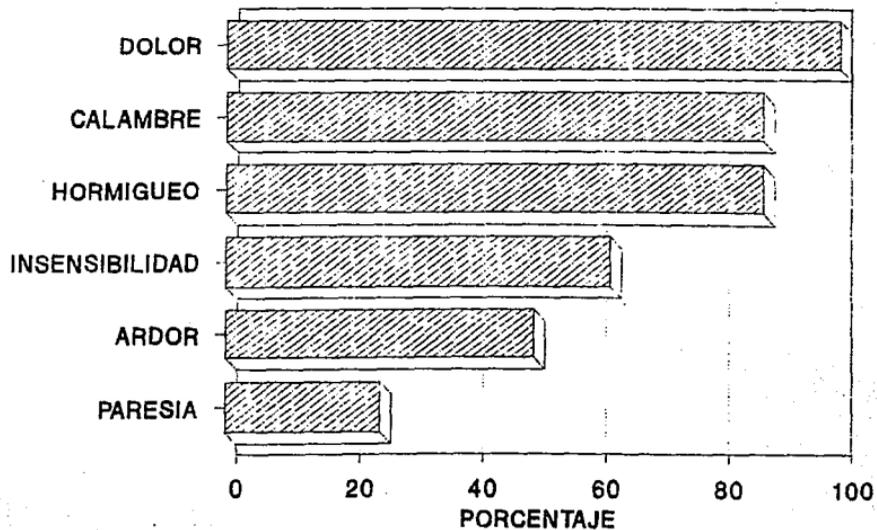
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 9 -

IX.- GRAFICAS

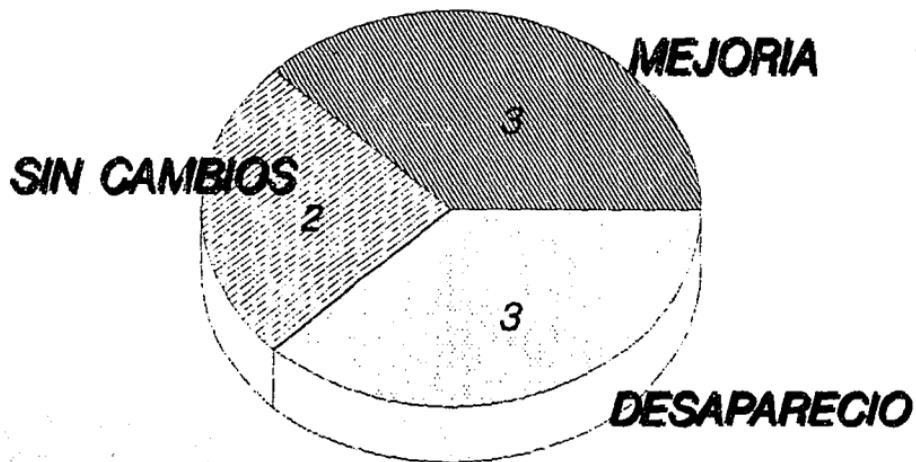
# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

