



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS  
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS  
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**HALLAZGOS TRANSOPERATORIOS DE PACIENTES  
REINTERVENIDOS POR SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO  
POR EL SERVICIO DE  
CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA  
EN EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD  
DE ENERO DE 2005 A ABRIL DE 2012**

**TESIS DE POSGRADO**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA  
Y RECONSTRUCTIVA**

P R E S E N T A

**DR. VÍCTOR GENARO SÁMANO GUZMÁN**

TUTOR DE TESIS:

DR. CUAHUTÉMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA

ASESOR DE TESIS:

DRA. MARTHA MARTÍNEZ SERVÍN



*MÉXICO, D.F., JULIO DE 2013*



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.

**DR. FERNANDO ROGELIO ESPINOSA LÓPEZ  
DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL SUR  
DE ALTA ESPECIALIDAD**

---

**DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

---

**DR. CUAHUTÉMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA  
JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO**

---

**DR. CUAHUTÉMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA  
TUTOR DE TESIS**

---

**DRA. MARTHA MARTÍNEZ SERVÍN  
ASESOR DE TESIS**

---

## **C O N T E N I D O**

- I. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
- II. OBJETIVO
- III. MARCO TEÓRICO
- IV. JUSTIFICACIÓN
- V. OBJETIVO GENERAL
- VI. MATERIAL Y MÉTODO
  - A. TIPO DE ESTUDIO
  - B. DEFINICIÓN DE CASO PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
  - C. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
  - D. CRITERIOS DE SELECCIÓN
    - i. CRITERIOS DE INCLUSIÓN
    - ii. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
  - E. MÉTODOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA
- VII. VARIABLES
  - A. DATOS ADMINISTRATIVOS
  - B. DATOS INDIVIDUALES
  - C. ANTECEDENTES MÉDICOS
  - D. CRONOLOGÍA DE LA EVOLUCIÓN
  - E. REHABILITACIÓN

- F. HALLAZGOS TRANSOPERATORIOS
- G. RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA
- VIII. DEFINICIÓN DE VARIABLE
  - A. VARIABLES INDEPENDIENTES
  - B. VARIABLES DEPENDIENTES
- IX. ASPECTOS ÉTICOS
- X. RECURSOS Y LOGÍSTICA
- XI. CRONOGRAMA
- XII. ANÁLISIS DE LAS DISTINTAS VARIABLES
- XIII. DISCUSIÓN
- XIV. CONCLUSIÓN
- XV. ANEXOS
- XVI. REFERENCIAS

**Hallazgos transoperatorios de pacientes reintervenidos por  
síndrome del túnel del carpo por el servicio de  
Cirugía Plástica y Reconstructiva  
en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad  
de enero de 2005 a abril de 2012**

**I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los hallazgos transoperatorios de pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012?

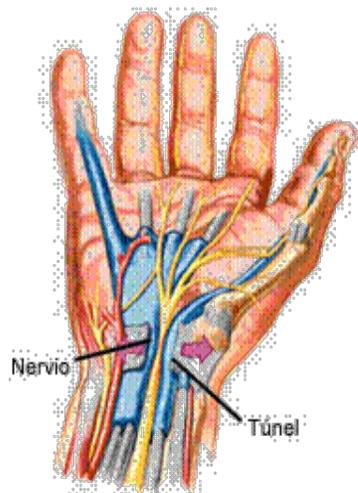
## **II. OBJETIVO**

El presente estudio tiene como finalidad identificar los hallazgos transoperatorios de pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012 con el fin de evaluar la posibilidad de prevenir la incidencia de reintervenciones de liberación de túnel del carpo.

### III. MARCO TEÓRICO

Las primeras descripciones de enfermedades de la mano y/o muñeca, surgieron en la literatura médica a principios de 1900, incluyendo signos y síntomas de lo que hoy se conoce como síndrome del túnel del carpo<sup>1</sup>.

El síndrome del túnel del carpo (STC) es la mononeuropatía periférica por atrapamiento más común de la extremidad superior<sup>2,3</sup>, se origina por compresión del nervio mediano en la muñeca en su paso por el túnel del carpo<sup>4</sup> e involucra una constelación de signos y síntomas que resultan de dicha compresión y que afecta a la mano y a la muñeca. Las posibles causas citadas en la literatura engloban enfermedades degenerativas, reumáticas y compresivas, ya sea por tumores<sup>5</sup> u otras causas, tales como tareas relacionadas con intensos esfuerzos manuales y movimientos repetitivos del miembro superior<sup>6,7</sup>.



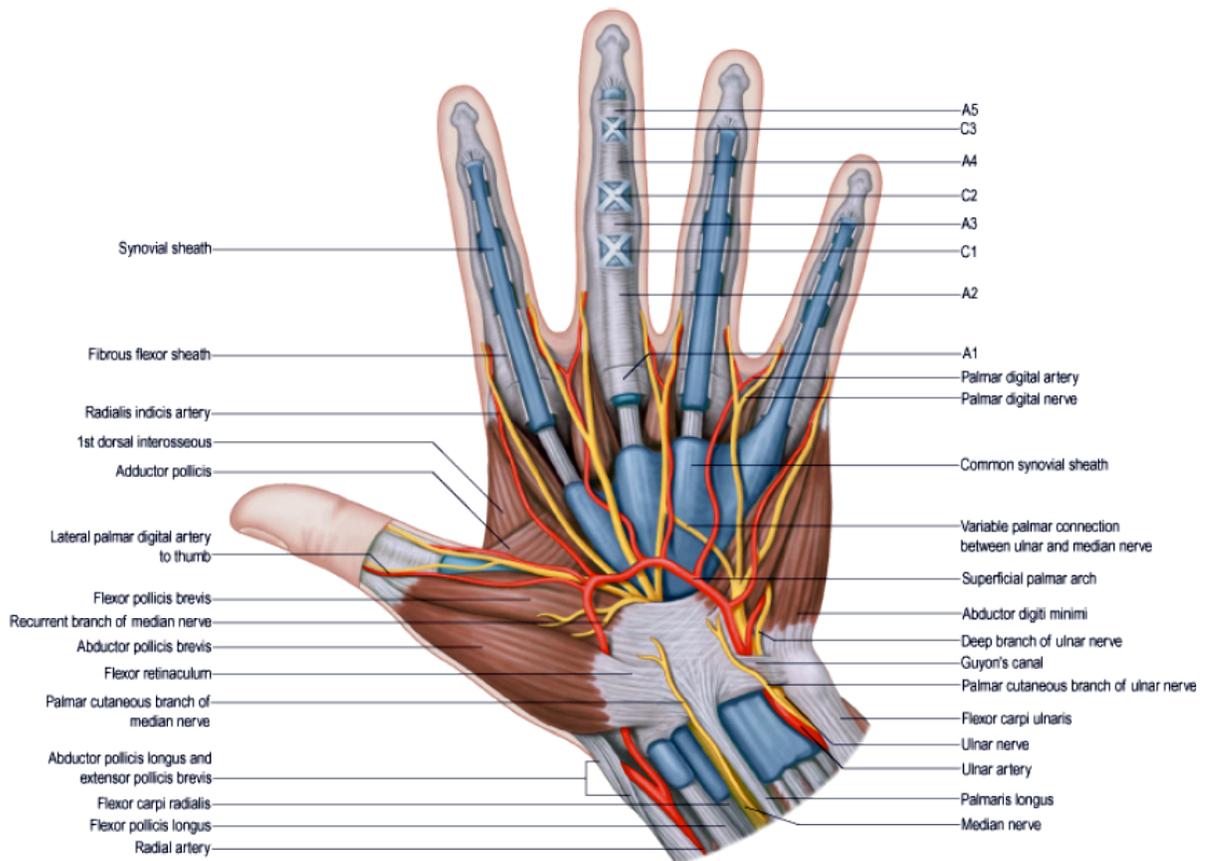
El STC se caracteriza por dolor nocturno, parestesias, parálisis y debilidad muscular en el territorio inervado por el nervio mediano<sup>4</sup>; los pacientes pueden describir dolor en la eminencia tenar y, en las compresiones nerviosas severas, debilidad y atrofia del abductor corto y del oponente del pulgar<sup>8</sup>. Aunque pueden afectarse las dos manos, la sintomatología suele presentarse mas frecuentemente en el miembro dominante.

El síndrome del túnel del carpo es un diagnóstico clínico, basado en una combinación de síntomas característicos y hallazgos físicos típicos; su presencia puede ser confirmada secundariamente mediante estudios electrodiagnósticos<sup>9,10</sup>.

El diagnóstico y tratamiento tempranos son importantes para evitar daños permanentes al nervio mediano. Un examen físico de las manos, los brazos, los hombros y el cuello puede ayudar a determinar si las quejas del paciente se relacionan con sus actividades diarias o con un trastorno no aparente y puede ayudar a eliminar otras condiciones dolorosas parecidas al síndrome del túnel carpiano. Se verifica si la muñeca presenta ablandamiento, edema, calor o decoloración. Se comprueba la sensibilidad de todos los dedos y se examina la fortaleza de los músculos de la base de la mano y si existen signos de atrofia.

Debido a la distribución de sus ramas sensitivas, el nervio mediano alcanza los tres primeros dedos de la mano y la mitad del cuarto dedo (la otra mitad y el quinto dedo son de inervación cubital). El STC produce síntomas de tipo subjetivo, caracterizados por dolor, parestesias y entumecimiento de los dedos, de

predominio nocturno. Dependiendo del grado de lesión, los dolores pueden ser muy intensos y en ocasiones con tendencia ascendente por el antebrazo.



En la clínica lo más útil en la práctica es comprobar el trofismo y el balance muscular de la eminencia tenar, así como detectar la presencia de alteraciones de la sensibilidad (hipoestesia, parestesias, etc.) por el territorio específico del nervio. En relación al balance muscular, lo más útil es valorar la fuerza para la abducción en sentido palmar del pulgar. Además, hay numerosos signos descritos para la exploración del nervio mediano, y diversas situaciones clínicas descritas, algunos

con un interés más histórico y anecdótico que clínico que otros, como los siguientes: signo de Pitres-Testut que es la incapacidad para rascar sobre la mesa con la uña del dedo índice con la palma apoyada en la mesa; incapacidad para la pronación contra resistencia; incapacidad para oponer el pulgar; signo del puño de Claude o incapacidad del pulgar para cubrir el dedo 2º al cerrar el puño; signo del molinillo de Pitres o incapacidad para girar los pulgares juntos; mano de simio o dedo pulgar en el mismo plano que el resto.

