

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

FACULTAD DE MEDICINA.
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.

HOSPITAL GENERAL
DR. DARIO FERNANDEZ FIERRO.
I. S. S. S. T. E

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA LIBERACION DE NERVIO
MEDIANO Y TENDONES FLEXORES CONTRA LIBERACION DE
NERVIO MEDIANO UNICAMENTE EN LA RECIDIVA DEL
SINDROME DEL TUNEL DEL CARPO.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ORTOPEDISTA**

PRESENTA
DR. MIGUEL ANGEL GOMEZ FLORES

MEXICO, D.F.

2005



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

Agradecimientos:

A Sonia mi esposa por su amor, entrega, compresion; porque estuvo y esta conmigo siempre en todo momento, porque me acepto con todos mis defectos y todas mis virtudes y respeta mi carrera entendiendo el sacrificio que realice cuando no estaba con ella durante las guardias que hice en el hospital como residente de la especialidad; quiero decirle que siga siendo la mujer maravillosa que es y que la amo.

A Diana Laura y Christian mis hijos ya que ellos son mi motivacion y que por ellos seguire adelante luchando y esforzandome a cada momento.

A mis papas Gabriel y Maria de los Angeles por su amor que de la misma manera es correspondido gracias por su apoyo y compresion, por sus cuidados, por sus consejos, y que seguire luchando para que esten orgullosos de mi, asi como yo lo estoy de ellos, gracias de todo corazon.

A mis hermanos que siempre me han apoyado y me han dado la libertad de seguir adelante y que estan conmigo ante cualquier situacion.

A mis cuñados que han sido mis amigos y que como mis hermanos me aconsejan y me ayudan ante cualquier adversidad.

A mis Suegros Javier y Teresa que nos han apoyado a mi y a mi familia con sus consejos haciendo que terminara la especialidad y me alientan a seguir superandome.

INDICE

	PAGINA
TITULO	1
MARCO TEORICO	1
OBJETIVO GENERAL	7
MATERIAL Y METODOS.....	8
DEFINICION DE VARIABLES	9
ANALISIS DE DATOS	13
RESULTADOS	17
CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFIA	18

Introducción.

El síndrome del túnel del carpo se debe a la compresión del nervio mediano en el interior de dicho túnel y es causado por una disparidad entre el tamaño y su contenido (1,2).

Es más frecuente entre los 30 y 60 años de edad y es 5 veces mayor en las mujeres; entre las causas más evidentes se cuentan las fracturas de Colles mal alineadas, tumores ocupantes de espacio, diversos trastornos sistémicos como la Diabetes Mellitus, las disfunciones del tiroides, la amiloidosis, la enfermedad de Raynaud; se asocian con este síndrome los traumatismos debidos a movimientos repetitivos de la mano constituyen un factor agravante especialmente en pacientes cuyo trabajo exige una flexión y extensión potentes y repetidas de los dedos y la muñeca; trabajadores de máquinas que producen vibración, mecanografas y personal de base de datos, que pasan muchas horas con las muñecas en flexión, corren mayor riesgo de desarrollar este síndrome (3).

Existen otros factores implicados en el origen y exacerbación del síndrome como el embarazo, acromegalia, artritis reumatoide, gota, eclampsia, hemodiálisis de larga evolución, alcoholismo, enfermedad de Paget, menopausia y la existencia de músculos atípicos en el antebrazo y la trombosis de la arteria mediana (4).

Dentro del cuadro clínico del síndrome del túnel del carpo se describe lo siguiente: dolor a nivel de la muñeca, parestesias y paresias en el territorio del nervio, disminución de la fuerza muscular y atrofia de los músculos inervados por el nervio mediano (5).

El diagnostico debe incluir exploración física mediante el signo de Tinnel y prueba de Phalen, rayos x de la muñeca, estudios de electrodiagnóstico como la velocidad de conducción nerviosa y la electromiografía (2).

El electromiograma simplemente indica que músculo está o no inervado pero no da una indicación específica del nivel de la lesión de ese nervio; deben evaluarse cada músculo por un nervio periférico; el nivel más proximal de parálisis constituye una excelente indicación del nivel de la lesión, en lesiones que toman lugar a la altura de la raíz nerviosa o cerca de su agujero de salida serán detectables potenciales adicionales de denervación en los músculos erectores de la columna que están inervados por el ramo primitivo dorsal de la raíz (6).

Con base en lo anterior Seddon clasificó las lesiones en tres grupos: neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis (7); Sunderland redefinió esta clasificación sobre la base de la realización de la axonotmesis y su progreso; existiendo 5 tipos de Sunderland, la recuperación varía de semanas a meses, de meses a años o donde la recuperación espontánea es imposible (6,7).

La terapia conservadora incluye férula en la muñeca en posición neutral, drogas antiinflamatorias para reducir la sinovitis, diuréticos para reducir edema y manejo medico de enfermedades subyacentes (3).

Cuando los signos y síntomas son persistentes y progresivos especialmente si entre ellos se incluye algún grado de atrofia de la eminencia tenar, está indicado proceder a la sección del ligamento transversal profundo del carpo (7).

El tejido conectivo subsinovial normal de los tendones flexores de los dedos contiene abundante elastina alrededor de los vasos sanguíneos y dentro de los mismos, los hallazgos patológicos típicos del tejido subsinovial de los tendones en el síndrome del túnel del carpo incluyen proliferación vascular, hipertrofia

vascular y obstrucción vascular con engrosamiento de la pared; hubo una disminución en la cantidad de elastina en las paredes de los vasos sanguíneos y alrededor de los mismos en los pacientes con síndrome del túnel del carpo (8).