## VALORACION INICIAL



GRAFICA 1

# EVOLUCION DEL DOLOR

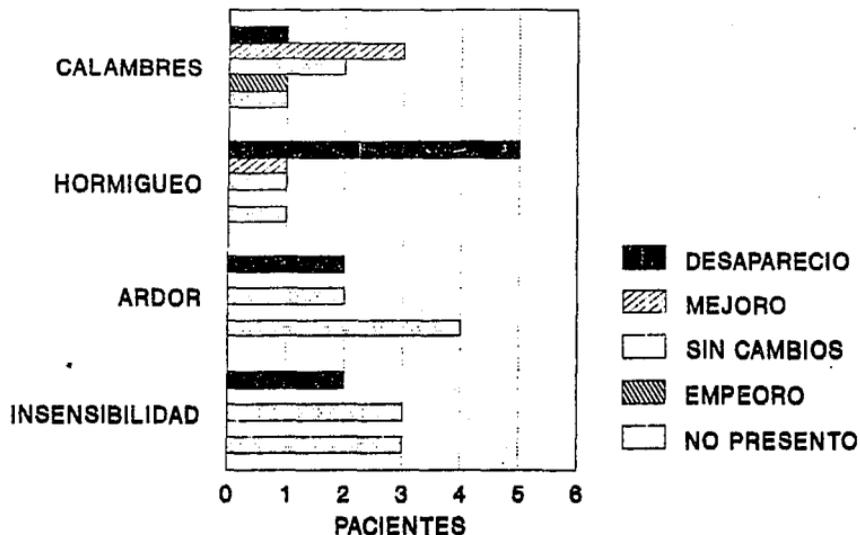


ISSSTE

GRAFICA 2

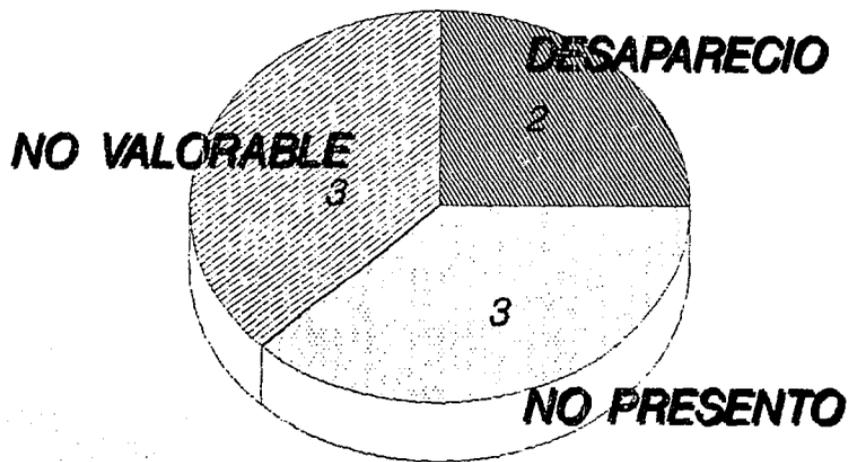
# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

