



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
TRABAJO DE GRADO
AÑO 2012



EVALUACION DE LA RESPUESTA AL TRATAMIENTO MEDICO O QUIRURGICO EN PACIENTES CON SINDROME DE TUNEL DEL CARPO MODERADO BILATERAL EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

AUTORES:

OSCAR HERRERA CASTELBLANCO
ALEJANDRO ROMERO BARAJAS

ASESORES TEMATICOS:

OSCAR MAURICIO ALVAREZ
FERNANDO PEÑA

Grupo de rehabilitación HOMIC – HMC

REGISTRO:

Col0120281201106221257

CODIGO DEL PROYECTO:

2012-007

Tabla de contenido

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | RESUMEN..... | 5 |
| 2. | INTRODUCCION | 6 |
| 3. | MARCO TEORICO..... | 7 |
| 3.1 | Anatomía | 7 |
| 3.1.1 | Biomecánica del Túnel del Carpo durante el movimiento..... | 7 |
| 3.2 | Fisiopatología | 8 |
| 3.3 | Epidemiología | 9 |
| 3.4 | Factores de riesgo | 9 |
| 3.5 | Características clínicas..... | 10 |
| 3.6 | Evaluación | 11 |
| 3.7 | Estudios Diagnósticos..... | 13 |
| 3.7.1 | Estudios Electrodiagnóstico (EED) | 13 |
| 3.7.1.1 | Estudios de neuroconducción..... | 14 |
| 3.7.1.2 | Electromiografía (EMG)..... | 16 |
| 3.7.2 | Ecografía | 17 |
| 3.7.3 | Resonancia Magnética..... | 17 |
| 3.8 | Medidas Preventivas..... | 18 |
| 3.9 | Tratamiento Médico | 18 |
| 3.9.1 | Inyección de esteroides..... | 18 |
| 3.9.2 | Otros Tratamientos No Quirúrgicos | 19 |
| 3.9.3 | Tratamiento Fisioterapéutico..... | 20 |
| 3.10 | Abordaje Quirúrgico | 21 |
| 3.11 | Evaluación Funcional | 22 |
| 4. | IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA..... | 25 |
| 5. | JUSTIFICACIÓN..... | 26 |
| 6. | OBJETIVOS E HIPÓTESIS..... | 27 |
| 6.1 | General | 27 |
| 6.2 | Específicos | 27 |
| 7. | METODOLOGÍA..... | 28 |
| 7.1 | Tipo y diseño general del estudio..... | 28 |
| 7.2 | Población..... | 28 |
| 7.3 | Selección y tamaño de muestra | 28 |
| 7.4 | Criterios de inclusión..... | 28 |
| 7.5 | Criterios de exclusión | 28 |
| 7.6 | Definición de variables..... | 29 |

| | | |
|------|---|----|
| 7.7 | Intervención propuesta (sólo en los estudios de intervención) | 31 |
| 7.8 | Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos..... | 31 |
| 8. | PLAN DE ANÁLISIS | 32 |
| 8.1 | Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables | 32 |
| 8.2 | Programas a utilizar para análisis de datos | 32 |
| 8.3 | Impacto del Estudio..... | 32 |
| 9. | CRONOGRAMA 2012 - 2013 | 33 |
| 10. | PRESUPUESTO..... | 34 |
| 11. | ASPECTOS ÉTICOS | 35 |
| 13. | DISCUSION..... | 44 |
| 14. | CONCLUSIONES..... | 48 |
| 15. | RECOMENDACIONES..... | 49 |
| 16. | ANEXOS..... | 50 |
| 16.1 | Anexo No. 1 Consentimiento Informado para participar en el estudio: 50 | |
| 16.2 | Anexo No. 2 Consentimiento informado..... | 51 |
| 16.3 | Anexo No. 3 Cuestionario Boston en español | 52 |
| 17. | BIBLIOGRAFIA..... | 54 |

TABLA DE GRAFICAS Y TABLAS

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Actividad ocupacional de los sujetos incluidos en la muestra..... | 37 |
| Gráfica No. 2 Síntomas referidos en la primera valoración | 37 |
| Gráfica 3. Intervención Recibida como manejo a STC moderado..... | 38 |
| Gráfica 4. Escala Boston de Síntomas Manejo Quirúrgico y Conservador. La línea continua muestra el limite por debajo del cual el paciente se encuentra asintomático..... | 40 |
| Gráfica 5. Escala Boston Funcionalidad Manejo Quirúrgico y Conservador. La línea continua muestra el limite por debajo del cual el paciente se encuentra asintomático..... | 41 |
| Gráfica 6. Variación de latencia motora pre y post tratamiento. La línea continua muestra el valor de corte (4,0mseg) por encima del cual nuestro laboratorio considera el resultado como anormal. | 43 |
| Gráfica 7. Variación de latencia sensitiva pre y post tratamiento. La línea continua muestra el valor de corte (3,5mseg) por encima del cual nuestro laboratorio considera el resultado como anormal. | 43 |
| | |
| Tabla 1. Confirmación del diagnóstico del STC..... | 15 |
| Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes con STC moderado bilateral atendidos en el HMC durante el año 2009..... | 36 |
| Tabla 3. Dolor respecto de intervención recibida y reubicación laboral | 39 |
| Tabla 4. Diagrama Katz, Escala Boston y Estudio Electrofisiológico Pacientes con Manejo Quirúrgico | 42 |
| Tabla 5. Diagrama Katz, Escala Boston y Estudio Electrofisiológico Pacientes con Manejo Conservador..... | 42 |

EVALUACION DE LA RESPUESTA AL TRATAMIENTO MEDICO O QUIRURGICO EN PACIENTES CON SINDROME DE TUNEL DEL CARPO MODERADO BILATERAL EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

1. RESUMEN

El síndrome de túnel del carpo es la neuropatía por atrapamiento más frecuente en la población general. Su manejo y pronóstico dependen del grado de severidad, la cual se puede establecer por métodos electrofisiológicos o mediante el uso de escalas clínicas. El manejo de esta patología se realiza por métodos invasivos o medidas conservadoras. Es necesario conocer la evolución de la enfermedad mediante instrumentos validados para establecer cuál de las opciones de manejo es la que logra un mejor impacto en este grupo de pacientes. **Objetivo:** Determinar de manera objetiva cuál es la respuesta al tratamiento médico o quirúrgico en pacientes diagnosticados con síndrome del túnel carpo moderado bilateral seguidos durante dos años en el Hospital Militar Central. **Metodología:** Se realizó un estudio de serie de casos con 23 pacientes que fueron diagnosticados con Síndrome de Túnel del carpo moderado bilateral en el servicio Medicina Física y Rehabilitación durante el año 2009 y que posteriormente recibieron tratamiento quirúrgico o manejo médico. Se citaron a nuevo control donde se aplicó una escala validada de funcionalidad y se realizó nuevo estudio electrofisiológico para comparar los datos con los obtenidos previamente. **Resultados:** los pacientes con Síndrome de túnel del carpo moderado, sin importar el tipo de intervención recibida, presentaron mejoría significativa tanto en la funcionalidad de sus manos como en la presentación de los síntomas al ser valorados con el test de Boston. En cuanto a los resultados del estudio electrofisiológico se encontró que las latencias sensitivas y motoras son la medida con mejor significancia estadística para establecer la evolución a largo plazo en estos pacientes. Los parámetros electrofisiológicos mejoraron en ambos grupos de pacientes, especialmente en el grupo de manejo quirúrgico, sin lograr ninguno de ellos normalizar sus valores de presentación respecto al primer examen realizado. **Conclusión:** este estudio mostró que tanto el manejo médico como el quirúrgico logran un impacto adecuado en la resolución de los síntomas y en la mejoría de la funcionalidad de los pacientes, sin embargo se debe resaltar que los resultados son más favorables en el grupo de manejo quirúrgico aunque la relevancia clínica de esta diferencia es mínima. Ninguno de los dos grupos logró normalizar sus valores electrofisiológicos en el estudio de control. En general nuestro estudio confirmó que ambos métodos de manejo son útiles para pacientes con síndrome de túnel del carpo de moderada intensidad. **Palabras Clave:** Síndrome de túnel del carpo moderado, Test de Boston, Electrodiagnóstico, Manejo conservador, Manejo quirúrgico.

2. INTRODUCCION

Sir James Paget describió por primera vez el Síndrome de Túnel del Carpo (STC) en 1865⁽¹⁾ como una mononeuropatía de la extremidad superior producida por compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca, que más comúnmente afecta a mujeres de edad media, de raza blanca y es caracterizado por incremento de la presión dentro del túnel del carpo y disminución de la función a ese nivel. Inicialmente se estableció que puede ser causada por diversas alteraciones metabólicas y mecánicas⁽²⁾.

El STC es una queja común en atención primaria con 4% de prevalencia estimada en la población general. Es característico que el paciente refiera parestesias, dolor y debilidad. La presencia de lesión del nervio mediano se puede asociar a enfermedades sistémicas y a mecanismos locales productores de lesión. Se puede presentar en cualquier edad, género, raza, u ocupación. Se presenta con más frecuencia en mujeres que en hombres 7:1, entre los 40 y 60 años de edad y en ocupaciones donde el movimiento de la muñeca es constante; entre el 50-60% de los pacientes presentan patología bilateral⁽³⁾.

El diagnóstico se basa en el examen clínico y estudios de conducción nerviosa (ECN), aunque estos estudios no son esenciales para la definición de caso. Además de un diagnóstico preciso, es importante conocer la gravedad que se basa en ECN y en escalas clínicas como el cuestionario Boston de STC que es una escala de percepción de la enfermedad, la cual permite determinar la gravedad de los síntomas de la mano y el deterioro funcional en situaciones clínicas y epidemiológicas⁽⁴⁾. El cuestionario ha demostrado fiabilidad y sensibilidad siendo validado en varios idiomas. También se ha utilizado como una herramienta para evaluar el efecto de diferentes tratamientos aplicados para el STC.

Su etiología todavía no se ha demostrado plenamente, pero se cree que es multifactorial. Se ha planteado que el edema produce un "mini-síndrome compartimental" resultando en daño epineural.

La terapia conservadora implica el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE), terapia física, terapia ocupacional y ortésis de muñeca. La liberación quirúrgica del túnel carpiano se considera para los casos que no mejoran con el manejo conservador y que tienen pérdida progresiva de la función neuromuscular o atrofia tenar⁽⁵⁾. Los costos de la cirugía del síndrome del túnel carpiano se estiman en más de \$2 mil millones anuales y están entre 400.000 y 500.000 de los procedimientos que se realizan anualmente en los Estados Unidos.

El reconocimiento de factores de riesgo, fisiopatología de la enfermedad, evaluación objetiva del dolor y de la funcionalidad y los estudios neurofisiológicos, son esenciales para la comprensión de las opciones terapéuticas que se pueden aplicar a pacientes con STC.

3. MARCO TEORICO

3.1 Anatomía

El nervio mediano es el nervio principal de la mano y sus ramas entran a través de un conducto estrecho denominado túnel del carpo, formado por los huesos de la muñeca y por la membrana que mantiene juntos dichos huesos, llamada ligamento transversal del carpo. El nervio mediano es motor y sensitivo e inerva algunos músculos en el antebrazo, mientras que en la mano inerva el oponente, el abductor corto del pulgar, el primer y segundo lumbricales y parte del flexor corto del pulgar. Su territorio cutáneo sensitivo incluye el primero, segundo y tercer dedo y la porción radial del cuarto. Durante su trayecto se reconocen varios sitios posibles de compresión tanto a nivel cervical como en el antebrazo y el carpo. Dado que el túnel del carpo es rígido, la inflamación o el aumento de la retención de líquidos puede comprimir el nervio, lo que causa dolor, parestesias de los dedos y si no se corrigen debilidad de la mano. El dolor finalmente puede extenderse hacia el brazo, hombro y cuello. El túnel contiene diversas estructuras a saber: el nervio mediano, ocho tendones flexores de los dedos, el tendón del flexor del pulgar, tejido sinovial y ocasionalmente estructuras vasculares con trayectos aberrantes⁽⁶⁾.

La teoría actual sostiene que los síntomas del STC son producidos en parte por el aumento de la presión dentro del túnel carpiano, lo que conduce a isquemia del nervio, desmielinización y lesión axonal⁽⁷⁾.

El nervio mediano es una extensión del plexo braquial, principalmente proviene de las raíces C6 y C7. Por lo tanto, las patologías originadas en el cuello que afecten las raíces nerviosas a ese nivel, así como algunas plexopatías y el síndrome de opérculo torácico, pueden simular los signos y síntomas de la STC y se incluyen en el diagnóstico diferencial.⁽⁸⁾

3.1.1 Biomecánica del Túnel del Carpo durante el movimiento.

El túnel del carpo es una estructura dinámica que cambia su morfología, área y estructuras contenidas durante el movimiento. La distancia entre el trapecio y el hueso grande es mayor en la posición neutra al ser comparada con la encontrada en la posición de extensión. Por otro lado durante la flexión la distancia entre los dos huesos es la menor comparada con el resto de arcos de movilidad de la muñeca.⁽⁹⁾

Al entender la biomecánica se sabe que el túnel del carpo idiopático puede en ocasiones ser sencillamente la expresión de la adaptación biomecánica defectuosa de la mano. Es de vital importancia tener en cuenta la presión dentro del canal. Es reconocido que el carpo de individuos sanos así como con STC muestra una elevación de la presión intracanal durante los movimientos de flexión y extensión de la muñeca al ser comparados con la posición neutra. También es cierto que el ejercicio repetitivo aumenta esta presión, no solo en una mayor proporción sino por tiempo más prolongado en aquellos individuos con diagnóstico de túnel del carpo.

La biomecánica de la mano es mejorada notoriamente por la presencia del ligamento transversal del carpo. Este ligamento actúa como polea para la mayor parte de los movimientos de flexión manteniendo los tendones flexores de los dedos dentro de su eje durante los movimientos de la muñeca, mano y dedos, además de disminuir la fuerza necesaria para lograr los diferentes movimientos. Adicionalmente, el ligamento transversal del carpo en su porción superficial actúa como sitio de inserción proximal, o distal, de músculos tales como el flexor radial del carpo, el flexor cubital del carpo y de algunos músculos intrínsecos de las eminencias tenar e hipotenar.⁽¹⁰⁾

3.2 Fisiopatología

Cuando los nervios periféricos pasan cerca de una articulación o cuando muestran trayectos sobre sitios de alta fricción aumentan el contenido de tejido fibroso presente en el perineuro como un mecanismo de protección. Con ello se optimiza la distribución de cargas y se disminuye la presión intrafascicular del nervio, pero se pierde parte de su distensibilidad. Cuando se mantiene una fuerza de compresión constante sobre un nervio su flujo microvascular se ve afectado llevando al fascículo a anoxia, trastorno en el transporte axonal bidireccional, edema y a un aumento aún mayor del volumen y de la presión intrafascicular del nervio. Si esta compresión es lo suficientemente grande o es mantenida por un periodo de tiempo prolongado se producen daños irreversibles del nervio. Los episodios prolongados o frecuentes de presión elevada en el túnel carpiano pueden resultar en desmielinización segmentaria y en síntomas más constantes y severos, ocasionalmente con debilidad. Cuando la isquemia es prolongada se produce una lesión axonal y la disfunción del nervio puede ser irreversible.⁽¹¹⁾

En circunstancias normales la presión tisular dentro de un miembro es de 7 - 8 mmHg. En el STC la presión a menudo es de 30 mmHg, nivel en el cual ocurre disfunción nerviosa. Con la flexión o extensión de la muñeca las presiones se pueden incrementar hasta 90 mmHg o más lo cual puede provocar isquemia. El aumento de la presión dentro del canal es causado usualmente por una tenosinovitis inespecífica de los flexores. El túnel del carpo es generalmente más pequeño en pacientes con STC que en controles sanos.

La compresión focal crónica de un tronco nervioso causa desmielinización focal por el estrés mecánico, deformando las láminas de mielina. La isquemia también tiene su rol en el STC y se le responsabiliza de las parestesias intermitentes que ocurren en la noche o con la flexión de la muñeca. Sin embargo, frecuentemente, el STC respeta tanto la función autonómica como sensorial de las fibras nerviosas pequeñas que son sensibles a la isquemia. Este hallazgo señala un rol más importante para la desmielinización compresiva que para la isquemia.⁽¹²⁾

3.3 Epidemiología

El STC es la neuropatía por atrapamiento más frecuente, presente en el 3,8% de la población en general. 1 de cada 5 sujetos que se queja de síntomas tales como dolor, entumecimiento y una sensación de hormigueo en las manos se espera que tenga STC basado en el examen clínico y pruebas de electrofisiología. El STC idiopático sigue siendo el diagnóstico más frecuente en los pacientes con estos síntomas⁽³⁾. Se ha reportado incidencia de hasta 276 por 100,000/año, con una prevalencia de hasta el 9,2% en mujeres y 6% en hombres. Es más común en mujeres que en hombres, su ocurrencia es generalmente bilateral, más frecuente en un rango de edad entre 40 a 60 años, aunque puede ocurrir en todos los grupos de edad.