Los hallazgos histológicos en la vaina de los tendones flexores a los que se les realiza liberación mediante tenosinovectomía son cambios inflamatorios de la vaina sinovial, cambios patológicos, cambios vasculares y cambios fibrosos (9). Se realizó un estudio prospectivo y aleatorizado para evaluar el efecto de la liberación de tendones flexores como una terapia adjunta en la liberación del túnel del carpo; se revisaron las características histológicas de la tenosinovial de los flexores de los dedos para identificar la posible correlación entre histopatología y síntomas en 88 muñecas de 87 pacientes con síndrome del túnel del carpo, se incluyeron 50 hombres y 72 mujeres con edad promedio de 58 años fueron seguidos por un tiempo de 12 meses; la tenosinovial de todos los pacientes fue valorada en base a su aspecto histológico, la mitad de los pacientes fueron tratados con liberación de tendones flexores; se observó beneficio no existiendo incremento de la morbilidad; por lo que se sugiere como rutina la liberación del nervio mediano con los tendones flexores de los dedos mediante tenosinovectomía para el tratamiento del túnel del carpo (10).

Resumen.

Objetivo: Determinar si existe alguna diferencia entre liberación del nervio mediano únicamente y la liberación del nervio mediano y tendones flexores para el tratamiento del túnel del carpo. **Material y Métodos:** se efectuó un estudio de 2 cohortes históricas, retrolental, comparativa y clínica, se revisaron expedientes de pacientes tratados quirúrgicamente con dos técnicas diferentes y con diagnóstico electromiográfico de síndrome del túnel del carpo, desde agosto de 1997 hasta diciembre del 2004. El análisis fue hecho mediante diferencia de proporciones con prueba de Chi-Cuadrada. De acuerdo a la técnica quirúrgica se agruparon a los pacientes en 2 grupos: liberación de nervio mediano únicamente y liberación de nervio mediano con liberación de tendones flexores se tomó la información de notas de expedientes y de reportes en las hojas de operaciones.

Resultados y discusión. Posterior a la búsqueda realizada se encontraron 20 pacientes femeninos con el diagnóstico, y de las cuales 10 presentaron recidivas del túnel del carpo; con la técnica quirúrgica del nervio mediano únicamente. Se sugiere se realice la técnica de liberación del nervio mediano con tendones flexores para evitar recidivas con un mayor número de complicaciones para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo.

Palabras clave: Nervio mediano, túnel del carpo, liberación tendones flexores, recidiva.

Summary:

Objective: Determine if there exists difference between release of the median nerve alone and the release of the median nerve and flexor tendons in carpal tunnel treatment.

Material and Methods: Two (2) historic cohorts sectional and retrospective, comparative and clinical study with revision of patient files who were surgically treated with two different techniques and corroboration of diagnosis with electromyographical studies from august 1997 to December 2004. The analysis was performed by means of differentiates of proportions with Chi-Square testing. According to the surgical techniques, patients were grouped in two (2) groups: (a) release of median nerve alone, and (b) release of median nerve and flexor tendons. Information was gathered from daily medical records and surgical reports.

Results and discussion: After performing a search, 20 female patients were found with the diagnosis, 10 of which presented with relapse episodes of carpal tunnel symptoms; they were treated with median nerve release alone. It is suggested that the technique of release of the median nerve with flexor tendon release be carried out to avoid a greater number of complications and relapse of carpal tunnel syndrome.

Key words: median nerve, carpal tunnel, relapse, flexor tendon release.

MARCO TEORICO.

Planteamiento del Problema.

Se utilizan indistintamente 2 técnicas para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo.

¿Existe alguna diferencia entre liberar sólo el Nervio Mediano o liberarlo junto con los tendones flexores a nivel de la muñeca?.

Antecedentes.

La neuropatía de compresión de la extremidad superior es uno de los desórdenes más frecuentemente encontrados para los ortopedistas y para los cirujanos de mano. Clásicamente estos síndromes se presentan como condiciones traumáticas o agresiones graduales de parestesias y dolor (1).

Entre la espina cervical y la muñeca hay un número específico de sitios en donde la compresión nerviosa es común, dando una serie de síndromes de compresión bien conocidos. El sitio más común de compresión en la muñeca es el túnel del carpo y el túnel cubital. Aquí ambos nervios mediano y cubital pueden ser atrapados en sus compartimentos anatómicos (1).

Por tanto el Síndrome del túnel del carpo se debe a la compresión del nervio mediano en el interior de dicho túnel y es causado por una disparidad entre el tamaño y su contenido (1,2).

Es más frecuente entre los 30 y 60 años de edad y su incidencia es 5 veces mayor en las mujeres que en los hombres; el desarrollo del síndrome es más probable en personas de edad, obesas e inactividad, entre las causas más evidentes se cuentan las fracturas de Colles mal alineadas y el edema asociado a infecciones o traumatismos y entre los más habituales se cuentan los tumores o lesiones ocupantes de espacio, entre los que destacan los gangliones, los lipomas y los xantomas (3).

Diversos trastornos sistémicos como la Diabetes Mellitus, las disfunciones de la tiroides, la amiloidosis, la enfermedad de Raynaud se asocian con este síndrome. Algunos pacientes desarrollan el síndrome del túnel del carpo por dormir habitualmente con la muñeca en flexión aguda (3).

Los traumatismos debidos a movimientos repetitivos de la mano constituyen un factor agravante especialmente en pacientes cuyo trabajo exige una flexión y extensión potentes y repetidas de los dedos y la muñeca, los trabajadores manuales relacionados con máquinas que producen vibración corren mayor riesgo de desarrollar este síndrome; al igual que algunos empleados de oficina, especialmente las mecanógrafas y el personal relacionado con base de datos que pasan muchas horas con las muñecas en flexión (4).

Existen otros factores implicados en el origen y exacerbación del síndrome del túnel del carpo como el embarazo, acromegalia, artritis reumatoide, gota, eclampsia, hemodialis de larga evolución, alcoholismo, enfermedad de Paget, menopausia, la existencia de músculos atípicos en el antebrazo y la trombosis de la arteria mediana; pese a todo lo dicho, en algunos pacientes no se identifica la causa (4).

