



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS ODONTOLÓGICAS Y SALUD
PÚBLICA**

SUBSEDE VENUSTIANO CARRANZA

TESIS

**EFICACIA DE LA MOVILIZACIÓN
NEURODINÁMICA EN PACIENTES DE 27
A 60 AÑOS CON SÍNDROME DEL TÚNEL
CARPIANO EN EL IMSS HGZ 2 TUXTLA
GUTIÉRREZ, CHIAPAS.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

PRESENTA

**KEREN AYLIN LOPEZ HERNÁNDEZ
GUADALUPE DE JESÚS BALLINAS
MARTÍNEZ**



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
SECRETARÍA GENERAL
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN ESCOLAR
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Venustiano Carranza, Chiapas
13 de septiembre del 2024

C. Guadalupe de Jesús Ballinas Martínez

Pasante del Programa Educativo de: Licenciatura en fisioterapia

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

"Eficacia de la movilización neurodinámica en pacientes de 27 a 60 años con síndrome del túnel carpiano en el IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez; Chiapas."

En la modalidad de: TESIS PROFESIONAL

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Lic. Jesús Arturo Urbina Torres

Lic. Rosa María Gómez López

Mtro. Roberto Rivera Borraz

Firmas:

Ccp. Expediente

ÍNDICE

1. RESUMEN	6
ABSTRACT	7
2. INTRODUCCIÓN.....	8
3. ANTECEDENTES.....	9
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
6. MARCO TEÓRICO	19
6.1 Síndrome del túnel carpiano	19
6.1.1 Lesiones de nervio periféricas	19
6.1.2 Síndrome del túnel carpiano	20
6.1.3 Fisiopatología del síndrome del túnel carpiano.....	21
6.1.4 Fisiopatología nerviosa.....	22
6.2 Factores de Riesgo y Etiología	22
6.2.1 Etiología no Traumática	23
6.2.2 Factores Inflamatorios	23
6.2.3 Causas que incrementan el volumen del canal	24
6.2.4 Infecciosas	24
6.2.5 Alteraciones metabólicas.....	25

6.2.6 Etiología Traumática	25
6.2.7 Etiologías idiopáticas.....	26
6.3 Sintomatología.....	27
6.4 Diagnóstico.....	28
6.5 Métodos Diagnósticos.....	29
6.5.1 Diagnóstico Diferencial.....	31
6.6 Tratamiento.....	31
6.6.1 Tratamiento Combinados	32
6.6.2 Tratamiento Quirúrgico	33
6.6.3 Cirugía Abierta	33
6.6.4 Cirugía Endoscópica.....	34
6.7 Complicaciones.....	34
6.8 Prevención	35
6.9 funciones mecánicas del sistema nervioso.....	35
6.10 Estructura general de la técnica neurodinámica	36
6.10.1 Secuenciación neurodinámica	37
6.10.2 Secuencias neurodinámicas seriadas	38
6.11 Funcionalidad de la mano.....	39
6.11.1 Valoración funcional de la mano.....	40
6.12 Dolor.....	41

6.12.1 Dolor agudo.....	42
6.12.2 Dolor crónico.....	42
6.12.3 Parestesias.....	43
6.13 Anatomía de la mano.....	44
6.14 Articulaciones de la muñeca.....	45
6.14.1 Articulaciones del Carpo.....	46
6.14.2 Articulaciones.....	46
6.14.3 Túneles.....	47
6.14.4 Irrigación.....	48
6.14.5 Inervación.....	48
6.14.6 Nervio mediano.....	49
6.15 Túnel del Carpo.....	50
6.16 Biomecánica del Túnel del Carpo.....	50
7. OBJETIVOS.....	52
8. HIPÓTESIS.....	53
9. METODOLOGÍA.....	54
9.1 Tipo de estudio.....	54
9.2 Población.....	54
9.3 Muestra.....	54
9.4 Criterios de inclusión.....	55

9.5 Criterios de exclusión	55
9.6 Recolección de datos	55
9.7 Dosificación del ejercicio	56
10. ANALISIS Y RESULTADOS	6
11. CONCLUSIONES.....	19
12. RECOMENDACIONES	20
13. ANEXOS	22
Bibliografía.....	24

1. RESUMEN

En esta investigación se efectuaron ejercicios neurodinámicos con el fin de conseguir una mejoría en la sintomatología patológica de la lesión del nervio mediano por síndrome de túnel carpiano ocasionado por diversos factores siendo más prevalente la ocupación ya que involucra la aplicación de fuerza constante o movimientos repetitivos.

Los pacientes que fueron sujetos de investigación en este trabajo son aquellos que cursan con el síndrome del túnel sin distinción de sexo masculino o femenino al igual que no se estableció un rango de edad para ser testados ni tampoco la ocupación.

Asimismo, los referidos presentaron estudios de gabinetes e informes de médicos especialistas con lo cual demuestran presentar síndrome de túnel carpiano, así como en las pruebas funcionales accedieron a ser evaluados y testados en un total de 30 sesiones con cortes de 5 bloques para ir recabando la información y progreso durante la intervención fisioterapéutica.

La mayoría de las ocasiones estas lesiones son tratadas mediante el uso de agentes físicos o estiramientos sin tomando en cuenta los ejercicios neurodinámicos como tratamiento principal

El objetivo de la presente investigación es realizar un programa de ejercicios neurodinámicos para el alivio de la sintomatología en pacientes con síndrome del túnel carpiano.

ABSTRACT

In this research, neurodynamic exercises were performed in order to achieve an improvement in the pathological symptomatology of the median nerve lesion due to carpal tunnel syndrome caused by various factors, being more prevalent the occupation, since it involves the application of constant force or repetitive movements.

The patients who were subjects of research in this work are those who suffer from the tunnel syndrome without distinction of male or female sex, and no age range was established for being tested, nor occupation.

Likewise, the aforementioned presented studies of cabinets and references of medical specialists with which they demonstrate to present carpal tunnel syndrome, as well as in the functional tests. They agreed to be evaluated and tested in a total of 30 sessions with cuts of 5 blocks to collect the information and progress during the physiotherapeutic intervention.

Most of the times these injuries are treated by using physical agents or stretching without taking into account neurodynamic exercises as the main treatment.

The objective of the present investigation is to carry out a program of neurodynamic exercises for the relief of the symptomatology in patients with carpal tunnel syndrome.

2. INTRODUCCIÓN

El síndrome del túnel del carpo es una mono-neuropatía de la extremidad superior producida por compresión del nervio mediano a nivel de la muñeca, caracterizado por incremento de la presión dentro del túnel del carpo y disminución de la función a ese nivel.

Diferentes enfermedades, condiciones y eventos pueden ser la causa del síndrome del túnel del carpo. Es característico que el paciente refiera parestesias, hormigueos, dolor y disfunción muscular. La presencia de lesión del nervio mediano se puede asociar a enfermedad sistémica y a mecanismos locales productores de la lesión, se puede presentar en cualquier edad, genero, raza, u ocupación; aunque se presenta con más frecuencia en mujeres que en hombres 7:1, entre los 40 y 60 años y en ocupaciones donde el movimiento de la muñeca es constante; entre el 50 60% de los pacientes presentan la patología bilateral.

Abbas H, Saeid K, Abdolmajid K, Sepideh S, Hamid B. El 2012 estudiaron la prevalencia del síndrome del Túnel Carpiano, en 173 pacientes 16,2% de los varones y el 17,9% de las mujeres tenían síntomas del síndrome del Túnel Carpiano, demostraron que la prevalencia aumenta con la edad. Además, encontraron que la población con más horas de trabajo por semana y más años de experiencia eran más susceptibles para presentar este síndrome y recomendaron, férulas de muñeca y cortos períodos de descanso durante el trabajo continuo vigoroso puede disminuir los síntomas de esta enfermedad. (7)

El objetivo de la investigación es aplicar ejercicios neurodinámicos en pacientes con síndrome de túnel carpiano los cuales se llevaron a cabo en un bloque de 30 sesiones con un corte por cada 6 sesiones (un total de 5 bloques).

3. ANTECEDENTES

1.- Wolny et al (1), en el año 2017 realizó un estudio sobre “Eficacia de la terapia manual que incluye técnicas neurodinámicas para el tratamiento del síndrome del túnel carpiano en comparar la eficacia de la terapia manual, incluido el uso de técnicas neurodinámicas, con las modalidades electrofísicas en pacientes con síndrome de túnel carpiano leve y moderado (STC)”. Se realizó un estudio que incluyó 140 pacientes con CTS, a un grupo se le aplicó terapia manual (MT), al otro grupo, se le aplicó modalidades electrofísicas (EM), la terapia se realizó dos veces por semana y ambos grupos recibieron 20 sesiones de terapia. Una evaluación inicial reveló que no había diferencias entre los grupos en cuanto a la gravedad del dolor, la gravedad de los síntomas o el estado funcional. Inmediatamente después del tratamiento, el análisis de varianza reveló diferencias grupales en la gravedad del dolor, con una reducción del dolor en ambos grupos. Ambas terapias tuvieron un efecto positivo en la conducción nerviosa, la reducción del dolor, el estado funcional y los síntomas subjetivos en individuos con CTS. Sin embargo, los resultados con respecto a la reducción del dolor, los síntomas subjetivos y el estado funcional fueron mejores en el grupo MT.

2.- Wolny y Linek. en el año 2017 realizó el estudio de Técnicas neurodinámicas versus terapia "simulada" en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano, es evaluar la eficacia de las técnicas neurodinámicas utilizadas como el único componente terapéutico en comparación con la terapia simulada en el tratamiento de síndromes del túnel carpiano (CTS) leves y moderados. Es diseño, ensayo aleatorizado, controlado con placebo, simple ciego. La muestra con un diagnóstico del STC 150 personas. Se Utilizaron en los grupos las técnicas

neurodinámicas, y la terapia simulada. Se comparó La gravedad de los síntomas (escala de gravedad de los síntomas) y el estado funcional (escala de estado funcional) del Cuestionario del Túnel del Carpo de Boston. Una evaluación inicial reveló que no había diferencias intergrupales en todos los parámetros examinados. Después de la terapia, también se produjeron cambios estadísticamente significativos intergrupales para el grupo de técnicas neurodinámicas en la evaluación del dolor, el sentido de discriminación de 2 puntos, la escala de gravedad de los síntomas y la escala de estado funcional. No hubo diferencias grupales en la evaluación del agarre y la fuerza de pellizco. Se concluyó que uso de técnicas neurodinámicas tiene un mejor efecto terapéutico que la terapia simulada en el tratamiento de formas leves y moderadas (2).

3.- Chuquimarca en el año 2015 realizaron un estudio técnico de neurodinamia en el nervio mediano versus tratamiento fisioterapéutico en el síndrome del túnel del carpo en una cooperativa de ahorros y créditos cuenca. con el objetivo de evaluar las técnicas de neuro dinamias en el nervio mediano versus tratamiento fisioterapéutico convencional. Presenta el síndrome del túnel carpiano, causado por movimientos repetitivo, mediante un estudio cuasi experimental en un pre – post tratamiento en una cooperativa de ahorros y créditos en la ciudad de cuenca a 42 personas diagnosticadas con síndrome de túnel carpiano de edades de 25 y 40 años se formaron dos grupos: grupo A experimental se aplicó la técnica de neuro dinamia y al grupo B control tratamiento fisioterapia convencional. Se concluye si se comprueba la hipótesis que la técnica de neuro dinamia en el nervio mediano en comparación al tratamiento fisioterapéutico convencional tiene mayor efectividad en la disminución de la sintomatología del síndrome túnel carpo (3).

4.- Tal-Akabi, Rushton en el año 2014 realizaron este estudio de investigación sobre la efectividad de la movilización ósea del carpo y la movilización neurodinámica como métodos de tratamiento para el síndrome del túnel carpiano para comparar efectividad de las dos técnicas de terapia manual en el tratamiento de pacientes que experimentan el síndrome del túnel carpiano. Un diseño de sujeto experimental diferente comparó tres grupos de sujetos en tres condiciones diferentes (dos intervenciones de tratamiento y un grupo de control). Cada grupo consistió en siete pacientes. Los objetivos del estudio fueron: investigar las diferencias entre grupos tratados y no tratados; investigar las diferencias en la efectividad del tratamiento I (movilización del nervio mediano) en comparación con el tratamiento II (movilización del hueso del carpo). Las mediciones se tomaron aplicando varias herramientas de medición, incluyendo rango activo de movimiento de la muñeca (flexión y extensión ROM), prueba de tensión de la extremidad superior con un sesgo del nervio mediano (ULTT2a), tres escalas diferentes para evaluar la percepción y función del dolor y, finalmente, a la cirugía en cada grupo se compararon. En términos visuales, se demostró una clara tendencia entre los sujetos que recibieron tratamiento en comparación con los que no fueron tratados, en particular, el análisis descriptivo de los resultados para ULTT2a y el número de pacientes que continuaron la cirugía. Se puede concluir menos. Solo las puntuaciones en una Escala de alivio del dolor ($P < 0.01$) demostraron diferencias altamente significativas entre los tres grupos cuando se analizaron usando. Al explorar los resultados de los dos grupos de intervención. (4)

5.- Mendoza y Zevallos (2017) en su investigación tuvieron como objetivo “Determinar la incidencia del síndrome del túnel carpiano en los tecnólogos médicos de la especialidad de terapia física y rehabilitación del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen”. El diseño

fue observacional y descriptivo explicativo. La muestra estuvo conformada por 50 tecnólogos médicos de la especialidad de terapia física y rehabilitación, en los resultados se mostró que el 66% de la muestra presentaron una prueba de Phalen positivo; además, el 66% también mostraron dolencias en la muñeca producto de su actividad laboral, por lo cual permitió establecer una relación entre el tiempo de trabajo y la presencia del síndrome del túnel carpiano. (5)

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome del túnel del carpo (STC) es la neuropatía por atrapamiento más frecuente, con una incidencia y prevalencia que varían del 0,125% al 1% y del 5% al 16% respectivamente, en función de los criterios diagnósticos seleccionados. Se estima el riesgo de desarrollar un síndrome del túnel carpiano a lo largo de la vida en el 10%, con una incidencia aproximada, en adultos, de 1 por cada 1000 persona-año. Desde los trabajos de Phalen, numerosos estudios han demostrado un claro predominio en el sexo femenino, con un pico de incidencia entre los 55 a 60 años, con una proporción de 3:1 frente a varones (6). En un reciente estudio inglés, los autores demuestran una incidencia anual de 139,4 casos por 100.000 mujeres y de 67,2 casos por 100.000 hombres, con una ratio de 2,07 (7).