## EVOLUCION DE DISESTESIAS



GRAFICA 3

## EVOLUCION DE PARESIA

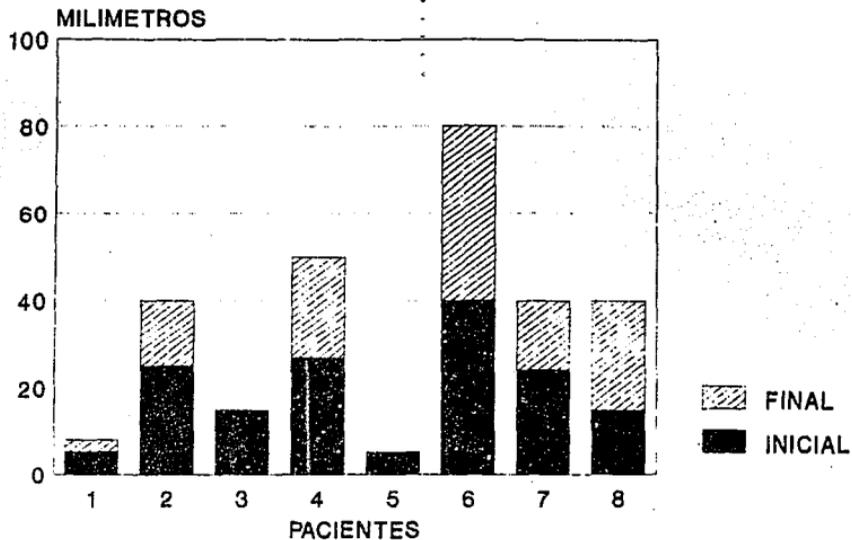


ISSSTE

GRAFICA 4

# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

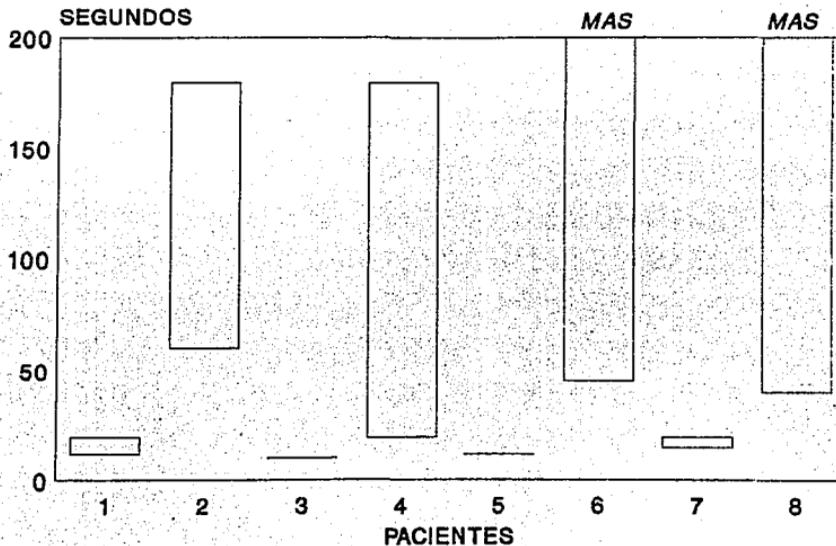
## EVOLUCION DEL TINNEL



GRAFICA 5

# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

## EVOLUCION DEL PHALEN

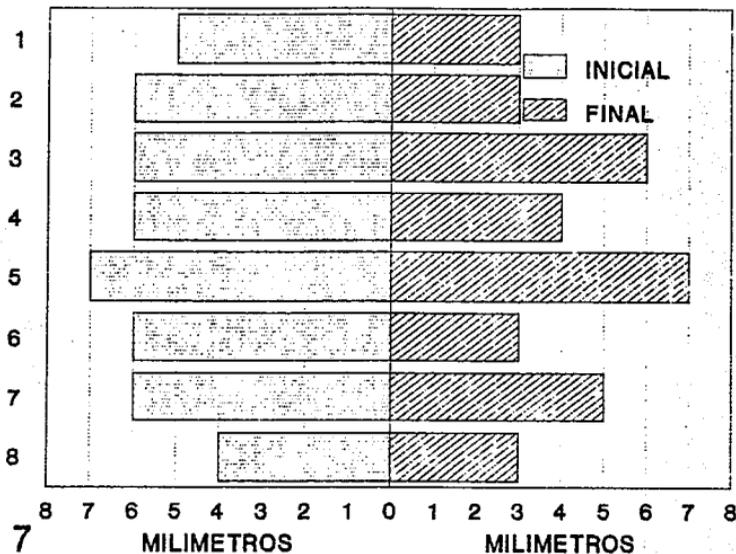


GRAFICA 6

# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

## EVOLUCION DEL WEBBER

PACIENTES



GRAFICA 7

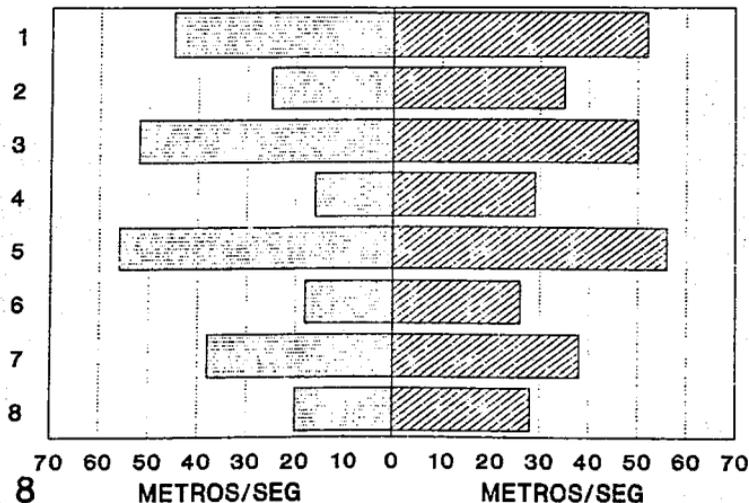
# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