Estudios experimentales, clínicos y observacionales intraoperatorios sugieren causa isquémica de muchas neuropatías de compresión. El flujo sanguíneo del epineuro es la manifestación más temprana de compresión neurológica de bajo grado y puede ocurrir con presiones de compresión tan bajas como 20 a 30mmHg, los cambios neurofisiológicos y síntomas de parestesias han sido

inducidos en voluntarios humanos con 30 a 40 mmHg de compresión del nervio mediano; la compresión experimental de 50mmHg por 2 horas causa edema epineural y bloqueo del transporte axonal en animales de estudio. Presiones más grandes de 60mmHg causan isquemia total intraneural con un bloqueo completo sensorial seguido de bloqueo motor completo (5).

Dentro del cuadro clínico del síndrome del túnel del carpo se describe lo siguiente; dolor a nivel de la muñeca, parestesias y parestias en el territorio del nervio, disminución de la fuerza muscular y atrofia de los músculos inervados por el nervio mediano (5).

El diagnóstico debe incluir rayos X de la muñeca, estudios de electrodiagnóstico como son la velocidad de conducción nerviosa y la electromiografía, los cuales ayudan a evaluar la integridad motora y sensitiva del nervio en casos en que no responden a medidas conservadoras (6).

En muchos casos la información radiológica es de uso limitado; las placas radiográficas en 2 planos se deberían obtener de rutina para descartar deformidad postraumática, calcificaciones de tejidos blandos o enfermedad de Kienbock.

El estudio de velocidad de conducción nerviosa es la estimulación de un nervio periférico mediante un electrodo situado en la piel que cubre el nervio evocando fácilmente una respuesta del músculo o músculos inervados por ese nervio, esta respuesta puede verse, palparse o medirse electromiográficamente (6).

El hallazgo de un tiempo de conducción más lento en un punto determinado en el curso de un nervio periférico muchas veces permite confirmar el diagnóstico clínico de neuropatía por compresión en oposición con otras posibles causas de lesión nerviosa. Es especialmente válido en las neuropatías por compresión del nervio cubital a la altura del epicondilo humeral medial y del nervio mediano en el interior del túnel carpiano (7).

El electromiograma simplemente indica que un músculo concreto está o no inervado pero no da una indicación específica del nivel de la lesión de ese nervio, deberá evaluarse cada músculo inervado por un nervio periférico; el nivel más proximal de parálisis constituye una excelente indicación del nivel de la lesión, en lesiones que tienen lugar a la altura de la raíz nerviosa o cerca de su agujero de salida serán detectables potenciales adicionales de denervación en los músculos erectores de la columna que están inervados por el ramo primitivo dorsal de la raíz; mediante una cuidadosa evaluación de diversos niveles en las porciones proximal y distal del miembro puede establecerse una demostración razonablemente definida de que parte de un plexo está lesionado y, frecuentemente puede determinarse el nivel concreto de la lesión.

Con base en lo anterior Seddon clasificó las lesiones en tres grandes grupos: neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis.

La neuropraxia está caracterizada por daño local de la mielina usualmente secundario a compresión; la continuidad del axón está preservada y no hay degeneración debajo del nervio; la axonotmesis está definida como una pérdida de la continuidad del axón, las preservaciones variables de los elementos del tejido conectivo del nervio, la neurotmesis es la lesión más severa equivalente a la interrupción fisiológica del nervio; esto puede o no incluir transección actual nerviosa. Después de la lesión (corte o transección) las funciones fallan en el siguiente orden, motor, propiocepción, tacto, temperatura, dolor y simpático; la recuperación ocurre secuencialmente en el orden contrario (7).

Sunderland redefinió esta clasificación sobre la base de la realización de la axonotmesis y su progreso y existen 5 tipos de Sunderland y la recuperación varía de semanas a meses, de meses a años o en donde la recuperación espontánea es imposible (6,7).

En la mayoría de los pacientes puede demostrarse también el signo de Tinel, percutiendo sobre el nervio mediano a nivel de la muñeca. En algunos pacientes la flexión aguda de la muñeca durante 60 segundos (Prueba de Phalen) o la aplicación de un manguito de esfigmomanómetro en el tercio superior del brazo con una presión suficiente para provocar estasis venosa puede desencadenar los síntomas (2).

La prueba más sensible resulta ser la de flexión de la muñeca mientras que la percusión sobre el nervio resulta la más específica y la menos sensible; debido a su falta de sensibilidad y especificidad se desaconseja la prueba del manguito (7).

La terapia conservadora incluye férula en la muñeca en posición neutral, drogas antiinflamatorias para reducir la sinovitis, diuréticos para reducir el edema y manejo médico de enfermedades subyacentes; hay gran interés en la piridoxina (vit B6) para el tratamiento del túnel del carpo, sin embargo no parece modificar la historia natural de esta enfermedad; la inyección de corticoesteroides ofrece alivio transitorio en 80% de los pacientes; sin embargo 22% de los pacientes están libres de síntomas 12 meses después (3).

La combinación de férula y de inyección con corticoesteroides ha resultado en aparición de los síntomas después de un año de mejoría clínica que resulta en parestesias leves a moderadas, no hay debilidad o atrofia tenar; los estudios neurofisiológicos no muestran potenciales de denervación en la electromiografía y solo 1 o 2 mseg de prolongación de latencia sensorial y motora distal; 40% de este grupo remite en síntomas después de 12 meses (1).

Cuando los signos y síntomas son persistentes y progresivos especialmente si entre ellos se incluye algún grado de atrofia de la eminencia tenar; está indicado proceder a la sección del ligamento transversal profundo del carpo (7).

Se realiza incisión curva cubital al pliegue cubital se amplía la incisión proximalmente evitando la rama sensitiva palmar del nervio mediano, se identifica la fascia profunda se corta la fascia, se identifica el ligamento transversal del carpo y se libera el nervio; evitando lesionar el arco arterial palmar superficial. Se explora la tenosinovial de los flexores. En ocasiones, especialmente en pacientes con artritis reumatoide, está indicado realizar tenosinovectomía, se sutura solo la piel y se drena la herida; se aplica una férula palmar y un vendaje compresivo. Los puntos se retiran 10 a 14 días después de la intervención. La férula debe mantenerse entre 14 y 21 días (7).