La prevalencia y la incidencia aumentan con la edad. Según algunos estudios es bilateral hasta en el 58% de los casos, con mayor afectación de la mano dominante (8). La obesidad está considerada un factor de riesgo para su desarrollo. También se ha asociado con enfermedades sistémicas como la artritis reumatoide, la diabetes, el hipotiroidismo, el tratamiento hormonal sustitutivo y el embarazo (9). Muchas de estas series observaban cierta “predisposición” individual, ignorando la posibilidad de una susceptibilidad genética que podría explicar esta variabilidad.

El grupo de Hakim publica, en el año 2002, un trabajo en el que demuestra que más del 50% de la predisposición a desarrollar un STC en las mujeres está genéticamente determinada y aparece como un factor de riesgo de peso aislado, con una pequeña contribución por parte del resto de factores ambientales (10). El síndrome del túnel del carpo es una de las neuropatías ocupacionales más frecuentes. Los factores relacionados con el

trabajo generalmente implican el uso de las manos e involucran movimientos repetitivos de la mano y muñeca, desviación de la muñeca de su posición natural, así como el uso de herramientas que vibran. (11)

La incidencia del síndrome del túnel carpiano en Estados Unidos es de 1-3 casos por cada 1,000 pacientes por año.

Raza. Los blancos son probablemente los de mayor riesgo de desarrollar el STC. Esta patología parece ser poco frecuente en algunos grupos raciales (por ejemplo, no blancos sudamericanos). En América del Norte de las personas de piel blanca hoy en la marina de eu tiene STC de 2-3 veces más que el personal con piel oscura.

Sexo. La proporción de mujeres a hombres para el STC es de 3-10:1.

Edad. El rango de edad máximo para el desarrollo de STC de 45-60 años (media de 53 años). Solo el 10% de los pacientes con STC son menores de 31 años.

Internacional. La incidencia y prevalencia en países desarrollados parece similar a Estados Unidos (por ejemplo, la incidencia en los países bajos es aproximadamente de 2.5 casos por cada 1,000 pacientes al año; la prevalencia en el Reino Unido es de 70 a 160 casos por cada 1,000 sujetos). En México, la incidencia de STC es de 99 por cada 1,000 personas al año y la prevalencia es de 3.4% en mujeres y 0.6 en hombres.

Mortalidad/morbilidad. El síndrome de túnel carpiano no es mortal, pero puede conducir al daño del nervio mediano completo, irreversible por lo consiguiente pérdida de la función de la mano si no se trata (12) (13) (14) (15).

En México, la incidencia de STC es 99 por cada 100,000 personas al año y la prevalencia es de 3.4% en mujeres y 0.6% en hombres. El STC no es mortal, pero puede

conducir a daño del nervio mediano completo, irreversible, con la consiguiente pérdida de la función de la mano, si no se trata. (1)

En el IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, no se encontraron estudios o artículos en el cual cense un aproximado de casos en pacientes con síndrome de túnel carpiano por lo cual es el motivo de la investigación presente.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Los ejercicios neurodinámicos alivian la sintomatología del síndrome del túnel carpiano?

¿Qué ocupación es más predominante en pacientes que cursan con síndrome de túnel carpiano?

¿Los ejercicios neurodinámicos son benéficos para la pronta reinserción a la vida laboral en pacientes con síndrome del túnel carpiano?

5. JUSTIFICACIÓN

En el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas son muy frecuentes las lesiones del nervio mediano por síndrome de túnel carpiano debido a una compresión de este mismo en la mayoría de los casos el motivo más incidente es por la ocupación que desempeñan, gran parte de la población refiere mucho dolor dentro de la sintomatología característica de esta patología aunado al adormecimiento y entumecimiento de la mano afecta.

En la actualidad los médicos especialistas sugieren intervención quirúrgica o el uso de ortesis como lo son las férulas con el objetivo de inmovilizar o restringir el movimiento de la articulación de la muñeca para según así disminuir el grado lesivo del nervio, sin embargo, esto produce complicaciones en la recuperación del paciente.

En el instituto mexicano del seguro social HGZ 2 en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas estos tipos de pacientes son una causa frecuente de consulta propiamente en un gran porcentaje de ellos referidos por el traumatólogo al no ver mejoría mediante de la inmovilización con el uso de férulas y el tratamiento farmacológico brindado además de la negación por parte del paciente a la intervención quirúrgica por el médico especialista.

El presente trabajo es de gran interés ya que se enfoca en el estudio y aplicación de ejercicios neurodinámicos para garantizar la recuperación del nervio mediano aliviando la sintomatología y así reinsertar a los pacientes en las actividades de la vida diaria y de la vida laboral, este plan de tratamiento se llevó a cabo en el instituto mexicano del seguro social HGZ 2 de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

La investigación busca brindar información a pacientes cursantes de esta patología, así como a los profesionales de la salud respecto a los ejercicios neurodinámicos como tratamiento terapéutico con el fin de encontrar alivio en las complicaciones causadas por el daño del nervio mediano.

Debido a que, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas no cuenta con ningún estudio en ninguna base de datos de fisioterapia de la aplicación del método en la patología, el presente trabajo es conveniente para demostrar sobre las múltiples ventajas y beneficios que conlleva el empleo de esta misma.

El trabajo tiene una utilidad metodológica debido a que podrán realizarse futuras investigaciones en base a ello para poder discernir o comparar con algún otro método u otras intervenciones fisioterapéuticas. El trabajo es viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Síndrome del túnel carpiano

6.1.1 Lesiones de nervio periféricas

Las lesiones de nervio periférico (LNP), son lesiones graves que pueden comprometer la funcionalidad del miembro afectado y limitar las actividades del sujeto que la padece, generando en ocasiones una minusvalía física y una serie de secuelas psicológicas, debido a las limitaciones y dolor crónico que a veces puede perdurar en estos pacientes (16).

Este tipo de lesiones está relacionado con la ocupación y estilo de vida del individuo y a la situación social de cada país o región, normalmente se da en una edad productiva ocasionando hasta 8.648.000 días de baja laboral y 4.916.000 días de ocupación de cama hospitalaria debido al tiempo de recuperación (16) (17).

Se estima que del total de pacientes que ingresan a centros de trauma de nivel I del 2 al 3 % son por lesión de nervio periférico siendo el miembro superior el más afectado con un 75.3 % de los casos, lesionando al nervio cubital bien de forma aislada o en combinación con el nervio mediano, asimismo en miembro inferior las lesiones periféricas se presentan más en el nervio ciático seguido de los nervios peroneos. El mecanismo de lesión se puede dar por el uso excesivo, la repetición constante de movimiento como también la compresión, contusión, tracción, avulsión, sección parcial o total y movimientos violentos teniendo en el año 2014 una prevalencia de 2,8 % produciéndose más en el sexo masculino que en el

femenino. Solo en Estados Unidos aproximadamente al año se producen 200.000 casos nuevos por lesión de nervio periférico y en Europa la incidencia es aún mayor con 300.000 casos por año (16) (18) (19).

La alta incidencia se debe a que los nervios periféricos se encuentran en planos anatómicos superficiales los que los hace más propensos a lesionarse, unas de las causas de grado IV o V de Sunderland se dan por arma blanca como cuchillos, cristales, ventiladores, sierras etc. produciendo laceraciones del nervio. Uno de los tratamientos para estos tipos de lesiones es la reparación quirúrgica mejorando en un 80% la funcionalidad. En EE. UU se realizan al año un promedio de 50.000 reparaciones por lesión de nervio periférico generando un costo de 7 mil millones (16) (17).

6.1.2 Síndrome del túnel carpiano

Es la compresión del nervio mediano a nivel del túnel carpiano secundaria a cicatrización y engrosamiento del ligamento transversal del carpo. La sintomatología es patognomónica: dolor, parestesia, sensibilidad y disminución de fuerza muscular.

El desarrollo del Síndrome del Túnel del Carpo se lo ha relacionado con factores epidemiológicos como: factores genéticos, sociales, médicos y demográficos. Sin embargo, la causa más común es el estrés repetitivo produciendo lesión crónica sobre el canal del carpo que genera un daño importante por estímulos permanentes a repetición.

El síndrome del Túnel del carpo aumenta con la edad tanto para hombres como para mujeres, edades comprendidas entre (45-54 años). La prevalencia en la vejez es 4 veces más

en mujeres (20). La incidencia del Síndrome del Túnel del Carpo se situó entre el 0.1% hasta superar el 10%, y el costo médico excede en Estados Unidos de 1 billón de dólares x año con 200 mil intervenciones quirúrgicas anual y una media de 25 días de bajas laboral por este motivo (21). Desde el punto de vista laboral las personas que trabajan en oficinas y utilizan en forma rutinaria la computadora pueden padecer esta patología. Otras causas que también pueden producirla son: fracturas, luxación de muñeca, lesión de tejidos blandos, infección y hemorragias a nivel intraneural. El Síndrome del Túnel del Carpo se relaciona con infinidad de condiciones laborales como mecanógrafos, operadores, secretarias, músicos, carpinteros, pero también se lo ha encontrado relacionado con otras patologías como tenosinovitis, tendinitis, trauma, artritis, embarazo entre otras (22).

6.1.3 Fisiopatología del síndrome del túnel carpiano

El Síndrome del Túnel Carpiano es causado por la presión elevada dentro del túnel, el aumento de la presión produce isquemia del nervio mediano, lo que lleva a la alteración de la conducción nerviosa y a la parestesia más dolor. En etapas tempranas no se observan cambios morfológicos en el nervio mediano. En los episodios prolongados o frecuentes de presión elevada en el túnel carpiano pueden dar como resultado desmielinización segmentaria por lo consiguiente síntomas severos. Y cuando la isquemia es prolongada se produce una lesión axonal y la disfunción del nervio puede ser irreversible. La presión tisular dentro de un miembro es de 7 - 8 mm Hg.

En el Síndrome Túnel Carpiano la presión es de 30 mm Hg, y con la constante flexión o extensión de la muñeca las presiones se pueden incrementar hasta 90 mm Hg o más, lo cual puede provocar isquemias intermitentes que ocurren en la noche o con la flexión de la muñeca (23).

6.1.4 Fisiopatología nerviosa

Los nervios cuando están cerca de una articulación o cuando pasan trayectos sobre sitios de alta fricción aumentan el contenido de tejido fibroso presente en el perineuro como un mecanismo de protección, con esto se optimiza la distribución de cargas y se disminuye la presión interfascicular del nervio, pero se pierde parte de su distensibilidad. Sin embargo, cuando se mantiene una fuerza de compresión constante sobre un nervio su flujo microvascular se ve afectado llevando al fascículo a la isquemia, trastorno en el transporte axonal bidireccional, edema y a un aumento aún mayor del volumen y de la presión interfascicular del nervio, y si esta compresión es mantenida por un período de tiempo prolongado se producen daños irreversibles del nervio (24).

6.2 Factores de Riesgo y Etiología

Las personas que realizan tareas repetitivas, como escribir y trabajar en una computadora, o actividades mecánicas corren el riesgo de desarrollar el Síndrome del Túnel Carpiano. El

aumento de peso, la retención de líquidos, el embarazo y el uso excesivo de las manos pueden causar o empeorar este síndrome (25).

6.2.1 Etiología no Traumática

→ Alteraciones anatómicas

- Anomalías del tendón flexor
- Túnel del carpo pequeño congénito
- Quistes ganglionares
- Inserción proximal de músculos lumbricales
- Trombosis arterial
- Tumores lipomas y hemangiomas

6.2.2 Factores Inflamatorios

- Enfermedad del tejido conectivo
- Gota o Seudogota
- Artritis reumatoidea
- Tenosinovitis no específica de flexores

6.2.3 Causas que incrementan el volumen del canal

- Falla Cardíaca congestiva
- Edema
- Obesidad
- Embarazo
- Anticonceptivo

6.2.4 Infecciosas

- Enfermedad de Lyme
- Infecciones mico bacterianas
- Artritis séptica

6.2.5 Alteraciones metabólicas

- Acromegalia
- Diabetes
- Amiloidosis
- Hipotiroidismo e hipertiroidismo

6.2.6 Etiología Traumática

Alteraciones mecánicas

- Fractura de colles no consolidadas
- Callos óseos
- Cicatrices queloides
- Profesionales
- Ama de casa
- Oficinistas
- Obreros
- Deportistas

6.2.7 Etiologías idiopáticas

Cuadro Clínico

El síndrome se produce en la mano dominante generalmente, aunque a veces suele ser bilateral, su sintomatología es de carácter insidioso y nocturno, se caracteriza por presentación de dolor, disminución de la fuerza muscular, parestesias y pérdida de la sensibilidad de la cara palmar del pulgar, índice, medio y anular; y en la cara dorsal, el pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular.