En la mayoría los países occidentales se reporta un aumento en el número de trabajos relacionados con trastornos musculoesqueléticos causados por tensión y movimientos repetitivos (sobrecarga biomecánica). En Europa, en 1998, más del 60% de los trastornos de las extremidades superiores musculoesqueléticos reconocidos como relacionados con el trabajo fueron casos de STC.⁽¹³⁾

En los pacientes diabéticos la prevalencia es del 14% y 30% sin y con neuropatía diabética respectivamente, mientras que la prevalencia del STC durante el embarazo ha sido informada de que alrededor del 2%.

3.4 Factores de riesgo

A continuación se numeran los principales factores de riesgo asociados con la presentación de STC⁽¹⁴⁾:

- I. Factores de riesgo básico:
 1. Útiles o procedimientos de trabajo que producen presiones externas sobre el canal carpiano determinando irritaciones inflamatorias, directamente del nervio mediano o indirectamente a través de los tendones flexores.
 2. Movimientos dinámicos repetidos de la muñeca o de los dedos. Se entiende por movimiento repetitivo el que se produce cuando se da una de las dos siguientes circunstancias:
 - El ciclo principal que se repite tiene una duración inferior a los 30 segundos.
 - Más del 50 % del ciclo repetitivo es invertido por el movimiento responsable de la fricción irritante.
 3. Posturas extremas que supongan desviaciones de la muñeca en flexión, extensión o desviación ulnar superiores a 45º y las de desviación radial superiores a 30º.
 4. Fuerza muscular necesaria para desarrollar los movimientos repetidos, las posturas forzadas o la resistencia que se opone a las presiones externas.

5. Vibraciones directas transmitidas por herramientas manuales con movimientos vibratorios.
- II. Factores determinantes del riesgo:
 1. Tiempo de exposición.
 2. Velocidad y ritmo de los movimientos.
 3. Uso de guantes que compriman en el trabajo.
 - III. Factores de riesgo de tipo personal:
 1. Edad: Las personas mayores de 40 años parece que son más susceptibles.
 2. Sexo: La mujer es más susceptible por causas de tipo hormonal (ciclo menstrual y embarazo)
 3. Psicológicos: Son factores difíciles de valorar. A veces se evidencian estigmas psicológicos con personalidades ansioso-depresivos.

3.5 Características clínicas

Los síntomas del síndrome del túnel carpiano usualmente son dolor, parestesias, disestesias o una combinación de los tres. El adormecimiento más frecuentemente ocurre en el dedo pulgar, índice, medio y anular.⁽¹⁵⁾ Los síntomas frecuentemente se presentan durante la noche pero también es frecuente durante las actividades en el día. Algunas veces los pacientes notan una disminución en la fuerza que describen como torpeza, o pueden notar que se les caen las cosas. En casos muy severos, puede haber una pérdida permanente de la sensibilidad y atrofia de los músculos de la eminencia tenar.⁽¹⁶⁾

Las personas con STC experimentan adormecimiento, debilidad, cosquilleo y ardor en las manos y dedos. Si no se tratan, estos síntomas pueden avanzar a dolores crónicos persistentes. El STC puede llegar a ser tan incapacitante que la persona puede tener que dejar de realizar tareas simples.

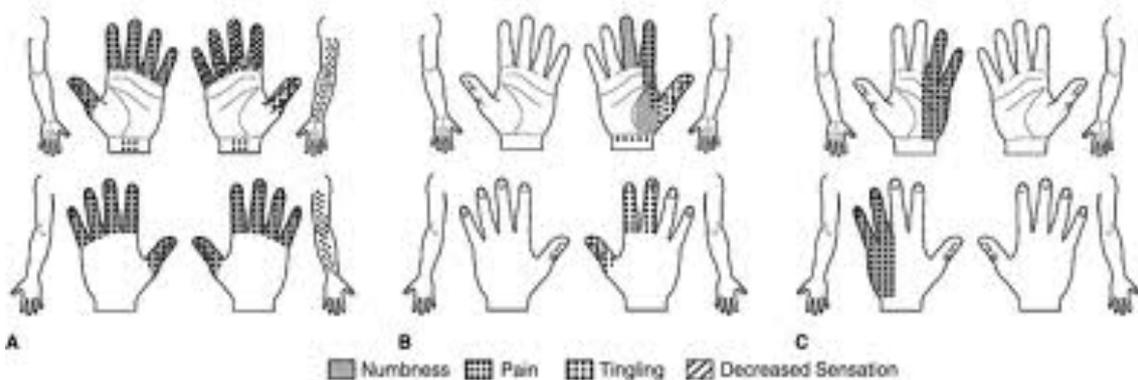
En casos extremos, el síndrome del túnel carpiano obliga a una intervención quirúrgica con pérdida de días de trabajo ya que el funcionamiento de las manos se deteriora por completo.⁽¹⁷⁾ Los síntomas se van a presentar dependiendo de la clasificación de la enfermedad como se muestra a continuación⁽¹⁸⁾:

| | | |
|----------|---|--|
| Clase 0 | Asintomático | Sin síntomas y signos. Sin evidencia electrodiagnóstica de disfunción definida de fibras nerviosas desmielinizadas. |
| Clase I | Sintomático intermitente | Parestesias intermitente con examen normal. Las parestesias pueden reproducirse con pruebas de provocación.. |
| Clase IA | Irritabilidad del nervio mediano subclínico | Disparo neuronal excesivo que ocurre solamente con pruebas de provocación, parestesias nocturnas intermitente |
| Clase IB | Síndrome del túnel del carpo leve | Síntomas transitorios de STC (ej. con el embarazo), también son asintomáticos. Anormalidades electrodiagnósticas pueden resolver. Algunos no requieren tratamiento, otros responden a tratamiento ergonómico/ conservador. |
| Clase IC | STC moderado intermitente | Síntomas varias veces por semana. Examen neurológico normal, estudios electrodiagnósticos positivos. Algunos se benefician de terapia conservadora, otros requieren cirugía. |

| | | |
|---------|--------------------------------------|---|
| Clase 2 | STC moderado sintomático persistente | Es común que tengan hallazgos neurológicos, estudios de neuroconducción anormal del nervio mediano. Habitualmente requiere cirugía. |
| Clase 3 | STC severo | Evidencia clínica de interrupción axonal del nervio mediano. Atrofia tenar, inestabilidad de membrana en el estudio con electrodo de aguja. Muchos pacientes mejoraran después de la cirugía, pero algunos en forma incompleta. |

3.6 Evaluación

Incluye la auto administración por parte del paciente del diagrama de la mano para el diagnóstico del túnel del carpo, y su codificación posterior, lo que permitirá realizar una clasificación del mismo como se expone a continuación ⁽¹⁹⁾.



Clásico

Dolor, hormigueo, entumecimiento, y/o sensación disminuida con o sin dolor por lo menos en dos de los dedos 1, 2 o 3.

Sin síntomas en la palma o dorso de la mano.

También puede estar presentes síntomas en quinto dedo, dolor en muñeca o radiación proximal a la muñeca

Probable

Igual como el tipo clásico, excepto los síntomas palmares a menos que se encuentre reducido únicamente al aspecto cubital

Posible

Dolor, hormigueo, entumecimiento y/o sensación reducida en al menos uno de los dedos 1, 2 o 3

Improbable

Sin síntomas en los dedos 1, 2 o 3

Sin síntomas

Junto a una adecuada evaluación del dolor, de la funcionalidad, y del estado general de salud, la exploración incluye tanto test de provocación, de sensibilidad y de fuerza de la eminencia tenar. En el inicio de la patología se detecta un deterioro de la

sensibilidad en la zona de distribución del nervio mediano, sobre todo en el segundo y tercer dedos. En caso de presentar atrofia esta se observa en la eminencia tenar. Así mismo, puede detectarse debilidad en el abductor del pulgar debido a la compresión nerviosa mantenida durante algún tiempo.

Respecto a la evaluación mediante auto informes realizados por el propio paciente, destacan las escalas de Michigan que permiten medir el impacto físico y mental que siente el paciente y el test de Boston que evalúa la funcionalidad de la muñeca, del cual se hablará más adelante⁽²⁰⁾.

Entre las pruebas de exploración, destacan las maniobras de provocación de la sintomatología. En la literatura se describen un número importante de signos, los cuales se caracterizan por tener un valor diagnóstico moderado, por lo cual vale la pena anotar, que para el diagnóstico de STC, han de tenerse en cuenta la sintomatología, los signos y los posibles hallazgos en las pruebas de neuroconducción.

Los signos de Phalen, Tinel y el diagrama de la mano de Katz, son los únicos con evidencia en cuanto a exploración del STC.

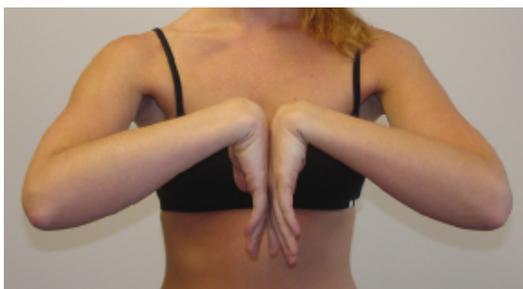
Signo Tinel

Descrito por Tinel en 1915. El examinador da un golpe suave sobre el recorrido del nervio mediano por el túnel del carpo. Se considera positivo cuando el paciente desarrolla parestesias o disestesias en los dedos inervados por dicho nervio. Se ha encontrado que el signo de Tinel se produce por la compresión de axones en degeneración; por ello tiene poca utilidad cuando existe regeneración axonal distal al sitio de la compresión. El signo de Tinel tiene una importante limitación en cuanto a su reproducibilidad, que es la magnitud de la presión ejercida, la cual al no poderse cuantificar, puede llevar a falsos negativos por defecto o a falsos positivos por exceso de la misma. Se ha estimado que tiene una sensibilidad que oscila entre 23% al 67% y una especificidad 55% al 100%⁽²¹⁾.



Signo Phalen

Descrito por Phalen en 1957. El examinado coloca sus antebrazos y codos en posición horizontal, permitiendo que las manos cuelguen, logrando la flexión de las muñecas. Es positivo si se reproducen las parestesias o el dolor tipo ardor en las regiones digitales de distribución del nervio mediano, antes de un minuto. Se reportan sensibilidades que oscilan entre 10% al 91% y especificidades entre 33% al 100%.



Test Katz (Diagrama de la mano)

Se suministra un diagrama de la palma y el dorso de la mano y del brazo afectado para que localice las zonas afectadas e igualmente describa las características de los síntomas. De acuerdo con ello clasifica al caso como clásico, probable, posible o improbable. El test de Katz reporta una sensibilidad del 80% y una especificidad del 98%, para casos clásicos o probables de STC.

Otros test

La presión mantenida sobre la muñeca en el túnel del carpo o test de compresión de Durkan, lleva así mismo a la reproducción de los síntomas en casos de síndrome del túnel del carpo. La presencia de flickering, o signo de flick, en el síndrome del túnel del carpo, hace referencia a la prueba cuyo resultado consiste en mejorar las parestesias cuando el paciente sacude las manos.

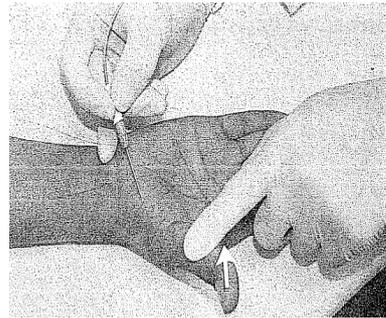
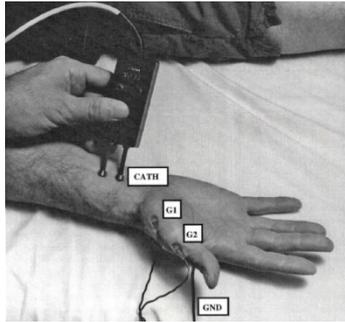
Algunos autores refieren que los hallazgos físicos de debilidad tenar, atrofia, verdadero Tinel positivo, o deterioro sensorial en la distribución del nervio mediano, evidencian la presencia de síndrome del túnel del carpo y lo distinguen de otros síndromes por movimientos repetitivos de la extremidad superior⁽²²⁾.

3.7 Estudios Diagnósticos

Los estudios diagnósticos a tenerse en cuenta son: radiografía de muñeca; electromiografía y estudios conducción nerviosa; estudios hematológicos, serológicos y endocrinológicos, en caso de sospechar enfermedad sistémica; radiografía de la región cervical, si se sugiriere origen cervical; y radiografía de tórax, si se sospecha síndrome del opérculo torácico.

3.7.1 Estudios Electrodiagnóstico (EED)

Los estudios electrofisiológicos son de gran ayuda en el diagnóstico del STC. Aunque algunos grupos quirúrgicos sostienen que el diagnóstico clínico es suficiente, en general existe acuerdo en que los estudios electrofisiológicos junto con la clínica son la regla de oro en el diagnóstico y clasificación del STC. Estos estudios se basan en la medida sensitiva y motora de la velocidad de conducción del nervio mediano y en el estudio de la repercusión del daño de la fibra nerviosa en la función muscular que se estudia a través de la electromiografía.



Técnica de neuroconducción y Electromiografía en el músculo abductor pollicis brevis para estudio de neuropatía del nervio mediano⁽²³⁾.

La Sociedad Americana de Estudios Electrodiagnósticos, junto a la Sociedad Americana de Neurología, La sociedad de cirugía de mano y la Sociedad Americana de Medicina Física y Rehabilitación, describieron los criterios correctos de valoración de los EED en el STC e identificaron sólo 6 trabajos que los cumplieran, de 81 artículos referentes a estudios de conducción nerviosa del nervio mediano publicados entre 1986 y 1991. En ellos se podían comparar los resultados obtenidos con un total de 509 pacientes con STC y 230 casos control, con una sensibilidad de la prueba entre el 49% y el 84% y una especificidad del 95%.⁽²³⁾

3.7.1.1 Estudios de neuroconducción

En el laboratorio de neuroelectrofisiología el nervio mediano se puede evaluar fácilmente. La meta de estos estudios es demostrar una lesión distal del nervio mediano y excluir otras patologías periféricas que pueden producir síntomas similares, especialmente la neuropatía proximal del mediano, la radiculopatía C6 y C7 o las lesiones del plexo braquial.

En la mayoría de los casos existe desmielinización en el sitio de la lesión y en los casos más severos se puede demostrar pérdida axonal secundaria. En los casos moderados y severos los estudios rutinarios de conducción sensorial y motora fácilmente demuestran una disminución significativa de la velocidad de conducción en el segmento a través de la muñeca, que se refleja como una prolongación de la latencia distal. En los casos severos en donde existe bloqueo de la conducción en la muñeca o pérdida axonal secundaria, las amplitudes de los potenciales sensoriales y motores están disminuidas.⁽²⁴⁾

Se ha demostrado en varios estudios que la velocidad de conducción está ligeramente disminuida en el antebrazo en pacientes con STC. Generalmente, el grado de disminución es leve, con velocidades en el rango de 45 - 50 m/s. Probablemente, esta lentificación es debida a bloqueo de las fibras de conducción más rápidas en la muñeca y es secundaria a la desmielinización. Debido a que las fibras nerviosas que conducen más rápido producen una respuesta en el Abductor corto del pulgar, las velocidades

medidas en el antebrazo sólo reflejan un grupo de fibras más lentas del nervio mediano.

Siempre es necesario evaluar, al menos, un nervio sensorial y motor adicional para asegurar que las anomalías observadas en el mediano no representen una plexopatía braquial o una polineuropatía. Hay que recordar, que los pacientes con polineuropatía son más propensos a desarrollar neuropatías por atrapamiento. Los estudios de comparación interna son necesarios, en estos casos, para confirmar si el enlentecimiento distal del nervio mediano está fuera de proporción para lo esperado dentro de una polineuropatía.