Son muchos los cirujanos que utilizan el destechamiento endoscópico del túnel carpiano. Los defensores de la liberación endoscópica del túnel del carpo, entre los que se incluyen Okutsu y cols., Chow y Agee y cols., citan como ventajas la reducción de las cicatrices palmares y el dolor cubital, una rápida y total recuperación de la fuerza y una reducción, como mínimo, de dos semanas del período de baja laboral en comparación del destechamiento abierto. Diversos informes (entre lo que se encuentran grandes estudios multicéntricos prospectivos realizados por Agee y cols., así como por Brown y cols.) sugieren que, en manos experimentadas, el procedimiento puede considerarse seguro. Sin embargo, el considerable número de casos aislados de lesión intraoperatoria de tendones flexores, así como de nervio mediano y cubital y el

arco arterial palmar superficial, nos llevan a plantearnos seriamente la seguridad de esta tecnica.

Existen 2 tecnicas quirurgicas endoscopicas de destechamiento del tunel del carpo a traves de una incision y a traves de 2 incisiones(8,9,10).

La descompresion del nervio mediano con seccion del retinaculo flexor de la muñeca es la piedra angular del tratamiento quirurgico del sindrome del tunel del carpo. Existe una discusion cientifica acerca de los riesgos y beneficios de las tecnicas convencionales quirurgicas; en nuestra seccion quirurgica limitada al retinaculo flexor; se observo un metodo optimo ya que visualiza directamente el nervio mediano y se puede realizar exploracion completa del mismo; disminuye el dolor posoperatorio y la morbilidad y acorta el tiempo de convalescencia. Se realizo un seguimiento en 38 pacientes con seccion limitada al retinaculo flexor, descompresion del nervio mediano y exploracion del mismo, en donde se presento infeccion; dolor cronico de la palma (como resultado de lesion de nervio mediano)

Un paciente (2.6%) se reopero por recurrencia de los sintomas; otros pacientes estuvieron satisfechos con la cirugia con la completa resolucion de los sintomas (11).

Se utilizo el metodo de Verhoeff-VanGieson para identificar la histopatologia de una elastina en la subsinovial de tejido conectivo de los tendones flexores de los dedos dentro del tunel del carpo en 10 pacientes con sindrome del tunel del carpo y 10 cadaveres como grupo control. El tejido conectivo subsinovial normal de los tendones flexores contiene abundante elastina alrededor de los vasos sanguineos y adentro de los mismos. Los hallazgos patologicos tipicos del tejido subsinovial de los tendones en el sindrome del tunel del carpo incluyen proliferacion vascular, hipertrofia vascular y obstruccion vascular con engrosamiento de la pared. Hubo una disminucion en la cantidad de elastina en las paredes de los vasos sanguineos y alrededor de los vasos sanguineos en los pacientes con sindrome del tunel del carpo. Estos hallazgos fueron mas marcados con respecto al grupo control (12).

Los hallazgos histologicos en la vaina de los tendones flexores a los que se les realiza liberacion mediante tenosinovectomia para el tratamiento del sindrome del tunel del carpo son cambios inflamatorios de la vaina sinovial, cambios patologicos, cambios vasculares y cambios fibrosos (13).

Utilizando una sutura de monofilamento, las puntas del nervio cubital y nervio radial y de los tendones flexores se aproximaron al retinaculo flexor en 14 conejos blancos de Nueva Zelandia, como resultado el volumen del tunel del carpo fue disminuyendo y el sindrome del tunel del carpo se fue produciendo. A varios intervalos despues del procedimiento los animales fueron sacrificados. El nervio mediano y todos los tendones flexores de los dedos que pasan a traves del tunel del carpo fueron extraidos en bloque y enviados a examen histologico; observando proliferacion vascular con infiltracion celular perivascular y edema asi como extensas areas de actividad fibroblastica alrededor de los tendones flexores de los dedos. Esto fue probablemente debido al incremento de la permeabilidad vascular secundario a daño endotelial isuemico. Estos hallazgos son similares a aquellos que se observan en la sinovial de los pacientes operados del sindrome del tunel del carpo; por lo que se concluye que el tratamiento quirurgico del sindrome del tunel del carpo debe ser la seccion completa del retinaculo flexor con liberacion y descompresion del nervio

mediano así como liberación de tendones flexores de los dedos mediante tenosinovectomía (14).

Se identificaron las ventajas y desventajas de realizar una liberación de tendones flexores de los dedos; liberación de nervio mediano con sección limitada al retináculo flexor y liberación de nervio mediano con liberación de tendones flexores de los dedos para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo, de 1990 a 1998 en un estudio retrospectivo, realizándose en 133, 68 y 75 pacientes respectivamente, tuvieron un seguimiento de 30 semanas. Hubo 2.3% de incidencia del dolor en el grupo de liberación de tendones flexores, que puede explicar el pronto retorno a sus lugares de trabajo en un tiempo de 4.9 semanas comparado con 10.7 semanas para el grupo de liberación de nervio mediano con sección limitada al retináculo flexor y 10 semanas para el grupo de liberación de nervio mediano con liberación de tendones flexores de los dedos. Los grupos siguientes tuvieron una incidencia del dolor del 21% y 20.3%; respectivamente la recuperación de la fuerza posoperatoria fue estadísticamente significativa en el primer grupo comparada con los otros 2 grupos. En el primer grupo 20.6% de los pacientes tuvieron liberación endoscópica o abierta previa con recurrencia del síndrome del túnel del carpo, comparado con 5.2% y 26.6% respectivamente.

La incidencia de fibrosis fue de 89.2%, 88% y 87.7%, respectivamente, así como edema con respuesta inflamatoria activa. Por lo que se concluye que la técnica de liberación de tendones flexores para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo debería ser beneficiosa para los pacientes que trabajan con la mano en actividades pesadas o trabajos repetitivos para un retorno rápido a su vida laboral (15).