En un estado inicial puede producirse sensación de parestesia en la región correspondiente del nervio, que ocasionalmente irradia a antebrazo y codo (diagnóstico diferencial con radiculopatías cervicales). (26).

En estados más avanzados suelen despertar al paciente obligándolo a “sacudir” vigorosamente las manos (signo deFlick), mantenerlas colgando fuera de la cama o apoyarlas sobre superficies frías para aliviar la sintomatología (27).

El síndrome del Túnel del Carpo puede llegar a ser tan incapacitante que la persona puede tener que dejar de trabajar y no poder hacer tareas simples en la casa. En casos extremos, obliga a las personas a tener una intervención quirúrgica y a perder muchos días de trabajo o les impide trabajar del todo debido a que el funcionamiento de sus manos se deteriora por completo.

6.3 Sintomatología

Los síntomas nocturnos son frecuentes. Los enfermos a menudo se quejan de despertarse y tener que sacudir la mano en un intento por aliviar sus síntomas, lo que se llama signo de la sacudida. El dolor suele ocurrir en la cara volar de la muñeca y puede irradiarse de forma proximal. Los pacientes se quejan de tirar objetos, tener dificultades para abotonarse y a menudo requieren observar con cuidado cuando toman objetos pequeños para asegurar un agarre adecuado (28).

El síndrome del túnel carpiano se presenta en grados y su variación es de leve a grave, con una mayor frecuencia los síntomas se hacen presentes durante la mañana, pero pueden suceder en un momento inesperado, incluyendo la noche donde causa la no conciliación del sueño y provocando el insomnio.

Los principales síntomas comprenden: dolor, molestias, debilidad muscular, pérdida de sensibilidad, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca que debe responder el paciente, específicamente en los dedos: índice, medio y pulgar; los síntomas mencionados pueden presentarse en ambas manos, no obstante, la mano dominante es la que primero se afecta con síntomas más graves, que tienden a evolucionar con el tiempo (29).

- Dolor: localizado a nivel de la cara palmar de la muñeca, aunque, puede irradiarse por el territorio del nervio mediano (índice, medio y pulgar).
- Parestesias: por la noche, sensación de hormigueo, adormecimiento, como si las manos fueran de corcho. Calambres en las manos.

- Debilidad muscular: dificultad para realizar movimientos delicados como cerrar el puño, abotonar una camisa o coser.
- Sensación de que la mano se ha hinchado pese a que esta inflamación no sea visible o sensación de inutilidad de los dedos (30).

6.4 Diagnóstico

El cuadro clínico es básicamente la base diagnóstica de primera línea, sin embargo, poseemos signos que nos puedan orientar, entre ellos tenemos signos de Tinel, Phalen y Phallen reverso. En caso de dudas podemos utilizar métodos electrodiagnósticos que nos pueden ayudar a confirmar el diagnóstico (31).

1. Signo de Túnel.

Consiste en desencadenar parestesias, calambres y/o dolor con irradiación a los dedos, tras la percusión en el carpo. El valor predictivo positivo se sitúa en torno al 40-60 %, aunque presenta una baja especificidad porque cuadros como tendinitis pueden imitar las irradiaciones dolorosas de manera engañosa, incluso puede aparecer en el 30 % de los sujetos normales.

2. Signo de Phallen (y Phallen reverso)

Se produce parestesias al flexionar entre 70 y 90 grados las muñecas una sobre la otra durante al menos 1 min. La sensibilidad es aproximadamente el 50 %, y se ha comprobado que en pacientes sanos prácticamente no induce sintomatología.

En casos avanzados se puede presentar el fenómeno de Raynaud. La pérdida axonal grave lleva a la amiotrofia selectiva del borde lateral de la eminencia tenar (APB) clásicamente denominada signo de Walleberg (32).

6.5 Métodos Diagnósticos

Para confirmar el diagnóstico y valorar la afectación nerviosa del nervio mediano se puede realizar métodos como la Electromiografía, Electro neurografía, Eco sonografía entre los más relevantes.

La Electromiografía (EMG) permite determinar "denervación" (actividades espontáneas patológicas) en aquellos casos muy agudos y graves, fenómenos regenerativos (reinervación o sprouting) o cambios crónicos estables, y también graduar la intensidad de la neuropatía.

La clasificación de la intensidad de la lesión en el Síndrome del Túnel Carpiano se dirige a precisar la indicación del momento óptimo de la cirugía.

- 1- Leve: desmielinización exclusivamente sensitiva. Su diagnóstico es exclusivamente con ENG. La cirugía no está recomendada por la poca sintomatología y la pequeña afectación funcional demostrada.
- 2- Moderada: desmielinización preferentemente sensitiva pero también motora. Se diagnostica exclusivamente con ENG. Este es el momento estadísticamente demostrado más rentable para la cirugía (33).
- 3- Severa: axonotmesis sensitiva y motora. Su diagnóstico se realiza con ENG y EMG. La cirugía es muy cuestionable.

La Electro neurografía, Este método se utiliza por la capacidad que tiene para activar todos los tipos de fibras y por el control que permite de cada uno de sus parámetros (duración, intensidad, tipo de pulso, etc.). Cada axón estimulado dará una señal eléctrica denominada potencial de acción que se sumará a otros conforme se aumente la intensidad, hasta tener estimulados todos los axones del nervio, lo que constituye el potencial evocado máximo. El resultado es una señal eléctrica medible que permite la definición de patrones de lesión nerviosa.

Ecosonografía: En estos últimos años se ha empezado a utilizar la ecografía del nervio mediano como técnica diagnóstica, debido a las ventajas que presenta sobre los demás métodos en el diagnóstico del Síndrome Túnel Carpiano, entre ellas tenemos bajos costos y tiempo de exploración, mejor tolerancia por el paciente, información etiológica y posibilidad de tratamiento mediante intervención guiada (34).

6.5.1 Diagnóstico Diferencial

Radiculopatías

El método eficaz para diagnóstico es EMG. En las radiculopatías el dolor pasa el límite del hombro y alcanza cuello, región escapular y pectoral. En el Síndrome del túnel carpiano el dolor se irradia por la cara anterior de antebrazo y brazo, pero las parestesias no se irradian más allá del territorio del mediano (35).

La Esclerosis Múltiple y las Mielopatías Se pueden presentar con parestesias en miembros superiores, pero en la mielopatía las parestesias no desaparecen al agitar las manos y no varían a lo largo del día, mientras que en el Síndrome Túnel Carpo son intermitentes y de predominio nocturno (36).

La neurosis ansioso-depresiva puede cursar con parestesias en miembros superiores cuando se hiperventila. Enfermedad de Quervain: Signo de Finkelstein positivo: aumento de dolor en los tendones del extensor corto y el abductor largo del pulgar al extenderlos con el pulgar. Es un signo útil para este diagnóstico en la práctica, por su especificidad (36).

6.6 Tratamiento

Tratamiento Médico

Algunos medicamentos pueden aliviar el dolor y la inflamación asociados con el Síndrome del Túnel Carpiano. Los corticosteroides, inyectados directamente dentro del Túnel del carpo

o tomados por boca como la prednisona, pueden reducir la presión sobre el nervio mediano y proporcionar alivio temporal e inmediato a las personas. Además, algunos estudios muestran que los suplementos de vitamina B 6 (piridoxina) pueden aliviar los síntomas del Síndrome del Túnel Carpiano (36).

Rehabilitación: Los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento son útiles en las personas cuyos síntomas han disminuido, los mismos que deber ser tutorizados por un fisioterapeuta,

Terapias alternativas: La acupuntura y la quiropráctica han sido beneficiosas, pero sigue sin probarse. Una excepción es el yoga, que se ha demostrado que reduce el dolor y mejora la fuerza de agarre entre personas con el Síndrome del Túnel Carpiano.

6.6.1 Tratamiento Combinados

Varios estudios han demostrado que las férulas de muñeca han aliviado los síntomas del Síndrome Túnel Carpiano. Se ha confirmado que los pacientes tienen una presión intracanal elevada, y que las férulas en flexión y extensión aumentan la presión de tres a seis veces más que la encontrada en la posición neutral. La inmovilización de la muñeca en posición neutra maximiza el espacio disponible del túnel del carpo, minimiza la compresión del nervio mediano y proporciona mayor alivio sintomático que las férulas en flexión o extensión (37).

6.6.2 Tratamiento Quirúrgico

La liberación del túnel carpiano es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes en nuestro medio, la misma que se recomienda cuando los síntomas duran más de 6 meses o si hay evidencia de daño muscular. La cirugía se realiza bajo anestesia local y es ambulatoria.

El manejo quirúrgico se divide en dos técnicas principales: manejo abierto y manejo endoscópico ya sea con uno o dos puertos (38).

6.6.3 Cirugía Abierta

Este procedimiento permite una mayor visualización de las estructuras anatómicas y de las anomalías, disminuyendo así el riesgo de lesión de sus estructuras. Es importante primero ubicar el arco palmar superficial, la rama motora del mediano, el canal de Guyon y la rama cutánea palmar. Se realiza una incisión curvilínea siguiendo la línea cardinal de Kaplan de 3 cm, sin rebasar un punto trazado por la intersección de una línea transversa desde la base del pulgar hacia el pisiforme y el punto de flexión pasiva del cuarto dedo (39).

6.6.4 Cirugía Endoscópica

La liberación endoscópica del túnel del carpo se realiza mediante un solo puerto con el sistema MicroAire , realizando introducción del trócar, a un centímetro proximal al pliegue de la muñeca, extendiendo el corte del ligamento transversal del carpo de proximal a distal, sin rebasar la línea de Kaplan, con muy buenos resultados y prácticamente sin complicaciones. En el manejo endoscópico se verificó que al mantener intacta la fascia palmar, el tejido celular subcutáneo y la piel, se disminuye la formación de cicatrices grandes y dolorosas con lo que se logra un retorno más temprano a las actividades cotidianas y menor dolor postoperatorio.

6.7 Complicaciones

Las complicaciones se presentan en el 1 al 2% de los casos entre los más frecuentes tenemos: división incompleta del ligamento transversal del carpo, lesión de la rama motora o cutáneos palmares del nervio mediano, lesión del tronco mediano o cubital, lesión vascular del arco palmar superficial, infecciones postoperatorias y cicatrices retráctiles y dolorosas.

Aunque los síntomas pueden aliviarse inmediatamente después de la cirugía, la recuperación de la cirugía del túnel carpiano puede llevar meses. Algunas personas pueden tener infecciones, daño nervioso, rigidez, y dolor en la cicatriz. Ocasionalmente la muñeca pierde fuerza debido a que está cortado el ligamento carpiano.

Las personas deben someterse a fisioterapia después de la cirugía para restablecer la fuerza de la muñeca. Algunas personas pueden necesitar que se ajusten sus tareas laborales o hasta cambiar de trabajo después de la recuperación de la cirugía (40).

6.8 Prevención

La prevención debe basarse en la adaptación de los instrumentos de trabajo, la instauración de programas ergonómicos (como tablas de ejercicios, uso de accesorios antivibración) y sobre el propio profesional (como el control del puesto de trabajo a nivel individual o del clima laboral).

En los últimos años ha habido cambios en la Prevención de los Riesgos Laborales, como introducción de nueva reglamentación y algunos cambios sociales. Por otro lado, el diagnóstico precoz da la posibilidad de tratamientos más rápidos y reinserción pronta a labores cotidianas (41).

6.9 funciones mecánicas del sistema nervioso

El sistema nervioso tiene la capacidad para trasladar y soportar fuerzas mecánicas generadas por el movimiento la cual es fundamental para prevenir lesiones y disfunciones. Las principales funciones son:

- a) Tensión: los nervios están unidos a un contenedor en cada extremo si este se alarga el nervio también lo hará. las zonas donde más se produce el alargamiento son en las articulaciones.
- b) Deslizamiento de nervios: también se le conoce como desplazamiento y puede darse de forma longitudinal y transversal. El desplazamiento sirve para disipar la tensión en el sistema nervioso.
- c) Compresión: la superficie de contacto mecánica transmite fuerzas al sistema nervioso produciendo deformaciones de diversas formas y su respuesta de protección es alterando su tamaño y posición desplazándose hacia la gradiente de presión (42).

6.10 Estructura general de la técnica neurodinámica

La neurodinámica es la técnica que relaciona la mecánica con la fisiología del sistema nervioso y se integran con la función musculoesquelética. Una de sus bases es la superficie de contacto mecánica el cual está integrado por cualquier estructura próxima al sistema nervioso como tendones, músculos, huesos, discos intervertebrales, ligamentos, fascias y vasos sanguíneos que van a ser el contenedor para llegar al sistema nervioso. La superficie de contacto sirve como un telescopio donde el sistema nervioso se encuentra, es flexible, se alarga, se acorta, se dobla y gira acompañando al movimiento (42).

6.10.1 Secuenciación neurodinámica

Generalidades: Se basa en que el sistema nervioso no se comporta de manera uniforme, por el contrario, no sigue una secuencia ya que existen zonas de tensión, movimiento y presión alta y baja, esto dependerá de la zona anatómica, la biomecánica y las maniobras que se estén aplicando.

La secuencia de movimientos afecta la dirección y el orden de los nervios produciendo tensiones mecánicas localizadas. Es importante que el clínico aplique diferentes secuencias de movimiento para una evaluación y tratamiento.

Dependiendo de la técnica se puede aplicar una mayor o menor fuerza en una estructura neural como también presión o tensión. Para una secuencia neurodinámica se debe de tener en cuenta las siguientes variables:

Fuerza: es la intensidad que va a aplicar el terapeuta para realizar la técnica, si se emplea demasiada podría ocasionar síntomas innecesarios, es preferible aplicar mínima fuerza para obtener la información necesaria.