Un 10-25% de los pacientes tienen estudios rutinarios normales. Los estudios de comparación interna utilizando un nervio adyacente de similar longitud y tamaño, son muy útiles para establecer el diagnóstico. El preferido es el cubital, aunque el radial también puede servir para este propósito. Se han descrito muchos estudios de comparación interna para confirmar el diagnóstico del STC, algunos están resumidos en la siguiente tabla.⁽²⁵⁾

| Estudio | Modalidad | Nervio | Sitio de estimulación | Sitio de registro | Dist (cm) | Diferencia significativa (ms) |
|-----------------------|-----------|--------------------|--|--|----------------|-------------------------------|
| Palmar mixto | Sensorial | Mediano Cubital | Región palmar mediana Región palmar cubital | Nervio mediano en la muñeca Nervio cubital en la muñeca | 8 8 | ≥ 0,4 |
| Sensorial al 4o dedo | Sensorial | Mediano Cubital | Nervio mediano en la muñeca Nervio mediano en la muñeca | 4o dedo 4o dedo | 11-13 11-13 | ≥ 0,5 |
| Sensorial al 1o dedo | Sensorial | Mediano Radial | Nervio mediano en la muñeca Nervio radial en la muñeca | 1o dedo 1o dedo | 8-10 8-10 | ≥ 0,5 |
| Lumbrical - Interoseo | Motor | Mediano Cubital | Nervio mediano en la muñeca Nervio cubital en la muñeca | Lateral a la parte media del 3o metacarpiano (sobre el 2o lumbrical e interóseo) Lateral a la parte media del 3o metacarpiano (sobre el 2o lumbrical e interóseo) | 8-10* 8-10 | ≥ 0,5 |

Tabla 1. Confirmación del diagnóstico del STC

Por años se compararon las latencias sensoriales distales del segundo dedo (mediano) y del quinto dedo (cubital) obtenidas a igual distancia. Sin embargo, esta práctica ha decaído debido a que el dedo índice tiende a estar menos afectado que el anular. Es más, la distancia (12-14 cm) entre el sitio de estimulación y el de registro tiende a diluir el efecto de cualquier desmielinización focal del nervio mediano.

Debido a muchas limitaciones técnicas no es posible, de manera confiable, identificar el sitio del bloqueo de conducción o el proceso de lentificación focal del nervio mediano en la muñeca, usando estudios de conducción nerviosa.

Las latencias motoras distales prolongadas desde la muñeca al músculo Abductor corto del pulgar fueron la primera anomalía descrita en el STC. Los estudios de conducción nerviosa son útiles para determinar la extensión de la afectación axonal, y también para detectar el caso ocasional en que se presenta una lentificación a través de la fibra motora.⁽²⁴⁾ La sensibilidad de la latencia distal motora para detectar el síndrome del túnel del carpo ha cambiado con el tiempo. Cuando esta entidad fue

reconocida por primera vez en las décadas de los años 50 y 60, la sensibilidad era del 70-80%. Sin embargo, con los métodos de detección más sensibles que tenemos hoy y con un número de casos menos severos referidos para electrodiagnóstico, la sensibilidad de la latencia distal sola ha caído a un 40%.

Las ondas F pueden estar anormalmente prolongadas en el STC, aunque este hallazgo no es muy determinante ni específico para diagnosticar el trastorno.

3.7.1.2 Electromiografía (EMG)

La EMG se debe realizar para descartar radiculopatía, especialmente cuando hay síntomas relacionados. La presencia de denervación en los músculos tenares sugiere una neuropatía por atrapamiento más severa. La EMG es anormal en el 10 al 85% de los pacientes con STC, dependiendo de la severidad de los cambios en las neuroconducciones. La mayoría de los laboratorios tienen un 20-30% de hallazgos anormales en la EMG con electrodo de aguja (en Abductor corto del pulgar o el oponente).

Asignación de grados a la severidad del STC

Basados en los hallazgos electrodiagnósticos la severidad del STC se puede graduar de la siguiente manera:⁽²⁶⁾

Leve:

- latencia sensitiva del nervio mediano prolongada, pero respuestas presentes; latencias motoras normales.
- Diferencia comparativa de latencia sensitiva >0,4mseg comparado con el nervio cubital ipsilateral.

Moderado:

- latencias sensitivas y motoras prolongadas.
- Potencial de acción sensitivo ausente con potencial motor normal.

Severo:

- Potencial de acción sensitivo anormal acompañado de caída de la amplitud del potencial de acción motor
- Evidencia de denervación en la EMG.

Utilidad pronóstica del estudio electrodiagnóstico

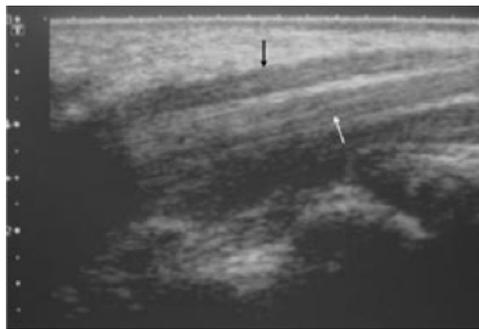
Los pacientes con resultados normales no mejoran sus síntomas con la cirugía. El 70% de aquellos clasificados como leves a moderados tienen completa resolución de los síntomas sin cirugía. El 50% de los que tienen cambios severos van a mejorar con cirugía.⁽²⁷⁾

La remielinización del nervio se completa usualmente seis meses después de la cirugía. Sin embargo, las latencias pueden continuar prolongadas. Son de utilidad los estudios

comparativos seriados (cada 3-6 meses) si se quiere evaluar la mejoría o el empeoramiento.

3.7.2 Ecografía

En los últimos años la ecografía ha ampliado su campo de estudio de los procesos que afectan al sistema musculoesquelético, gracias al desarrollo y perfeccionamiento de los transductores de alta frecuencia (7,5 y 10 MHz), con los que se obtienen imágenes de buena calidad de las estructuras anatómicas superficiales. En el túnel del carpo, el nervio mediano se sitúa superficialmente respecto a los tendones del flexor común superficial de los dedos de la mano e inmediatamente por debajo del ligamento anular del carpo. Su localización superficial permite el estudio de imagen ecográfica con los transductores de alta resolución. Los hallazgos son una mayor área de la sección ecográfica del nervio mediano a nivel del hueso pisiforme, aplanamiento del nervio mediano en la zona del hueso ganchoso y arqueamiento del ligamento anular, siendo dichos hallazgos similares a los obtenidos por RNM.⁽²⁸⁾



Se observa el nervio mediano (flecha negra) en longitudinal por encima de los tendones flexores (flecha blanca)⁽²⁸⁾.

3.7.3 Resonancia Magnética

La Imagen de la resonancia Magnética es excelente para encontrar causas raras de STC como una deformidad por ganglión, hemangioma o hueso que pueden alterar la intervención quirúrgica. Además, las imágenes sagitales son útiles para mostrar el sitio con precisión y permitir la determinación de la gravedad de la compresión del nervio con una sensibilidad de 96%. Sin embargo, la especificidad es extremadamente baja 33-38%.⁽²⁹⁾

La inflamación del nervio mediano y el aumento de la intensidad de la señal en imágenes potenciadas en T2 indican la degeneración de la vaina de mielina y edema que son los signos a tener en cuenta en el diagnóstico de STC.⁽³⁰⁾

La resonancia magnética permite predecir aquellos pacientes que se beneficiarían de una intervención quirúrgica, debido a que la longitud de la señal nerviosa anormal en T2 y la diferencia en la latencia sensitiva cubital son buenos predictores de los

resultados quirúrgicos. Sin embargo, los resultados no se correlacionan bien con la gravedad de los síntomas percibida por los pacientes, porque la resonancia magnética proporciona información anatómica en lugar de a la información sobre el deterioro de la función nerviosa.



Secuencia axial en T1, donde se identifica el nervio mediano (Flecha) normal a nivel del hueso ganchoso.



Aplastamiento patológico del nervio mediano a nivel del hueso ganchoso (flechas blancas)

3.8 Medidas Preventivas

El reconocimiento temprano del STC y la educación ergonómica sobre los factores de riesgo se consideran medidas de prevención. Las técnicas de ahorro articular, las pausas activas, estiramientos y posturas enseñadas por las terapeutas ocupacionales ya sea cuando se trabaja o cuando se practica alguna actividad con ejecuciones repetitivas, especialmente si requieren fuerza, vibración o posturas inadecuadas, minimiza los factores de riesgo para el síndrome del túnel del carpo, y ayuda en su prevención.⁽³¹⁾

Los pacientes que cursen con STC deben ser enseñados en las modificaciones del estilo de vida necesarias para prevenir así los factores de riesgo que causan el empeoramiento del STC, como son la obesidad, diabetes, tabaquismo y consumo de alcohol.

3.9 Tratamiento Médico

El tratamiento médico o no quirúrgico se reserva a aquellos pacientes con STC leve a moderado. Dentro de las posibilidades terapéuticas se encuentran el ultrasonido, las ortésis, la aplicación local de corticosteroides, la terapia física y ocupacional.

3.9.1 Inyección de esteroides

En un estudio realizado para valorar la efectividad del uso local de corticosteroides en el STC, así como las ventajas que este tratamiento ofrecía con respecto al manejo ortésico o la toma de antiinflamatorios orales, se encontró que la inyección local de corticosteroides proporcionó mayor mejoría en los síntomas, que los antiinflamatorios

orales hasta las tres semanas. De igual manera, resultó más efectivo que el manejo con férulas nocturnas.

Se han observado beneficios relacionados con la severidad de la presentación del STC encontrando un efecto benéfico de aproximadamente quince meses de duración en pacientes con presentación leve del cuadro, cinco meses de ausencia de síntomas en STC moderado y en promedio duración de mejoría significativa cercana a cuatro meses en STC severo.⁽³²⁾

El tratamiento con corticosteroides es eficaz para reducir la inflamación y el edema, pero los posibles efectos secundarios deben tenerse en cuenta cuando se prescribe a los pacientes con STC. El principal efecto secundario es que reduce la síntesis de colágeno y proteoglicanos, con la reducción de la resistencia mecánica del tendón. Esto conduce a la futura degeneración del tendón.⁽³³⁾

3.9.2 Otros Tratamientos No Quirúrgicos

Existe un estudio realizado por los investigadores del grupo de Cochrane que se planteo el objetivo de evaluar la efectividad de otros tratamientos no quirúrgicos (diferentes de la inyección de esteroides) para el STC.⁽³⁴⁾

Se encontró evidencia moderada en cuanto a la mejoría de los síntomas con esteroides orales a corto plazo (dos semanas), la cual no se mantiene más allá de cuatro semanas. Hui 2001⁽³⁵⁾

En cuanto a las ortésis de mano se revisaron múltiples estudios que comparaban la utilización de férula en extensión completa de uso nocturno, férula tiempo completo o férula en posición funcional (20 grados de extensión). Existe una probabilidad relativa de que los pacientes que utilicen la férula de mano informen mejorías, casi cuatro veces más que los pacientes que no reciben tratamiento alguno. En conclusión se encontró evidencia limitada en cuanto a la mejoría de los síntomas así como en la mejoría de la función a corto plazo (cuatro semanas) comparando los tres tipos de intervención con manejo ortésico.⁽³⁶⁾

Los ejercicios de estiramiento del nervio y tendones realizados durante cuatro semanas en combinación con una férula de muñeca mejoraron la discriminación entre dos puntos evaluada a los tres meses y en comparación con la férula de muñeca sola.

Se revisaron estudios que comparaban ultrasonido y placebo encontrando que los síntomas mejoraban si se usaba durante siete semanas de manera continua, proporcionando un efecto positivo a corto y a largo plazo sobre la severidad de los síntomas. Se informó que la diferencia promedio en la severidad de los síntomas entre los grupos de ultrasonido y de placebo a los seis meses fue de casi 2 puntos en una escala análoga visual. En cuanto a las parestesias nocturnas, la fuerza para el agarre y los estudios de neuroconducciones, no se encontró diferencia significativa entre el ultrasonido y el placebo.⁽³⁷⁾

Los estudios acerca del uso de teclados ergonómicos y la administración de vitamina B6 reportaron resultados inciertos, mientras que no se encontró beneficio significativo con la administración de diuréticos, antiinflamatorios no esteroideos, la acupuntura láser, el ejercicio o el tratamiento quiropráctico.

3.9.3 Tratamiento Fisioterapéutico

En el tratamiento del STC se emplea estimulación eléctrica transcutánea (TENS), ultrasonidos, así como ortésis diurna y/o nocturna con muñeca en posición neutra, de reposo. En los casos en que el paciente requiera movimientos repetitivos para desempeñar su actividad laboral, deberá modificarse su patrón de movimiento e incluso cambiar de puesto de trabajo. Los TENS aplicados en puntos de acupuntura o en la muñeca afectada, reducen el dolor en el síndrome del túnel del carpo leve y moderado.⁽³⁸⁾

El empleo del estiramiento beneficia muchos problemas musculoesqueléticos. En cuanto a las técnicas de fisioterapia manual consistentes en la movilización del nervio mediano y la movilización del hueso del carpo, no hay diferencias significativas entre ellas en el tratamiento del STC.

Existe una publicación donde se revisaron más de 200 artículos sobre el tratamiento del síndrome del túnel del carpo, los autores hallaron que la manipulación articular y de tejidos blandos de la muñeca, el uso de férula nocturna acompañado de alguna modalidad de electroterapia, así como el empleo de antiinflamatorios orales no esteroideos, infiltraciones con corticoides y modificación del puesto de trabajo y de otras actividades que afecten a la muñeca, son los tratamientos no quirúrgicos empleados con mayor frecuencia.⁽³⁹⁾

El tratamiento del STC solamente puede ser efectivo cuando la exposición a los factores ergonómicos de riesgo se reducen o son eliminados. En un estudio de revisión, los autores hallaron que en el tratamiento del STC el empleo con corticoides orales o en infiltraciones se asocia con una disminución del dolor, la cual se perpetúa si hay modificaciones del ambiente laboral y de los factores ergonómicos. Así mismo, la terapia cognitivo conductual es efectiva para reducir el dolor, la ansiedad y depresión con estos pacientes.⁽⁴⁰⁾

Finalmente, la rehabilitación ocupacional multidisciplinaria se asocia con un mayor porcentaje de casos crónicos que regresan al trabajo tras el tratamiento, y los trabajadores que reciben compensación económica asocian un aumento del tiempo de regreso al trabajo tras cirugía. Los programas de rehabilitación multidisciplinaria, consisten en intervenciones médicas y farmacológicas, fisioterapia ocupacional con simulación del puesto de trabajo y evaluaciones de la actividad laboral, tratamiento psicológico para el dolor crónico, y entrenamiento con biofeedback. El tratamiento se efectúa de manera individualizada y adaptado a cada paciente.⁽⁴¹⁾

3.10 Abordaje Quirúrgico

La liberación del túnel del carpo, tanto abierta como por medio de endoscopia ha dado buenos resultados.

La liberación endoscópica del ligamento transversal del carpo se considera un método alternativo a los procedimientos quirúrgicos abiertos, aportando menor morbilidad postoperatoria, retorno al trabajo más rápido, reducción en el tiempo con discapacidad y mejores resultados cosméticos⁽⁴²⁾

En un estudio con 43 pacientes (50 manos) con síndrome del túnel del carpo tras cirugía endoscópica del ligamento transversal del carpo que recibieron evaluación electrofisiológica, cuestionario de síntomas y examen físico de manera prequirúrgica y a las 4 y 20 semanas postquirúrgica, encontrando que las parestesias, el dolor, el signo de tinel y atrofia tenar disminuyeron significativamente. La mayoría de los pacientes (94 %), no presentaron ningún problema residual y estaban satisfechos con los resultados quirúrgicos⁽⁴³⁾

En un estudio con una muestra significativa se realizó seguimiento de 2.675 intervenciones quirúrgicas efectuadas durante 13 años. Los autores de este estudio consideran la cirugía endoscópica una técnica segura, cuyas complicaciones pueden evitarse realizando una adecuada técnica quirúrgica.⁽⁴⁴⁾

Comparando la técnica abierta tradicional versus 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 cosméticos, 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.⁽⁴⁵⁾

Otro estudio realizado para predecir los factores que conllevan mejores resultados postquirúrgicos (alivio de los síntomas, aumento de la funcionalidad, satisfacción con el resultado quirúrgico) se efectuó previo a la cirugía y a los 6, 18 y 30 meses postquirúrgicos. La severidad de los síntomas, limitación funcional de la extremidad superior, salud mental, estado general de salud física, factores sociodemográficos y satisfacción con los resultados quirúrgicos, fueron aspectos recogidos en las evaluaciones. Los resultados mostraron que una mayor limitación funcional de la extremidad superior antes de la intervención quirúrgica, predice una mayor limitación funcional posterior a la cirugía. El bajo estado de salud mental mostró asociación significativa con mayor severidad de los síntomas y menor satisfacción, y el consumo de alcohol mostró las mismas asociaciones. Los trabajadores que se encontraban en litigios asociaron mayor limitación funcional, mayor severidad de los síntomas y menor satisfacción con el procedimiento, mientras los trabajadores que no se encontraban en litigio, presentaron generalmente buenos resultados. En cuanto al examen de los parámetros físicos, no predijeron los resultados quirúrgicos.⁽⁴⁶⁾

En una publicación que realizó la revisión de 200 artículos sobre tratamiento quirúrgico del síndrome del túnel del carpo, las opciones quirúrgicas más

frecuentemente utilizadas son la incisión abierta para liberar el retináculo flexor, entrada simple con una sola incisión a mitad de la muñeca, entrada doble 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 la cual es menos invasiva que la cirugía abierta y menos traumática.⁽⁴⁷⁾

Se ha informado que en casos de síndrome del túnel del carpo bilateral, la corrección quirúrgica simultánea ofrece mejores resultados, ya que se acompaña de un regreso más rápido a la actividad laboral, reducción más rápida de los síntomas y mayor satisfacción del paciente, por lo que ante síndromes del túnel del carpo bilateral se recomienda operar ambas manos simultáneamente, siempre que sea posible.⁽⁴⁸⁾

3.11 Evaluación Funcional

Si bien está comprobada la eficacia del tratamiento quirúrgico del STC mediante valoraciones objetivas, actualmente se reconoce que el resultado funcional debe contemplar también la valoración del grado de satisfacción y estado de salud percibido por el paciente.