El engrosamiento fibroso de la tenosinovial en el síndrome del túnel del carpo es influenciado por la práctica del trabajo; se investigó a 50 hombres (58 manos) con síndrome del túnel del carpo idiopático, quienes estuvieron bajo descompresión de nervio mediano con liberación del túnel del carpo, la historia ocupacional fue importante incluyendo herramientas o máquinas de vibración (16).

La tenosinovial de los flexores fue biopsada, no se mostró asociación significativa con engrosamiento fibroso de la tenosinovial, tampoco hubo asociación entre engrosamiento y utensilios de vibración; no se encontró asociación entre el uso de la mano en actividades laborales y el desarrollo de engrosamiento fibroso de la tenosinovial alrededor de los tendones flexores de los dedos en el interior del túnel del carpo (16).

En una tercera parte de los pacientes se descubre la debilidad posoperatoria después de la liberación de nervio mediano con sección del ligamento transversal del carpo; a su vez se investiga el papel del ligamento transversal del carpo en el sistema de polea de los tendones flexores de los dedos. El efecto de este ligamento sobre la protusión de los tendones flexores es evaluado en un estudio de cadáveres. Un estudio de resonancia magnética es usado para determinar si la sección del ligamento transversal del carpo promueve la migración volar del nervio mediano y de los tendones flexores. Finalmente, los efectos de la sección del ligamento transversal del carpo y métodos de reconstrucción del ligamento transversal sobre el retorno de la fuerza después de la liberación del túnel del carpo son evaluados. Se determinó que la reconstrucción del ligamento transversal del carpo particularmente la técnica de reparación por transposición, después de la

liberación del túnel del carpo confiere una ventaja mecánica y que el ligamento transversal es una importante polea para la protrusión de los tendones flexores. Basado sobre estudios de resonancia magnética el desplazamiento volar del contenido del carpo está reducido en pacientes bajo reconstrucción del ligamento transversal del carpo por métodos de transposición comparados con aquellos bajo reconstrucción usando la aponeurosis palmar o aquellos a los que no se les realiza reconstrucción. El grupo de transposición supera a los otros 2 grupos (17).

Una técnica para dividir el ligamento transversal del carpo ha sido desarrollada para disminuir la incidencia del dolor. El ligamento transversal del carpo divide alrededor del flexor carpi radialis como acercamiento. Este nuevo acercamiento del flexor carpi radialis se utiliza como guía divisoria bajo visión directa con lo cual se libera el túnel del carpo, la sensibilidad se resuelve rápidamente y hay pocas complicaciones (18).

Un paciente masculino de 27 años de edad, maquinista tuvo neuropatía de nervio mediano después de contusión menor en su muñeca derecha y con el antecedente de liberación del túnel del carpo 5 años atrás, sin embargo, los síntomas persistieron y un pequeño nódulo palmar fue encontrado un año más tarde. Este nódulo palmar de lento crecimiento fue encerrando al tendón flexor y el túnel del carpo fue reexplorado. En la 2da operación, el nódulo fue encontrado como sinovitis villonodular pigmentada de la vaina del tendón flexor de la palma, después de la excisión de la lesión, los síntomas del paciente desaparecieron. Después de 3 años no hubo recurrencia. La exploración del túnel del carpo está recomendada cuando la neuropatía del nervio mediano de la muñeca responde pobremente al tratamiento conservador o a la liberación quirúrgica previa del ligamento transversal del carpo. Aunque la liberación del túnel del carpo no es un procedimiento difícil. La patología debe ser examinada cuidadosamente ya que un pequeño nódulo dentro o cerca del túnel del carpo no es detectado (19).

Numerosas técnicas de incisiones quirúrgicas han sido usadas para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo, las ventajas y desventajas de cada una son tema de debate, sin embargo la técnica debiera ser costo efectiva y disminuir el tiempo necesario antes de que el paciente pueda regresar a trabajar. Un procedimiento quirúrgico mínimo invasivo para el tratamiento del síndrome del túnel del carpo está descrito; 96 pacientes con síndrome del túnel del carpo (106 muñecas) fueron operados a través de una incisión vertical de 2cms por arriba del pliegue flexor de la muñeca, bajo infiltración local de anestesia, sin torniquete, la media del tiempo a lo largo de la operación fue de 9 minutos, debilidad y dolor nocturno desaparecieron en todos los casos posoperatoriamente, la media del periodo de tiempo en que regresaron a trabajar y realizar todas sus actividades completas fue de 18 días (media 12-26); disminución del tiempo necesario antes de que los pacientes puedan regresar a trabajar, minimizar la cantidad de complicaciones y reducir los costos de hospital son ventajas de esta técnica (20).

Se realizó un estudio prospectivo y randomizado para evaluar el efecto de la liberación de los tendones flexores como una terapia adjunta en la liberación del túnel del carpo idiopático, se revisaron las características histológicas de la tenosinovial de los flexores de los dedos para identificar la posible correlación entre histopatología y síntomas. 88 muñecas en 87 pacientes con síndrome del túnel del carpo fueron randomizados para la liberación del túnel del carpo con o

sin liberación de los flexores, el grupo de estudio incluyó 50 hombres y 72 mujeres con una edad media de 58 años de edad todos los pacientes fueron seguidos por un mínimo de 12 meses antes de la operación, intraoperatoriamente la tenosinovial de todos los pacientes fue valorada en base a su engrosamiento; la mitad de las muñecas fueron tratadas con liberación de tendones flexores, se observó el beneficio y no existe incremento de la morbilidad en asociación de la liberación de los tendones flexores con liberación de nervio mediano. Se sugiere como rutina la liberación de los flexores con descompresión de nervio mediano en comparación de descompresión de nervio mediano únicamente (21).

Objetivo general.

Determinar si existe alguna diferencia entre liberación del nervio mediano únicamente y la liberación del nervio mediano y de los tendones flexores para el tratamiento del túnel del carpo.

Objetivos específicos.