Aun así la semiología es el arma diagnóstica de primera línea. La clínica, así como la actividad laboral, son fuertemente sugestivas de esta patología, pero existen algunos signos clínicos y pruebas complementarias que confirman el diagnóstico. Entre los datos que orientan hacia la existencia de un síndrome del túnel del carpo se encuentran una serie de maniobras que deliberadamente disminuyen o aumentan el espacio de tránsito por dicho túnel, comprobando con ello si aumenta o disminuye la sintomatología:

Signo de Phalen: Con la flexión palmar de ambas muñecas a 90 grados durante un minuto se reduce el espacio de tránsito, desencadenándose parestesias en la mano estudiada cuando existe compromiso o estrechez previos del mismo.



Signo de Tinel: Al percutir el ligamento anular de la muñeca, si existe compromiso del canal se produce una sensación de calambre sobre los dedos segundo y tercero (inervados por el nervio mediano).



Signo del círculo: Cuando el paciente intenta oponer el primer dedo al segundo (ejecutando la figura de un círculo, o el signo internacional de OK) no es capaz de flexionar correctamente las falanges dibujando una "pinza" o "pico de pato", en lugar de un círculo.



Signo de Durkan: El explorador presiona con el pulgar la cara palmar de la muñeca, en la zona situada entre las eminencias tenar e hipotenar (zona de mayor estrechamiento del canal), desencadenando los síntomas si existe estrechez del paso.



Signo de Pyse-Phillips: Desaparición de las molestias con la elevación del miembro afectado.



Prueba de Guillian y Wilson: si se coloca un manguito de presión y se insufla 5 mmHg sobre la presión sistólica, aparecen parestesias a los 3 min.

El signo Flick: es el que tiene mayor índice predictivo. Es positivo cuando el paciente al ser preguntado: "¿Qué hace usted con la mano cuando los síntomas están peor?" responde agitando su mano de la misma manera que lo hace para bajar un termómetro.

Test de Moberg o de la ninhidrina: se aprecia la disminución de sudoración en la mano afectada, esto logrado por esta prueba colorimétrica que reacciona con los aminoácidos en el sudor<sup>11</sup>.



La presencia del síndrome del túnel carpiano se evidencia si uno o más síntomas, como una sensación de calambre o un mayor entumecimiento, se sienten en los dedos en el plazo de un minuto. También se le puede pedir al paciente que intente hacer un movimiento que provoque los síntomas.

### Electromiografía

Conducción motora: Hay una larga lista de autores que han aportado tablas de valores normales para el nervio mediano. Tomar valores absolutos de la latencia motora distal desde muñeca como criterio diagnóstico no sirve en todo caso, salvo que se supere el límite superior normal.

El valor máximo de la latencia motora distal (punto de corte para detectar el atrapamiento de nervio mediano en muñeca) ha sido cifrado hasta en 5 ms. No obstante, en una persona con la mano pequeña, 4.8 ms puede indicar un atrapamiento en grado acusado, de modo que el valor absoluto por sí solo no sirve para el diagnóstico objetivo del atrapamiento y del grado de atrapamiento en muchos casos. La comparación con el nervio mediano contralateral puede ayudar, sobre todo si el otro lado es normal. Además la temperatura de la mano debe ser de 33° C, al menos, para que la latencia motora distal sea fiable como parámetro para el diagnóstico.

Conducción sensitiva: La diferencia entre las latencias de los potenciales sensitivos antidrómicos de los nervios mediano y cubital de un mismo lado, con estímulo en muñeca y registro equidistante en cuarto dedo es uno de los parámetros más interesantes desde el punto de vista clínico. La cifra normal, es desde 0 ms hasta 0.7 ms (se puede aceptar hasta 0.4 ms en personas jóvenes).

En un estudio de la conducción del nervio, se colocan electrodos en la mano y la muñeca. Se aplican pequeñas descargas eléctricas y se mide la velocidad con la cual los nervios transmiten los impulsos. En una electromiografía, se inserta una aguja fina en el músculo, la actividad eléctrica que se muestra en una pantalla puede determinar la gravedad del daño que ha sufrido el nervio mediano. Con esta prueba se establece la velocidad de conducción nerviosa del mediano, manifestándose como un retardo de la conducción nerviosa sensitiva y motora a su paso por el carpo. Esta prueba es útil para confirmar el diagnóstico y valorar la severidad de la compresión. Si es normal, no descarta síndrome de túnel carpiano. Los valores normales son: Latencia sensitiva  $>3.7$  milisegundos. Diferencia de 0.4 milisegundos ó mayor entre el mediano y el radial o cubital. Latencia motora  $>4$  milisegundos.



Es importante realizar en los pacientes con STC varias técnicas de neuroconducción para establecer un diagnóstico de mayor precisión que confirme el diagnóstico clínico.

La fisiopatología del STC se fundamenta en observaciones realizadas al valorar los cambios neurofisiológicos del proceso de conducción en una fibra nerviosa; si a esta fibra se le agrega un peso, empiezan a observarse cambios en la latencia y en la amplitud del potencial; si la carga o presión que se aplica es constante o se incrementa, la microcirculación de la fibra sufre mayor alteración, lesionando la integridad del nervio al grado de bloquear su conducción<sup>2</sup>.

Los primeros trabajos de utilidad sobre el estudio de la neuroconducción motora se reportaron por Simpson desde 1956<sup>12</sup>.

Los estudios de neuroconducción son los más indicados para diagnosticar STC. De acuerdo con los criterios de la Academia Americana de Electrodiagnóstico<sup>13</sup> la especificidad de estas pruebas alcanza 95% y la sensibilidad, probablemente por la experiencia del examinador, varía de 49% a 84%. Por lo anterior es necesario que el examinador conozca perfectamente la anatomía del área y realice una correlación clínica con la sintomatología del paciente.

Existe el consenso de que los estudios de electrodiagnóstico confirman la impresión clínica, establecen el grado de severidad de la lesión y ayudan a planear el tratamiento de estos pacientes<sup>14</sup>; sin embargo como el nervio mediano puede estar alterado en diferentes niveles de su trayecto, el problema es saber qué técnicas electrodiagnósticas, y a qué niveles se deben aplicar para evitar al máximo resultados falsos negativos.

En una publicación mexicana, se midió la neuroconducción motora y sensitiva de acuerdo a técnicas convencionales establecidas: captación en abductor del pulgar, referencia en interfalángica proximal del mismo y tierra en el dorso de la mano, estimulación palma y muñeca. La neuroconducción sensitiva se midió en los dedos, índice, medio y anular con captación a nivel de articulación metacarpofalángica y referencia en articulación interfalángica proximal en cada uno de los dedos mencionados, tierra en dorso de la mano, con estimulación bilateral en palma y muñeca, midiéndose la velocidad de conducción de los dos puntos estimulados en cada dedo. También se utilizó la técnica de comparación del potencial del nervio radial contra mediano con captación metacarpofalángica del pulgar, con referencia en la articulación interfalángica y estimulación del borde externo de la muñeca hacia la región medial para determinar el signo de baxtriam (diferencia entre radial y mediano) y medir la diferencia de ambos nervios<sup>2</sup>.

La electromiografía se realizó en los músculos abductor del pulgar y palmar mayor de la mano afectada, con las técnicas establecidas convencionales y se valoró la presencia de datos de denervación y contracción voluntaria disminuida o normal, con base en los parámetros de registro señalados como parámetros de registro; adicionalmente se muestran los valores de referencia de normalidad.

### Parámetros de registro

Parámetros	Motora	Sensitiva	Electromiografía
Frecuencia	2 Hz	20 Hz	
Tiempo de base	2 mseg	1 mseg	10 mseg
Duración	0.1 mseg	0.1 mseg	
Sensitividad	5 mV	20 Vv	100/500 Vv
Filtro alto	10 kHz	3 kHz	10 kHz
Filtro bajo	2 Hz	20 Hz	20 Hz

### Valores de referencia de normalidad

Latencia motora palma	Latencia motora muñeca	VCM motora-muñeca	Amplitud motora muñeca	Amplitud motora muñeca	Latencia sensitiva palma	Latencia sensitiva muñeca	VCS índice - palma	VCS palma-muñeca
2.3 ± 0.12	3.2 ± 0.04	40 – 45	5 – 25	5 – 25	2.3 ± 0.12	2.3 ± 0.12	30 – 40	40 – 45

### Estándares para el diagnóstico de STC

- Leve: latencia sensorial o distal con amplitud abajo del límite.
- Moderado: latencias anormales y prolongación de la latencia motora distal.
- Severo: latencias sensitivas y motoras prolongadas, o ausentes y datos de inestabilidad de membrana.

## Estudios de imagen

La radiografía es preferible en casos postraumáticos, 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. La proyección anteroposterior de carpo para valorar deformidades y axial para valorar estrechez de canal o existencia de prominencias. La radiografía cervical si existe sospecha de radiculopatía cervical. Aunque el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano se basa en la clínica y en el estudio electromiográfico, existe entre un 13–27% de pacientes sintomáticos con electromiograma normal. En estos casos la ecografía y la resonancia magnética son de utilidad.

De los métodos de imagen, la resonancia magnética tiene 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 inasequible a la mayoría de los pacientes. El nervio mediano se identifica mejor en las secuencias axiales ponderadas en T1 y T2, 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<sup>15</sup>.

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.

La resonancia magnética (RM) también es útil en detectar y caracterizar las lesiones que ocupan espacio como los neuromas, gangliones, lipomas, y hemangiomas. Después de la administración de medio de contraste existen dos patrones, uno dado por realce intenso atribuido al edema hipervasculares, y otro dado por la falta de realce secundario a la isquemia. Realizar flexión o extensión de la muñeca puede alterar el patrón de captación después de la administración de medio de contraste, al pasar de un realce marcado a una completa falta de

captación, presumiblemente por la obstrucción mecánica del flujo sanguíneo al nervio mediano, lo que está asociado con la exacerbación de los síntomas clínicos.

Con el fin de resolver el síndrome del túnel del carpo, puede ocurrir que haya liberación incompleta del retináculo flexor durante cirugía, la cual puede ser detectada por un aumento en la intensidad de señal residual en T2 del nervio mediano dentro del túnel del carpo, y por visualización directa de las fibras aún unidas del retináculo flexor. Otros hallazgos de cirugía fallida incluyen excesiva grasa dentro del túnel del carpo, neuromas, cicatrices y neuritis persistente. Después de la liberación del túnel del carpo, la RM puede demostrar un aumento en el volumen de túnel del carpo de hasta un 24%, a menudo acompañado por cambios en la forma de oval a circular, resultando en un aumento de los diámetros anteroposterior y medio lateral del túnel.