En el año 2004 se publicó un estudio prospectivo de 123 pacientes con STC. El diagnóstico de STC se estableció mediante la presencia de dolor, entumecimiento o parestesias en los dedos inervados por el nervio mediano y estudio electrodiagnóstico positivo. Se evidenció que la mano dominante estaba comprometida en 63,1% y el 76,6% la presentación era bilateral, lo que limita de forma muy importante la funcionalidad. El valor promedio del nivel de dolor fue de $7,5 \pm 1,8/10$ en la escala visual análoga (EVA), lo que denota una patología que no solo compromete de forma importante la función si no que genera síntomas molestos. A los 12 meses postoperatorios sólo un 4,4% (4 casos) referían limitación en alguna actividad, siendo las diferencias con el valor preoperatorio significativas ($p < 0,001$). El 95,5% (86 casos) se reincorporó a su actividad laboral previa en un tiempo medio de 6,1 semanas (rango de 2 a 22), no refiriendo ninguna dificultad para desempeñar su trabajo.⁽⁴⁹⁾ Este estudio demuestra la necesidad de evaluar los pacientes de una manera integral, no solo en lo que se refiere al dolor o a un resultado anormal en los paraclínicos, sino al impacto en la funcionalidad del paciente, que también debe ser evaluado.

Existen herramientas como el cuestionario de Boston (CTDB) que permiten una medición específica por medio de auto-reporte, evaluando la gravedad de los síntomas y el estado funcional. Este cuestionario se utiliza con frecuencia en los informes de resultados de las intervenciones para el síndrome del túnel carpiano. El cuestionario de Boston es un estándar, basado en el resultado de la gravedad de los síntomas y el estado funcional en pacientes con STC. Las pruebas de las propiedades psicométricas indican que el CTDB es un instrumento válido, fiable, sensible y aceptable y debe ser incluido como una de las principales medidas de resultado terapéutico en el síndrome del túnel del carpo.⁽⁵⁰⁾

Los resultados informados en los ensayos de intervenciones para el STC son de amplio alcance e incluyen el alivio de los síntomas, el tiempo necesario para la reanudación de las actividades y el trabajo, medidas clínicas de la sensibilidad, fuerza y destreza, estudios electrofisiológicos y el uso de cuestionarios de alivio de los síntomas, la capacidad funcional y la salud relacionados con la calidad de vida y satisfacción. El uso de cuestionarios como el Boston ha sido cada vez más amplio y refleja la necesidad de incorporar la perspectiva del paciente sobre los resultados. El CTDB conocido también como escala de Levine, es un auto reporte basado en la medida de resultados, desarrollado específicamente para los pacientes con STC. Tiene a su vez dos subescalas: una de gravedad de los síntomas basada en 11 preguntas que utiliza una estratificación de 5 puntos de calificación y una subescala de estado funcional que contiene 8 ítems valorados por grado de dificultad en la ejecución de tareas básicas y cotidianas. Cada una genera una escala de puntuación final (suma de las puntuaciones individuales divididas entre el número de ítems) que oscila entre 1 a 5 donde la puntuación más alta indica una mayor discapacidad.⁽⁵¹⁾

El cuestionario Boston se ha utilizado como una medida de resultado en los estudios clínicos siendo objeto de numerosas pruebas de validez, fiabilidad y capacidad de respuesta. Diversos estudios sugieren que las subescalas del Boston sobre gravedad de los síntomas y estado funcional, son justificaciones suficientes para iniciar un tratamiento.

Una revisión sistemática busco comparar el CTDB con otras 12 medidas de evaluación para el síndrome del túnel del carpo con el objetivo de evaluar validez de constructo. se evaluó en el postoperatorio la gravedad de los síntomas y el estado funcional relacionados con la satisfacción de los pacientes. Hubo alta correlación entre el cuestionario de Boston y el (DASH) ($r = 0,90$ y $r = 0,87$, $p < 0,001$). El análisis de la relación entre la satisfacción del paciente con los resultados de la cirugía y el Boston respecto a la gravedad de los síntomas y el estado funcional mostraron peor puntuación para ambas escalas ($p < 0,001$) en pacientes con menor grado de satisfacción postquirúrgica. La subescala de gravedad de los síntomas muestra alta sensibilidad y asociación con la gravedad de los síntomas.

La fiabilidad test-retest del Boston ha sido reportada en varios estudios. El coeficiente de correlación de Pearson mostro alta correlación entre las puntuaciones ($r = 0,91$ y $0,93$ para la gravedad de los síntomas y el estado funcional Escalas, respectivamente).⁽⁵²⁾ El estudio aplico el Boston dos veces antes de la cirugía con un intervalo medio de 14 días. La fiabilidad se midió por diferencia entre los medios y los coeficientes de correlación de Spearman. La media de las diferencias entre los ensayos y resultados retest no fueron significativamente diferentes de cero y correlaciones fueron moderadas (subescala de gravedad de los síntomas = $-0,1$, $p < 0,05$, $r = 0,64$; para subescala de estado funcional = $0,08$, $P < 0,05$, $r = 0,71$).

Estudios han aplicado el Boston para evaluar la magnitud del impacto del procedimiento quirúrgico. El intervalo de tiempo utilizado para calcular el cambio oscila entre 1.5 meses y 6 meses después de la cirugía, que reflejan aumento de los

índices de respuesta con mayor magnitud a través de intervalos de tiempo. Los diferentes estudios reflejan que ambas subescalas son sensibles a los cambios clínicos en pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas. La aceptabilidad del Boston se evaluó basado en el tiempo para completar el cuestionario. Un estudio informó que la media de tiempo necesario para completar el Boston es de 5,6 minutos (\pm 3,5 min).⁽⁵³⁾

El Boston ha mostrado buenos niveles de aceptabilidad con las tasas de respuesta de 90% y por encima y toma menos de 10 minutos para completarlo. La interpretación ha sido evaluada en relación con la satisfacción del paciente con los resultados de la cirugía general y una diferencia de 0,74 ha sido tomada como la diferencia mínima significativa desde el punto de vista clínico. En resumen, el Boston ofrece un autoreporte estandarizado basado en la gravedad de los síntomas y el estado funcional con una adecuada validez, fiabilidad y capacidad de respuesta en el contexto pre y post quirúrgico de pacientes con STC.

4. IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.

El síndrome de túnel del carpo es la neuropatía compresiva de mayor prevalencia en la práctica clínica. Está asociado con traumatismos ocupacionales repetitivos, lesiones de muñeca, neuropatías, artritis reumatoide, enfermedades metabólicas, embarazo y otras condiciones. La evaluación mediante pruebas electrofisiológicas es necesaria para confirmar las lesiones por compresión causadas por el atrapamiento nervioso, establecer el grado de severidad y de esta manera orientar acerca del manejo.

Los pacientes clasificados en grado moderado de severidad por medio de estudios electrofisiológicos, en términos generales se encuentran ante dos posibilidades de tratamiento. La primera opción es el manejo médico que incluye modificaciones en el estilo de vida, manejo ortésico, medicamentos antiinflamatorios y terapia ocupacional como los pilares de esta opción. La segunda posibilidad es el manejo quirúrgico para descomprimir el nervio a su paso por túnel del carpo. Se han descrito técnicas quirúrgicas abiertas y recientemente intervenciones por vía endoscópica.

Los resultados de las dos opciones terapéuticas son variables y deben someterse a un seguimiento clínico y electrofisiológico para objetivizar los beneficios obtenidos para cada paciente. Por lo anterior surge la necesidad de evaluar la respuesta al tratamiento en pacientes con síndrome de túnel del carpo moderado previamente diagnosticados por medio de estudios de conducción nerviosa y electromiografía de los miembros superiores.

La finalidad de este estudio es conocer cuál de las intervenciones realizadas en nuestros pacientes, tiene mejor impacto en la percepción de los síntomas y funcionalidad, así como mayor repercusión electrofisiológica en las variables analizadas en los estudios de conducción nerviosa y electromiografía del nervio mediano, todo esto con el fin de aportar evidencia objetiva a los directos implicados en el manejo de los pacientes que cursan con tan frecuente patología.

5. JUSTIFICACIÓN

El STC es una patología con alta incidencia en la población general. Las posibilidades de manejo son diversas y difieren unas de otras en complejidad, costos, tiempos de incapacidad, pérdida de días laborales, recursos del sistema de salud, reconsultas por persistencia de síntomas y necesidad de reintervención. Lo anterior nos obliga a intentar establecer de manera objetiva cual de los tratamientos causa mayor impacto a largo plazo, en la funcionalidad y en la percepción de síntomas de este grupo de pacientes.

En el año 2002 aparece una publicación de Gerritsen⁽⁵⁴⁾ quien realiza seguimiento a un año en pacientes con STC comparando cirugía abierta con manejo ortésico nocturno, encontrando mejoría clínica en ambos grupos de pacientes, aunque los resultados fueron más favorables en el grupo quirúrgico. Así mismo Ly-Pen⁽⁵⁵⁾ en el año 2005 reporta que no encuentra diferencia significativa desde el punto de sintomatología, al comparar manejo con inyección de esteroides y uso de ortésis contra manejo quirúrgico.

En 2005 Hui⁽⁵⁶⁾ presenta una publicación que muestra mejoría en la latencia motora y en la velocidad de conducción sensitiva en ambos grupos de pacientes, siendo mayor la proporción de pacientes quirúrgicos con adecuados resultados comparado con los que recibieron manejo con esteroides locales inyectados.

Por último en 2009 Jarvik⁽⁵⁷⁾ realiza un ensayo clínico controlado aleatorizado de pacientes con STC con seguimiento a doce meses. El primer grupo recibió manejo quirúrgico endoscópico o abierto y el segundo terapia ocupacional una vez por semana por seis semanas asociado a consumo diario de AINES. Se encontró que ambos grupos presentaron mejoría en funcionalidad y en síntomas, aunque los mejores resultados fueron los del grupo de manejo quirúrgico.

Dentro de las publicaciones nacionales no se encuentran estudios que comparen los resultados de los dos tipos de intervención en pacientes con STC. En 2011 Hoyos Arango⁽⁵⁸⁾ publica sus resultados de un seguimiento de 28 meses a 114 pacientes con STC que no recibieron tratamiento, encontrando que desde el punto de vista electrofisiológico 29,8% empeoraron sin intervención.

En el Hospital militar Central de Bogotá no se tienen datos objetivos que permitan conocer la evolución de los pacientes con STC que son sometidos a intervención quirúrgica, así como también se desconoce el impacto de las múltiples intervenciones conservadoras realizadas a nuestros pacientes. Por tal motivo se hace necesario identificar cual es la mejor medida de tratamiento con el fin de orientar las decisiones terapéuticas y beneficiar al paciente, al tratante y al sistema de salud.

6. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

6.1 General

Determinar de manera objetiva cuál es la respuesta al tratamiento médico o quirúrgico, en pacientes diagnosticados con síndrome del túnel carpo moderado bilateral, seguidos durante un año en el Hospital Militar Central.

6.2 Específicos

1. Conocer la proporción de pacientes diagnosticados como síndrome de túnel del carpo de carácter moderado bilateral que reciben manejo quirúrgico o manejo medico.
2. Describir las diferentes opciones de tratamiento médico y quirúrgico realizadas a los pacientes diagnosticados como síndrome de túnel del carpo moderado
3. Comparar las variaciones en los resultados de los estudios electrodiagnósticos realizados previo y posterior al manejo en los pacientes incluidos en el estudio.
4. Establecer las características socio demográficas de los pacientes que son remitidos al servicio de Medicina Física y Rehabilitación y que son diagnosticados como síndrome de túnel del carpo moderado bilateral.

7. METODOLOGÍA

7.1 Tipo y diseño general del estudio

Estudio de serie de casos

7.2 Población

Se incluyeron pacientes remitidos para evaluación electrofisiológica al servicio de Medicina Física y Rehabilitación entre el periodo comprendido entre enero a diciembre del año 2009, que fueron diagnosticados como síndrome de Túnel del carpo de carácter moderado bilateral, que posteriormente recibieron tratamiento quirúrgico o manejo médico y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

7.3 Selección y tamaño de muestra

No se realizó muestreo, pues fueron considerados elegibles todos los pacientes que asistieron en este periodo de tiempo, que cumplieron con los criterios de inclusión y que aceptaron participar en el estudio.

7.4 Criterios de inclusión

Se incluyeron en el estudio pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico electrofisiológico de primera vez compatible con Síndrome de Túnel del Carpo de carácter moderado bilateral, realizado en el servicio de medicina física del Hospital Militar Central durante el año 2009.

7.5 Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio pacientes con diagnóstico electrofisiológico o clínico de otras etiologías de lesión de nervio periférico tales como polineuropatía sensitiva, motora o mixta, plexopatía, radiculopatía, entre otros. Se excluyeron además pacientes con antecedente de lesión de nervio periférico secundario a trauma del miembro superior y aquellos con antecedente de intervención quirúrgica por síndrome de túnel del carpo previa a nuestra primera valoración. No se incluyeron pacientes con otras posibles etiologías de compromiso de nervio periférico tales como diabetes mellitus, hipotiroidismo ó embarazo. Se excluyeron pacientes que no aceptaron firmar consentimiento informado para participar en el estudio así como el consentimiento solicitado para autorizar la realización del estudio electrodiagnóstico.

7.6 Definición de variables

Del sujeto:

| Nombre. | Definición. | Justificación. | Clasificación. |
|-----------------|---|---|----------------------|
| Edad | Número de años de los pacientes desde el momento del nacimiento, hasta la fecha de la investigación. Mayores de 18 años | Es cuando se puede dar el inicio de esta enfermedad. | Cuantitativa, razón |
| Sexo | Pertenencia de las personas a uno de los dos géneros (femenino – masculino) | Para conocer la prevalencia. | Cualitativa, nominal |
| Nivel educativo | Estudios realizados por los pacientes hasta el momento de la investigación. Ninguno, primaria incompleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa, técnico incompleto, técnico completo, universitario incompleto, universitario completo, posgrados incompleto, posgrados completo. | Es necesario leer y escribir para dar respuesta a la prueba. | Cualitativa, ordinal |
| Ocupación | Oficio que una persona ejerce o ha ejercido recientemente, durante un tiempo considerable. Empleado, independiente, ejecutivo, técnico, operativo, estudiante, hogar | El STC se ha asociado con ocupaciones que impliquen una actividad repetitiva. | Cualitativa nominal |

Del estado de salud:

| Nombre. | Definición. | Tipo. | Clasificación. |
|---|---|--|----------------------|
| Condiciones asociadas - Diabetes mellitus - Hipotiroidismo - Embarazo - Otras neuropatías | Diagnóstico médico | Puede confundir la etiología del compromiso de nervio periférico | Cualitativa, nominal |
| Dolor | Escala visual análoga. | Es un síntoma incapacitante. | Cualitativa, ordinal |
| Tiempo de la enfermedad | Periodo de tiempo transcurrido entre la aparición de los síntomas, hasta el momento de la confirmación del diagnóstico. | Entre mayor sea el tiempo de la enfermedad, menor puede ser el nivel de funcionalidad. | Cuantitativa, razón |
| Tipo de intervenciones | Que hayan sido infiltrados, que hayan recibido manejo con ortésis o acupuntura en los últimos 3 meses. | Se confundiría la respuesta del manejo expectante vs manejo quirúrgico. | Cualitativa, nominal |

Del diagnóstico:

| Nombre. | Definición. | Tipo. | Clasificación. |
|-------------------|---|--|----------------------|
| Neuroconducciones | Permite conocer el grado de severidad | Es definitiva para establecer el tipo de tratamiento | Cualitativa, nominal |
| Electromiografía | Establece la repercusión en la función muscular del daño neurológico. | Habla acerca del pronóstico del manejo aplicado. | Cualitativa |

Del Tratamiento:

| Nombre. | Definición. | Tipo. | Clasificación. |
|-------------------|--|--|----------------------|
| Manejo médico | Describe el tipo de intervención recibida. | Expone las alternativas ofrecidas como parte de un manejo conservador. | Cualitativa, nominal |
| Manejo quirúrgico | Describe el tipo de intervención recibida. | Expone la alternativa recibida como parte del manejo quirúrgico. | Cualitativa, nominal |

7.7 Intervención propuesta (sólo en los estudios de intervención)

Este no es estudio de intervención.