- 1.- Determinar si el diagnóstico inicial influye en el resultado postoperatorio de cada técnica quirúrgica.
- 2.- Determinar si existe predominio de mano dominante.
- 3.- Determinar que técnica quirúrgica presenta menos recidivas.

Hipotesis.

La recidiva con el mayor numero de complicaciones en el Síndrome del tunel del carpo se da con la liberacion del nervio unicamente.

Justificacion.

El comparar dos técnicas quirúrgicas comúnmente utilizadas para el tratamiento del tunel del carpo plantea la interrogante de buscar si alguna de ellas resuelve más eficientemente el problema o tiene menos complicaciones. Esto repercute directamente en la morbilidad del padecimiento ya que si esto se logra, habría un impacto a la baja en la demanda de atención por recidivas o complicaciones, abatiendo costos directos e indirectos de la atención así como mayor satisfacción de usuario.

MATERIAL Y METODOS.

Diseño.

Estudio de 2 cohortes históricas de pacientes tratados quirúrgicamente con dos técnicas quirúrgicas diferentes con Diagnostico electromiográfico de Síndrome del tunel del carpo, desde agosto de 1997 hasta Diciembre de 2004.

Tipo de investigacion.

Estudio de 2 cohortes, retrolesional, comparativa y clínica.

Grupos de estudio.

Pacientes femeninos de 30 a 70 años con Diagnostico electromiográfico de Síndrome del Tunel del carpo intervenidas con una de las siguientes técnicas quirurgicas liberacion de nervio mediano y tendones flexores y liberacion de nervio mediano unicamente, entre agosto de 1997 y diciembre del 2004.

Grupo problema.

Pacientes femeninos de 30 a 70 años con Diagnostico electromiográfico de Síndrome Tunel del carpo intervenidas con la técnica quirurgica de liberación de Nervio mediano unicamente, entre agosto de 1997 y diciembre del 2004.

.

Grupo testigo.

Pacientes femeninos de 30 a 70 años con Diagnostico electromiográfico de Síndrome Tunel del carpo intervenidas con la técnica quirurgica de liberación de Nervio mediano más liberación de tendones flexores, entre agosto de 1997 y diciembre del 2004.

Tamaño de la muestra..

20 pacientes.

Criterios de inclusion.

Pacientes fem entre 30 y 70 años con Diagnostico electromiográfico de Síndrome del Tunel del carpo intervenidas con una de las siguientes técnicas quirurgicas, liberacion de nervio mediano y tendones flexores y liberacion de nervio mediano unicamente, entre agosto de 1997 y diciembre del 2004.

Criterios de exclusión.

Espondilolistesis C5-C6, espondiloartrosis cervical.

Diabetes mellitus, neuropatía diabética.

Criterios de eliminación.

Pacientes sin todas las mediciones propuestas.

DEFINICION DE VARIABLES.

Variables:

Independientes

- 1) Tratamiento de Síndrome del túnel del carpo con liberación de Nervio mediano únicamente.
- 2) Tratamiento de Síndrome túnel del carpo con liberación de Nervio mediano además de liberación de tendones flexores.

Dependientes;

- 1) Complicaciones.- Variable dependiente categórica dicotómica, definida como la presencia de signos y síntomas neurológicos en el postoperatorio inmediato. Se expresará como Si ó No.
- 2) Tipo de complicaciones.- Variable dependiente categórica, definida como la presencia de signos y síntomas neurológicos en el postoperatorio inmediato. Se expresará con el nombre de la complicación.
- 3) Mano afectada.- Variable dependiente categórica dicotómica definida como Mano que presenta el Diagnóstico electromiográfico de Síndrome de túnel del carpo. Se expresará como Izquierda o Derecha.
- 4) Recidiva dependiente categórica dicotómica., definida como la persistencia de signos y síntomas neurológicos preoperatorios en el postoperatorio inmediato. Se expresará como Si ó No.

Cedula de recolección de datos.

paciente.	sexo.	edad.	mano.	diagnóstico.	procedimiento.	recidiva.	complicación
BAHT 1409 22.	1	52años	1	3	1	1	1
PEES 420422.	1	62años	1	4	1	1	1

TOMS 440420.	1	55años	1	2	1	1	1
DIEL 470205.	1	57años	1	4	2	2	2
AUVG 610924.	1	40años	1	1	1	1	1
MERS 640113.	1	45años	1	2	2	2	2,4 y 5
OEGG 570519.	1	47años	1	1	1	1	1
GOBO 440916.	1	50años	2	4	2	2	2 y 3
CEPN 531114.	1	58años	2	1	2	2	2
PEJS 481012.	1	55años	1	6	2	2	2
HEMM 670913.	1	37años	1	5	1	1	1
RORR 751023.	1	46años	1	5	1	1	1
TOSI 460308	1	53años	1	5	2	2	2
LOMJ 630621.	1	41años	2	1	1	1	1
FAGV 450819.	1	60años	1	2	1	1	1
AIME 670613.	1	37años	2	2	2	2	2 y 3
RANX 531215.	1	45años	1	4	1	1	1
AURH 441204.	1	60años	1	2 y 3	2	2	2,3 y4

BACG 461002.	1	55años	1	1	2	2	2 y 4
PEML 660221.	1	42años	2	2	2	2	2,3 y 5
paciente.	edad.	mano.	diagnostic o.		recidiva.		
expediente		1= derecha	1= axonotmesis		1= no		
		2= izquierda	2= neuropraxia		2= si		
		3= bilateral	3= lesion desmielinizante				
			degeneracion axonal				
			4= desmielinizacion segmentaria				
			5= neuropatia incipiente				
			6= normal				
procedimiento.							
		1= liberacion nervio mediano y tendones flexores	complicaciones.				
		2= liberacion nervio mediano unicamente	1= ninguna				
			2= dolor persistente				
			3= phalen y tinnel persistentes				
			4= debilidad muscular				
			5= hipotrofia region hipotenar				

Descripcion general del estudio

Se revisan expedientes de pacientes fem entre 30 y 70 años con Diagnostico Electromiográfico de Síndrome de Tunnel del carpo intervenidas con una de las siguientes técnicas quirúrgicas liberacion de nervio mediano con tendones flexores y liberacion de nervio mediano unicamente, entre agosto de 1997 y febrero del 2001 cohortes historicas las cuales se siguen en el tiempo incorporando nuevos casos hasta diciembre del 2004, se comparan complicaciones, tipo de complicaciones, mano afectada y recidiva entre las 2 cohortes.