## VELOCIDAD DE NEUROCONDUCCION SENSITIVA

PACIENTES

*INICIAL*

*FINAL*



GRAFICA 8

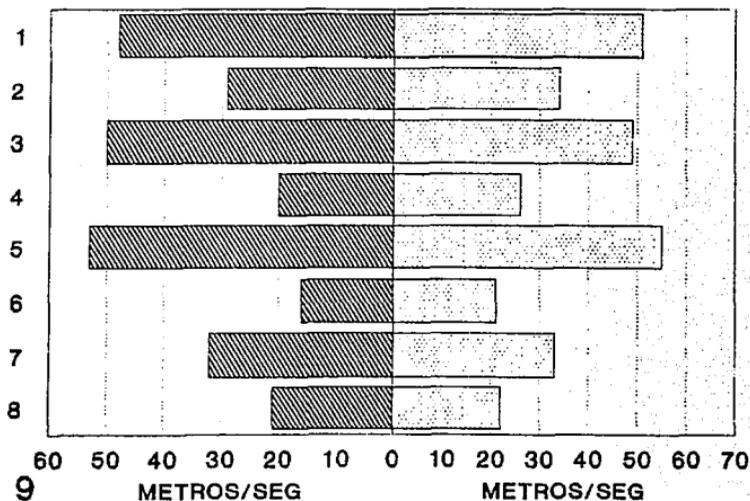
# SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO

## VELOCIDAD DE NEUROCONDUCCION MOTORA

PACIENTES

*INICIAL*

*FINAL*



GRAFICA 9

METROS/SEG

METROS/SEG

X.- ANEXOS

HOJA DE EVALUACION CLINICA POR EL MEDICO

# PROG. DE PAC. \_\_\_\_\_

INICIALES: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

# TOTAL DE APLIC. \_\_\_\_\_  
CAMBIOS EN

EVAL	TINNEL	PHALEN	WEBBER	PRENSION		SITIO DE INY		ATROFIA	
	+ -	+ -	en mm	+ -	+ -	+ -	A -	A -	
VI									
1.-									
2.-									
3.-									
4.-									
5.-									
6.-									
7.-									
8.-									
9.-									
10.-									
11.-									
12.-									
13.-									
14.-									
15.-									

INSTRUCCIONES: LLENE CON TINTA NEGRA SIN BORRONES NI ENMENDADURAS

TINNEL positivo en evaluaciones subsecuentes en cm del pliegue proximal de la muñeca.

PHALEN cuando es positivo el tiempo que tarda en aparecer en segundos

WEBBER (discriminación a dos puntos) en la región proximal de índice y pulgar, se mide en mm.

PRENSION en cruces de 1-3 por falta de ton metro

CONTROL DE EVOLUCION POR EL PACIENTE

#PROG. DE PAC.:

INICIALES: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

D I S E S T E S I A S

EVAL	DOLOR		CALAMBRE		HORMIGUEO		ARDOR		INSENS		PAREZIA		APLIC.
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	No.
VI													
1.-													
2.-													
3.-													
4.-													
5.-													
6.-													
7.-													
8.-													
9.-													
10.-													
11.-													
12.-													
13.-													
14.-													
15.-													

INSTRUCCIONES: ESTIMADO PACIENTE CADA SEMANA DEBERA EVALUAR SUS SINTOMAS CON RELACION A LA SEMANA PREVIA, ANOTANDO LO SIGUIENTE:

/LEVE MEJORIA // MODERADA MEJORIA /// NOTABLE MEJORTA O DESAPARICION DEL SINTOMA -  
 = SI PERMANECE IGUAL Y X SI ESTÁ PEOR

## XI.- REFERENCIAS

- 1.- Arendt-Nielsen L Gregersen H; Toft E; Bjerring P  
Involvement of thin afferents in carpal tunnel syndrome:  
evaluated quantitatively by argon laser stimulation  
Muscle-Nerve; 1991 Jun; 14(6); p 508-14.
- 2.- Bischoff C; Isenberg C; Conrad B  
Lack of hiperlipidmia in carpal tunnel syndrome.  
Eur-Neurol; 1991; 31(1); p 33-5
- 3.- Bunhart S; Demers PA; Miller M; Longstreth WT Jr; Rosenstock L  
Carpal tunnel syndrome among ski manufacturing workers.  
Scand-J-Work-Environ-Health; 1991 Feb; 17(1); p 46-52.
- 4.- Dalinka MK; Meyer S; Kricun ME; Vanel D  
Magnetic resonance imaging of the wrist  
Hand-Clin 1991 Feb; 7(1); p 87-98.
- 5.- Drory VE ; Neufeld MY; Korczyn AD  
Carpal tunnel syndrome: a complication of idiopathic torsion  
dystonia  
Mov-Disord; 1991; 6(1); p 82-4
- 6.- Durkan JA  
A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome  
J-Bone-Joint-Surg-(Am); 1991 Apr; 73(4); p 535-8
- 7.- Fuchs PC; Nathan PA; Myers LD  
Synovial histology in carpal tunnel syndrome  
J-Hand-Surg-(Am); 1991 Jul; 16(4) p 753-8
- 8.- Gerr F; Letz R; Landrigan PJ  
Upper-extremity musculoskeletal disorders of occupational origin  
Annu-Rev-Public-Health; 1991; 12; p 543-66
- 9.- Gonzalez F; Watson HK  
Simultaneous carpal tunnel release and Dupuytren's fasciectomy  
J-Hand-Surg-(Br); 1991 May; 16(2); p 175-8
- 10.- Grundberg AB; Reagan DS  
Compression syndromes in reflex sympathetic dystrophy  
J-Hand-Surg-(Am); 1991 Jul; 16(4); p 731-6
- 11.- Hugberg M; Nystrom A; Zetterlund B  
Recovery from symptoms after carpal tunnel syndrome surgery in  
males in relation to vibration exposure  
J-Hand-Surg-(Am); 1991 Jan; 16(1); p 66-71.