7.8 Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos

Se revisó la base de datos del área de electrodiagnóstico del servicio de Medicina Física Y Rehabilitación del Hospital Militar Central, para reclutar los pacientes diagnosticados por métodos electrofisiológicos como síndrome de túnel del carpo moderado bilateral en el periodo comprendido entre el 05 de Enero del 2009 y el día 30 de diciembre de 2009.

Posteriormente se revisaron las historias clínicas de dichos pacientes para obtener los datos de contacto. Se localizaron mediante una llamada telefónica y se les solicitó asistir a un cita control por el servicio, donde se aplicó, previa firma de consentimiento informado, la escala Boston de funcionalidad y se realizó una nueva evaluación electrofisiológica. Se compararon los resultados de la nueva evaluación con respecto a la primera realizada en el año 2009 con el fin de objetivizar los resultados obtenidos con la intervención recibida.

8. PLAN DE ANÁLISIS

8.1 Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables

Se calcularon proporciones para variables cualitativas y medianas para variables cuantitativas. La comparación de los puntajes de la prueba en los dos momentos de aplicación se realizó utilizando pruebas no paramétricas (prueba de sumas con rangos de Wilcoxon o test de McNemar según el caso). Los valores de p menores o iguales a 0.05 se consideraron estadísticamente significativos.

8.2 Programas a utilizar para análisis de datos

Programa de estadística SPSS Versión 21 Para Mac Os.
Microsoft Excel 2011 para Mac

8.3 Impacto del Estudio

El presente estudio será publicado en la revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Militar Nueva Granada. Hará parte del conjunto de publicaciones del servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Militar Central.

10.PRESUPUESTO

| RUBROS | VALOR | TOTAL |
|-------------------------------------|-----------|-------|
| EQUIPO | 3'000.000 | |
| MATERIALES | 1'000.000 | |
| REACTIVOS | No aplica | |
| SALIDAS DE CAMPO | No aplica | |
| BIBLIOGRAFÍA | 100.000 | |
| PUBLICACIONES Y SOCIALIZACION | 5'000.000 | |
| SERVICIOS TÉCNICOS | 500.000 | |
| TOTAL | 9'600.000 | |

La financiación del proyecto de investigación fue asumida por los investigadores a cargo del estudio.

11. ASPECTOS ÉTICOS

1. Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos. Se cumplió con lo indicado en declaraciones del código de Núremberg (1947), declaración de Helsinki (versión 2008) numerales 24 a 30, informe Belmont (1979) literal c (punto 1), declaración universal sobre bioética y derechos humanos (2005): artículos 6 y 7.

Se cumplió además con la resolución 8430 (1993) artículo 4 literal E, y artículos 14, 15 y 16 para los parámetros generales y la resolución 2378 (2008): capítulo 1 anexo técnico (consentimiento informado).

El presente estudio se trata de una investigación de riesgo mínimo donde se realizará una prueba electrodiagnóstica que requiere de consentimiento informado el cual se anexa. (Consentimiento informado, ver anexo 2).

b. Los resultados del estudio se presentarán sin revelar detalles individuales de los hallazgos en la historia clínica.

c. Fue presentado y aprobado por el comité de ética del Hospital Militar Central

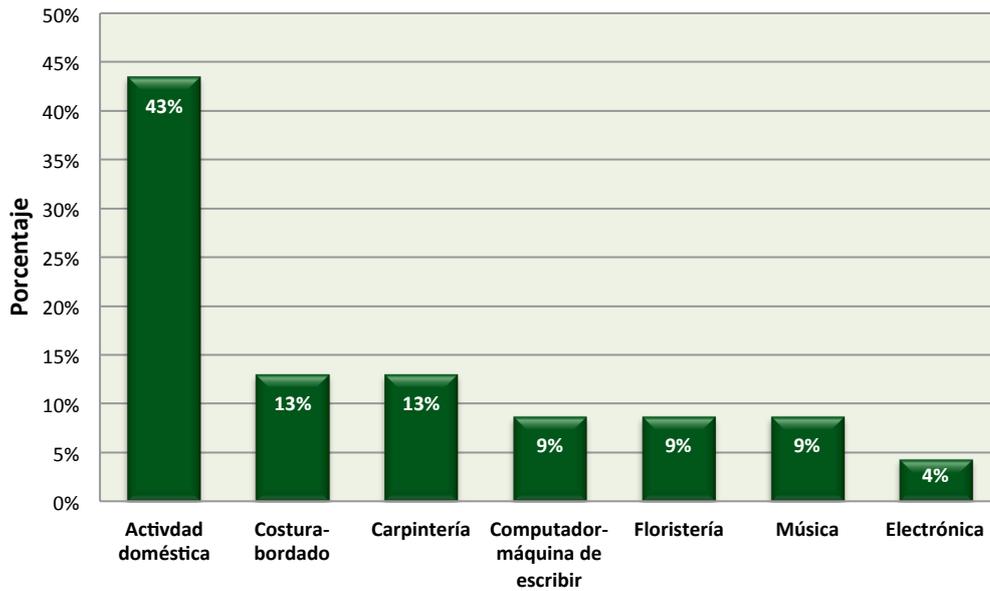
12. RESULTADOS

En el año 2009 fueron remitidos al servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Militar Central 405 pacientes con sospecha de Síndrome de túnel del carpo. Se les realizó estudio electrodiagnóstico consistente en neuroconducciones y electromiografía según protocolo de la Asociación Americana de Medicina Electrodiagnóstica, obteniendo confirmación del diagnóstico en 207 pacientes, es decir el 51% de los remitidos. Del total de los pacientes con diagnóstico de STC, 35(16%) cursaban con patología bilateral de moderada severidad lo que los hacía candidatos para ser incluidos en nuestro proyecto de investigación. Se realizó contacto vía telefónica para solicitar su autorización y participación en el presente estudio, logrando contactar 26(83%), de los cuales 2 fueron excluidos por presentar poli neuropatía en miembros superiores asociada a enfermedad metabólica y 1 por antecedente de lesión de nervio periférico por trauma en miembro superior izquierdo. Finalmente solo 23 (65,7%) de los pacientes cumplían con los criterios de inclusión y aceptaron las condiciones requeridas para ser incluidos.

Con el fin de garantizar la adecuada comprensión y respuestas al cuestionario Boston, se buscó que los pacientes no fueran analfabetas. Todos los sujetos incluidos tenían algún grado de educación siendo la secundaria completa (34%) el nivel educativo más frecuente. Por otra parte la actividad laboral más desempeñada fue la de ser empleado activo (39%) seguido con la actividad en el hogar (35%). Los datos demográficos de la población incluida en el estudio se resumen en la Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes con STC moderado bilateral atendidos en el HMC durante el año 2009. Los oficios realizados tanto por los sujetos laboralmente activos, como las ocupaciones que realizaron los actualmente cesantes se ilustran en la **Gráfica 1**. Los hallazgos se relacionan con actividades de tipo repetitivo, importante factor de riesgo para presentación de la patología.

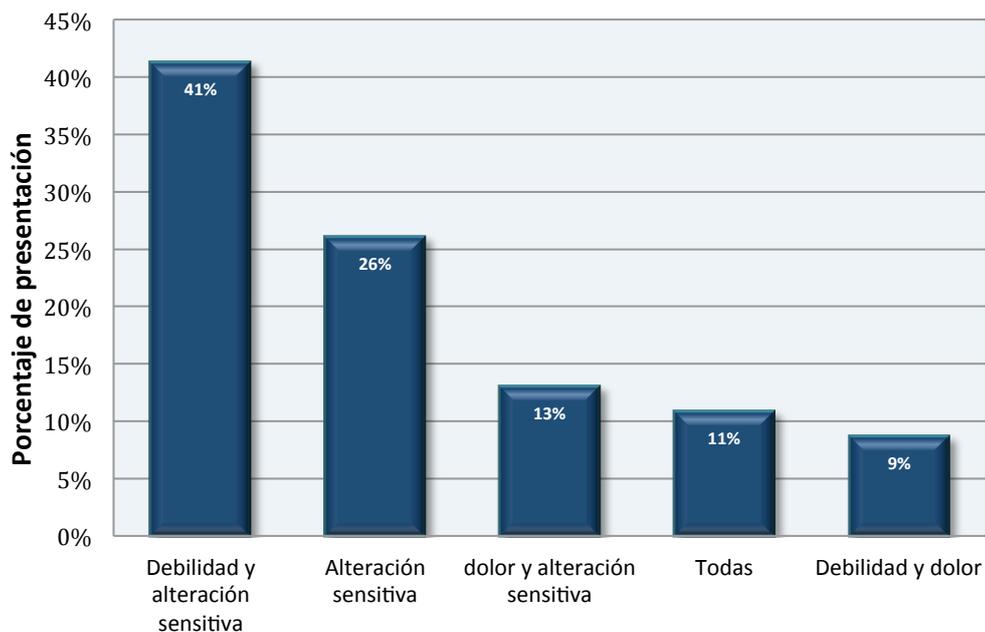
Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes con STC moderado bilateral atendidos en el HMC durante el año 2009

| Variable | N=23 |
|------------------------|-------------|
| Edad (años) | |
| Promedio (DE) | 55,1(9,2) |
| Rango | 49-76 |
| Genero | |
| Femenino n(%) | 19 (82) |
| Mano dominante | |
| Diestro n(%) | 18(78) |
| Afiliación n(%) | |
| Ejercito | 12(52) |
| Armada | 6(26%) |
| Fuerza Aérea | 3(14%) |
| Hospital Militar | 2(8%) |
| Actividad Laboral n(%) | |
| Activo | 9(39,1%) |
| Hogar | 8(34,8%) |
| Cesante | 6(26,1%) |
| Nivel Educativo n(%) | |
| Primaria incompleta | 1(4%) |
| Primaria completa | 1 (4%) |
| Secundaria incompleta | 2(8%) |
| Secundaria completa | 8(34%) |
| Técnico | 6 (26%) |
| Universidad | 5 (21%) |



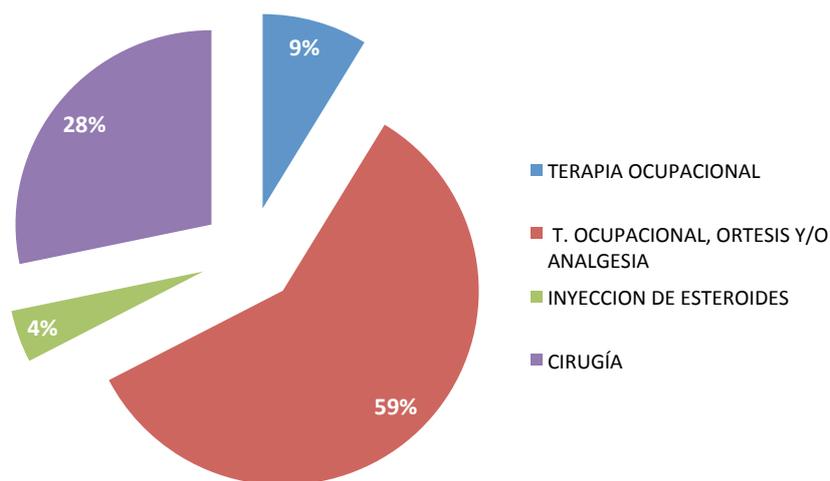
Gráfica 1. Actividad ocupacional de los sujetos incluidos en la muestra

En la primera consulta en el servicio de Medicina Física en el año 2009 se realizó un interrogatorio acerca de los síntomas predominantes previo a la realización del primer estudio electrodiagnóstico, encontrando que la debilidad asociada con alteración sensitiva fueron las quejas más comunes (41%) en pacientes que posteriormente fueron diagnosticados con severidad moderada en los estudios electrofisiológicos. Los demás síntomas o asociaciones de síntomas y su grado de presentación en pacientes con patología de severidad moderada se grafican en la Gráfica No. 2.



Gráfica No. 2 Síntomas referidos en la primera valoración

De las 46 manos incluidas en nuestro estudio 13(28%) recibieron manejo quirúrgico y 33 (72%) manejo conservador, siendo la combinación de terapia ocupacional, el uso de ortésis y la ingesta de medicamentos analgésicos, el manejo más frecuente (59%) en este segundo grupo de pacientes. Los demás tratamientos recibidos y su porcentaje de presentación se muestran en la Gráfica 3.



Gráfica 3. Intervención Recibida como manejo a STC moderado

La Tabla 3 muestra una asociación entre las medidas recibidas como tratamiento, la severidad del dolor referido en la consulta inicial y en el control mediante el uso de escala visual análoga (sin dolor (EVA 0), dolor leve (EVA 1-3), moderado (EVA 4-7) y severo (EVA 8-10) y si habían realizado reubicación laboral o cambio de hábitos ocupacionales. El tiempo promedio entre las dos valoraciones fue 25,91 meses (DS: 3,86). Se encontró que de los 13 pacientes que recibieron manejo quirúrgico, 9 (69,2%) no tenían dolor al momento del control, 3 (23%) no presentaron deterioro en la severidad de sus síntomas y a 2 (15,3%) les empeoró la intensidad del dolor.

Dentro del grupo de pacientes que recibió manejo conservador se encontró que 8 (24%) pacientes progresaron a mayor severidad de dolor. Se encontró que la medida que más se asoció con mejoría del dolor o no empeoramiento del mismo, fue la combinación de Terapia Ocupacional, uso de ortésis e ingesta de analgésicos puesto que de los 13 pacientes que recibieron este manejo, 9 (69,2%) se encontraron con ausencia de dolor al momento del control y los otros 4 (30,7%) no presentaron empeoramiento del mismo al momento de la nueva valoración.