Programa de trabajo.

Año 2001.	Año 2002.	Año 2003.	Año 2004.
Elaboracion del protocolo de investigacion.		Realizacion de tablas.	Obtencion de resultados
	Busqueda de bibliografia.		
Recoleccion de datos.		Analisis estadisticos.	
	Realizacion de marco teorico.		Elaboracion final de la tesis .

Analisis de datos.

Se realizará mediante diferencia de proporciones con prueba Chi- cuadrada

COMPLICACIONES EN RELACIÓN CON EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

		PROCEDIMIENTO		Total
		liberación del mediano y tendones	liberación del nervio	
	Sin complicaciones	10	0	10
	Con complicaciones	0	10	10
Total		10	10	20

Prueba de Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a dos colas	Significancia exacta a 2 colas	Significancia exacta a 1 cola
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociacion linea-linea	19.000	1	.000		
No de casos validos	20				

Existe una asociación estadísticamente significativa entre el procedimiento utilizado y la presencia de complicaciones. ($p < 0.001$)

TIPO DE COMPLICACIONES Y PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

		PROCEDIMIENTO		Total
		liberación del mediano y tendones	liberación del nervio	
COMPLICACIÓN	Ninguna	9	0	9
	dolor persistente	1	5	6
	debilidad muscular	0	2	2
	hipotrofia hipotenar	0	1	1
	dolor y phalen+tinnel	0	2	2
Total		10	10	20

Prueba de Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas
Prueba chi-cuadrada	16.667)	4	.002
No de casos validos	20		

Existe una asociación estadísticamente significativa entre el procedimiento utilizado y el tipo de complicaciones. ($p < 0.05$)

COMPLICACIÓN Y MANO

		MANO		Total
		derecha	izquierda	
COMPLICACION	Ninguna	8	1	9
	dolor persistente	4	2	6
	debilidad muscular	2	0	2
	hipotrofia hipotenar	0	1	1
	dolor y phalen+tinnel	1	1	2
Total		15	5	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a dos colas
Prueba Chi-Cuadrada	5.481(a)	4	.241
No de casos validos	20		

RECIDIVA * PROCEDIMIENTO

	PROCEDIMIENTO		Total
	liberacion del mediano y tendones	liberacion del nervio	
RECIDIV 1	10	0	10
A 2	0	10	10
Total	10	10	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a exacta a 2 colas	Significancia a 1 cola
Prueba exacta de Fisher.			.000	.000

Existe una asociacion estadisticamente significativa entre la recidiva y el procedimiento quirurgico P (< 0.05)

RECIDIVA * MANO

	MANO		Total
	derecha	izquierda	
RECIDIV 1	9	1	10
A 2	6	4	10
Total	15	5	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas	Significancia a exacta a 2 colas	Significancia a exacta a 1 cola
Prueba Chi- Cuadrada	2.400(b)	1	.121		

Existe una asociacion estadisticamente significativa entre la recidiva y la mano p(< 0.001)

RECIDIVA * DIAGNOSTICO

		DIAGNOSTICO							Total
		axonomnesis	neuropraxia	lesión desmielinizante c/degeneración axonal	desmielinización secundaria	neuropatía incipiente	neuropraxia, lesión desmielinizante c<7deg. axonal	NORMAL	
RECIDIVA	1	3	2	1	2	2	0	0	10
	2	2	3	0	2	1	1	1	10
Total		5	5	1	4	3	1	1	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas
Prueba Chi-Cuadrada	3.733(a)	6	.713

PROCEDIMIENTO - DIAGNOSTICO

		DIAGNOSTICO							Total
		axonomnesis	neuropraxia	lesión desmielinizante c/degeneración axonal	desmielinización secundaria	neuropatía incipiente	neuropraxia, lesión desmielinizante c<7deg. axonal	NORMAL	
PROCEDIMIENTO	liberación del mediano y tendones	3	2	1	2	2	0	0	10
	liberación del nervio	2	3	0	2	1	1	1	10
Total		5	5	1	4	3	1	1	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas
Prueba Chi-Cuadrada	3.733(a)	6	.713

RESULTADOS.

Durante la realizacion del protocolo de investigacion se observo que existe una relacion entre las complicaciones y el procedimiento quirurgico, estas complicaciones fueron dolor persistente, debilidad muscular, hipotrofia de la region hipotenar, pruebas de Phalen y Tinnel positivas, las cuales se presentaron con la tecnica quirurgica de liberacion de nervio mediano unicamente; con un predominio de la mano derecha con respecto a la mano izquierda; a su vez todos los pacientes sometidos a esta tecnica quirurgica recidivaron, sin embargo la recidiva no estuvo en relacion con el diagnostico electromiografico, asi como tampoco existio relacion entre el diagnostico electromiografico y el procedimiento quirurgico en el tratamiento del tunel del carpo.

CONCLUSIONES.

Con los resultados obtenidos en esta investigación se concluye que la recidiva con el mayor número de complicaciones en el tratamiento del túnel del carpo se da en los pacientes que se someten a liberación de nervio mediano únicamente, sin importar la mano predominante y que esta recidiva es independiente del diagnóstico electromiográfico que se realice en el período preoperatorio; por lo que se sugiere que para evitar una recidiva y recuperación funcional satisfactoria, así como una pronta incorporación a la vida laboral; se sugiere a los Ortopedistas y cirujanos de mano que realicen liberación del nervio mediano y tendones flexores con especial atención en los pacientes con artritis reumatoide.