Poder evaluar las características morfológicas y de intensidad de señal del nervio mediano, así como de las estructuras adyacentes, hacen de la RM una herramienta invaluable en la caracterización de la anatomía normal y anormal en el túnel del carpo. Las indicaciones para su uso son después de un trauma cerrado, enfermedad articular inflamatoria de cualquier tipo, cirugía fallida y disección incompleta distal del retináculo. En estados tardíos la ausencia de signos de compresión en la RM puede indicar fibrosis, lo cual contraindica la cirugía<sup>15</sup>.

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, gangliones, 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 semiextendidos. 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.

Desde la comprensión de la neuropatía causada en el síndrome del túnel del carpo se han desarrollado herramientas para una evaluación directa de la presión del túnel del carpo, se han utilizado desde medidores directos de la presión a base de columna de agua o de mercurio; así como medidores

electrónicos de presión. Se ha estudiado la relación entre el aumento de presión dentro del túnel del carpo (normalidad de 5 a 14 mmHg) con sintomatología propia de este síndrome, así como con cambios de conducción o con cambios en la ultrasonografía, sin demostrar relación importante con el aumento de la presión dentro del túnel carpiano<sup>16</sup>.

### Tratamiento

En relación a su manejo, éste puede ser conservador, ya que aproximadamente un 34% de pacientes con STC de causa idiopática remite espontáneamente en 6 meses; en otros casos, se sugiere el tratamiento etiológico si se trata de un STC secundario a una causa conocida y tratable tal como diabetes, obesidad, artritis reumatoide, gota, hipotiroidismo, infecciones, hematomas, etc., deberá abordarse primero el tratamiento de esta.

El tratamiento inicial implica generalmente mantener en reposo la mano y de la muñeca afectadas por lo menos 2 semanas, evitando actividades que puedan empeorar los síntomas, e inmovilizando la muñeca con una férula o tablilla para evitar daños adicionales por torceduras o flexiones de la misma. Usar una férula en la noche puede aliviar los síntomas que interfieren con el sueño. Si hay edema, la aplicación de compresas frías puede ayudar a reducirlo.

Si la enfermedad avanza y no se nota mejoría será necesario recurrir a la cirugía, en la cual se seccionara el ligamento anular del carpo, el cual presiona al nervio, luego de la intervención se deben realizar los ejercicios necesarios para recuperar el movimiento normal de la muñeca y la mano<sup>17</sup>.

En circunstancias especiales, varios medicamentos pueden aliviar el dolor y el edema asociados al síndrome del túnel del carpo. Los anti-inflamatorios no esteroideos, pueden ayudar a aliviar síntomas presentes por un tiempo corto o como consecuencia de una actividad forzada. Los diuréticos administrados por vía oral pueden reducir el edema. Los corticoesteroides inyectados directamente en la muñeca o tomados por vía oral, pueden aliviar la presión en el nervio mediano y proporcionar un alivio temporal inmediato a las personas con síntomas leves o intermitentes. (las personas con diabetes o con predisposición a la diabetes deben tener presente que el uso prolongado de corticoesteroides puede dificultar la regulación de los niveles de la insulina).

Existen numerosos estudios que avalan la utilidad del uso de corticoides, aunque sus conclusiones son aún dispares como se muestra a continuación:

- Inyecciones de corticoides a corto y medio plazo hasta 1 año resultan tan eficaces como la descompresión quirúrgica en la mejoría de la sintomatología pero no han demostrado mejoría en la fuerza de prensión de la mano.

- Existe tendencia a la utilización de dosis altas de corticoides (60 mg de Metilprednisona) para las infiltraciones. Con la primera infiltración se observó una mejoría en el 50% de los pacientes y con la segunda infiltración se redujo aún más la necesidad de cirugía.
- No se han encontrado diferencias significativas entre la inyección local de Prednisona y Prednisona oral en un seguimiento a 3 meses.
- Una revisión Cochrane que analiza la utilidad de la inyección local de corticoesteroides concluye que ésta proporciona una mejoría clínica frente a placebo al mes de la infiltración, sin utilidad más allá del mes. Igualmente refiere que la infiltración local presenta una mejoría clínica mayor que la administración oral de corticoides hasta 3 meses y que comparando la infiltración de corticoides con el tratamiento antiinflamatorio convencional no mejora el resultado clínico, así como si se realiza una inmovilización de 8 semanas o un tratamiento con láser de Helio-Neón después de 6 semanas. Resuelve también que 2 inyecciones de corticoides no presentan una ventaja evidente frente a una sola<sup>18</sup>.

Además, algunos estudios demuestran que los suplementos de la vitamina B6 (Piridoxina) pueden aliviar los síntomas del síndrome del túnel del carpo. El uso de diuréticos no ha demostrado mejoría de los síntomas a las 2 semanas. Estudios con inyección de toxina botulínica, no han presentado mejorías evidentes frente a placebo en el tratamiento del síndrome del túnel del carpo. Se ha visto que la inyección de lidocaína es eficaz para la reducción del dolor asociado al síndrome del túnel del carpo, con buena tolerancia por parte del paciente, por lo que puede ser una alternativa para el tratamiento sintomático de estos pacientes<sup>19</sup>.

Los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento pueden ser de ayuda para las personas cuyos síntomas han disminuido. Los ejercicios pueden ser supervisados por un fisioterapeuta entrenado para tratar debilitaciones físicas a través del ejercicio, o por un terapeuta ocupacional entrenado para evaluar pacientes con debilitaciones físicas y ayudarles a adquirir destrezas para mejorar su salud y bienestar.

El tratamiento fisioterapéutico incluye el uso de compresas húmedas calientes o parafina. En la electroterapia es recomendado el uso de ultrasonido o láser; existe una revisión en relación a los tratamientos fisioterapéuticos con utilización de los ultrasonidos que muestra una alta recomendación con un buen nivel de evidencia, para el tratamiento sintomático, no etiológico<sup>17</sup>.

La utilización de medicinas alternativas, cada vez cobra más importancia en nuestra sociedad, técnicas como la acupuntura y el yoga siguen en tela de

discusión, existiendo estudios a favor y en contra de dichas terapias. Aunque existen pocos estudios bien diseñados al respecto que nos permitan demostrar la utilidad de tales terapias, está demostrada su utilidad en otros países en los que se les considera como una terapia alternativa válida.

En relación al tratamiento quirúrgico, éste es más eficaz que la ferulización para aliviar los síntomas del síndrome del túnel del carpo y se indica en casos de:

- Persistencia de síntomas a pesar del tratamiento médico o estudio electrofisiológico muy patológico.
- Déficit sensitivo o motor (atrofia tenar) establecidos.
- Lesiones ocupantes de espacio que requieran extirpación.
- Síntomas severos o progresivos por más de 12 meses.

La descompresión quirúrgica del túnel del carpo involucra el separar una porción de tejido alrededor de la muñeca para reducir la presión en el nervio mediano. La cirugía se realiza con anestesia local y no requiere hospitalización. Muchos pacientes requieren cirugía en ambas manos.

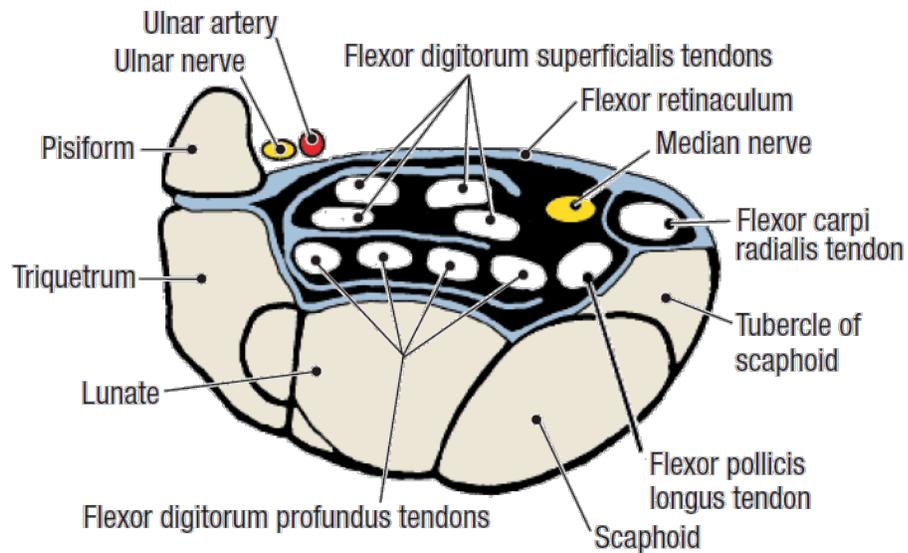
Este procedimiento está indicado en aquellos casos en los cuales no ha existido mejoría con el tratamiento conservador. El tratamiento quirúrgico se basa en la descompresión del nervio mediano a nivel del túnel del carpo, para ello se han diseñado tres tipos de procedimientos: abierto o estándar, endoscópico y mínimamente invasivo. Se ha reportado una tasa muy elevada de éxitos con cualquiera de los procedimientos mencionados y con muy pocas complicaciones<sup>20</sup>.

Una intervención tan sencilla y rápida como la apertura del túnel carpiano ha generado mucha literatura, multitud de procedimientos quirúrgicos para su realización y graves secuelas como resultado de la aplicación de esas diversas técnicas. En el estudio de revisión de 200 artículos sobre tratamiento del síndrome del túnel del carpo, efectuado por Davis et al, las opciones quirúrgicas más frecuentes son la incisión abierta para liberar el retináculo flexor, entrada simple (o técnica de Agee), con una sola incisión a mitad de la muñeca, entrada doble (o técnica de Chow), con dos pequeñas aberturas, una en mitad de la muñeca y otra en mitad de la palma de la mano, y la liberación endoscópica del túnel del carpo, menos invasiva que la cirugía abierta y menos traumática en la zona que rodea al túnel del carpo<sup>21</sup>.

La descompresión abierta, es el procedimiento quirúrgico más utilizado para corregir el síndrome de túnel del carpo, consistente en hacer una incisión de hasta 4 centímetros en la muñeca y después el cortar el ligamento carpiano para agrandar el túnel del carpo. El procedimiento se hace generalmente con anestesia local y es ambulatorio, a menos que haya consideraciones médicas inusuales.