De los 46 pacientes incluidos en la muestra 10 (21%) no realizaron reubicación laboral o modificación en sus actividades ocupacionales y de estos pacientes 7 (70%) habían empeorado en la percepción del dolor en la valoración de control. De los 36 pacientes que si realizaron las modificaciones ocupacionales recomendadas, 9 (25,4%) presentaron empeoramiento del dolor respecto a la primera valoración, mientras que

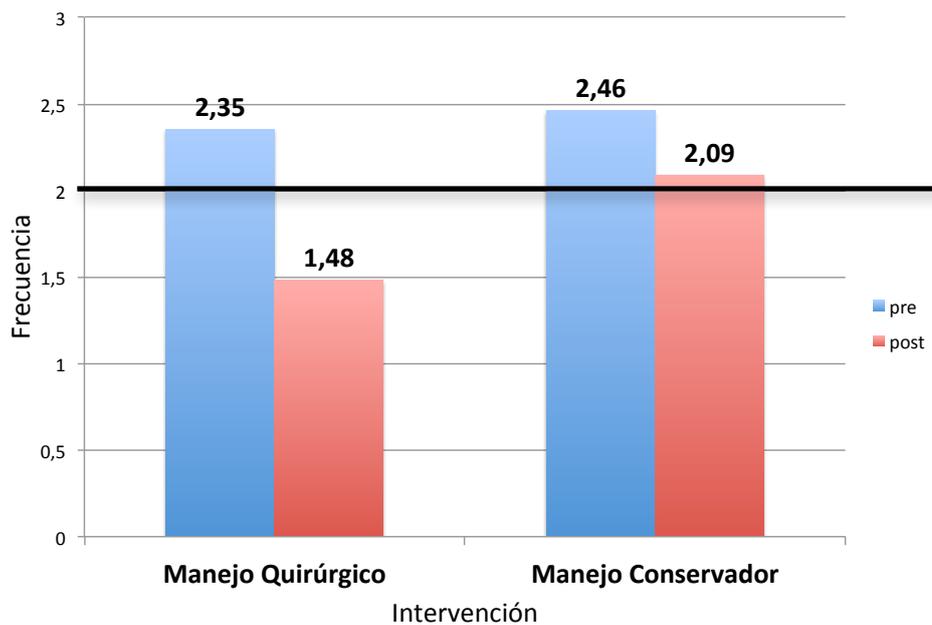
23(63,8) se encontraban sin dolor en la consulta de control. Los resultados de dolor, intervención recibida y reubicación laboral de cada paciente se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Dolor respecto de intervención recibida y reubicación laboral

| PACIENTE | INTERVENCION RECIBIDA | DOLOR INICIAL | DOLOR CONTROL | REUBICACION LABORAL Y/O CAMBIO DE HABITOS OCUPACIONALES |
|----------|-------------------------|---------------|---------------|---|
| 1 | Cirugía | Sin dolor | Sin dolor | No |
| 2 | Cirugía | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 3 | Cirugía | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 4 | Cirugía | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 5 | Cirugía | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 6 | Cirugía | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 7 | Cirugía | Leve | Moderado | Si |
| 8 | Cirugía | Leve | Leve | Si |
| 9 | Cirugía | Leve | Moderado | Si |
| 10 | Cirugía | Leve | Sin dolor | Si |
| 11 | Cirugía | Leve | Sin dolor | Si |
| 12 | Cirugía | Leve | Leve | Si |
| 13 | Cirugía | Leve | Leve | Si |
| 14 | TO | Sin dolor | Sin dolor | No |
| 15 | TO | Sin dolor | Moderado | No |
| 16 | TO | Sin dolor | Leve | No |
| 17 | TO | Moderado | Sin dolor | No |
| 18 | TO y ortesis | Sin dolor | Leve | Si |
| 19 | TO y ortesis | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 20 | TO y ortesis | Sin dolor | Leve | Si |
| 21 | TO y ortesis | Sin dolor | Sin dolor | No |
| 22 | TO y ortesis | Sin dolor | Moderado | Si |
| 23 | TO y ortesis | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 24 | TO y ortesis | Sin dolor | Leve | Si |
| 25 | TO y ortesis | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 26 | TO y ortesis | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 27 | TO y ortesis | Leve | Leve | Si |
| 28 | TO y ortesis | Moderado | Sin dolor | No |
| 29 | Ortesis y analgesia | Sin dolor | Leve | No |
| 30 | Ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 31 | Ortesis y analgesia | Leve | Leve | No |
| 32 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Leve | Si |
| 33 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 34 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 35 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 36 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 37 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 38 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Leve | Si |
| 39 | TO, ortesis y analgesia | Sin dolor | Sin dolor | Si |
| 40 | TO, ortesis y analgesia | Leve | Sin dolor | Si |
| 41 | TO, ortesis y analgesia | Leve | Leve | Si |
| 42 | TO, ortesis y analgesia | Leve | Sin dolor | Si |
| 43 | TO, ortesis y analgesia | Moderado | Moderado | Si |
| 44 | TO, ortesis y analgesia | Moderado | Moderado | Si |
| 45 | Inyección de esteroides | Sin dolor | Sin dolor | No |
| 46 | Inyección de esteroides | Leve | Leve | Si |

A todos los pacientes se les aplicó la escala de síntomas y funcionalidad de Boston, la cual es ampliamente utilizada para establecer los resultados de las intervenciones realizadas en pacientes con STC. Como no se había aplicado la escala Boston en la valoración del 2009 y con el fin de establecer una comparación entre el estado previo al tratamiento y posterior al mismo, se les indicó a los pacientes, con base en el recuerdo, completar dos escalas por cada una de sus manos: la primera recordando la limitación y el dolor con la cual cursaban previo a recibir el tratamiento y la segunda se completó con base en los síntomas y habilidades con las cuales contaban en este momento.

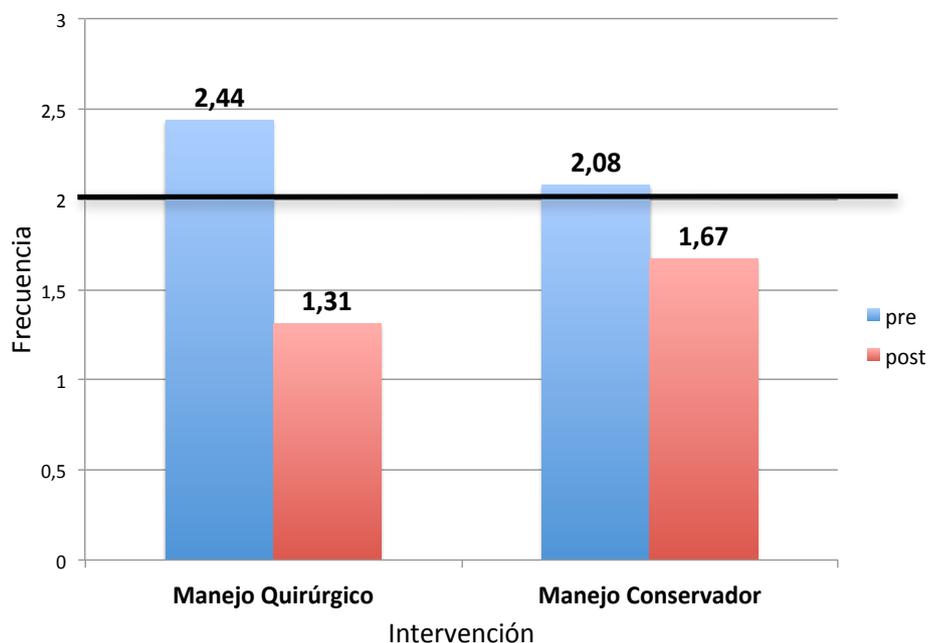
En el grupo de 13 pacientes que recibió manejo quirúrgico, se encontró que el promedio de presentación de síntomas en la primera valoración estaba en 2,35 (DS: 0,58) el cual mejoró en la escala aplicada en el control a 1,48 (DS: 1,04), es decir una mejoría de 0,87 con adecuada significancia estadística ($P \leq 0,02$). En el grupo de 33 pacientes que recibió manejo conservador, se encontró que el promedio de presentación de síntomas en la primera valoración estaba en 2,46 (DS: 0,36) y en el control 2,09 (DS: 0,87), una diferencia de 0,37 con adecuada significancia estadística ($P < 0,001$). Los valores promedio de la escala de síntomas para ambos manejos se ilustran en la Gráfica 4.



Gráfica 4. Escala Boston de Síntomas Manejo Quirúrgico y Conservador.
La línea continua muestra el límite por debajo del cual el paciente se encuentra asintomático.

En la evaluación de la escala Boston de funcionalidad tanto los que recibieron manejo quirúrgico como los de manejo conservador presentaron promedios pre tratamiento que los ubicaba dentro del rango de impacto leve en sus actividades cotidianas y promedios post intervención que mostraban normalización de su funcionalidad. El promedio de alteración funcional pre y post quirúrgico fue de 2,44 (DS: 0,54) y 1,31 (DS: 1,07) respectivamente con diferencia de 1,13 con adecuada significancia

estadística ($P \leq 0,01$). El promedio en el grupo de manejo conservador pre y post tratamiento fue de 2,08 (DS: 0,30) y 1,67 (0,83) con diferencia de 0,31 y $P < 0,001$. Los valores promedio de la escala de funcionalidad para ambos manejos se ilustran en la Gráfica 5.



Gráfica 5. Escala Boston Funcionalidad Manejo Quirúrgico y Conservador.
La línea continua muestra el límite por debajo del cual el paciente se encuentra asintomático.

Se analizaron las variables reportadas por el estudio de neuroconducciones sensitivas y motoras del nervio mediano, así como el resultado de la electromiografía, para establecer cuál fue el impacto electrofisiológico de la intervención recibida en cada grupo de pacientes.

En cuanto a los pacientes que recibieron intervención quirúrgica, se encontró considerable mejoría en el promedio de la latencia sensitiva que inicialmente estaba en 4,38mseg (DS: 0,61) y posterior a la intervención se halló en 3,74mseg (0,57) con adecuada significancia estadística ($P = 0,02$). También se encontró mejoría en el promedio de la latencia motora que previo a la intervención era de 5,37mseg (DS: 0,82) y posterior fue de 4,40mseg (DS: 0,64) con $P < 0,01$ y en el valor de la amplitud motora que previo era de 4,16 (DS: 1,01) y posterior al manejo de 5,60 (3,81) con $P = 0,04$. En cuanto a la electromiografía se encontró que inicialmente los 13 pacientes tenían reporte de normalidad y en el control 9 (69,2%) se encontraban normales y 3 (30,7%) mostraban signos de anormalidad compatibles con reinervación lo que permite concluir que durante la evolución progresaron a grado severo y que actualmente se encontraban en estado secuelar. Ninguno presentó signos de denervación activa en la segunda valoración. En cuanto a la velocidad de conducción sensitiva y amplitud sensitiva aunque hubo disminución en sus valores, no se consideran anormales. Se evidenció mejoría de la velocidad de conducción motora sin adecuada significancia estadística.

Los valores pre y post quirúrgico de la Escala Boston de síntomas y de funcionalidad, así como los resultados promedio de las variables examinadas en electrodiagnóstico y el reporte de electromiografía se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Diagrama Katz, Escala Boston y Estudio Electrofisiológico Pacientes con Manejo Quirúrgico

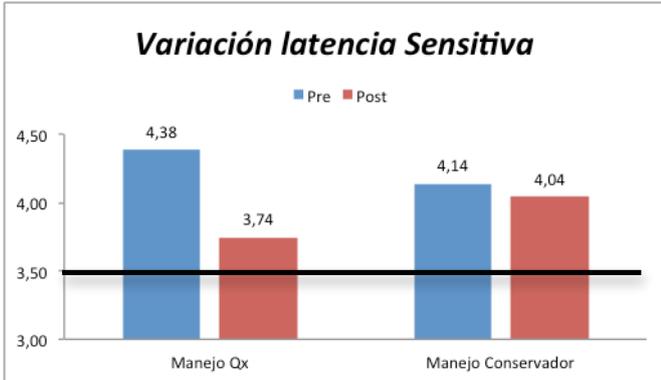
| VARIABLE | PRE QUIRÚRGICO Promedio (DE) | POST QUIRÚRGICO Promedio (DE) | VALOR -P |
|---|---------------------------------|----------------------------------|----------|
| Escala de boston síntomas (1:normal; 5: muy anormal) | 2,35 (6,40) | 1,48 (0,37) | 0,02 |
| Escala de boston funcionalidad (1:normal; 5: muy anormal) | 2,44 (4,19) | 1,31 (0,56) | <0,01 |
| Latencia sensitiva (mseg) | 4,38 (0,61) | 3,74 (0,57) | 0,02 |
| Velocidad conducción sensitiva (m/seg) | 41,7 (5,32) | 40,65 (5,89) | 0,04 |
| Amplitud sensitiva (uv) | 21,87 (6,94) | 18,09 (6,32) | 0,06 |
| Latencia motora (mseg) | 5,37 (0,82) | 4,40 (0,64) | 0,01 |
| Velocidad conducción motora (m/seg) | 53,56 (6,34) | 58,60 (9,26) | 0,1 |
| Amplitud motora (mv) | 4,16 (1,01) | 5,60 (3,81) | 0,04 |
| Electromiografía | | | |
| Sin alteración | 13 (0,0) | 9 (1,62) | |
| Denervación Activa | 0 | 0 | |
| Reinervación | 0 | 4 (0,63) | |

En el grupo de pacientes que recibieron manejo conservador, se encontró mínima mejoría en el promedio de la latencia sensitiva que inicialmente estaba en 4,14mseg (DS: 1,21) y posterior a la intervención se halló en 4,04mseg (DS: 0,53) con $P < 0,001$. También se encontró mejoría en el promedio de la latencia motora que previo a la intervención era de 4,87mseg (DS: 0,82) y posterior fue de 4,46mseg (DS: 0,60) con $P = 0,03$ y en el valor de la amplitud motora que previo era de 4,42 (DS: 1,07) y posterior al manejo de 7,25 (3,81) con $P < 0,001$. En cuanto a la electromiografía se encontró que inicialmente los 33 pacientes tenían reporte de normalidad y en el control 23 (69,6%) se encontraban normales, 6 (18,1%) mostraban signos de anormalidad compatibles con reinervación y 4 (12,7%) tenían signos de denervación activa lo que significa que 10(30,3%) pacientes presentaron progresión a grado severo de la enfermedad. La velocidad de conducción sensitiva presentó una variación con respecto al valor inicial, siendo 43,7m/seg (DS: 3,65) la inicial y 39,9m/seg (DS: 5,30) la posterior, la cual se encuentra con valor ligeramente anormal sin significancia neurofisiológica (valor normal > 40 m/seg). La amplitud sensitiva y la velocidad de conducción motora, aunque presentaron disminución en sus valores no se consideran anormales. Los valores pre y post intervención de la Escala Boston de síntomas y de funcionalidad, así como los resultados promedio de las variables examinadas en electrodiagnóstico y el reporte de electromiografía se muestran en la Tabla 5.

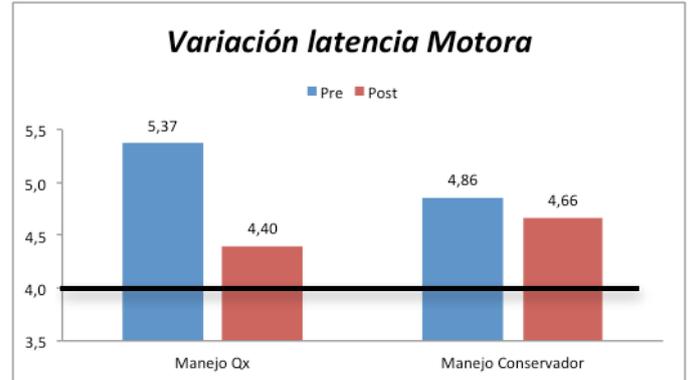
Tabla 5. Diagrama Katz, Escala Boston y Estudio Electrofisiológico Pacientes con Manejo Conservador

| VARIABLE | PRE INTERVENCIÓN Promedio (DE) | POST INTERVENCIÓN Promedio (DE) | VALOR -P |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|----------|
| Escala de boston síntomas (1:normal; 5: muy anormal) | 2,46 (0,36) | 2,09 (0,37) | <0,001 |
| Escala de boston funcionalidad (1:normal; 5: muy anormal) | 2,08 (0,29) | 1,67 (0,86) | <0,001 |
| Latencia sensitiva (mseg) | 4,14 (1,21) | 4,04 (0,53) | 0,02 |
| Velocidad conducción sensitiva (m/seg) | 43,7 (3,65) | 39,94 (5,30) | <0,001 |
| Amplitud sensitiva (uv) | 23,07 (6,94) | 18,79 (8,02) | <0,001 |
| Latencia motora (mseg) | 4,87 (0,82) | 4,46 (0,60) | 0,03 |
| Velocidad conducción motora (m/seg) | 54,96 (6,34) | 54,72 (8,72) | 0,8 |
| Amplitud motora (mv) | 4,42 (1,07) | 7,25 (3,81) | <0,001 |
| Electromiografía | | | |
| Sin alteración | 33 (0,0) | 23 (0,63) | |
| Denervación Activa | 0 | 4 (0,28) | |

Dentro de los parámetros electrofisiológicos listados en las tablas 3 y 4, los que mayor significancia estadística mostraron fueron la latencia sensitiva y la latencia motora. Sus variaciones previas al tratamiento, tanto quirúrgico como conservador y posterior al mismo, se ilustran en las Gráfica 7 y Gráfica 6.



Gráfica 7. Variación de latencia sensitiva pre y post tratamiento. La línea continua muestra el valor de corte (3,5mseg) por encima del cual nuestro laboratorio considera el resultado como anormal.



Gráfica 6. Variación de latencia motora pre y post tratamiento. La línea continua muestra el valor de corte (4,0mseg) por encima del cual nuestro laboratorio considera el resultado como anormal.

13. DISCUSION

Evaluar los pacientes mediante escalas clínicas validadas que investigan síntomas y funcionalidad y además realizar un control electrodiagnóstico en pacientes que recibieron una intervención para manejo del STC, nos permite conocer objetivamente cual de las intervenciones ofrecidas es la más recomendable en la práctica clínica. No existen registros en nuestra institución de un análisis similar a este a pesar del gran volumen de pacientes que se manejan y de lo frecuente de dicha patología en la población de nuestro hospital.