- 12.- Jukab E; Ganos D; Cook FW  
Transverse carpal ligament reconstruction in surgery for carpal tunnel syndrome: a new technique  
J-Hand-Surg-(Am); 1991 Mar; 16(2); p 202-6
- 13.- Katims JJ; et al  
current perception threshold screening for carpal tunnel syndrome  
Arch-Environ-Health; 1991 Jul-Aug; 46(4); p 207-12
- 14.- Kruger VL; Kraft GH; Deitz JC; Ameis A; Polissar L  
Carpal tunnel syndrome: objective measures and splint use  
Arch-Phys-Med-Rehabil; 1991 Jun; 72(7); p517-20
- 15.- Mariano KA; McDougale MA; Tanksley GW  
double crush syndrome: chiropractic care of an entrapment neuropathy  
J-Manipulative-Physiol-Ther; 1991 May; 14(4); p 262-5
- 16.- MacKinnon SE; McCabe S; Murray JF; Szalal JP; Kelly L; Novak C  
Internal neurolysis fails to improve the results of primary carpal tunnel decompression  
J-Hand-Surg-(Am); 1991 Mar; 16(2); p 211-8
- 17.- Omer-GE Jr  
Median nerve compression at the wrist  
Hand-Clin. 1992 May; 8(2); 317-24
- 18.- Pagnanelli DM; Barrer SJ  
Carpal tunnel syndrome: surgical treatment using the Paine retinaculotome  
J-Neurosurg; 1991 Jul; 75(1); p 77-81
- 19.- Pia-F; Pich-A; Siccardi-E; Aloj-D; Pisani-P; Levi-AC  
Experimental investigation on histocompatibility of bovine collagen in rat tongue  
Panminerva-Med; 1992 Oct-Dec; 34(4); 163-7
- 20.- Rose EH; et al  
Palmaris brevis turnover flap as an adjunct to internal neurolysis of the chronically scarred median nerve in recurrent carpal tunnel syndrome  
J-Hand-Surg-(Am); 1991 Mar; 16(2); p 191-201
- 21.- Rudwin RG; Wertsch JJ; Jeng OJ; Casanova J  
Ridge detection tacticality deficits associated with carpal tunnel syndrome  
J-Occup-Med; 1991 Jun; 33(6); p 730-6
- 22.- Schottland JR; Kirschberg GJ; Fillingim R; Davis VP; Hogg F  
Median nerve latencies in poultry processing workers: an approach to resolving the role of industrial "cumulative trauma" in the development of carpal tunnel syndrome  
J-Occup-Med; 1991 May; 33(5); p 627-31

- 23.- "BIOQUIMICA. Las Bases Moleculares de la Estructura y Función Celular"  
Lehninger A.L.  
Ed Omega S.A.; Barcelona, España. Segunda Edición 1979.  
Cap VI Proteínas. Conformación Tridimensional; pp 137-139.
- 24.- "PLASTIC SURGERY"  
McCarty et. al.  
Ed Pennsylvania LTD; Pensylavania, E.U.A. 1984.  
Tomo I; Cap. IV Cicatrización; pp 675-682.