La liberación abierta se realiza con el paciente en posición supina y bajo control con torniquete. Se puede realizar con anestesia regional o local. La incisión para liberación abierta es paralela al surco tenar en el extremo distal de la muñeca y se practica en línea con el tercer espacio interpalmar. Antes de incidir debe marcarse la piel. Durante la disección subcutánea se encuentran cruzando la incisión delgadas ramas del nervio cutáneo palmar las cuales se deben preservar. La aponeurosis palmar se secciona longitudinalmente desde el extremo proximal del conducto del carpo y desplazándose en sentido distal en el cuadrante mas palmar y cubital del conducto. La incisión del ligamento en general es paralela al borde del nervio mediano y deja un pequeño colgajo de tejido unido al gancho del hueso ganchoso, en dirección cubital. Se puede cerrar la aponeurosis palmar, pero la mayoría de los cirujanos solo cierra la piel con sutura monofilamento fino no absorbible. La muñeca se inmoviliza con férula en extensión ligera por 2 semanas<sup>22,23</sup>.

El nervio mediano se encuentra en la porción palmo radial del conducto, casi siempre adherido al ligamento y por debajo de éste. Es importante evitar la manipulación del nervio puesto que esto induce mayor cicatrización intraneural e influye en la recuperación.



Comparando la técnica abierta tradicional con la liberación del túnel del carpo por medio de incisión palmar limitada, los resultados quirúrgicos no ofrecen diferencias respecto a los parámetros electrofisiológicos. Sin embargo, la incisión palmar muestra mejores resultados estéticos, y el regreso a las actividades de vida diaria tras cirugía, así como el regreso al trabajo es más rápido comparado con la técnica abierta clásica<sup>23</sup>.

En 1985 el Dr. Chow comenzó a trabajar sobre la liberación endoscópica del túnel del carpo sin saber que el Dr. Ichiro Okutsu en Japón y el Dr. John Agee en California estaban trabajando en lo mismo. El Dr. Chow finalizó el procedimiento en 1987. En 1989 se publicaron de forma simultánea dos artículos describiendo el procedimiento quirúrgico en el *Journal of Arthroscopy* por el Dr. Okutsu y col. y el Dr. Chow. El Dr. Agee utilizó un dispositivo especialmente

diseñado mediante el cual bajo visión endoscópica y tirando de un gatillo se levanta una hoja de bisturí y se secciona el ligamento transversal del carpo. El Dr. Okutzu por su parte introduce un tubo transparente de plástico por el cual pasa la óptica y se ve el ligamento carpiano. A continuación, se inserta un gancho en el tubo de plástico para seccionar el ligamento transversal del carpo<sup>24,20</sup>.

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 1.5 cm cada una) en la muñeca y en la palma, inserta una videocámara unida a un catéter, observa el tejido en una pantalla y corta el ligamento carpiano. Esta cirugía endoscópica de dos portales (incisiones), realizada generalmente usando anestesia local, es eficaz y reduce al mínimo las cicatrices. También está disponible la cirugía endoscópica de un portal para el síndrome del túnel carpiano.

La liberación endoscópica se desarrolló para disminuir la morbilidad de la cicatriz palmar. Los estudios demuestran una recuperación más rápida con esta técnica. La descompresión endoscópica a través de un solo puerto se acompaña de menor malestar postoperatorio, además de inmovilización y recuperación más breves<sup>25</sup>.

Agee y colaboradores encontraron una mejoría significativa en la fuerza de presión palmar a las 3 semanas después de una liberación endoscópica, pero después de 6 semanas, no existían diferencias significativas comparadas con el

método abierto. De igual manera, Agee afirma que una de las ventajas del método endoscópico es que no se libera la fascia palmar superficial, con lo cual no se desinserta el origen de los músculos tenares. Este hecho permite que la fuerza de presión palmar mejore más rápidamente. Además no existe manipulación de tejidos blandos y por ende el dolor postoperatorio es menor, no existe la presencia de cicatriz retráctil que posteriormente en el postoperatorio es la causa de mayor molestia para el paciente. Todos estos factores permiten que el paciente retorne más rápidamente a su actividad laboral o a su actividad de la vida diaria en 54 días en promedio<sup>26</sup>.

No existen pruebas sólidas que apoyen la necesidad de reemplazar la liberación del túnel carpiano mediante técnica estándar a cielo abierto por procedimientos quirúrgicos alternativos, como la vía endoscópica. La decisión de aplicar una u otra técnicas depende del cirujano y de las preferencias de paciente.

Al analizar la evolución clínica en pacientes con síndrome del túnel del carpo postoperados de liberación del nervio mediano mediante cirugía endoscópica o abierta, se ha concluido que ambos procedimientos representan herramientas útiles para la resolución quirúrgica de esta patología, ya que a los tres meses de seguimiento ofrecen una adecuada recuperación de la fuerza muscular, del grado de discapacidad y disminución del dolor, sin embargo, el acceso endoscópico ofrece cicatrices más pequeñas, lo cual se podría ver reflejado en un menor riesgo de recurrencia y un mejor resultado estético<sup>27</sup>.

Todos los distintos tipos de procedimientos quirúrgicos son altamente efectivos. Existe gran controversia para establecer el método más beneficioso. Al determinar las ventajas, desventajas, complicaciones de los procedimientos quirúrgicos abierto contra endoscópico (técnica de Agee), se ha encontrado que ambos son seguros; en una publicación mexicana, se encontró que los pacientes tratados por liberación endoscópica, evolucionaron significativamente mejor durante el postoperatorio inmediato  $p = 0.001$  hasta los 3 meses  $p = 0.0001$ , siguieron siendo mejores hasta los 6 meses, pero las diferencias ya no fueron significativas. Al año de evolución los resultados no presentaron ninguna diferencia significativa entre los pacientes tratados por ambos grupos<sup>3</sup>.

En relación al grado de satisfacción en la cirugía abierta bilateral simultánea para el síndrome del túnel del carpo, en un estudio realizado en veintiún pacientes en el año 2009, el nivel de satisfacción referida por los pacientes fue excelente (71%), bueno (19%), regular (5%), malo (5%), el tiempo empleado para reintegrarse a sus actividades habituales fue en promedio de 40.3 días y el 90% de los pacientes permitirían ser intervenidos nuevamente en forma bilateral, la edad promedio fue de 50 años, (27 a 73 años), 90% femenino, 10% masculino, concluyendo que la cirugía abierta simultánea del túnel del carpo bilateral es una opción adecuada puesto que existe un alto grado de satisfacción y adaptación por parte del paciente, se reduce el tiempo de estancia hospitalaria y el número de días totales de discapacidad<sup>28</sup>.

Ambos tipos de cirugía son eficaces en la mejora del dolor con lenta o nula recuperación de déficits sensitivos y motores, dependiendo del grado de afectación en el momento de la intervención. Existe una baja probabilidad de recidiva a largo plazo<sup>23</sup>.

Aunque los síntomas pueden aliviarse de inmediato con la cirugía, la recuperación total puede tomar meses. Algunos pacientes pueden tener infecciones, daños en el nervio, rigidez y dolor en la incisión. De vez en cuando la muñeca pudiera perder fuerza a consecuencia de haber cortado el ligamento carpiano. Los pacientes deben realizar fisioterapia después de la cirugía para restaurar la fuerza de la muñeca.

## IV. JUSTIFICACIÓN

Los costos ocasionados por el síndrome del túnel del carpo van, desde los derivados de la atención médica, intervención quirúrgica y rehabilitación, estimados en Estados Unidos en 1 billón de dólares al año<sup>29</sup>, hasta los producidos por la persistencia de la sintomatología, que pueden terminar en una reintervención quirúrgica y mayor tiempo de rehabilitación.

La liberación del túnel del carpo es uno de los procedimientos quirúrgicos más efectuados en la mano<sup>30</sup>, sin embargo, los síntomas persistentes, recurrentes o completamente nuevos después de la liberación del túnel del carpo siguen siendo un difícil problema, ya sea a causa de un diagnóstico incorrecto o una liberación incompleta del ligamento anular del carpo, con síntomas recurrentes por fibrosis circunferencial o desarrollando nuevos síntomas por lesión iatrogénica a las ramas del nervio mediano<sup>31</sup>.

Publicaciones nacionales con análisis retrospectivos a 10 años y seguimiento por un mínimo de 2 años muestran que la técnica abierta tiene un 16.3% de complicaciones y la de incisiones mínimas un 45.1%; incluso, se sugiere realizar, además de la sección del ligamento carpal, neurlisis del nervio mediano con tenolisis de tendones flexores para evitar recidivas y complicaciones para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo<sup>32,33</sup>. Grandes series han reportado un

3 – 19% de incidencia en complicaciones o fallas en la liberación del nervio mediano<sup>34,35</sup>, requiriendo reexplorarse en hasta 12% de las ocasiones<sup>36,37</sup>.

Tung y Mackinnon<sup>38</sup> clasificaron las indicaciones para la liberación secundaria del túnel del carpo en tres tipos: síntomas persistentes, recurrentes y nuevos.

La liberación incompleta del ligamento anular del carpo es la causa más común de persistencia de síntomas tras la liberación del túnel del carpo, con una incidencia de 7 – 20%<sup>34,39</sup>. Sin embargo, ha sido difícil determinar la contribución de la liberación incompleta, ya que muchos pacientes también tienen otros factores contribuyentes como proliferación fibrosa o tenosinovitis<sup>40</sup>. Además, el cirujano debe tomar en cuenta la posibilidad de un mal diagnóstico (compresión más proximal del nervio mediano)<sup>36,41</sup> como causa de la persistencia de síntomas en vez de asumir automáticamente una liberación incompleta.

La recurrencia del síndrome del túnel del carpo implica que ha habido una mejoría significativa o completa de los síntomas con una duración mínima de 6 meses tras la liberación inicial del túnel del carpo. Sin embargo, eventualmente, se desarrollan nuevamente síntomas similares, ya sea debido a fibrosis epineural o cicatrices intersticiales<sup>42,43,44</sup>.

Finalmente, pueden desarrollarse síntomas nuevos después de la liberación del túnel del carpo como dolor neuropático fuera de proporción con la cirugía,

nuevas áreas de disestesia o parestesia, o debilidad marcada de la musculatura téñar por lesión iatrogénica al nervio mediano o sus ramas, generalmente la rama cutánea palmar o la rama motora téñar tras la liberación abierta del túnel del carpo, o el nervio digital común a los 3º y 4º dedos tras la liberación endoscópica del túnel del carpo, daño vascular al arco palmar superficial o a la arteria digital común<sup>38</sup>.