- Resistencia al movimiento: la resistencia es la percepción que el fisioterapeuta va a sentir a la contracción muscular y es importante porque puede indicar una respuesta de protección. La resistencia puede ser útil para el diagnóstico, va a depender del fisioterapeuta si evitarla o tratarla.
- Extensión del movimiento: es el recorrido mayor o menor que conlleva un movimiento de una prueba neurodinámica pero también podría ocasionar síntomas si es que el fisioterapeuta lleva a una demasiada extensión al sistema nervioso.

- Duración de las pruebas: es un aspecto importante porque podría causar daño si el movimiento es constante, a mayor tiempo de aplicación de la maniobra mayor es el riesgo de producir tensión o compresión neural lo que podría ocasionar una isquemia neural y alteraciones de conducción.
- Velocidad del movimiento: el sistema nervioso necesita tiempo de adaptación a las fuerzas por este motivo los movimientos lentos van a ser más seguros que los rápidos y así el sistema nervioso tendrá más tiempo de protegerse (42).

6.10.2 Secuencias neurodinámicas seriadas

Las secuencias se pueden dar de manera proximal a distal o viceversa. De esta forma los nervios se sobrecargan en dirección distal. A continuación, describimos la técnica de forma general para movilización del nervio mediano, la orden sería: flexión cervical lateral contralateral, depresión escapular, abducción y rotación externa glenohumeral, extensión y supinación de codo, extensión de la muñeca y finalizar con extensión de dedos. Para la elevación de pierna recta la secuencia sería: flexión toracolumbar lateral contralateral, flexión de caderas, extensión de rodillas, dorsiflexión eversión de tobillos, y dorsiflexión de dedos.

Los movimientos para la secuencia craneocaudales de la médula se pueden realizar así: flexión cervical superior, flexión cervical inferior, flexión torácica, flexión lumbar, flexión de cadera, extensión de rodilla, dorsiflexión del tobillo y dorsiflexión de los dedos del pie, igualmente se puede realizar a la inversa (42).

6.11 Funcionalidad de la mano

Según la Clasificación Internacional de Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud, publicada por la Organización Mundial de la Salud, la funcionalidad se conceptualiza como la interacción del conjunto de funciones corporales, las estructuras del cuerpo, las actividades y la participación del individuo en un contexto determinado.

La funcionalidad se relaciona directamente con las capacidades de la persona para realizar una tarea o una acción. Esta capacidad indica el máximo nivel de funcionalidad a la hora de desempeñar un comportamiento determinado de manera satisfactoria.

Las alteraciones en la funcionalidad de la mano se han relacionado con aspectos como una reducción del rango de movimiento articular, una disminución de la fuerza de prensión, dolor ante movimientos resistidos y otros factores relacionados con la participación significativa en las actividades de la vida diaria.

La valoración de la funcionalidad de la mano se puede realizar desde diferentes perspectivas. Desde un marco funcional y ocupacional, se debe atender a la calidad de la ejecución en las áreas de ocupación y en las actividades de la vida diaria, tanto básicas, instrumentales, como avanzadas (43).

Respecto a los aspectos musculoesqueléticos de la mano, se deben analizar las diferentes funciones que contribuyen al mantenimiento de una adecuada independencia y autonomía del paciente:

- La fuerza muscular de la mano y las pinzas.

- El rango de movimiento de las articulaciones de la mano con mayor implicación en la realización de actividades de la vida diaria.
- La destreza o coordinación de los movimientos de los dedos.
- El grado de dolor y otros aspectos sensoriales (43).

La funcionalidad de la mano se define como la capacidad que tiene la mano para responder frente a estímulos sensitivos y motores con una respuesta acorde al estímulo y tiempo esperado. Para que sea considerado funcional el desarrollo de cualquier actividad debe ser realizada en ausencia de dolor, hiperalgesia, alodinia o cualquier alteración que pueda afectar sus AVD y participación en la sociedad (28).

6.11.1 Valoración funcional de la mano

Desde el punto de vista del deterioro funcional, la pérdida funcional de los dedos afecta de forma diferente al resto de la mano:

- Pérdida de la función del pulgar: afecta del 40 a 50 %
- Pérdida del dedo índice: 20 %
- Pérdida del dedo medio: 20 %
- Pérdida del dedo anular: 10 %

- Pérdida del dedo meñique: 5 % Es importante tener en cuenta que, aunque las articulaciones de muñeca, mano y dedos tienen la capacidad de moverse en amplios grados, la mayor parte de las labores funcionales diarias no requieren la movilidad completa (28).

6.12 Dolor

El dolor a pesar de ser tan antiguo como el hombre, no es fácil de definir. En 1979 la IASP (Internacional Asociación para el Estudio del Dolor) lo define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión hística, presente o potencial, o descrita en sus términos” (44).

Esta definición incorpora varios elementos: el dolor es una experiencia individual, una sensación, evoca una emoción y esta es desagradable. Habitualmente, existe un estímulo nocivo que produce daño tisular o eventualmente lo produciría de mantenerse. Por otra parte, muchas personas refieren dolor en ausencia de daño tisular o causa fisiopatológica conocida; sin embargo, esta experiencia debe ser aceptada como dolor, puesto que no hay manera de distinguirla de aquella debida a un daño tisular efectivo. Otra manera de expresar el concepto de la naturaleza subjetiva del sufrimiento es "dolor es lo que el paciente dice que es" (44).

Las teorías sobre la causa de la compresión del nervio mediano correspondiente a un aumento de la presión en el túnel del carpo provocarían isquemia intraneural transitoria, deformación mecánica de las fibras del nervio, cambios inflamatorios locales y disminución del movimiento nervioso por edema regional y adherencias (44).

6.12.1 Dolor agudo

Se produce por estímulos tóxicos provocados por traumatismos o enfermedades de la piel, estructuras somáticas profundas u órganos internos. También puede deberse a que la función anormal de músculos u órganos no produce necesariamente un daño tisular efectivo, aunque puede producirse su prolongación (28).

6.12.2 Dolor crónico

Dolor que persiste durante más de un mes después del episodio agudo habitual o del período de curación razonable, o dolor asociado con un proceso de enfermedad crónica que causa dolor continuo o recurrente. El dolor crónico tiene efectos fisiológicos, psicológicos y conductuales en los pacientes y sus familias, además de un enorme costo social. Podría decirse que, mientras que el dolor agudo es un síntoma de enfermedad o lesión, el dolor crónico es en sí mismo una enfermedad (28).

Pueden reconocerse dos tipos de dolores crónicos:

Dolor somático

Es un estímulo que se produce cuando un estímulo potencial nocivo para la integridad física estimula al receptor. Estrictamente hablando, esto debería incluir el dolor que se origina en cualquier parte del cuerpo que no sean los nervios o el sistema nervioso central; sin embargo, a menudo se hace referencia al dolor somático en sí mismo cuando los receptores están en la

piel, los músculos o las articulaciones, y al dolor visceral cuando los receptores se activan en las vísceras (28).

Dolor neuropático

Es el dolor causado por un trauma o daño crónico en las vías nerviosas periféricas o centrales. Puede desarrollarse y persistir en ausencia de un estímulo nocivo aparente. Los pacientes frecuentemente usan términos inusuales para describirlo porque es una experiencia nueva. Los síntomas pueden ser focales o más generales (28).

6.12.3 Parestesias

La parestesia es una sensación anormal de los sentidos o una sensibilidad general que conduce a sensaciones de hormigueo, entumecimiento, etc., debido a una enfermedad que puede manifestarse en cualquier área de la estructura del sistema nervioso central. La parestesia se caracteriza por entumecimiento y hormigueo, que son sensaciones anormales que pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, pero son más comunes en las manos, los pies, los brazos y las piernas (28).

Los síntomas incluyen una sensación de aumento de la densidad muscular, seguida de una característica sensación de hormigueo constante que se transforma en un dolor agudo cuando la zona afectada se coloca sobre cualquier tipo de superficie que se extiende hasta el pie o las manos. Cuando comienza a desaparecer esta molestia, obtenida al intentar mover las extremidades, va remitiendo hasta desaparecer, seguida de una sensación de frío que se extiende por las terminaciones nerviosas y se corrige gradualmente con calor a nivel corporal (28).

6.13 Anatomía de la mano

La mano es la región de la extremidad superior distal a la articulación de la muñeca, está formada por 27 huesos, 35 músculos, 48 nervios, y 123 ligamentos, así como también por un sistema vascular bastante completo.

La mano está dividida en 3 partes: Huesos carpianos. Los huesos del carpo son ocho, se dividen e funcionalmente en dos filas: una fila proximal constituida por los huesos escafoides, semilunar y piramidal, y pisiforme, una fila distal formada por los huesos trapecio, trapezoide, grande y ganchoso.

Los huesos del carpo poseen carillas articulares que los une entre sí. Es así como las superficies articulares del escafoides y semilunar se articulan con el radio formando la articulación de la muñeca.

Los huesos del carpo se encuentran situados a manera de arco con la base en sentido anterior. El retináculo flexor se extiende desde el lado medial al lateral del arco antes mencionado para formar el techo del túnel carpiano (45).

Metacarpianos.

Cada metacarpiano se relaciona con un dedo específico, está constituido por cinco huesos. Están formados por una base, un cuerpo y una cabeza. El primer metacarpiano se continúa con el pulgar, los metacarpianos segundo, tercero, cuarto y quinto se relacionan con los dedos índice, medio, anular y el meñique respectivamente. La base de todos los metacarpianos se articulan con los huesos del carpo antes mencionado y a su vez las cabezas de los huesos metacarpianos se articulan con las falanges proximales de los dedos.

Dedos.

Están formados por una falange proximal (FP), una falange media (FM) y una falange distal (FD), cada una con una base, un cuerpo y una cabeza. El pulgar, sin embargo, sólo tiene dos falanges que además son más cortas y anchas. La cabeza de las falanges distal no se articula y se aplanan formando una media luna que se ubica bajo la almohadilla palmar del extremo del dedo (46).

6.14 Articulaciones de la muñeca

La articulación de la muñeca es una articulación que se encuentran entre el extremo distal del radio y la superficie articular del cúbito, huesos escafoides, semilunar y piramidal. La superficie articular de los huesos del carpo tienen forma convexa el mismo que se articula con la superficie cóncava del radio. La articulación de la muñeca permite que la mano pueda realizar abducción aducción flexión y extensión de la articulación. La cápsula de esta articulación a su vez está formada por ligamentos como: radiocarpiano palmar, cubito carpiano palmar, radiocarpiano dorsal también presenta ligamentos colaterales radial y cubital.

6.14.1 Articulaciones del Carpo

Las articulaciones que se encuentran entre los huesos del carpo comparten una cavidad articular común. En la primera fila del carpo se observan las articulaciones del escafoide con el semilunar y de éste con el piramidal y este con el pisiforme, en la segunda fila tenemos el trapecio que se articula con trapecoide éste con el grande y este a su vez con el Ganchozo, todos formando articulaciones planas (47).

6.14.2 Articulaciones

Carpometacarpianas

Está constituida por 5 articulaciones que se encuentran entre los huesos de la fila distal del carpo y los huesos metacarpianos; A diferencia de la articulación carpometacarpiana del pulgar que puede realizar los movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación y circunducción, las articulaciones que se establecen entre el segundo y quinto metacarpiano con los huesos del carpo son poco móviles.

Metacarpofalángicas

Se encuentran entre las cabezas distales de los metacarpianos y las falanges proximales de los dedos pueden realizar movimientos de rotación, flexión extensión,

abducción, aducción y circunducción. A su vez tenemos ligamentos de refuerzo como el ligamento palmar y colateral (medial y lateral) (46).

Articulaciones Interfalángicas de la mano

Tienen función de flexión y extensión, también poseen ligamentos colaterales medial, lateral y palmares

6.14.3 Túneles

La vaina de los flexores discurre desde la cabeza de los metacarpianos hasta su inserción distal. Este es un canal fibroso tipo túnel que presenta una serie de estructuras engrosadas llamadas poleas sin embargo las subdividiremos en dos tipos: las circulares y las cruciformes, siendo las más importante, desde el punto de vista funcional, las poleas A2-A4 llamadas también poleas de reflexión que se encuentran a nivel de la falange proximal y media de los dedos respectivamente, las cuales deben preservarse y reconstruirse, en caso de lesionarse.

El ligamento transversal del carpo es otra estructura osteofibrosa que cubre la cara volar del segmento proximal de la cara palmar de la mano, en el segmento proximal va a formar el techo del túnel carpiano, esta estructura se extiende desde el tubérculo escafoide y la cresta del trapecio (lado radial), hasta el pisiforme y piramidal (lado cubital) (48).

6.14.4 Irrigación

La irrigación de la mano es dado por dos sistemas de arterias, ramas de la arteria cubital y radial que forman los llamados arcos, entre los cuales esta: El Arco palmar superficial que está formado por la arteria cubital en anastomosis con la arteria radio palmar, rama de la arteria radial, muchas veces por una rama proveniente de la colateral externa del índice o colateral interna del pulgar y El Arco palmar profundo, formado por la arteria radial en anastomosis con la arteria cubito palmar, rama de la arteria cubital, el arco palmar profundo se sitúa sobre el extremo proximal de los metacarpianos y sobre los interóseos (46).

6.14.5 Inervación

La mano tiene tres funciones, estas son la flexión de los dedos, la extensión de los dedos, y la oponencia del pulgar. El motor neurológico que le provea movilidad y sensibilidad adecuada es dado por la acción de los nervios radial, mediano y cubital. El nervio radial se origina en el cordón posterior del plexo braquial, va descendiendo posteriormente hacia el húmero, colocándose por debajo del músculo supinador largo. A nivel del codo da 2 ramas: una rama superficial radial, y una rama llamada interóseo posterior, que da una rama al músculo supinador corto.