Uno de los principales factores de impacto en la evolución a largo plazo de los pacientes con STC es el dolor. Nuestro estudio encontró que de los 13 pacientes que recibieron manejo quirúrgico 2 (15,3%) presentaron deterioro en la severidad de su dolor, mientras que dentro del grupo de pacientes que recibió manejo conservador se encontró que 8 (24%) progresaron a mayor severidad de dolor. Es necesario anotar que se encontró una relación directa entre la reubicación laboral y/o el cambio de hábitos ocupacionales, con la persistencia o mejoría del dolor ya que de los 46 pacientes incluidos en la muestra 10 (21%) no realizaron reubicación laboral o modificación en sus actividades ocupacionales y de estos pacientes 7 (70%) habían empeorado en la percepción del dolor en la valoración de control. De los 36 pacientes que si realizaron las modificaciones ocupacionales recomendadas, 9 (25,4%) presentaron empeoramiento del dolor respecto a la primera valoración, mientras que 23(63,8) se encontraban sin dolor en la consulta de control. Estos resultados son similares a los reportados por Sérazin⁽¹³⁾ quien encontró un porcentaje de abandono del 79,3% en pacientes con patología de origen repetitivo ocupacional y que los sujetos que aun persistían laboralmente activos 74% habían requerido reubicación laboral en la misma empresa.

El estudio del impacto en la percepción del dolor mediante manejo conservador ya había sido reportado en 1991 por Giannini y Passero⁽⁶⁰⁾ quienes realizaron pruebas de conducción sensitiva y motora en una serie de 31 pacientes con STC idiopático que fueron tratados con manejo conservador con una sola inyección de esteroides (40 mg de acetónido de triamcinolona) y posterior ferulaje nocturno. Los estudios se realizaron a los 45 días y a los seis meses después del tratamiento. Al final del período de seguimiento, los síntomas habían remitido completamente en 11 manos (35%), 18 (58%) refirieron mejoría parcial del dolor y 2(6%) no mejoraron. Las alteraciones de la conducción del nervio motor se normalizaron en el 65% de los casos y las anomalías de la conducción sensitiva mejoraron en el 73% de todos los examinados. Según los autores la mejoría sintomática en dolor y debilidad no se mantuvieron más allá del primer año post intervención.

Resultados similares fueron reportados en el año 2002 por Gerritsen y colaboradores⁽⁵⁴⁾, en un ensayo controlado aleatorizado con 176 pacientes con STC idiopático donde 89 pacientes fueron manejados con ortésis nocturna y 87 pacientes con liberación quirúrgica abierta, con seguimiento de los síntomas referidos y escala de calidad de vida, hasta 18 meses después de la aleatorización. Los autores encontraron que la cirugía fue más eficaz que la inmovilización en todas las medidas

de resultado. Las tasas de éxito (basada en la mejora general del dolor y función) después de 3 meses fueron del 80% para el grupo de cirugía (62/78 pacientes) frente a 54% para el grupo de ortésis (46/86 pacientes). Después de 18 meses, las tasas de éxito aumentaron a 90% en el grupo de cirugía (61/68 pacientes) frente a 75% para el grupo de férula (59/79 pacientes).

En nuestro estudio la escala aplicada de funcionalidad y síntomas en ambos grupos de pacientes, mostró resultados positivos para ambas intervenciones recibidas, siendo mejores y más favorables los resultados en el grupo que recibió cirugía comparado con el de manejo conservador. No se encontraron en la literatura artículos que apliquen la escala Boston en pacientes con manejo quirúrgico y manejo conservador para comparar nuestros resultados. La aproximación más cercana fue en el año 2000 con una publicación de Mondelli y Padua⁽⁵¹⁾ quienes son los primeros en realizar un seguimiento mediante estudios electrofisiológicos y asociar la aplicación de la escala Boston en 104 manos de 93 pacientes tratados quirúrgicamente. Los autores reportan mejoría o normalización en la escala Boston, a seis meses de evolución, en 98% de las manos evaluadas. Un estudio similar aunque con otro instrumento de evaluación (cuestionario de síntomas autoadministrado) fue publicado en el 2009 por Jarvik y colaboradores quienes realizan un ensayo controlado aleatorizado con 116 pacientes, 57 con tratamiento quirúrgico y 59 con manejo conservador (incluyendo terapia ocupacional y ultrasonido), evaluados con escalas de funcionalidad y de síntomas. Los autores demostraron que la cirugía mejora los síntomas de los pacientes con síndrome del túnel carpiano más que el tratamiento no quirúrgico. Ambos grupos mejoraron a lo largo de 12 meses, pero los pacientes asignados a cirugía tuvieron un alivio significativamente mayor de síntomas y en la función de la mano a los 6 meses que persistieron a 1 año comparado con los pacientes asignados a tratamiento no quirúrgico. Por último es O. Faour-Martín⁽⁶³⁾ en el año 2012 quien realiza el, hasta ahora, más largo seguimiento con el test de Boston a pacientes con STC que recibieron manejo quirúrgico. Es una serie de 115 pacientes seguidos a 10,47 años, con una disminución en promedio de la escala de síntomas de Boston de 3,36 a 1,27 y en la escala de funcionalidad de 2,47 a 1,22, valores de control que ubican estos pacientes en asintomáticos y completamente funcionales.

El electrodiagnóstico es una de las herramientas más útiles tanto para diagnosticar como para establecer la evolución de la patología en cuestión. Nuestro estudio encontró que los valores de las latencias tanto sensitivas como motoras del nervio mediano, son los parámetros con mayor significancia estadística para conocer la evolución neurofisiológica del STC. Además la electromiografía nos permite saber que pacientes han progresado de un grado moderado inicial a un grado severo en el control.

Encontramos que aunque ambos grupos de pacientes presentaron en promedio mejoría de las variables que hemos estimado como estadísticamente significativas (latencias sensitivas y motoras), ninguna de las intervenciones logró normalizar dichas variables, aunque la más cercana a la normalidad se encontró en las latencias sensitivas y motoras del grupo que recibió cirugía como manejo de su patología. Al evaluar la Electromiografía encontramos que en el grupo quirúrgico 4(30,7%)

pacientes cursaban con signos de denervación antigua (reinervación) y ningún paciente presentaba signos de denervación activa, mientras que del grupo de manejo conservador 6 (18,1%) presentaban signos de denervación antigua y 4 (12%) presentaron denervación activa en la valoración de control, lo cual es criterio de remisión para realizar liberación quirúrgica del nervio mediano.

Nuestros hallazgos contrastan con los datos publicados por Uchiyama⁽⁴⁵⁾ cuyos pacientes mostraron una mejoría significativa en los resultados neurofisiológicos un año después de la descompresión. Por el contrario Senda⁽⁴⁴⁾ evaluó los resultados post-operatorios de la electromiografía en 26 pacientes seis meses después de la liberación quirúrgica del ligamento transversal del carpo encontrando falta de recuperación completa de los parámetros sensitivos y motores en el período post-operatorio, a pesar de la resolución clínica adecuada. Es posible que la disparidad entre la mejoría clínica y la falta de recuperación neurofisiológica pueda ser debido a los efectos a largo plazo de la compresión del nervio mediano inicial. Aunque la cirugía puede descomprimir el nervio mediano, la fibrosis intraneural podría dar lugar a isquemia⁽¹²⁾ y producir cambios persistentes en la EMG.

En nuestro estudio los pacientes que tenían en la primera valoración latencias sensitivas o motoras más prolongadas, se asociaron con pobres resultados independiente de la intervención recibida. Estos hallazgos también fueron reportados por Padua y Monaco⁽⁶¹⁾ en 1997 quienes concluyen que latencias motoras prolongadas previas a una intervención quirúrgica se asocian con mal resultado funcional post operatorio. En su estudio evaluaron cincuenta y tres manos con STC que habían sido objeto de evaluaciones pre y postoperatorio de latencia motora del nervio mediano distal. A los 6 meses observaron un retorno a la normalidad neurofisiológica en todos los casos que cursaban con normalidad preoperatoria de la latencia motora distal y en aproximadamente el 50% de las manos con una latencia preoperatoria motora distal entre 4 y 6 mseg. La prolongación de la latencia motora distal más de 6 ms no fue seguido por el retorno a la normalidad neurofisiológica, aunque la función sensitiva fue restaurada en aproximadamente la mitad de los casos.

De acuerdo al análisis realizado en nuestro estudio se evidenció que durante el seguimiento de en promedio 25,91 meses, la mejoría clínica, entendida como resolución de síntomas y recuperación de la funcionalidad, es similar en ambos grupos de manejo, con mejores resultados en el grupo de manejo quirúrgico, sin ser esta diferencia clínicamente significativa. Los test neurofisiológicos no mostraron normalización de los parámetros evaluados en ninguno de los grupos, pero los valores del control del grupo quirúrgico lograron una mejoría más significativa al compararlos con los del grupo de manejo expectante. En cuanto a la electromiografía se encontró que al momento de la segunda valoración son únicamente algunos de los pacientes no operados (12%) los que cursan con enfermedad activa dada por signos de denervación.

En conclusión los resultados de las intervenciones evaluadas son muy similares en los dos grupos estudiados, siendo ligeramente mejores los parámetros tanto de la escala Boston como de los estudios neurofisiológicos para los pacientes manejados quirúrgicamente. Nuestros resultados se asemejan a los publicados por la base de datos de Cochrane⁽⁶²⁾, mediante una publicación que data del 2008, donde se investigó

en MEDLINE (enero 1966 hasta enero 2008), EMBASE (enero 1980 hasta enero 2008) y LILACS (enero 1982 hasta enero 2008) encontrando cuatro ensayos controlados aleatorizados que incluyeron 295 participantes, 148 asignados a cirugía y 147 a tratamiento no quirúrgico. Dos ensayos describieron resultados que favorecen a la cirugía a los seis meses de seguimiento (RR 1,19, IC del 95%: 1,02 a 1,39). Además dos ensayos informaron una mejoría clínica al año de seguimiento con 198 pacientes que favorece la cirugía (RR 1,27, IC del 95%: 1,05 a 1,53). El único ensayo que describe cambios en los parámetros neurofisiológicos en ambos grupos también favoreció la cirugía (RR 1,44, IC del 95%: 1,05 a 1,97). Como conclusión la revisión de Cochrane reporta que el tratamiento quirúrgico del STC alivia los síntomas significativamente más que el manejo conservador.

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio se debe resaltar el sesgo de memoria ya que la escala Boston pre intervención se aplicó con base en el recuerdo de los síntomas que presentaba la persona previo a la intervención recibida. Otra limitación es que el tamaño de la muestra fue pequeña. Dentro de las ventajas de la investigación se destacan que es el primer estudio realizado en el país comparando esta población de pacientes, que el periodo de seguimiento fue alrededor de dos años en promedio, la implementación de una escala validada en la evaluación de todos los pacientes con STC, la cual es autoadministrada y de fácil aplicación y se demostró adecuada correlación con los valores obtenidos en el electrodiagnóstico.

14.CONCLUSIONES

Los pacientes sometidos a intervención quirúrgica presentan menor progresión en la intensidad del dolor comparados con los que reciben manejo conservador.

Ningún tipo de intervención logrará un bien impacto en cuanto a funcionalidad y mejoría de síntomas si no está acompañada de adecuados hábitos ocupacionales.

Tanto el manejo médico como el quirúrgico logran un impacto apropiado en la resolución de los síntomas y en la mejoría de la funcionalidad de los pacientes, sin embargo los resultados son más favorables en el grupo de manejo quirúrgico.

Los dos grupos de pacientes presentaron mejoría de las variables electrofisiológicas pero ninguna de las intervenciones logró normalizar dichas variables. Los mas cercanos a la normalidad fueron los del grupo quirúrgico.

Es posible que la disparidad entre la mejoría clínica y la falta de recuperación neurofisiológica pueda ser debido a los efectos a largo plazo de la compresión del nervio mediano secundario a la fibrosis intraneural.

Los parámetros electrofisiológicos más útiles para evaluar un paciente antes y después de una intervención son la latencia sensitiva, la latencia motora y la amplitud motora.

La Electromiografía demostró que los pacientes deben ser valorados periódicamente con el fin de tomar nuevas conductas tales como, cambio de intervención en los pacientes con manejo médico o posible reintervención en el caso de los pacientes operados.

Se encontró que la medida conservadora que produce mejores resultados en pacientes con STC moderado fue la combinación de Terapia Ocupacional, uso de ortésis e ingesta de analgésicos.

15.RECOMENDACIONES

Es necesaria la aplicación de la escala de funcionalidad y síntomas de Boston a todos los pacientes remitidos para estudio electrofisiológico con sospecha de STC en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación con el fin de tener datos suficientes para publicaciones futuras con otros grados de severidad de esta patología.

Realizar estudios de electrodiagnóstico de rutina en pacientes con antecedente de STC moderado evita la progresión de la enfermedad, al instaurar intervenciones apropiadas en el momento oportuno ya que una vez progresa la enfermedad es difícil recuperar la función sensitiva y motora previa.

Para futuras investigaciones acerca de este tópico se debe incluir una muestra de pacientes mayor y en lo posible realizar un tiempo de seguimiento mas prolongado y si fuese posible no realizar un estudio de serie de casos sino un ensayo clínico aleatorizado para tener mayor impacto científico.

16. ANEXOS

16.1 Anexo No. 1 Consentimiento Informado para participar en el estudio:

HOSPITAL MILITAR CENTRAL
AREA DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
AUTORIZACION PARA INCLUSION EN ESTUDIO CIENTIFICO

| | | | |
|---|--|-------------------------------|-----------------------|
| PACIENTE _____ HISTORIA No. _____ EDAD: _____ | | | |
| FECHA _____ | | | |
| <p>El suscrito: _____ autorizo, para ser incluido(a), en el estudio científico que pretende evaluar la RESPUESTA AL MANEJO RECIBIDO PARA EL SÍNDROME DE TÚNEL DEL CARPO, Certificando que:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Me ha sido posible decidir voluntariamente si deseo o no participar en el presente estudio, así como la posibilidad de retirar mi consentimiento en cualquier momento, dejando de participar en el mismo, sin que por ello se creen perjuicios para continuar mi tratamiento.2. Entiendo que el estudio tiene como objetivo evaluar la respuesta a la intervención que recibí como manejo de la enfermedad conocida como síndrome de túnel del carpo.3. Manifiesto mi aprobación para realizar un examen electrofisiológico con el fin de saber el grado actual de severidad de mi enfermedad y tengo claro que este examen consiste en la aplicación de corriente y el uso de un electrodo de aguja.4. Comprendo que la aplicación de la corriente y el estudio con la aguja pueden causar incomodidades tales como dolor, sangrado mínimo e infección del sitio de punción.5. Me han explicado que dicho examen es la única manera confiable de conocer el grado de severidad de la enfermedad que presentan los nervios de mis manos.6. Se me ha dado garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la presente investigación.7. Declaro que al participar en esta investigación no pretendo obtener retribución económica y que los gastos que ésta implique, serán cubiertos por el presupuesto de la investigación y los responsables de la misma.8. Entiendo que los resultados son confidenciales y solo se compartirán en reuniones académicas sin revelar mi identidad. Por lo tanto certifico que he leído y comprendido todo lo anterior y que me encuentro en plena capacidad de expresar mi libre albedrío. | | | |
| _____ Nombre del paciente o responsable | _____ Documento No. | _____ Firma | _____ Fecha |
| _____ Nombre de Testigo | _____ Relación con el paciente | _____ Documento No. | _____ Firma |
| _____ Nombre de Testigo | _____ Relación con el paciente | _____ Documento No. | _____ Firma |
| <p>Certifico que he explicado la naturaleza y propósito del presente estudio, he contestado todas las preguntas y considero que el (la) paciente o persona responsable comprende lo explicado. Por lo tanto se entrega copia del presente consentimiento para que en caso dado de presentarse cualquier duda, se permitan contactar al investigador principal o al Comité Independiente de Ética en Investigación del Hospital Militar Central.</p> | | | |
| _____ Firma del Médico o responsable | _____ Documento No. | _____ Fecha | |
| <small>Investigador Principal: Oscar Herrera: 3143327292</small> | | | |
| <small>Comité Independiente de Ética en Investigación Hospital Militar Central Dr. Javier I. Godoy 3486868 (Ext. 5363)</small> | | | |

16.2 Anexo No. 2 Consentimiento informado

**Consentimiento Informado para realización del estudio electrodiagnóstico
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL
AREA DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION
AUTORIZACION PARA REALIZACION DE PROCEDIMIENTOS DE
ELECTRODIAGNOSTICO**

| | | |
|---|------------------------|----------------|
| PACIENTE _____ HISTORIA No. _____ | | |
| DOCUMENTO _____ EDAD: _____ | | |
| FECHA _____ | | |
| MEDICO QUE REALIZA EL ESTUDIO: _____ | | |
| <p>El suscrito: _____ autoriza al Dr. arriba mencionado, Para realizar el estudio electrodiagnóstico de miembros superiores, el cual hará parte de una publicación científica sobre la RESPUESTA AL MANEJO RECIBIDO PARA EL SÍNDROME DE TÚNEL DEL CARPO.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Me ha sido explicada la naturaleza y propósito del procedimiento diagnostico, se me han informado las ventajas, complicaciones, molestias y riesgos que pueden producirse así.2. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas las preguntas han sido satisfactoriamente resueltas.3. Entiendo que durante el procedimiento diagnóstico pueden presentarse situaciones imprevistas como hematomas, edemas, dolor. Por lo tanto autorizo la realización de este procedimiento si el médico arriba mencionado lo juzga necesario.4. Certifico que he leído y comprendido todo lo anterior y que los espacios es blanco han sido completados, antes de mi firma y que me encuentro en capacidad de expresar mi libre albedrío. | | |
| _____ Firma del paciente o responsable | _____ Documento No. | _____ Fecha |
| Certifico que he explicado la naturaleza y propósito del presente procedimiento, he contestado todas las preguntas y considero que el (la) paciente o persona responsable comprende lo explicado. | | |
| _____ Firma del Médico o responsable | _____ Documento No. | _____ Fecha |

16.3 Anexo No. 3 Cuestionario Boston en español

Cuestionario de Boston para el Síndrome del Túnel Carpiano

Nombre: _____ Edad: _____

Sexo: _____ Fecha: _____

Por favor encierre en un círculo la respuesta a las siguientes preguntas que usted cree se asemeja a los síntomas que presenta.