Además de reinterrogar al paciente y realizar una minuciosa exploración física, deben realizarse nuevos estudios de conducción y compararlos con los preoperatorios para determinar si son iguales, han mejorado o han empeorado. Si han empeorado o se muestran signos de denervación de la musculatura téñar, esto implica lesión al nervio mediano o sus ramas y ofrece evidencia objetiva para proceder con una reexploración. Si los estudios de conducción son iguales o han mejorado ligeramente, esto no ayuda a determinar si se debe reexplorar o no<sup>31</sup>.

Los pacientes con síntomas persistentes y/o nuevos, suelen manejarse inicialmente en forma conservadora con masaje de la cicatriz, rehabilitación física y ferulización de la muñeca por 9 meses tras la cirugía inicial, a menos que existan signos objetivos de lesión iatrogénica al nervio mediano o sus ramas, en cuyo caso, se indica la reexploración temprana.

## V. OBJETIVO GENERAL

Se pretenden identificar los siguientes puntos:

- a) Conocer los hallazgos transoperatorios de los pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012
  
- b) Analizar causas que llevan a reintervenir a los pacientes con síndrome del túnel del carpo operados por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012
  
- c) Adicionalmente se realizará un comparativo de los puntos a y b con los pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo por el resto de los servicios que manejaron quirúrgicamente a los pacientes con síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012, siendo estos Traumatología & Ortopedia y Neurocirugía.

## **VI. MATERIAL Y MÉTODO**

### **A. TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, observacional, de diseño comparativo, retrospectivo y transversal, cuya población la constituyen todos los pacientes de Petróleos Mexicanos reintervenidos por síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012.

### **B. DEFINICIÓN DE CASO PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA**

La definición de caso para la vigilancia epidemiológica del STC por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)<sup>12</sup> considera necesaria la presencia de tres elementos: síntomas sugestivos de afectación del nervio mediano a su paso por el túnel carpiano (parestias, hipoestias, dolor o debilidad), signos exploratorios (signo de Tinel y/o test de Phalen positivos) o electrofisiológicos positivos, además de una historia laboral de tareas con riesgo (uso repetitivo y frecuente de movimientos iguales o similares de la mano o muñeca, tareas habituales que requieren el empleo de fuerza con la mano, tareas que requieren posiciones forzadas de la

mano, uso regular de herramientas de mano vibratorias, presión sobre la muñeca o la base de la palma frecuente o prolongada).

### **C. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de la información se realizó mediante búsqueda de registros de expedientes en el sistema electrónico de archivos clínicos de pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad en el periodo de estudio.

### **D. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **i. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 y abril de 2012 y cuya información en el expediente esté clara y completa.

#### **ii. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes con otra patología distinta a síndrome del túnel del carpo, pacientes no derechohabientes de Petróleos Mexicanos, pacientes manejados con tratamiento médico, pacientes que no hayan sido

operados inicialmente por los servicios médicos de Petróleos Mexicanos, pacientes operados antes de enero de 2005 y después de abril de 2012, pacientes cuya información en el expediente no está clara y/o completa.

## **E. MÉTODOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Se revisaron los archivos clínicos de enero de 2005 a abril de 2012 de pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo por los servicios médicos del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos; siendo revisado su expediente para determinar los datos administrativos, datos individuales, la descripción de los casos, su evolución, cronología, antecedentes médicos asociados, hallazgos transoperatorios y resolución quirúrgica, eligiendo aquellos expedientes que cumplieran los criterios de inclusión, constituyendo esta la muestra.

## **VII. VARIABLES**

Las variables contenidas en este trabajo son:

### **A. DATOS ADMINISTRATIVOS**

Ficha y codificación

### **B. DATOS INDIVIDUALES**

Sexo, edad, mano operada y servicio tratante

### **C. TIPO DE EPISODIO**

Primer episodio y recidiva

### **D. ANTECEDENTES MÉDICOS**

Enfermedades crónico-degenerativas (diabetes, hiperuricemia, hipertensión, asma, alergias, hipertiroidismo, hipotiroidismo, cáncer, tumores en manos, sobrepeso / obesidad, enfermedades reumáticas / articulares), antecedentes traumáticos y embarazo

## **E. CRONOLOGÍA DE LA EVOLUCIÓN**

Fecha de diagnóstico, fecha de cirugía, días entre el diagnóstico y la primer cirugía y días entre el diagnóstico y la reintervención

## **F. REHABILITACIÓN**

Necesidad o no y días de rehabilitación

## **G. HALLAZGOS TRANSOPERATORIOS**

Liberación incompleta, fibrosis alrededor del nervio mediano, lesión arterial, cicatriz intersticial, cambios de coloración del nervio mediano, atrofia del nervio mediano, edema perineural, estenosis del túnel del carpo, subluxación palmar del nervio mediano, lesión iatrogénica a ramas del nervio mediano, compresión del nervio mediano por el palmar menor, proliferación sinovial, tenosinovitis, ganglion, depósito de amiloide, sección de la rama motora del nervio mediano, neuroma en continuidad y sin hallazgos específicos

## **H. RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA**

Sección del ligamento anular del carpo, neurolisis y drenaje de hematoma

## **VII. DEFINICIÓN DE VARIABLES**

### **A. VARIABLES INDEPENDIENTES**

Ficha, codificación, sexo, edad, servicio tratante, enfermedades crónico-degenerativas, antecedentes traumáticos y embarazo

### **B. VARIABLES DEPENDIENTES**

Mano operada, fecha de diagnóstico, fecha de cirugía, días entre diagnóstico y primer cirugía, días entre diagnóstico y reintervención, días de rehabilitación, hallazgos transoperatorios y resolución quirúrgica

Fueron incluidos para su revisión todos los expedientes de pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo por los servicios médicos del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos, en el periodo de estudio que cumplieron los criterios de selección.

## **IX. ASPECTOS ÉTICOS**

Por tratarse de un estudio descriptivo, observacional, de diseño comparativo y retrospectivo en el que solamente serán revisados expedientes clínicos, no será necesario solicitar al paciente consentimiento para analizar la información, sin embargo, en todo momento, ésta se manejará con toda confidencialidad.

## **X. RECURSOS Y LOGÍSTICA**

Este estudio se realizó dentro del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Central Sur de Alta Especialidad; dado su carácter retrospectivo, los recursos para la atención de los pacientes fueron proporcionados en su momento por el hospital; el trabajo de búsqueda de información será realizado por un médico residente quien, por tratarse de su trabajo de tesis, asumirá los gastos de papelería que se generen.

## XI. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA																
ACTIVIDAD	2011			2012										2013		
	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Investigación documental de información sobre el síndrome del túnel del carpo y sus causas y hallazgos en casos de reintervención																
Determinación de las preguntas de investigación																
Búsqueda de registros de expedientes en el sistema electrónico de archivos clínicos de pacientes reintervenidos por síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de enero de 2005 a abril de 2012																
Recolección y filtrado de información para determinar los datos administrativos, datos individuales, la descripción de los casos, su evolución, cronología, antecedentes médicos asociados, hallazgos transoperatorios y resolución quirúrgica, eligiendo aquellos expedientes que cumplieran los criterios de inclusión																
Revisión de los datos recolectados y analizados por parte del asesor de tesis																
Revisión y aprobación por parte de la Jefatura de Enseñanza																

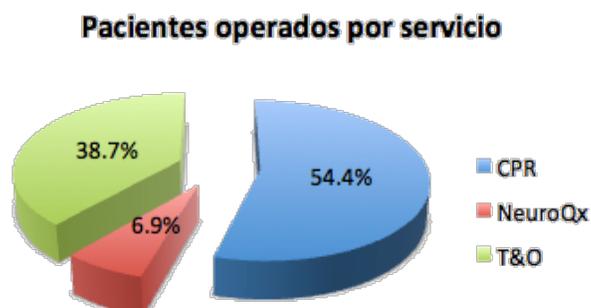
## XII. ANÁLISIS DE LAS DISTINTAS VARIABLES

Pacientes operados
160

Tabla 1

Pacientes operados por servicio		
CPR	NeuroQx	T&O
87 (54.4%)	11 (6.9%)	62 (38.7%)

Tabla 1.1



Gráfica 1

Cirugía Plástica y Reconstructiva, Neurocirugía y Traumatología & Ortopedia operan pacientes con síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad; en el periodo del estudio (enero de 2005 a abril de 2012) se realizaron un total de 160 cirugías; el 54.4% de los casos fueron operados por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, el 38.7% por Traumatología & Ortopedia y el 6.9% por Neurocirugía (Gráfica 1).

<b>Cirugías en pacientes reintervenidos</b> (primera cirugía y reintervención)
48

*Tabla 1.2*

De las 160 cirugías, 24 son reintervenciones, por lo que sumando la primer cirugía y su reintervención, el resultado son 48 procedimientos (Tabla 1.2).

<b>Codificaciones</b>		
00	06	08
20 (41.7%)	2 (4.2%)	26 (54.2%)

*Tabla 1.3*

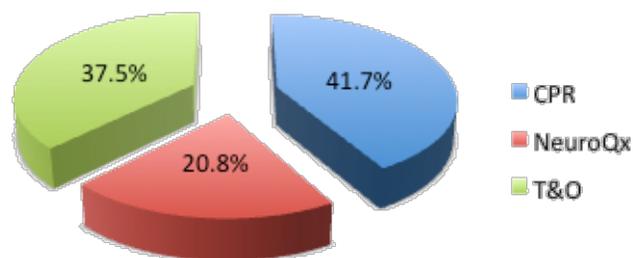
<b>Servicio</b>	<b>Se operan por primera vez</b>	<b>Nuevas cirugías</b>	<b>Contralateral</b>	<b>Ipsilateral</b>
CPR	74	10 (13.5%)	6 (8.1%)	4 (5.4%)
T&O	54	9 (16.7%)	5 (9.3%)	4 (7.4%)
NeuroQx	8	5 (62.5%)	3 (37.5%)	2 (25%)

*Tabla 1.4*

Servicios con más reintervenciones		
CPR	NeuroQx	T&O
10 (41.7%)	5 (20.8%)	9 (37.5%)

Tabla 1.5

### Servicios con más reintervenciones

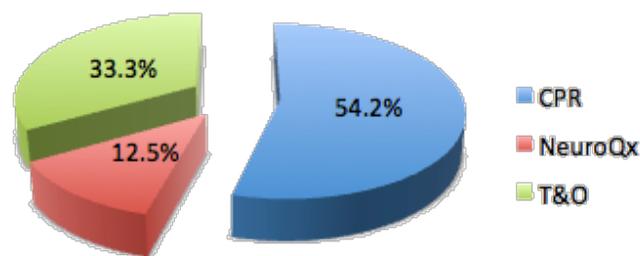


Gráfica 2

Servicios más resolutivos		
CPR	NeuroQx	T&O
13 (54.2%)	3 (12.5%)	8 (33.3%)

Tabla 1.6

### Servicios mas resolutivos



Gráfica 3

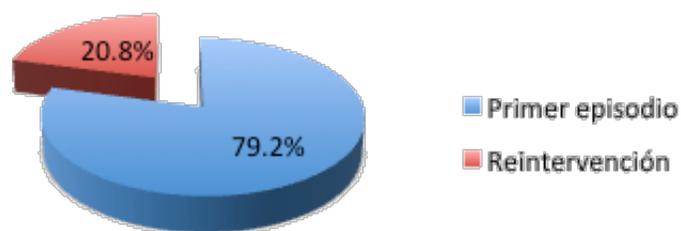
En general, de las 24 reintervenciones, el 41.7% son realizadas por el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva, el 37.5% son de Traumatología & Ortopedia y el 20.8% son de Neurocirugía (Gráfica 2), sin embargo, las resoluciones quirúrgicas por parte de Cirugía Plástica y Reconstructiva representan el 54.2%, las de Neurocirugía el 12.5% y las de Traumatología & Ortopedia el 33.3% (Gráfica 3).