La rama superficial del radial inervará al primero y segundo radial, continuará a lo largo de la cara externa de la muñeca, inervando el dorso de la mano. El nervio interóseo

posterior inervará al abductor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar, extensor común de los dedos, extensor propio del índice, extensor propio del meñique, y cubital posterior.

6.14.6 Nervio mediano

Se va a originar de los cordones lateral y medial del plexo braquial, desciende junto a la arteria humeral y da 2 ramas cerca del músculo pronador redondo, el nervio Interóseo anterior, que inervará al flexor largo del pulgar, al flexor profundo del dedo índice y dedo medio y al músculo pronador cuadrado. La rama principal del nervio mediano, que desciende por la parte dorsal del flexor superficial de los dedos, se coloca por debajo del retináculo flexor (ligamento palmar de la muñeca) al pasar por el túnel del carpo da 5 ramas: una rama motora y 4 ramas digitales. la rama externa (rama tenar), se dirigirá a la base de la eminencia tenar e inervará al oponente del pulgar, abductor del pulgar, y flexor corto del pulgar. La rama interna dará cuatro colaterales a los dedos dando sensibilidad. El nervio cubital se origina en el plexo braquial, a nivel de los cordones lateral y medio, desciende por la cara interna del brazo y al llegar al codo desciende entre el flexor superficial de los dedos y el músculo cubital anterior, dando una rama al mismo (cubital anterior) y al flexor profundo del dedo anular y meñique, al llegar a la muñeca se coloca delante del retináculo flexor cubierto por la aponeurosis superficial y por detrás de la arteria cubital, pasando por la cara externa del pisiforme (Canal de Guyon), dividiéndose en dos ramas, una superficial y otra profunda. La rama superficial, da pequeñas ramificaciones destinadas al meñique y la mitad cubital

anular. La rama profunda acompaña en su trayecto a la arteria cubito palmar, inervando el flexor propio del meñique, aductor del meñique, y al oponente del meñique, inerva al 3er. Y 4to. lumbrical, y a los fascículos del aductor del pulgar y a los interóseos (48).

6.15 Túnel del Carpo

Está limitado por el ligamento transversal del carpo, el cual cruza desde el hueso ganchoso y el piramidal en el lado cubital hacia el lado escafoides, trapecio en el lado radial. Contiene elementos anatómicos: el nervio mediano y los tendones del flexor largo del pulgar cuatro flexores superficiales y 4 flexores profundos. El punto más estrecho del diámetro del túnel del carpo está a 2 cm de su límite proximal (45).

6.16 Biomecánica del Túnel del Carpo

El túnel del carpo es una estructura dinámica que cambia su morfología durante el movimiento, es así como 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 y éstas a su vez lo son de la observada durante la flexión. Ham et al demostraron cómo las inserciones proximales de los músculos lumbricales se logran deslizar hacia el túnel del carpo durante los movimientos de flexión de la muñeca (24).

Se ha sugerido que el túnel del carpo idiopático puede en ocasiones ser sencillamente la expresión de la adaptación biomecánica defectuosa de la mano. Es reconocido que el carpo de individuos sanos, así como con síndrome de túnel del carpo muestra una elevación de la presión intracaneal durante los movimientos de flexión y extensión de la muñeca al ser comparados con la posición neutra (49).

7. OBJETIVOS

Objetivo general

Aplicar ejercicios neurodinámicos para el alivio sintomatológico en pacientes con síndrome de túnel carpiano.

Objetivos Generales

- Saber si hay aspectos que no mejoran los ejercicios neurodinámicos en pacientes con síndrome del túnel carpiano
- Discernir un tiempo aproximado del alivio de la sintomatología del síndrome del túnel carpiano para la reinserción laboral.
- Conocer cuáles ocupaciones son más frecuentes en presentar síndrome del túnel carpiano
- Censar la edad más frecuente con síndrome del túnel carpiano

8. HIPÓTESIS

Hi: Hay evidencias que los ejercicios mediante neuro dinamia alivian la sintomatología en los pacientes con síndrome del túnel carpiano.

Ho: No hay evidencias que los ejercicios mediante neuro dinamia alivian la sintomatología en los pacientes con síndrome del túnel carpiano.

9. METODOLOGÍA

9.1 Tipo de estudio

Se trata de un estudio longitudinal, clínico y prospectivo.

Longitudinal

Implican la recolección de datos en varios cortes de tiempo comprendido entre Junio a Septiembre del 2024 en el IMSS HGZ 2 de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Clínico

Se realiza una intervención a determinada patología y se observan los resultados de los efectos de la intervención.

9.2 Población

La población comprendida en el lapso de tiempo entre el mes de Junio a Septiembre del 2024 es de 80 pacientes referidos en el IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

9.3 Muestra

En este estudio de investigación se tomó un total de 24 pacientes con síndrome del túnel carpiano en el IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

9.4 Criterios de inclusión

Pacientes con síndrome del túnel carpiano tratados por médicos especialistas sin importar la edad o el sexo

9.5 Criterios de exclusión

Pacientes que no acuden con regularidad a terapia física o sin el diagnóstico previo del médico especialista comprobado con estudio de gabinete.

9.6 Recolección de datos

El enfoque de la investigación es cuantitativo, debido a que se realizó un análisis estadístico para determinar el efecto de las variables de estudio procedentes de la muestra de pacientes diagnosticados en el IMSS HGZ 2 de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Como técnica para el presente trabajo de investigación se utilizó la encuesta y un cuestionario realizado por los investigadores. El cuestionario de recolección de datos que fue elaborado de acuerdo con cada una de las variables para recopilar datos específicos: sexo, edad, ocupación por sexo. Así como también apoyándose en herramientas de medición que ayudaron a facilitar la relación que existe entre funcionalidad de la mano y síndrome de túnel carpiano en los pacientes diagnosticados previamente, entre las cuales se usaron:

- Escala de dolor (EVA) para evaluar el grado de dolor de los pacientes en cada corte de sesión y a su vez mantener un registro de los avances conseguidos de aumento o aminoración de los resultados.
- Fuerza muscular de Daniels para evaluar la fuerza muscular de los pacientes en manos debido a que el síndrome de túnel carpiano causa debilidad muscular en manos y dedos afectando la coordinación en los dedos, esta evaluación se realizara en cada corte durante todo el tratamiento para el registro de los avances para esta investigación.
- Y, también se incluyó la prevalencia de parestesia en los pacientes, debido a que son unos de los principales síntomas presentes en los pacientes, y el tratamiento aplicado incluirá ejercicios que ayuden aliviar la parestesia causada por la presión del nervio.

9.7 Dosificación del ejercicio

Dosificación de ejercicios neuro dinámicos en pacientes con síndrome del túnel del carpo.

Sesión 1-6

Posición del paciente: paciente en bipedestación, flexión del hombro del lado afectado a 90°, flexión palmar con los dedos señalando el techo, con la mano que tenemos libre flexionaremos los dedos de la mano contraria en dirección nuestra, mantenemos esa posición durante 5 segundos y pasando ese tiempo bajamos ambas manos a posición anatómica, descansamos 5 segundos y realizamos de nuevo el ejercicio.

Repeticiones: haremos 5 repeticiones de este ejercicio.

figuras: 1.0, 1.1, 1.2 en estas imágenes se observa la posición clara de las manos durante el ejercicio



Figura1.0



Figura1.1



Figura1.2

Sesión 7-12

Posición del paciente: paciente en bipedestación, flexión del hombro del lado afectado a 90° , realizamos una supinación y posterior a eso hacemos una flexión palmar, los dedos de la mano deberán quedar señalando el, con la mano que tenemos libre flexionaremos los dedos de la mano contraria en dirección nuestra, mantenemos esa posición durante 5 segundos y pasando ese tiempo bajamos ambas manos a posición anatómica, descansamos 5 segundos y realizamos de nuevo el ejercicio.

Repeticiones: 5 repeticiones.

figuras: 1.3, 1.4, 1.5 en estas imágenes se observa la posición a optar durante el ejercicio



Figura 1.3



Figura 1.4



Figura1.5

Sesión 13-18

Posición del paciente: paciente me bipedestación con el lado afectado se realiza una abducción de hombro, extensión de codo, así mismo realiza una dorsiflexión de muñeca y flexión del cuello hacia el lado contrario a la posición de las manos, mantenemos 5 segundos en esa posición y descansamos regresando a posición anatómica, repetimos el ejercicio.

Repeticiones: realizamos 5 repeticiones manteniendo 5 segundos cada uno.

Figuras 1.6, 1.7 se aprecia la posición correcta del paciente



Figura1.6



Figura1.7

Sesión 19-24

Posición del paciente: paciente en bipedestación con el lado afectado se realiza una abducción de hombro con extensión de codo realizando una pronación de la articulación radio-cubital, mantenemos 5 segundos en esa posición y descansamos regresando a posición anatómica, repetimos el ejercicio.

Repeticiones: 5 repeticiones manteniendo 5 segundos cada uno

Figura: 1.8,1.9, 1.10 apreciación del paciente realizando el ejercicio



Figura1.8



Figura1.9



Figura1.10

Sesión: 25-30

Posición del paciente: paciente en bipedestación con el lado afectado se realiza una abducción de hombro con flexión de codo realizando una dorsiflexión de muñeca, mantenemos 5 segundos en esa posición y descansamos regresando a posición anatómica, repetimos el ejercicio.

Repeticiones: 5 repeticiones manteniendo 5 segundos, dejando 5 segundos de descanso entre cada ejercicio.

Figura: 1.11, 1.12, 1.13 realización y demostración gráfica del ejercicio



Figura1.11



Figura1.12



Figura1.13

9.8 Variables

Variable dependiente: Síndrome del túnel carpiano

Definición conceptual: El síndrome del túnel carpiano se produce cuando el nervio mediano, que va desde el antebrazo hacia la mano, se comprime o se aprieta en la muñeca. (9)

Definición operacional. Se obtendrá información a través del trabajo de campo en una hoja de recolección de datos.

Variable independiente: Ejercicios neurodinámicos

Definición conceptual; La neurodinámica es una intervención dirigida a restaurar una homeostasis alterada en el sistema neuro-inmune mediante la movilización del sistema nervioso y otras estructuras que lo rodean. (50)

Definición operacional. Se obtendrá información a través del trabajo de campo en una hoja de recolección de datos.

Descripción de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición textual	Tipo de variable
Ejercicios neurodinámicos	La neurodinámica es una intervención dirigida a restaurar una homeostasis alterada en el	Se obtendrá información a través del trabajo de campo en una hoja	Independiente Cualitativo nominal

	sistema neuro-inmune mediante la movilización del sistema nervioso y otras estructuras que lo rodean. (50)	de recolección de datos	
Síndrome de túnel carpiano	El síndrome del túnel carpiano se produce cuando el nervio mediano, que va desde el antebrazo hacia la mano, se comprime o se aprieta en la muñeca. (9)	La variable será analizada mediante la obtención de datos a través de la hoja de evolución del expediente clínico del paciente.	Cualitativo ordinal.
Sexo	Condición orgánica que define a la persona en hombre o mujer	Hombre Mujer	Cualitativa ordinal
Edad	Tiempo transcurrido en años desde su nacimiento. Pacientes de 30 a 80 años.	La que refiere el paciente se expresa en números enteros.	Cuantitativa discreta.
Ocupación	La ocupación de una persona hace referencia a lo que	Indistinta	Cualitativa ordinal

	ella se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión.		
Dolor	<p>Escala Visual Analógica (EVA)</p> <p>Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores.</p> <p>Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma.</p>	<p>Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimétrica. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.</p> <p>La valoración será:</p> <p>1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.</p> <p>2 Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.</p> <p>3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.</p>	Cuantitativo ordinal.
Parestesias	Sensación o conjunto de sensaciones anormales, y especialmente	Test de propiocepción estática, el paciente realiza una bipedestación	Cuantitativa discreta

	<p>hormigueo, adormecimiento o ardor que experimentan en la piel ciertos enfermos del sistema nervioso o circulatorio.</p>	<p>monopodal y se le indica que realice pequeños saltos sobre su propio eje. Test de propiocepción activa, el paciente realiza una bipedestación monopodal, realiza saltos longitudinales en un cuadro de 3 por 3 sin salir del margen; de acuerdo con ello se califican los resultados dando signos de inestabilidad propioceptiva.</p>	
--	--	--	--

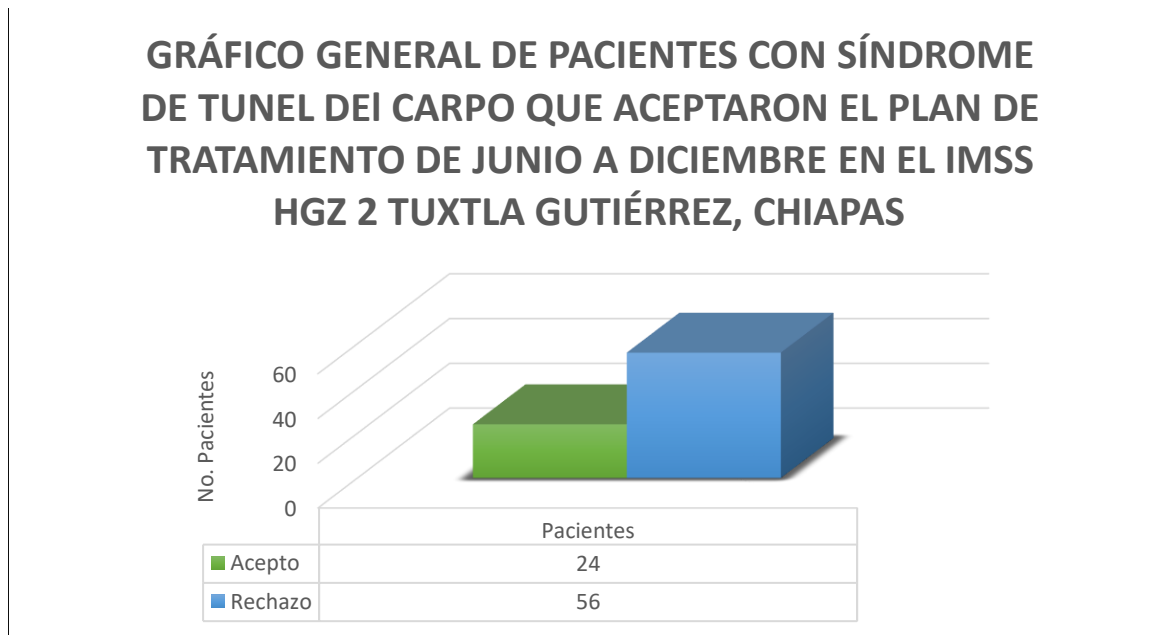
10. ANALISIS Y RESULTADOS

Tabla 1. Pacientes diagnosticados con síndrome del túnel de carpo testados con plan de tratamiento de junio a septiembre de 2024