1. ¿Es grave la molestia en la mano o el dolor en la muñeca durante la noche?

1. No tengo molestias durante la noche.
2. Dolor leve
3. Dolor moderado
4. Dolor intenso
5. Dolor muy severo

2. ¿Con qué frecuencia se despertó durante la noche en las últimas dos semanas?

1. Nunca
2. Una vez
3. Dos o tres veces
4. Cuatro o cinco veces
5. Más de cinco veces

3. ¿Suele tener dolor en la mano o en la muñeca durante el día?

1. Nunca tengo dolor durante el día
2. Tengo un dolor leve durante el día
3. Tengo dolor moderado durante el día
4. Tengo un dolor intenso durante el día
5. Tengo un dolor muy intenso durante el día

4. ¿Con qué frecuencia tiene dolor en la mano o en la muñeca durante el día?

1. Nunca
2. Una o dos veces al día
3. de tres a cinco veces al día
4. Más de cinco veces al día
5. El dolor es constante.

5. ¿Cuánto tiempo, en promedio, tiene un episodio de dolor durante el día?

1. Nunca tengo dolor durante el día.
2. Menos de 10 minutos
3. 10 a 60 minutos
4. Más de 60 minutos
5. El dolor es constante durante todo el día

6. ¿Tiene entumecimiento (pérdida de sensibilidad) en la mano?

1. No
2. Entumecimiento leve
3. Entumecimiento moderado
4. Entumecimiento grave
5. Entumecimiento muy grave

7. ¿Tiene debilidad en la mano o en la muñeca?

1. No hay debilidad
2. Debilidad leve
3. Debilidad moderada
4. Debilidad severa
5. Debilidad muy severa

8. ¿Tiene sensación de hormigueo en la mano?

1. No hay sensación de hormigueo
2. Leve hormigueo
3. Hormigueo moderado
4. Grave hormigueo
5. Hormigueo muy severo

9. ¿Qué tan grave es el adormecimiento (pérdida de sensibilidad) o sensación de hormigueo en la noche?

1. No tengo entumecimiento u hormigueo en la noche
2. Leve
3. Moderado
4. Grave
5. Muy grave

10. ¿Con qué frecuencia tiene el entumecimiento u hormigueo en la mano que hace que se despierte durante una noche típica en las últimas dos semanas?

1. Nunca
2. Una vez
3. Dos o tres veces
4. Cuatro o cinco veces
5. Más de cinco veces

11. ¿Tiene dificultad para el uso de objetos pequeños como llaves o lapiceros?

1. No hay dificultad
2. Leve dificultad
3. Dificultad moderada
4. Dificultad severa
5. Dificultad muy severa

¿Durante las últimas dos semanas, en un día típico su mano o su muñeca han tenido dificultad para realizar alguna actividad?

Por favor encierre en un círculo el número que mejor describa su habilidad para desarrollar la actividad mencionada. Donde:

- No tiene dificultad1
Tiene leve dificultad.....2
Tiene moderada dificultad.....3
Tiene intensa dificultad.....4
No puede realizar la actividad debido al dolor que presenta en las manos o muñecas.....5

| Actividad | Grado de dificultad | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Escribir | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Abotonarse la ropa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sostener un libro mientras lee | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sostener el teléfono | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Realizar labores de limpieza | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Abrir una botella | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cargar bolsas del mercado | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Bañarse y vestirse | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

17.BIBLIOGRAFIA

1. Lloyd J.D, Olaleye D, Bril V. Carpal tunnel syndrome: A review of the literature with recommendations for further research. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 46(6): 871-878.
2. Nigel A. Carpal tunnel syndrome. *Clin Evid.* 2011; 75(3):381-384
3. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA.* 1999; 282(2): 153-158
4. Leite JC, Jerosch-Herold C, Song D. A systematic review of the psychometric properties of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;7(78): 1-9
5. Ferri, F. *Ferri's Clinical Advisor: Instant diagnosis and treatment.* St Louis: C.V. Mosby. 2000.
6. Hunderfund AN, Boon AJ, Mandrekar JN, Sorenson EJ. Sonography in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2011; 44(4):485-491.
7. Atroshi I, Lyrén PE, Ornstein E, Gummesson C. The six-item CTS symptoms scale and palmar pain scale in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2011; 36(5):788-794.
8. Korstanje JW, Scheltens-De Boer M, Blok JH, Amadio PC, Hovius SE, Stam HJ, et al. Ultrasonographic assessment of longitudinal median nerve and hand flexor tendon dynamics in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2012 May; 45(5):721-729.
9. Garcia-Elias M, Sanchez-Freijo JM, Salo JM, Lluch AL. Dynamic changes of the transverse carpal arch during flexion-extension of the wrist: Effects of sectioning the transverse carpal ligament. *J Hand Surg.* 2002; 17(6) : 1017-1019.
10. Erhart S, Schmoelz W, Arora R, Lutz M. The biomechanical effects of a deepened articular cavity during dynamic motion of the wrist joint. *Clin Biomech.* 2012; 27(6): 557-561.
11. Han SE, Lin CS, Boland RA, Kiernan MC. Nerve compression, membrane excitability and symptoms of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 2011; 44(3):402-409.
12. Han SE, Lin CS, Boland RA, Bilston LE, Kiernan MC. Changes in human sensory axonal excitability induced by focal nerve compression. *J Physiol.* 2010; 15:1737-1745.
13. Sérazin C, Ha C, Bodin J, Imbernon E, Roquelaure Y, Perkins BA, Olaleye D. Employment and occupational outcomes of workers with musculoskeletal pain in a French region. *Occup Environ Med.* 2012; *Occup Environ Med.* 2012; 5(4): 214-222.
14. Perkins BA, Olaleye D, Bril V. Carpal tunnel syndrome in patients with diabetic polyneuropathy. *Diabetes Care.* 2002; 25(3): 565-569
15. Parmet S, Lynn C, Glass RM. Síndrome del túnel carpiano. *JAMA.* 2002; 288(1): 1310.
16. Viera AJ. Management of carpal tunnel syndrome. *Am Fam Physician.* 2003; 68(8): 265-272.
17. Kao YS. Carpal tunnel syndrome as an occupational disease. *J Am Board Fam Pract.* 2003; 16(6): 533-542.

18. Chroni E, Paschalis C, Arvaniti C, Zotou K, Nikolakopoulou A, Papapetropoulos T. Carpal tunnel syndrome and hand configuration. *Muscle Nerve*. 2001;24(12):1607-1611.
19. Katz JN, Stirrat CR. A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg*. 1990;15(2):360-363.
20. You H, Simmons Z, Freivalds A, Kothari MJ, Naidu SH. Relationships between clinical symptom severity scales and nerve conduction measures in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1999;22:497-501.
21. Bland JD, Weller P, Rudolfer S. Questionnaire tools for the diagnosis of carpal tunnel syndrome from the patient history. *Muscle Nerve*. 2011; 44(5):757-762.
22. Barthel HR, Miller LS, Deardorff WW, Portenier R. Presentation and response of patients with upper extremity repetitive use syndrome to a multidisciplinary rehabilitation program: a retrospective review of 24 cases. *J Hand Ther*. 1998; 11(3): 191-199.
23. Graham B, Regehr G, Naglie G, Wright JG. Development and Validation of Diagnostic Criteria for Carpal Tunnel Syndrome. *J Am Board Fam Pract* 2006; 31(6): 919-924.
24. Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic Evaluation Of Carpal Tunnel Syndrome. *Muscle Nerve*. 2011; 44(4): 597-607.
25. Graham B. The Value Added by Electrodiagnostic Testing in the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. *J Bone Joint Surg*. 2008;90(12):2587-2593.
26. Watson JC. The electrodiagnostic approach to carpal tunnel syndrome. *J Clin Neurol*. 2012; 30(2):457-478.
27. Mhoon JT, Juel VC, Hobson-Webb LD. Median nerve ultrasound as a screening tool in carpal tunnel syndrome. Correlation of cross-sectional area measures with electrodiagnostic abnormality. *Muscle nerve*. 2012; 46(6); 871-878.
28. Bland JD. Do nerve conduction studies predict the outcome of carpal tunnel decompression?. *Muscle nerve* .2001; 24(7): 935-940.
29. Garcia-Elias M, Sanchez-Freijo JM, Salo JM, Lluch AL. Dynamic changes of the transverse carpal arch during flexion-extension of the wrist: Effects of sectioning the transverse carpal ligament. *J Hand Surg*. 2002; 17(6): 1017-1019.
30. Cudlip SA, Howe FA, Clifton A, Schwartz MS, Bell BA. Magnetic resonance neurography studies of the median nerve before and after carpal tunnel decompression. *J Neurosurg*. 2002; 96(6): 1046-1051.
31. Kleindienst A, Hamm B, Hildebrandt G, Klug N. Diagnosis and staging of carpal tunnel syndrome: comparison of magnetic resonance imaging and intraoperative findings. *Acta Neurochir* 1966; 138(2): 228-233.
32. Andréu JL, Otón T, Silva-Fernández L, Sanz J. Hand pain other than carpal tunnel syndrome (CTS): the role of occupational factors. *Best Pract & Res Clin Rheumatol*. 2011; 25(1):31-42.
33. Visser LH, Ngo Q, Groeneweg SJ, Brekelmans G. Long term effect of local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome: A relation with electrodiagnostic severity. *Clin Neurophysiol*. 2012; 123(84): 838-841.
34. Wong MW, Tang YN, Fu SC, Lee KM, Chan KM. Triamcinolone suppresses human tenocyte cellular activity and collagen synthesis. *Clin Orthop*. 2004; 421: 277-281.

35. O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp. Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. *Syst Rev*. 2008: 1-75.
36. Herskovitz S, Berger AR, Lipton RB. Low-dose, short-term oral prednisone in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Neurol*. 1995;45(10):1923–1925.
37. Manente G, Torrieri F, Di Blasio F, Staniscia T, Romano F, Uncini A. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Muscle Nerve*. 2001;24(8):1020–1025.
38. Ebenbichler GR, Resch KL, Nicolakis P, Wiesinger GF, Uhl F, Ghanem AH, et al. Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomised 'sham' controlled trial. *BMJ*. 1998; 31(7133): 731-735.
39. Tal-Acabi A, Rusthon A. An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. *Man Ther*. 2000;5(4): 214-222.
40. Feuerstein M, Burell LM, Miller VI, Huang GD, Berger R. Clinical management of carpal tunnel syndrome: a 12-year review of outcomes. *Am J Ind Med*. 1999;35(3) :232-245.
41. Seradge H, Parker W, Baer C, Mayfield K, Schall L. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: an outcome study of adjunct exercises. *J Okla State Med Assoc*. 2002;95(1):7-14.
42. Berthel HR, Miller LS, Deardoff WW, Portenier R. Presentation and response of patients with upper extremity repetitive use syndrome to a multidisciplinary rehabilitation program: a retrospective review of 24 cases. *J Hand Ther*. 1998; 11(3):191-199.
43. Serra L, Papagioutopoulos K, Bucciero A, Mchrabi FK, Pescatore G, Santangelo M, Vizioli L. Endoscopic release in carpal tunnel syndrome: analysis of clinical results in 200 cases. *Minim Invasive Neurosurg*. 2003;46(1):11-15.
44. Senda M, Hashizume H, Terai Y, Inoue H, Nagashima H. Electromyographic evaluation after endoscopic carpal tunnel release in idiopathic carpal tunnel syndrome. *J Orthop Sci* 1999;4:187–190.
45. Uchiyama S, Toriumi H, Nakagawa H. Postoperative nerve conduction changes after open and endoscopic carpal tunnel release. *Clin Neurophysiol* 2002;113:64–70
46. Jugovac I, Burgic N, Micivic V, Radolovic PL, Uravic M, Gulobovic V. Carpal tunnel release by limited palmar incision vs traditional open technique: randomized controlled trial. *Croat Med J*. 2002;43(1) :33-36.
47. Katz JN, Losina E, Amick BC, Fossel AH, Bassette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. *Arthritis Rheum*. 2001;44(5):1184-1193.
48. Davis PT, Hulbert JR. Carpal tunnel syndrome: conservative and nonconservative treatment: a chiropractic physician's perspective. *J Manipulative Physiol Ther*. 1998;21(5):356-362.
49. Huracek J, Heising M, Troeger H. Recovery after carpal tunnel syndrome operation: the influence of the opposite hand, if operation in the same session. *Arch Orthop Trauma Sur*. 2001; 121(7):368-370.
50. Mueller M, Tsui D, Schnurr R, Biddulph-Deisroth L, Hard J, MacDermid JC: Effectiveness of hand therapy interventions in primary management of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004, 17(2):210-228.

51. Mondelli M, Reale F, Sicurelli F, Padua L. Relationship Between The Self-Administered Boston Questionnaire And Electrophysiological Findings In Follow-Up Of Surgically-Treated Carpal Tunnel Syndrome. *J Hand Sur Br.* 2000; 25(2): 128-134.
52. Mondelli M, Reale F, Sicurelli F, Padua L. Relationship between the self-administered boston questionnaire and eletrophysiological findings in follow-up of surgically-treated carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br.* 2000; 25(2): 128-134.
53. Greenslade JR, Mehta RL, Belward P, Warwick D: DASH and Boston Questionnaire assessment of carpal tunnel syndrome outcome: what is the responsiveness of an outcome questionnaire? *J Hand Surg.* 2004, 29(2) :159-164.
54. Gerritsen AAM, de Vet HCW, Scholten RJPM, Bertelsmann FW, de Krom MCTFM, Bouter LM. Splinting versus surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome. A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association* 2002; 288(10):1245–51.
55. Ly-Pen D, Andréu JL, de Blas G, Sánchez-Olaso A, Millán I. Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome. A one-year, prospective, randomized, open, controlled clinical trial. *Arthritis Rheum.* 2005; 52(2):612–619.
56. Hui AC, Wong S, Leung CH, Tong P, Mok V, Poon D, et al. A randomized controlled trial of surgery versus steroid injection for carpal tunnel syndrome. *Neurology.* 2005; 64 (12):2074–2078.
57. Jarvik JG, Comstock BA, Kliot M, Turner JA, Chan L, Heagerty PJ, Hollingworth W, Kerrigan CL, Deyo RA., et al. Surgery versus non-surgical therapy for carpal tunnelsyndrome: a randomised parallel-group trial. *Lancet.* 2009; 374: 1074-1081.
58. Hoyos B. Evolución electrofisiológica de pacientes con síndrome del túnel del carpo no tratados. *Rev Col Med Fis Rehab.* 2011; 21(1): 32-40.
59. Garland . Surgical treatment for the carpal tunnel syndrome. *Lancet.* 1964; 1(7343): 1129-1130.
60. Giannini F, Passero S, Cioni R, Paradiso C, Battistini N, Giordano N, et al. Electrophysiologic evaluation of local steroid injection in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991; 72(10): 738-742.
61. Padua L, Lo Monaco M, Padua R, Tamburrelli F, Gregori B, Tonali P. Carpal tunnel syndrome: neurophysiological results of surgery based on preoperative electrodiagnostic testing. *J Hand Surg Br.* 1997; 22(5):599-601.
62. Verdugo RJ, Salinas RA, Castillo JL, Cea JG. Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome (Review). 2008 The Cochrane Collaboration.
63. O. Faour-Martín, M. A. Martín-Ferrero, A. Almaraz-Gómez, A. Vega-Castrillo. The long-term post-operative electromyographic evaluation of patients who have undergone carpal tunnel decompression. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94-B:941–5.