Si se divide cada servicio en forma particular, incluyendo en la estadística los pacientes que no requirieron reoperarse, Cirugía Plástica y Reconstructiva operó a 84 pacientes, de los cuales, el 13.5% requirió reoperarse, el 8.1% de la mano contralateral y el 5.4% por recidiva ipsilateral, Traumatología & Ortopedia operó a 63 pacientes, de los cuales, el 16.7% requirió reoperarse, el 9.3% de la mano contralateral y el 7.4% por recidiva ipsilateral y Neurocirugía operó a 13 pacientes, de los cuales, el 62.5% requirió reoperarse, el 37.5% de la mano contralateral y el 25% por recidiva ipsilateral (Tabla 1.4).

Tipo de episodio	
Primer episodio	Reintervención
38 (79.2%)	10 (20.8%)

Tabla 1.7

Tipo de episodio



Gráfica 4

<b>Antecedentes médicos</b>												
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	4	20	8	18	0	2	2	38	26	2	12	0
(29.2%)	(8.3%)	(41.7%)	(16.7%)	(37.5%)		(4.2%)	(4.2%)	(79.2%)	(54.2%)	(4.2%)	(25%)	

*Tabla 1.8*

- a) Diabetes
- b) Hiperuricemia
- c) Hipertensión
- d) Asma
- e) Alergias
- f) Hipertiroidismo
- g) Hipotiroidismo
- h) Cáncer
- i) Sobrepeso / Obesidad
- j) Enf. reumáticas / articulares
- k) Tumores en manos
- l) Antecedentes traumáticos
- m) Embarazo

<b>Días entre diagnóstico y primer cirugía</b>		<b>Días entre diagnóstico y reintervención</b>	
Rango	Media	Rango	Media
27 - 1843	515.5	81 - 2584	1066.1

*Tabla 1.9*

En relación al tiempo transcurrido entre el diagnóstico y las cirugías, los días entre el diagnóstico y la primer cirugía tuvieron un rango de 27 – 1843 días con una media de 515.5 (Tabla 1.9), lo cual indica que pasan 1.4 años en promedio desde la primera consulta por síndrome del túnel del carpo y la resolución quirúrgica.

Los días entre el diagnóstico y la reintervención, ya sea para la mano contralateral o ipsilateral tuvieron un rango de 81 – 2584 días con una media de 1066.1 (Tabla 1.9), lo que indica que pasan 2.9 años en promedio para que se reintervengan; en el caso de la mano ipsilateral, pudiendo ser por persistencia de la sintomatología, síntomas recurrentes o síntomas completamente nuevos después de la liberación del túnel del carpo<sup>31</sup>.

Reintervenciones para mano contralateral	
14	

Tabla 2

Codificaciones		
00	06	08
3 (21.4%)	1 (7.1%)	10 (71.4%)

Tabla 2.1

Sexo	
Masculino	Femenino
0 (0%)	14 (100%)

Tabla 2.2

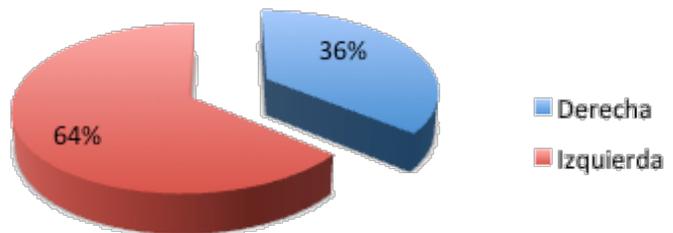
Edad	
Rango	Media
32 – 69	51.4

Tabla 2.3

Mano operada	
Derecha	Izquierda
5 (36%)	9 (64%)

Tabla 2.4

Mano operada



Gráfica 5

De las 24 reintervenciones, 14 (58.3%) fueron para la mano contralateral; el grupo está constituido por 100% de pacientes femeninos de 32 – 69 años de edad, con una media de 51.4 (Tabla 2.3), de las 14 pacientes, el 71.4% son esposas de trabajadores, el 7.1% madres de trabajadores y el 21.4% son trabajadoras (Tabla 2.1); la mano contralateral mas operada fue la izquierda con un 64% (Gráfica 5).

<b>Servicios con más reintervenciones</b>	
CPR	6 (42.8%)
T&O	5 (35.7%)
NeuroQx	3 (21.4%)

*Tabla 2.5*

Los servicios con más reintervenciones para la mano contralateral son Cirugía Plástica y Reconstructiva con 42.8%, Traumatología & Ortopedia con 35.7% y Neurocirugía con 21.4% (Tabla 2.5).

	Resuelve		
	CPR	T&O	NeuroQx
CPR	5 (35.7%)	1 (7.1%)	0
T&O	0	4 (28.6%)	1 (7.1%)
NeuroQx	0	1 (7.1%)	2 (14.3%)

*Tabla 2.6*

Las resoluciones quirúrgicas en reintervención para liberación del túnel del carpo en la mano contralateral entre los distintos servicios tratantes es de la siguiente manera: del 42.8% de los casos de Cirugía Plástica y Reconstructiva, el 35.7% es resuelto por Cirugía Plástica y Reconstructiva y el 7.1% por Traumatología & Ortopedia; del 35.7% de los casos de Traumatología & Ortopedia, el 28.6% es resuelto por Traumatología & Ortopedia y el 7.1% por Neurocirugía y del 21.4% de los casos de Neurocirugía, el 7.1% es resuelto por Traumatología & Ortopedia y el 14.3% por Neurocirugía (Tabla 2.6).

<b>Antecedentes médicos</b>												
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
4	1	6	3	6	0	1	1	12	7	1	5	0
(28.6%)	(7.1%)	(42.9%)	(21.4%)	(42.9%)		(7.1%)	(7.1%)	(85.7%)	(50%)	(7.1%)	(35.7%)	

*Tabla 2.7*

a) Diabetes

b) Hiperuricemia

c) Hipertensión

d) Asma

e) Alergias

f) Hipertiroidismo

g) Hipotiroidismo

h) Cáncer

i) Sobrepeso / Obesidad

j) Enf. reumáticas / articulares

k) Tumores en manos

l) Antecedentes traumáticos

m) Embarazo

El compendio de antecedentes médicos de los pacientes reintervenidos para liberación del túnel del carpo en la mano contralateral indica los siguientes padecimientos: 85.7% de las pacientes padecen sobrepeso u obesidad, 50% tienen enfermedades reumáticas o articulares, 42.9% son hipertensas, 42.9% tienen algún tipo de alergia, 35.7% tienen antecedentes traumáticos en las manos, 28.6% son diabéticas, 21.4% asmáticas, 7.1% padecen hiperuricemia, 7.1% padecen hipotiroidismo, 7.1% tienen o tuvieron algún tipo de cáncer y 7.1% tuvieron un tumor benigno en las manos (Tabla 2.7).

<b>Días entre diagnóstico y primer cirugía</b>		<b>Días entre diagnóstico y reintervención</b>	
<b>Rango</b>	<b>Media</b>	<b>Rango</b>	<b>Media</b>
27 - 1645	320	91 - 2115	878.3

*Tabla 2.8*

En relación al tiempo transcurrido entre el diagnóstico y las cirugías, los días entre el la consulta inicial por síndrome del túnel del carpo y la primer cirugía tuvieron un rango de 27 – 1645 días, con una media de 320 y los días entre la consulta inicial y la reintervención para la liberación del túnel del carpo en la mano contralateral tuvieron un rango de 91 – 2115 días, con una media de 878.3 (Tabla 2.8).

Reintervenciones en misma mano
10

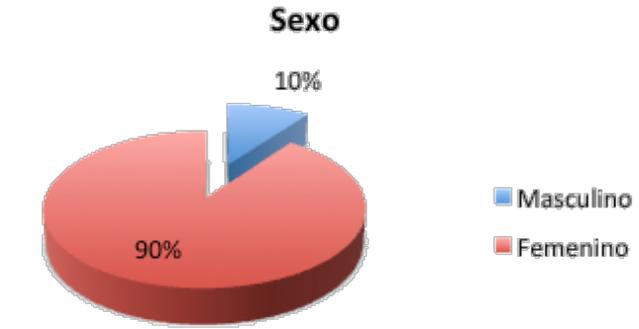
Tabla 3

Codificaciones		
00	06	08
7 (70%)	0	3 (30%)

Tabla 3.1

Sexo	
Masculino	Femenino
1 (10%)	9 (90%)

Tabla 3.2



Gráfica 6

Edad	
Rango	Media
41 – 86	55.1

Tabla 3.3

Mano operada	
Derecha	Izquierda
7 (70%)	3 (30%)

Tabla 3.4



Del total de 24 reintervenciones, 10 (41.6%) fueron en la mano previamente operada, en un grupo constituido por 90% mujeres y 10% hombres (Gráfica 6), de 41 – 86 años de edad, con una media de 55.1 (Tabla 3.3), de los cuales, el 70% son trabajadoras (1 hombre) y el 30% esposas de trabajadores (Tabla 3.1); la mano más con mas recidivas fue la derecha (70%) (Gráfica 7).