Paciente	Tratamiento	Paciente	Tratamiento	Paciente	Tratamiento	Paciente	Tratamiento
1	Rechazo	21	Rechazo	41	Acepto	61	Acepto
2	Rechazo	22	Rechazo	42	Rechazo	62	Acepto
3	Rechazo	23	Acepto	43	Rechazo	63	Rechazo
4	Acepto	24	Acepto	44	Rechazo	64	Acepto
5	Acepto	25	Rechazo	45	Rechazo	65	Rechazo
6	Rechazo	26	Rechazo	46	Rechazo	66	Rechazo
7	Rechazo	27	Acepto	47	Acepto	67	Rechazo
8	Rechazo	28	Rechazo	48	Rechazo	68	Rechazo
9	Acepto	29	Acepto	49	Acepto	69	Rechazo
10	Rechazo	30	Acepto	50	Rechazo	70	Acepto
11	Acepto	31	Acepto	51	Rechazo	71	Rechazo
12	Rechazo	32	Rechazo	52	Rechazo	72	Rechazo
13	Acepto	33	Acepto	53	Rechazo	73	Rechazo
14	Acepto	34	Rechazo	54	Acepto	74	Acepto
15	Rechazo	35	Rechazo	55	Rechazo	75	Rechazo
16	Rechazo	36	Rechazo	56	Acepto	76	Rechazo
17	Rechazo	37	Rechazo	57	Rechazo	77	Rechazo
18	Rechazo	38	Rechazo	58	Rechazo	78	Rechazo
19	Acepto	39	Rechazo	59	Rechazo	79	Rechazo
20	Rechazo	40	Acepto	60	Rechazo	80	Rechazo

Nota. Datos tomados del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 1. Pacientes incluidos y excluidos en el plan de tratamiento



Fuente: Elaboración propia.

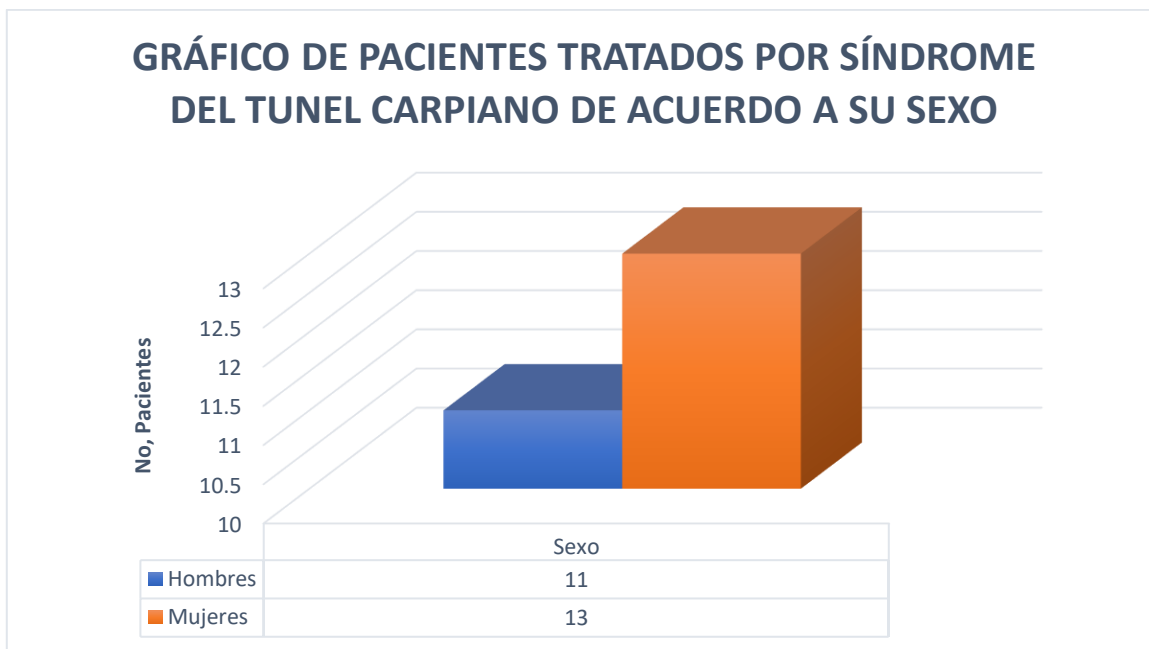
En el IMSS HGZ 2 de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, de acuerdo con los registros médicos especialistas, durante el periodo comprendido de junio a diciembre del año 2024, se presentaron 80 pacientes con síntomas de dolor en la mano, entumecimiento u hormigueo en los dedos con dificultad para tomar objetos y cargarlos; los cuales fueron diagnosticados con síndrome del túnel carpiano, a los cuales se les ofreció tratamiento fisioterapéutico. De los 80 pacientes solo 24 aceptaron ser tratados inmediatamente con ejercicios mediante neurodinámica, mientras que los 56 restantes rechazaron estar bajo tratamiento.

Tabla 2. Sexo prevalente en pacientes con síndrome del túnel carpiano

Paciente	Sexo	Paciente	Sexo
1	H	13	H
2	M	14	M
3	H	15	H
4	M	16	H
5	M	17	H
6	H	18	M
7	M	19	H
8	H	20	M
9	M	21	M
10	M	22	M
11	M	23	H
12	H	24	M

Nota. Datos tomados del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 2. Sexo de los pacientes en tratamiento para pie plano



Fuente: Elaboración propia.

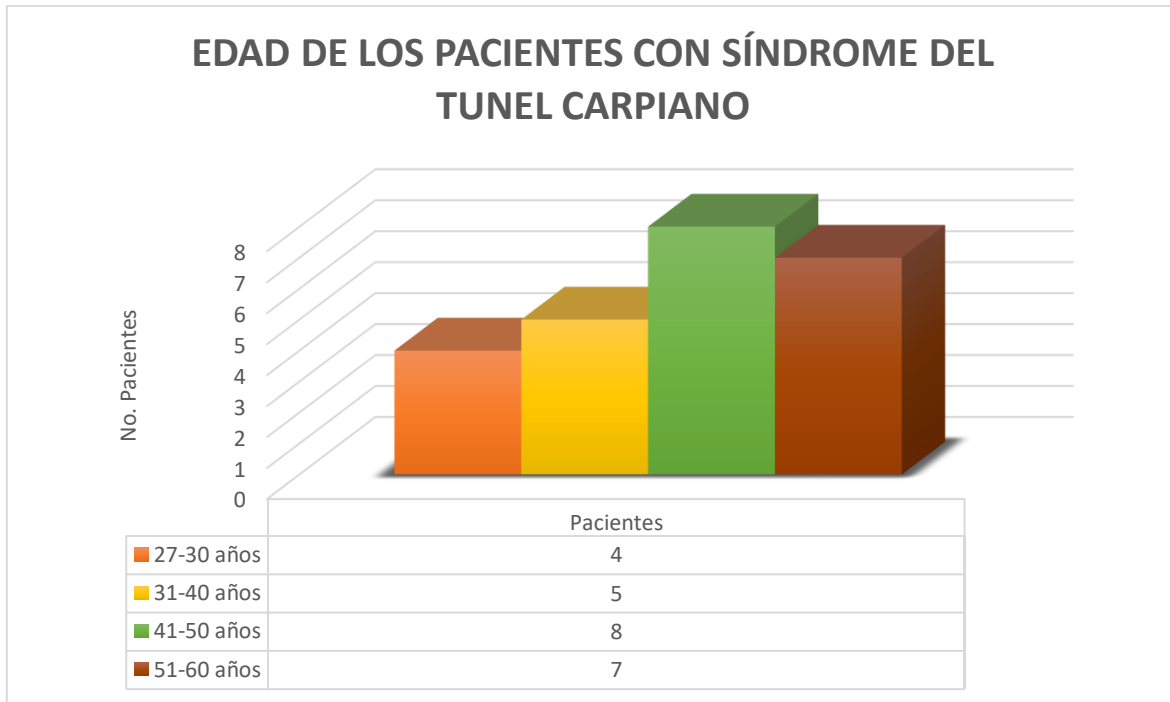
De la muestra representada por los 24 pacientes, todos adultos, con síndrome de túnel del carpo en tratamiento, asistiendo manera regular a sesiones de terapia física para su rehabilitación; 11 de los pacientes corresponden a hombres, mientras que los 13 pacientes restantes son mujeres, observándose, aunque sea escasa la diferencia en la cantidad de pacientes por sexo, la presencia del síndrome de túnel carpiano con mayor frecuencia surge en mujeres.

Tabla 3. Edad prevalente en pacientes pediátricos con pie plano

No. Paciente	Edad	No. Paciente	Edad
1	32 años	13	29 años
2	43 años	14	46 años
3	42 años	15	31 años
4	53 años	16	45 años
5	28 años	17	36 años
6	44 años	18	33 años
7	55 años	19	60 años
8	58 años	20	29 años
9	36 años	21	47 años
10	27 años	22	53 años
11	41 años	23	57 años
12	53 años	24	46 años

Nota. Datos obtenidos del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 3. Rango de edad de pacientes con síndrome del túnel carpiano



Fuente: Elaboración propia.

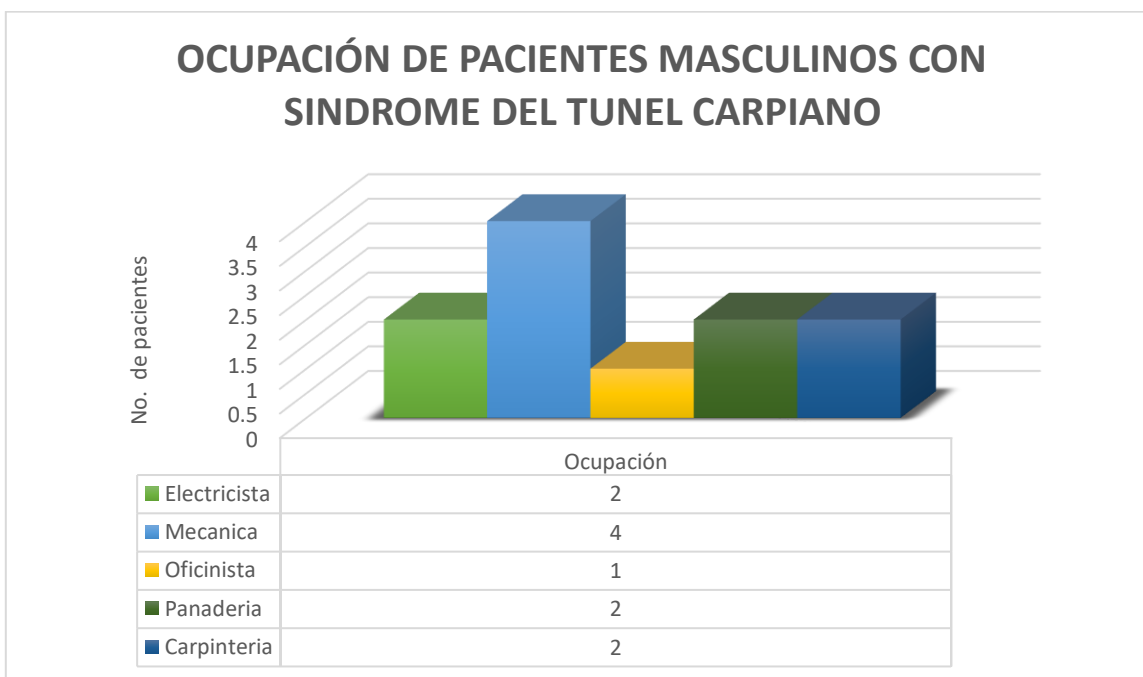
Entre los 24 pacientes que aceptaron recibir tratamiento de terapia física con ejercicios mediante neuro dinamia de en la Ciudad de Tapachula Chiapas, conservan un rango una edad de 27 a 60 años, los cuales fueron divididos en 4 grupos, donde el grupo con edad más frecuente diagnosticados con síndrome de túnel carpiano es de 41 a 50 años siendo representado por el 34% de la muestra, entre los pacientes de 51 a 60 años, siendo un 29%; de 31 a 40 años el 20%; y los de 27 a 30 años siendo un 17%

Tabla 4. Ocupación de los pacientes masculinos

Ocupación	Electricista	Mecánico	Oficinista	Panadero	Carpintero
Pacientes Hombres	2	4	1	2	2

Nota. Datos tomados del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024)

Grafica 4. Ocupación de pacientes masculinos



Fuente: Elaboración propia.