Pacientes operados de recidivas por servicios	
CPR	4 (40%)
T&O	4 (40%)
NeuroQx	2 (20%)

Tabla 3.5

El porcentaje de pacientes operados de recidivas por servicios es de la siguiente manera: 40% de Cirugía Plástica y Reconstructiva, 40% de Traumatología & Ortopedia y 20% de Neurocirugía (Tabla 3.5).

	Resuelve		
	CPR	T&O	NeuroQx
CPR	4 (40%)	0	0
T&O	2 (20%)	2 (20%)	0
NeuroQx	2 (20%)	0	0

*Tabla 3.6*

Las resoluciones quirúrgicas en los pacientes con recividas ipsilaterales entre los distintos servicios tratantes es de la siguiente manera: el 40% de los casos son de Cirugía Plástica y Reconstructiva y son resueltos por el mismo servicio, del 40% de los casos de Traumatología & Ortopedia, el 20% es resuelto por el mismo servicio y el otro 20% por Cirugía Plástica y Reconstructiva; del 20% de los casos Neurocirugía, ninguno de ellos es resuelto por tal servicio, sino por Cirugía Plástica y Reconstructiva (Tabla 3.6).

Antecedentes médicos												
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	K	l	m
3	1	4	1	3	0	0	0	7	6	0	1	0
(30%)	(10%)	(40%)	(10%)	(30%)				(70%)	(60%)		(10%)	

*Tabla 3.7*

- a) Diabetes
- b) Hiperuricemia
- c) Hipertensión
- d) Asma
- e) Alergias
- f) Hipertiroidismo
- g) Hipotiroidismo
- h) Cáncer
- i) Sobrepeso / Obesidad
- j) Enf. reumáticas / articulares
- k) Tumores en manos
- l) Antecedentes traumáticos
- m) Embarazo

El compendio de antecedentes médicos de los pacientes con recidiva ipsilateral indica los siguientes padecimientos: 70% de los pacientes padecen sobrepeso u obesidad, 60% tienen enfermedades reumáticas o articulares, 40% son hipertensos, 30% son diabéticos, 30% tienen algún tipo de alergia, 10% padecen hiperuricemia, 10% son asmáticos y 10% tienen antecedentes traumáticos en las manos (Tabla 3.7).

<b>Días entre diagnóstico y primer cirugía</b>		<b>Días entre diagnóstico y reintervención</b>	
Rango	Media	Rango	Media
28 - 1843	789.1	81 - 2584	1329.1

*Tabla 3.8*

En relación al tiempo transcurrido entre el diagnóstico y las cirugías, los días entre la consulta inicial por síndrome del túnel del carpo y la primer cirugía tuvieron un rango de 28 – 1843 días, con una media de 789.1 y los días entre la consulta inicial y la reintervención por recidiva ipsilateral tuvieron un rango de 81 – 2584 días, con una media de 1329.1 (Tabla 3.8).

<b>Días entre la primer cirugía y la reintervención</b>	
Rango	Media
0 – 2002	540

*Tabla 3.9*

Los días que pasan entre la primer cirugía y la reintervención de la mano ipsilateral tienen un rango de 0 – 2002 días, con una media de 540 días (Tabla 3.9).

<b>Rehabilitación</b>			
No	Si	Días de consulta	Media
5	5	1 - 9	4.6

*Tabla 3.10*

La mitad de los pacientes con recidiva se envían a rehabilitación, acudiendo de 1 a 9 días, con una media de 4.6 (Tabla 3.10).

<b>Hallazgos transoperatorios</b>			
Liberación incompleta	Fibrosis alrededor del nervio mediano	Lesión arterial	Cicatriz intersticial
4	7	1	1

*Tabla 3.11*

Entre los hallazgos transoperatorios de los pacientes con recidiva se reportaron: 1 paciente con liberación incompleta, 3 pacientes con liberación incompleta + fibrosis alrededor del nervio mediano, 4 pacientes con fibrosis alrededor del nervio mediano, 1 paciente con lesión arterial y 1 paciente con cicatriz intersticial, lo cual se engloba en una incidencia de 4 casos de liberación incompleta, 7 casos de fibrosis alrededor del nervio mediano, 1 caso de lesión arterial y 1 caso de cicatriz intersticial (Tabla 3.11).

<b>Resolución quirúrgica</b>		
Sección del ligamento anular	Neurolisis	Drenaje de hematoma
5	7	1

*Tabla 3.12*

Tomando en cuenta los hallazgos transoperatorios, la resolución quirúrgica incluyó 2 casos de sección del ligamento anular del carpo, 3 casos de sección del ligamento anular del carpo + neurolisis, 4 casos de neurolisis y 1 caso de drenaje de hematoma, lo que se engloba en una incidencia de 5 casos de sección del ligamento anular del carpo, 7 casos de neurolisis y 1 caso de drenaje de hematoma (Tabla 3.12).

<b>Comparativo de antecedentes médicos de reintervenciones contralaterales <math>\forall</math> s ipsilaterales</b>		
<b>Padecimiento</b>	<b>Contralateral</b>	<b>Ipsilateral</b>
<b>Sobrepeso / Obesidad</b>	85.7%	70%
<b>Enf. reumáticas / articulares</b>	50%	60%
<b>Hipertensión</b>	42.9%	40%
<b>Alergias</b>	42.9%	30%
<b>Antecedentes traumáticos</b>	35.7%	10%
<b>Diabetes</b>	28.6%	30%
<b>Asma</b>	21.4%	10%
<b>Hiperuricemia</b>	7.1%	10%
<b>Hipotiroidismo</b>	7.1%	0%
<b>Cáncer</b>	7.1%	0%
<b>Tumores en manos</b>	7.1%	0%

*Tabla 4*

### **XIII. DISCUSIÓN**

La liberación del túnel del carpo es uno de los procedimientos quirúrgicos de la mano más comunes y exitosos, independientemente de las múltiples técnicas quirúrgicas existentes (la abierta, endoscópica y la de mínimas incisiones), siguen habiendo fallas y complicaciones, reportadas en algunas series de 3 - 19%, requiriendo ser reintervenidas en hasta 12% de las ocasiones por síntomas persistentes, recurrentes y/o nuevos<sup>31</sup>.

Existen factores de riesgo asociados a la reintervención por síndrome del túnel del carpo. En una publicación notaron que el porcentaje de pacientes diabéticos que requirieron reoperarse (19%) fue mayor que el promedio nacional (8.7%), lo cual hace pensar que la diabetes puede aumentar el riesgo no solo de STC primario, sino también del secundario (postquirúrgico)<sup>45</sup>.

La hipertensión también puede ser un factor de riesgo para el síndrome del túnel del carpo, de hecho, la presencia de hipertensión y diabetes pueden tener un efecto sinergista para el síndrome del túnel del carpo secundario<sup>45</sup>.

La liberación incompleta del ligamento anular es la causa más común de síntomas persistentes tras la liberación del túnel del carpo, con una incidencia de 7 - 20%. Es difícil determinar la contribución real de la liberación incompleta, ya que muchos pacientes también tienen otros factores que contribuyen a la

sintomatología como proliferación fibrosa o tenosinovitis. Además, puede haber una compresión más proximal del nervio mediano que puede llevar a un mal diagnóstico de síndrome del túnel del carpo persistente en vez de una liberación incompleta<sup>31</sup>.

Los síntomas recurrentes, pueden presentarse después de un mínimo de 6 meses de la liberación inicial con alivio completo de los síntomas originales; estos síntomas generalmente se deben a fibrosis epineural, cicatriz intersticial y adherencias perineurales. Puede generarse proliferación de tejido cicatrizal directamente alrededor del nervio mediano y comprimirlo generando un cuadro de neuritis; los factores contribuyentes pueden incluir una mala hemostasia, inmovilización prolongada y una mala rehabilitación física<sup>31</sup>.

Los síntomas nuevos pueden ser dolor neuropático fuera de proporción con el procedimiento quirúrgico, nuevas áreas de parestesias o disestesias o marcada debilidad de la musculatura tenar por lesión iatrogénica al nervio mediano o sus ramas, generalmente la rama cutánea palmar o la rama motora tenar tras la liberación abierta, lesión vascular al arco palmar superficial o a una arteria digital común, cicatriz incisional dolorosa o dedo en gatillo<sup>31</sup>.

Es importante identificar la causa de la sintomatología, ya sea por medio de exploración física o estudios de gabinete como una nueva electromiografía comparativa con la preoperatoria.

Los pacientes con síntomas persistentes o nuevos pueden manejarse en forma conservadora con masaje a la cicatriz, terapia física y férulas para el carpo por 9 meses tras la cirugía inicial, a menos que haya datos objetivos de lesión iatrogénica al nervio mediano o sus ramas, en cuyo caso se indica la reintervención para completar una liberación incompleta con o sin neulolisis o epineurectomía del nervio mediano si se requiere.

En la literatura se describe que sólo el 25% de los pacientes que se reintervienen por una liberación del túnel del carpo fallida, parecen estar completamente satisfechos al no tener síntomas residuales tras la segunda operación, con una incidencia de síntomas residuales de 41 - 90%, requiriendo una tercera operación el 20% de los pacientes. Aunque la descripción “síntomas residuales” en la literatura no es sinónimo de “no mejoría”; el 56% de los pacientes tuvieron alivio completo de los síntomas tras la segunda operación y solo 10% requirió una tercera operación<sup>31</sup>.

## **XIV. CONCLUSIÓN**

Cirugía Plástica y Reconstructiva, Neurocirugía y Traumatología & Ortopedia operan pacientes con síndrome del túnel del carpo en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad; de ellos, el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva tiene el menor índice de recidivas en la mano ipsilateral con un 5.4%, mientras el servicio de Neurocirugía tiene el mayor índice de recidivas con un 25% de incidencia.

En cuanto al tiempo transcurrido entre el diagnóstico y la primer cirugía, pasan 1.4 años en promedio desde la primera consulta por síndrome del túnel del carpo y su resolución quirúrgica, lo cual indica que a pesar de que algunos casos pueden tener resolución con tratamiento médico, el tiempo que pasa para identificar un paciente que requiere tratamiento quirúrgico y se opera es largo, por lo que se debe intentar reducir tiempos para identificar a los pacientes que requieran tratamiento quirúrgico.