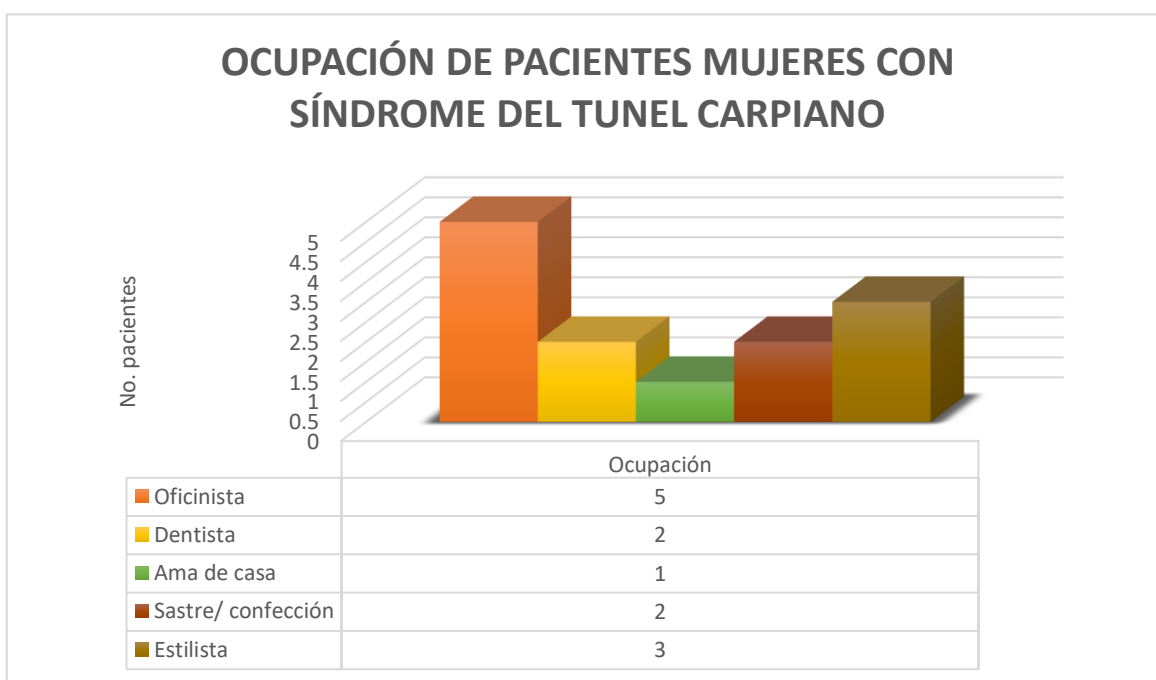
Después del diagnóstico de los pacientes se detectó que, entre los pacientes masculinos con síndrome del túnel carpiano, de acuerdo con los datos médicos de estos, la ocupación o profesión con mayor prevalencia con esta patología son cuatro mecánicos representando al 36%, seguido de una prevalencia igualitaria entre dos electricistas (18%), dos panaderos (18%) y dos carpinteros (18%), por último, con menor frecuencia, un oficinista (9%).

Tabla 5. Ocupación de mujeres con síndrome del túnel carpiano.

Ocupación	Oficinista	Dentista	Ama de casa	Sastrería/ confección	Estilista
Pacientes mujeres	5	2	1	2	3

Nota. Datos obtenidos del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024).

Grafica 5. Ocupación de pacientes mujeres



Fuente: Elaboración propia

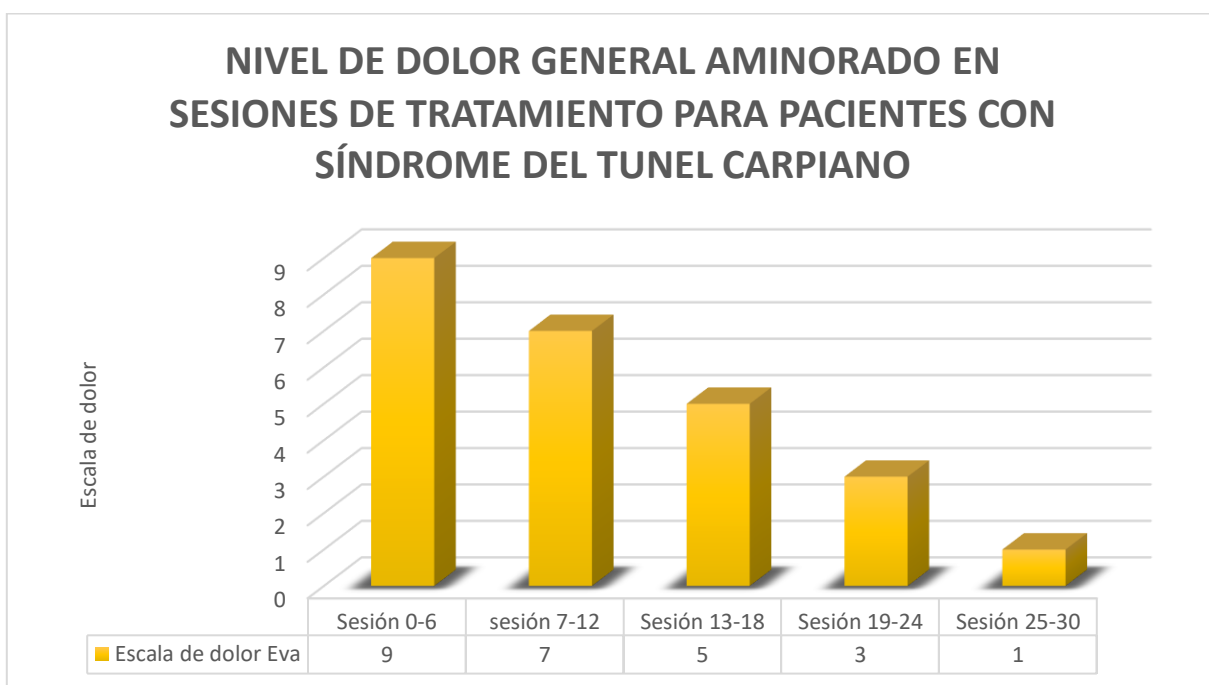
Después del diagnóstico de los pacientes se detectó que, entre las mujeres con síndrome del túnel carpiano, de acuerdo con sus datos médicos, la ocupación o profesión con mayor prevalencia con esta patología es de cinco oficinistas, representando al 38.4%, seguido de 3 mujeres estilistas (23%), dos dentistas (15.3%), dos confeccionistas (15.3%), y quedando, por último, con menor frecuencia una ama de casa (7.6%).

Tabla 6. Nivel de dolor en los pacientes con síndrome del túnel carpiano

No. Sesiones	Sesión 0-6	Sesión 7-12	Sesión 13-18	Sesión 19-24	Sesión 25-30
Aminoración de dolor (Escala EVA)	9	7	5	3	1

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024)

Gráfico 6. Progreso en pacientes con síndrome del túnel carpiano de acuerdo con su nivel de dolor



Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de fisioterapia realizada en la muestra de los 24 pacientes con síndrome del túnel carpiano, se analizó la disminución de dolor en funcionalidad de la mano, durante 5

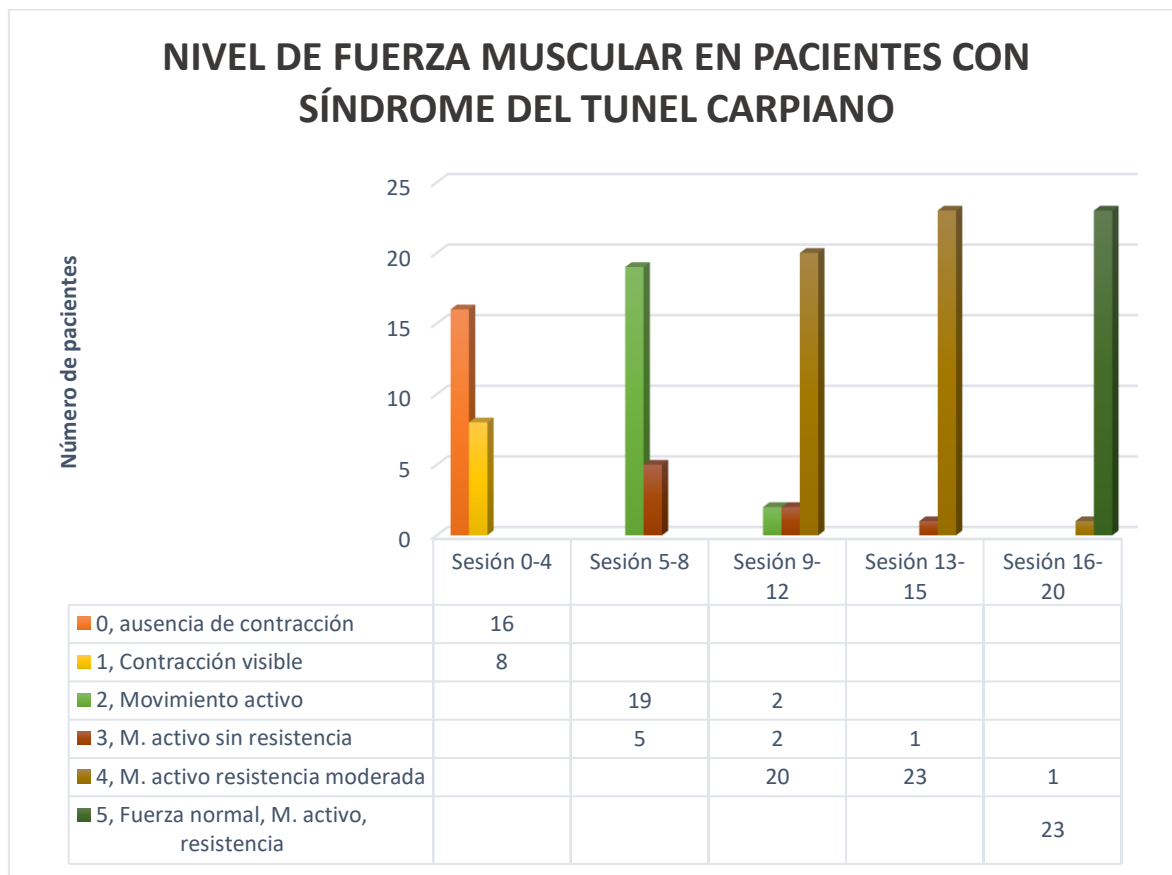
bloques durante las 30 sesiones. En su primera sesión presentaron dolor y molestia fuerte, afectando en su desempeño la realización de actividades sencillas; durante el primer bloque se presentó un avance poco tolerable al dolor en 16 pacientes, aunque siendo difícil de soportar; para mediados del tratamiento, durante el tercer bloque el dolor se volvió menos intenso generando una reducción de dolor a 5, siendo más tolerante el dolor presentado durante los ejercicios de rehabilitación en 19 pacientes, mientras que en el quinto y último bloque el avance de los pacientes durante la evaluación de dolor promedio fue de 1, en 21 pacientes apenas perceptible; y 3 con dolor menor presente en ocasiones.

Tabla 7. Fuerza muscular en pacientes con síndrome del túnel carpiano

No. Sesión	Sesión 0-6	Sesión 7-12	Sesión 13-18	Sesión 19-24	Sesión 25-30
Grado de fuerza Muscular	0	1	3	4	5

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024)).

Gráfico 7. Progreso de fuerza muscular en pacientes con síndrome de túnel carpiano



Fuente: Elaboración propia

Durante las 30 sesiones programadas como parte del tratamiento de rehabilitación, se realizó una evaluación de fuerza muscular que informa la gravedad de la debilidad muscular que presentaron los pacientes con síndrome de túnel carpiano en cada uno de los 5 bloques, para conocer los avances progresivos de movilidad en manos y muñeca de entre 27 a 60 años. El primer bloque arrojó 16 pacientes con ausencia de contracción muscular y 8 con contracciones musculares visibles; en el segundo bloque sesión 19 pacientes contaban con movimiento activo y 5 permanecían con contracción visible sin movimiento; para el tercer bloque, eran 20 con movimiento activo sin resistencia, 2 con contracción visible sin movimiento y 2 con movimiento activo sin resistencia; en el cuarto bloque, los avances

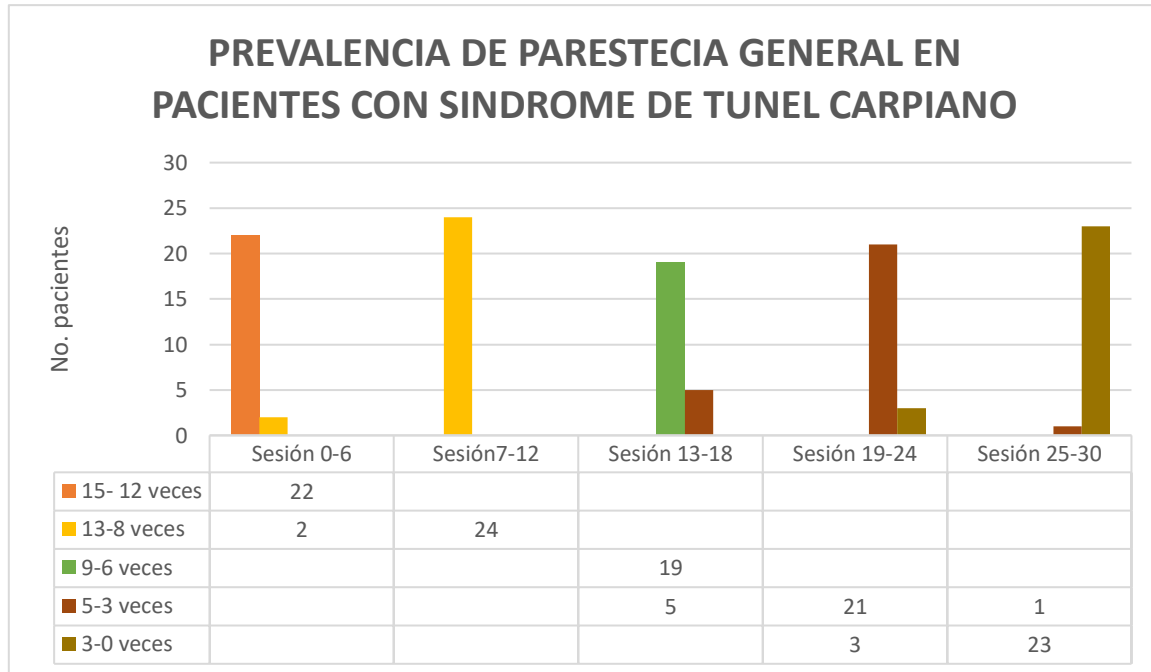
eran notorios al ser 23 pacientes con movimiento activo, vencimiento de gravedad y resistencia moderada, 1 con movimiento activo pero sin resistencia; para el quinto y último bloque los pacientes con movimiento normal era de 23 en total y 1 con movimiento activo y resistencia moderada, ante su notoria recuperación.

Tabla 8. Prevalencia de Parestesia en pacientes con síndrome del túnel carpiano

No. Sesión	Sesión 0-6	Sesión 7-12	Sesión 13-18	Sesión 19-24	Sesión 25-30
Grado de daño	Severo	severo	Moderado	Moderado	Leve
Frecuencia diaria de parestesia	15-12 veces	13-8 veces	9-6 veces	5-3 veces	3-1 veces
Duración	40-30 min	25-15 min	10-5 min	4-1 min	1min

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados del IMSS HGZ 2 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (2024)).

Gráfico 8. Frecuencia de parestesia percibida en pacientes con síndrome de túnel carpiano



De acuerdo con los resultados arrojados de la muestra, los pacientes mostraban frecuentemente parestesia una cantidad repetitiva de veces en el transcurso de su día, para eso se les pidió a los pacientes notificar el número de ves que presentaban sensación de adormecimiento, hormigueo y piquetes en manos y brazos. Durante el primer bloque en su mayoría 22 pacientes presentaban frecuentemente parestesia de quince a doce veces diarias, y 2 pacientes de 13 a 8 veces; para mitad del tratamiento (tercer bloque) los pacientes notificaron una disminución promedio de 54% de la parestesia, de 9 a 6 veces presente en 19 pacientes y de 5 a 3 veces en 5 pacientes; para el quinto y último bloque, la frecuencia era de 3 a 0 veces diarias en 23 pacientes, a excepción de uno con frecuencia de entre 5 a 3 veces diarias correspondiente a un electricista de 57 años de edad.

11. CONCLUSIONES

-En la recolección de datos arrojados en la estadística del presente trabajo de investigación se obtuvo resultados favorables en el alivio de la sintomatología del túnel carpiano.

-Dentro de la sintomatología que presentan los pacientes son el dolor, las parestesias, el entumecimiento y la debilidad muscular de la muñeca y de los dedos en el cual los ejercicios neurodinámicos intervinieron en una mejoría significativa de todos estos aspectos fisiopatológicos.

-Asimismo se muestran datos estadísticos que en las mujeres es más prevalentes que en los hombres.

-También se puede discernir ocupaciones distintas en la probable causalidad patológica en las cuales no es igual en ambos sexos.

-En los hombres se mostró mayor prevalencia en los mecánicos y electricistas como ocupaciones que más sufren el síndrome de túnel carpiano. En cambio, en las mujeres se observa en oficinistas y estilistas.

-De igual manera se demostró que los ejercicios neurodinámicos ayudan a la reinserción de la vida laboral debido a la mejora funcional.

-Los ejercicios neurodinámicos en el presente trabajo muestra mejorar la sintomatología del síndrome del túnel carpiano

12. RECOMENDACIONES

En la experiencia recogida durante el trabajo de investigación que se llevó a cabo sobre la eficacia de los ejercicios neuro dinámicos para pacientes con síndrome del túnel del carpo se puso de manifiesto que es importante llevar un mejor control en base a cada paciente, es decir un historial clínico mas explicito para poder comparar los rangos de movimientos medidos en grados con apoyo del goniómetro y de esa manera verificar con exactitud la mejoría, esto se puede implementar como estrategia para la recopilación de los datos y que puedan ser aún más acertados, el historial deberán incluir datos desde el inicio de su patología y medir los avances después de cada una de las sesiones. Es sumamente necesaria la revisión de casos clínicos y conjunto de síntomas para mejorar la calidad de vida y hacer un tratamiento más eficiente en cuanto a la prioridad de las molestias, ya que algunos pacientes se encuentran laborando y se ve reflejada la afección en ello, así mismo se toma en cuenta el tiempo del diagnóstico. Es fundamental también analizar y plasmar la asistencia y colaboración de cada uno de los pacientes para permitir un tratamiento óptimo.

Es muy conveniente hacerle saber al paciente las actividades inadecuadas, plan de ejercicios y la concientización en cuanto a las recomendaciones y ejercicios neuro dinámicos para prevención de futuras lesiones.

En este trabajo se han analizado pacientes solo con el rango de edad de 27 a 60 años, es conveniente desarrollar funciones de vulnerabilidad para el resto de la población, si bien la edad que se abarcó dentro del estudio es la principal en la cual se encuentran más

pacientes, sin embargo también podría desarrollarse esta patología en pacientes más jóvenes o de mayor edad a la que se abarcó, por lo cual en la mejoría de un estudio similar podría descubrirse cuál es el porcentaje de población menor o mayor a la estudiada que padece de este síndrome.

Las principales recomendaciones para este trabajo que se realizó hace referencia a prestar mucha atención en cuanto a los datos, realmente se trata de estar más atentos y de cerca a la evolución de los pacientes y que permitan un tratamiento más amigable y ejercicios nuevos que puedan ser utilizados en diferentes entornos. El estudio aquí realizado es parcial puesto que solo se analizaron los datos de pacientes durante el periodo de un año dentro del instituto mexicano del seguro social HGZ 2, sin embargo año con año son más los pacientes que se ingresan, es por ello que sería de beneficio realizar o conformar una base de datos de manera abierta para ir incorporando datos de nuevos pacientes y tener una estructura más clara de los pacientes que son afectados con dicha patología y dar un mejor abordaje en el futuro.

13. ANEXOS

Figura 2: En la imagen demuestra la representación de valores en la escala de EVA, para conocer el grado de dolor que padece el paciente.



Ilustración 1 Escala eva de dolor

Obtenido de: <https://journey.app/blog/medicion-del-dolor/>

Figura 3: En la imagen demuestra la representación de Escala Muscular de Daniels para evaluación de fuerza muscular



Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=fGwke96crps>

Test de fuerza muscular de daniels

Bibliografía

1. Wolny T SELPSM. Eficacia de la terapia manual que incluye técnicas neurodinámicas para el tratamiento del síndrome del túnel carpiano: un ensayo controlado aleatorizado. Adelaide. 2017.
2. Wolny T LP. Artículo del Departamento de Kinesioterapia y Métodos Especiales de Fisioterapia. 2018.
3. Chuquimarca LI. VJV. Técnica de Neurodinamia en el Nervio Mediano Versus Tratamiento Fisioterapéutico en el Síndrome del Túnel del Carpo. Cuenca. 2015.
4. Tal-Akabi RA. Investigación sobre la Efectividad de la Movilización Ósea del Carpo y la Movilización Neurodinámica. 2000.
5. Mendoza P. Z. Incidencia del síndrome del túnel carpiano en los tecnólogos médicos de la especialidad de terapia física y rehabilitación del hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Tesis para Licenciada de Terapia Física y Rehabilitación. 2017.
6. Phalen GS KJ. Compression neuropathy of the median nerve in the carpal tunnel. J Am Med Assoc. 1957;(5): p. 164.
7. Bleecker M BMMRTA. Carpal tunnel syndrome. Neurology. ; XI(35).
8. Bagatur AE ZG. The carpal tunnel syndrome is a bilateral disorder. J Bone Joint Surg Am. 2001; 37(83).
9. Ablove RH AT. Prevalence of carpal tunnel syndrome in pregnant women. WMJ. 2009; 4(108).

10. Hakim AJ CLEZSMAS. The genetic contribution to carpal tunnel syndrome in women: a twin study. *Arthritis Rheum.* 2002; 3(47).
11. Armstrong T DAFAEB. Risk factors for carpal tunnel syndrome and median neuropathy in a working population. *J Occup EnvironMed.* 2008; 12(50).
12. SY. K. Carpal tunnel syndrome as an occupational disease. *J Am Boarn Fam Pract.* 2003; 16(6): p. 533-542.
13. Garland FC GCDEJea. Carpal tunnel syndrome and occupation in U.S. *Arch Environ Health.* 1996; 51(5): p. 395-407.
14. NL. A. Carpal tunnel syndrome. [Online].; 2013. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article327330-overview#a0101>.
15. Vázquez AMF. BP,CR. La cirugía abierta bilateral simultanea para el síndrome del túnel del carpo. Grado de satisfacción. *Acta Ortop Mex.* 2009; 23(2): p. 80-84.
16. Garrido J HPCSGSSJAMEa. Tratamiento de las lesiones de los nervios periféricos. Tendencias actuales del tratamiento quirúrgico. *Lesiones de los nervios periféricos.* 2012; 97(785).
17. Castillo M MFGOERGS. Estudio de la lesión nerviosa periférica en pacientes atendidos por traumatismos. *Gaceta Médica de México.* 2014; 150: p. 527 - 532.
18. Wavreille G CASAAABCLAea. Lesiones traumáticas de los nervios periféricos (excluido el plexo braquial). *EMC.* 2013; 46(3): p. 1-13.

19. Lawrence R. Robinson M. Traumatic injury to peripheral nerves. AAEM. 2000;(28): p. 863-873.
20. Gómez A&S. Síndrome del Túnel del Carpo. 2011.
21. Idrovo M. LM. revalencia del Síndrome del túnel carpiano en los ayudantes de secretarías y secretarías departamentales de la universidad de Cuenca. 2013.
22. Roel J. AV. Epidemiología del síndrome del túnel carpiano de origen laboral en la provincia de Alicante. Revista Española. 2004.
23. Lizarazo J(. Síndrome del túnel carpiano. Guía Neurológica. 2012.
24. Fernández S. Comparación de los resultados funcionales de los tratamientos quirúrgicos del síndrome túnel del carpo. 2002.
25. Torpy J. Síndrome del túnel carpiano. La revista de la American Medical Association. 2011.
26. Joseph J,&PJ. Síndrome túnel carpiano. 2013.
27. Portillo R. Síndrome del túnel del carpo, Correlación clínica y neurofisiológicas. 2004;; p. 247-254.
28. Iberos LKR. Funcionalidad de la mano y síndrome del túnel carpiano en trabajadores de costura del mercado Cerro Colorado. Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación. 2022.
29. Lizarazo J. Guía neurológica. Síndrome del túnel del Carpo. 2013.

30. Llanos Quispe , Yovana E, Llerena V, Dominga. ROL OCUPACIONAL Y SU RELACION CON EL SCREENING EN SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN LOS TRABAJADORES DEL HNGAI. 2018.
31. Parra F,&PL. Síndrome Túnel carpiano. Revista de postgrado de la vía catedra de medicina. 2007;(173).
32. Pardal J, Martín M, García G. Diagnóstico del Síndrome del túnel carpiano. Evaluación clínica y neurofisiológica. Elsevier Barcelona S.L. 2015.
33. Estevez F. Construcción de una tabla de valores referenciales para un laboratorio de neurofisiología. Federación de revistas neurológicas en Español. 2009; 18(1-2).
34. Petiado D,BC,&DME. Validez y utilidad de la ecografía en el síndrome del túnel carpiano. Reumatología clínica. 2008.
35. May J,m,&L. Cirugía Plástica. Panamericana. 1992.
36. Criollo F,&MG. Valoración de resultados funcionales, en pacientes con síndrome del túnel carpiano intervenidos a liberación endoscópica del nervio mediano entre mayo 2010 - diciembre 2011. en el servicio de ortopedia y traumatología hospital general de las fuerzas armad. 2012.
37. Almejo L. Síndrome del túnel carpiano. 2014; 10.
38. García B,&QM. Conclusión de una larga búsqueda de la técnica menos mala para la resolución quirúrgica del síndrome túnel carpiano. C.plasticaiberolatinoam. 2008; 34(2): p. 131-138.

39. Márquez C,DR,&AE. Evolución clínica en pacientes con síndrome del túnel del carpo postoperados de liberación del nervio mediano mediante cirugía endoscópica o abierta. 2009;; p. 23-28.
40. Hand ASfSot. s.f..
41. Armenteros P,&GJ. Tratamiento conservador del síndrome del túnel carpiano mediante inmovilización con férula. Elsevier. 2000;; p. 313-319.
42. M. S. Neurodinámica Clínica. Elsevier S. A. 2007;; p. 4-24.
43. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF. 2001.
44. Grünenthal Pharma, S.A. Nueva definición de dolor según la IASP. 2020 Septiembre.
45. Green D. Cirugía de Mano. Marban. 2000.
46. Drake R,VW,&MA. Gray Anatomía para estudiantes. Elsevier. 2007.
47. Latarjet M,&RA. Anatomía Humana. Medica Panamericana. 2010.
48. Ariyan S. Cirugía de la mano. El manual moderno,S.A. 1981.
49. Chammasa M. Síndrome do Túnel do Carpo (anatomía, fisiología, etiología e diagnóstico). Revista Brasileira de Ortopedia. 2014;; p. 429-436.