En cuanto a los días entre el diagnóstico y la reintervención, ya sea para la mano contralateral o ipsilateral, pasan 2.9 años en promedio para que se reintervengan; en el caso de la mano ipsilateral, pudiendo ser por persistencia de la sintomatología, síntomas recurrentes o síntomas completamente nuevos después de la liberación del túnel del carpo<sup>31</sup>.

El servicio con mayor porcentaje de reintervenciones para la mano contralateral es Cirugía Plástica y Reconstructiva, sin embargo, también es el servicio que tiene mayor porcentaje de resoluciones quirúrgicas (Tablas 2.5 y 2.6).

Pasan aproximadamente 320 días para que un paciente se opere, pero pasan 2.4 años para que sean operados de la otra mano, lo cual puede ser resultado de retraso en el diagnóstico, en la programación quirúrgica o en el desarrollo de la sintomatología contralateral, punto que pudiera ser tema de otra investigación.

En relación a ¿qué servicio resuelve las recidivas de cual?, Neurocirugía no resuelve las recidivas de ningún servicio, Traumatología & Ortopedia resuelve el 20% de las recidivas de su mismo servicio y Cirugía Plástica y Reconstructiva resuelve el 80% de las recidivas en general, 40% del mismo servicio, 20% de Traumatología & Ortopedia y 20% de Neurocirugía (Tabla 3.6).

Pasan aproximadamente 2.1 años para que se opere un paciente, pero pasan 3.6 años para que sean operados por la recidiva, lo cual puede deberse a retraso en el diagnóstico por la persistencia de sintomatología, por síntomas recurrentes o completamente nuevos después de la liberación del túnel del carpo<sup>31</sup>, o por un retraso en la programación quirúrgica, punto que también pudiera ser tema de otra investigación.

Pasan en promedio 1.47 años desde que los pacientes se operan hasta que son reintervenidos, lo cual pudiera traducirse en un retraso en el diagnóstico, en la programación quirúrgica o en la aparición de la sintomatología persistente, recurrente o nueva en la mano ya operada, punto que pudiera ser tema de otra investigación.

Las causas más frecuentes de recidiva fueron la fibrosis alrededor del nervio mediano en un 53.8% y la liberación incompleta del nervio mediano en un 30.8%, siendo las causas menos frecuentes la cicatriz intersticial y la lesión arterial en 7.7% cada una.

Tomando en cuenta los resultados, se infiere que en el 60% de los casos, la causa de la reintervención radica en la técnica quirúrgica, ya que se deben a liberación incompleta del nervio mediano a consecuencia de sección incompleta del ligamento anular del carpo (50%) y drenaje de hematoma por lesión arterial (10%); en el 40% restante, fibrosis alrededor del nervio mediano.

De acuerdo a lo anterior, la forma de poder prevenir las recidivas en los pacientes sometidos a liberación del túnel del carpo debe orientarse a medidas para reducir la incidencia de fibrosis alrededor del nervio mediano, identificar adecuadamente el ligamento anular del carpo en toda su extensión para seccionarlo completamente, así como conocer los límites anatómicos de las estructuras vasculares (arteria radial, arteria cubital y arco palmar superficial) para evitar lesionarlas.



## REFERENCIAS

1. Dembe AE. Occupation and disease: How social factors affect the conception of work-related disorders. New Haven (CT): Yale University Press; 1996
2. Castillo Margoth y cols. Correlación de pruebas de electrodiagnóstico con la sintomatología clínica en pacientes con síndrome de túnel del carpo. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2003; 17(4): 162-167
3. Alejandro Espinosa Gutiérrez y cols. Eficacia comparativa en el tratamiento quirúrgico de pacientes con el síndrome del túnel del carpo. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2006; 20(4): 156-163
4. Anonymous. Diagnosis of the Carpal Tunnel Syndrome. *Lancet*, 1985;i:854-8
5. Fernández VJM y cols. Hemangioma cavernoso de antebrazo y mano. *An Med Asoc Med Hosp ABC*, 2004; 49 (3):130-134
6. Silvia Mesino González y cols. Detección precoz del síndrome del túnel del carpo asociado a exposición laboral a través de la vigilancia epidemiológica. *Escholarum*, 2008; 2(4): 45-56

7. Silverstein B, Fine LJ, Armstrong TJ. Occupational factors and Carpal Tunnel Syndrome. *Am J Ind Med*, 1987;11:343-58
8. Green, Hotchkiss, Pederson. 2007. Green's Cirugía de la mano. Editorial Marban. 1a edición. 2 volúmenes (ISBN: 9788471015433)
9. Jablecki CK, Andary MT, So YT, et.al: Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *AAEM Quality Assurance Committee. Muscle Nerve*, 16:1392-1414, 1993
10. Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, et.al: Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health*, 88:1447-1451, 1998
11. J.J. Zwart Milego. Síndrome compresivo del túnel carpiano. *JANO*, 2-8 Mayo 2003. Vol. LXIV N. ° 1. 475
12. Simpson JA: Electrical signs in the diagnosis of carpal tunnel and related syndromes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1956; 19: 275-280

13. American Academy of Neurology, American Association of Electrodiagnostic Medicine, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation Practice parameters for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome. *Neurology*, 1993; 43: 2404-2405
  
14. Boniface SJ, Morris I, Macleod A: How does neurophysiological assessment influence the management and outcome of patients with carpal tunnel syndrome. *Br J Rheumatol*, 1994; 33(12): 169-1170
  
15. Quintero JM, Lubinus FG, Mantilla JC. Diagnóstico por imagen del túnel del carpo. *MedUNAB*, 2006; 9:138-144
  
16. Ahn SY, Hong YH, Koh YH, Chung YS, Lee SH, Yang HJ. Pressure measurement in carpal tunnel syndrome: correlation with electrodiagnostic and ultrasonographic findings. *J. Korean Neurosurg Soc*, 2009 Sep; 46(3):199-204. Epub 2009 Sep 30
  
17. Alvayay CS, Arce A. Revisión sistemática de tratamientos fisioterapéuticos con mayor evidencia para el síndrome de túnel carpiano. *Rev.Soc.Esp.Dolor*, 2008; 7:475-480
  
18. Marshall S, Tardif G. Injection local of steroids in the carpal syndrome. *Cochrane Data Base of Systematic Reviews*, 2005. Issue 5

19. Gerritsen AA, de Krom MC, Struijs MA, et al. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *J Neurol*, 2002 Mar; 249(3):272-80 [PubMed]
  
20. Mc Ginty, Chow: Liberación del túnel carpiano. *Artroscopía Quirúrgica*, 2005: 792-812 Ed Barban
  
21. Davis PT, Hulbert JR. Carpal tunnel syndrome: conservative and nonconservative treatment: a chiropractic physician's perspective. *J Manipulative Physiol Ther*, 1998;21:356-62
  
22. Martínez RSC y cols. Liberación del nervio mediano con incisión mínima y visión directa en STC. *Cir Plast*, 2004;14(1):14-20
  
23. Scholten RJPM, Mink van der Molen A, Uitdehaag BMJ, Bouter LM, de Vet HCW. Opciones de tratamiento quirúrgico para el síndrome del túnel carpiano (Revisión Cochrane traducida). En: *Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4
  
24. Ramírez LEA y cols. Manejo del túnel del carpo a través de incisiones mínimas y cuchillo luminoso. *Cir Plast*, 2002;12(3):100-103

25. Paolo Cellocco, Costantino Rossi, Minimally Invasive Carpal Tunnel Release. *Orthop Clin N Am*, 40 (2009) 441–448
26. Congress Of Neurological Surgeons. 3M Agee carpal release system, *Neurosurgery*, 1997; 40(3): 625–30
27. Márquez EC y cols.: Evolución del síndrome del túnel del carpo postoperados de liberación del nervio mediano. *Cir Plast*, 2009;19(1–3):23–28
28. Ma. Francisca Vázquez Alonso y cols. La cirugía abierta bilateral simultánea para el síndrome del túnel del carpo. Grado de satisfacción. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2009; 23(2): 80–84
29. Franzblau A, Werner RA. What is carpal tunnel syndrome? *JAMA* 1999; 282(2):186–7
30. Einhorn N, Leddy JP. Pitfalls of endoscopic carpal tunnel release. *Orthop Clin North Am*. 1996;27:373–380
31. Jones NF, Ahn HC, Eo S. Revision surgery for persistent and recurrent carpal tunnel syndrome and for failed carpal tunnel release. *Plast. Reconstr. Surg.* 2012; 129:683–692

32. Gutiérrez GC y cols.: Manejo del síndrome del túnel del carpo en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González". *Cir Plast* 2002;12(1):25-30
33. Gómez F, Linares P, Cruz P.: Comparación de dos técnicas quirúrgicas para el tratamiento del síndrome de túnel del carpo. *Rev Esp Med Quir* 2005;10 (2): 47-49
34. Kulick MI, Gordillo G, Javidi T, Kilgore ES Jr, Newmayer WL III. Long-term analysis of patients having surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 1986;11:59-66
35. Cobb TK, Amadio PC, Leatherwood DF, Schleck CD, Ilstrup DM. Outcome of reoperation for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 1996;21:347-356
36. Stütz N, Gohritz A, van Schoonhoven J, Lanz U. Revision surgery after carpal tunnel release: Analysis of the pathology in 200 cases during a 2 year period. *J Hand Surg Br.* 2006; 31:68-71
37. Hulsizer DL, Staebler MP, Weiss AP, Akelman E. The results of revision carpal tunnel release following previous open versus endoscopic surgery. *J Hand Surg Am.* 1998;23:865-869

38. Tung TH, Mackinnon SE. Secondary carpal tunnel surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107:1830–1843
39. Gelberman RH, Pfeffer GB, Galbraith RT, Szabo RM, Rydevik B, Dimick M. Results of treatment of severe carpal tunnel syndrome without internal neurolysis of the median nerve. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:896–903
40. Botte MJ, von Schroeder HP, Abrams RA, Gelman H. Recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clin.* 1996;12:731–743
41. Eason SY, Belsole RJ, Greene TL. Carpal tunnel release: Analysis of suboptimal results. *J Hand Surg Br.* 1985;10:365–369
42. Rose EH. The use of the palmaris brevis flap in recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clin.* 1996;12:389–395
43. Phalen GS. The carpal tunnel syndrome: Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty four hands. *J Bone Joint Surg Am.* 1966;48:211–228
44. Assmus H, Dombert T, Staub F. Reoperations for CTS because of recurrence or for correction (in German). *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2006;38:306–311

45. Common risk factors seen in secondary carpal tunnel surgery. *Ann Plast Surg* 2005;55: 262–265