COMPLICACIONES EN RELACIÓN CON EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

		PROCEDIMIENTO		Total
		liberación del mediano y tendones	liberación del nervio	
	Sin complicaciones	10	0	10
	Con complicaciones	0	10	10
Total		10	10	20

Prueba de Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a dos colas	Significancia exacta a 2 colas	Significancia exacta a 1 cola
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociación línea-línea	19.000	1	.000		
No de casos válidos	20				

Existe una asociación estadísticamente significativa entre el procedimiento utilizado y la presencia de complicaciones. ($p < 0.001$)

TIPO DE COMPLICACIONES Y PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

		PROCEDIMIENTO		Total
		liberación del mediano y tendones	liberación del nervio	
COMPLICACIÓN	Ninguna	9	0	9
	dolor persistente	1	5	6
	debilidad muscular	0	2	2
	hipotrofia hipotenar	0	1	1
	dolor y phalen+tinnel	0	2	2
Total		10	10	20

Prueba de Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas
Prueba chi-cuadrada	16.667)	4	.002
No de casos validos	20		

Existe una asociación estadísticamente significativa entre el procedimiento utilizado y el tipo de complicaciones. ($p < 0.05$)

COMPLICACIÓN Y MANO

		MANO		
		derecha	izquierda	Total
COMPLICACION	Ninguna	8	1	9
	dolor persistente	4	2	6
	debilidad muscular	2	0	2
	hipotrofia	0	1	1
	hipotenar			
	dolor y phalen+tinnel	1	1	2
Total		15	5	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a dos colas
Prueba Chi-Cuadrada	5.481(a)	4	.241
No de casos validos	20		

RECIDIVA * PROCEDIMIENTO

	PROCEDIMIENTO		Total
	liberacion del mediano y tendones	liberacion del nervio	
RECIDIV 1	10	0	10
A 2	0	10	10
Total	10	10	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas	Significancia exacta a 2 colas	Significancia exacta a 1 cola
Prueba exacta de Fisher.				.000	.000

Existe una asociacion estadisticamente significativa entre la recidiva y el procedimiento quirurgico P (< 0.05)

RECIDIVA * MANO

	MANO		
	derecha	izquierda	Total
RECIDIV 1	9	1	10
A 2	6	4	10
Total	15	5	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas	Significancia exacta a 2 colas	Significancia exacta a 1 cola
Prueba Chi- Cuadrada	2.400(b)	1	.121		

Existe una asociacion estadisticamente significativa entre la recidiva y la mano p(< 0.001)

RECIDIVA * DIAGNOSTICO

		DIAGNOSTICO							Total
		axonotmnesis	neuropraxia	lesión desmielinizante ante c/degeneración axonal	desmielinización secundaria	neuropatía incipiente	neuropraxia, lesión desmielinizante c<7deg. axonal	NORMAL	
RECIDIVA 1	3	2	1	2	2	0	0	10	
2	2	3	0	2	1	1	1	10	
Total	5	5	1	4	3	1	1	20	

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas
Prueba Chi-Cuadrada	3.733(a)	6	.713

PROCEDIMIENTO - DIAGNOSTICO

		DIAGNOSTICO							Total
		axonotmnesis	neuropraxia	lesión desmielinizante c/degeneración axonal	desmielinización secundaria	neuropatía incipiente	neuropraxia, lesión desmielinizante c<7deg. axonal	NORMAL	Total
PROCEDIMIENTO	liberación del mediano y tendones	3	2	1	2	2	0	0	10
	liberación del nervio	2	3	0	2	1	1	1	10
Total		5	5	1	4	3	1	1	20

Prueba Chi-Cuadrada

	Valor	Grados de libertad	Significancia a 2 colas
Prueba Chi-Cuadrada	3.733(a)	6	.713

BIBLIOGRAFIA.

- (1) Robert M. Szabo, MD, and David R. Steinberg, MD: Nerve Entrapment Syndromes in the Wrist, *J Am Acad Orthop Surg* 1994; 2: 115-123.
- (2) Cambell; *Cirurgia Ortopedica*, Tomo 4, 9ª Edicion pag. 3685-3694.
- (3) Harry B. Skinner. *Current Diagnosis and treatment in Orthopedics*, 1era Edicion pag 477-480.
- (4) Barton NJ: Another cause of median nerve compression by a lumbrical muscle in the carpal tunnel., *J Hand Surg* 4: 189, 1979.
- (5) Pecket P. Gloobe H, Nathan H: Variations in the arteries of the median nerve with special considerations on the ischemic factor in the carpal tunnel syndrome., *clin. Orthop* 97: 144, 1973.
- (6) Steve K. Lee, MD, and Scott W. Wolfe, MD: Peripheral nerve injury and repair *J Am Acad Orthop Surg* 2000, 8: 243-252.
- (7) Gellman H, Gilberman RH, Tan Am, Botte MJ: Carpal tunnel Syndrome: an evaluation of the provocative diagnostic test, *J Bone joint surg* 68-A: 735, 1986.
- (8) Agee JM, Peimer CA, Pyrek JD, Walsh WE: endoscopic carpal tunnel release: a prospective study of complications and surgical experience.
- (9) Brian D. Adams, MD, Endoscopic carpal tunnel release *J Am Acad Orthop surg* 1994; 2: 179-184.
- (10) Feinstein PA: endoscopic carpal tunnel release in a community-based series, *J Hand surg* 18-A: 451, 1993.
- (11) Kokavec R. *Rozhl chir .limited open dissection of the flexor retinaculum in the surgical treatment of carpal tunnel syndrome.*, 2004, Aug; 83 (8) 391-5.
- (12) Jinrok O, Zhao C, Amadio PC, An KN, Zobitz ME, Wold LE: vascular pathologic changes in the flexor tenosynovium (subsynovial conective tissue) in idiopathic carpal tunnel syndrome, *Jorthop Res.*2004 Nov; 22(6) 1310-5.
- (13) Menke W, Palme E, cols. Results of the studies of surgically treated carpal tunnel syndrome with obligate tenosynovectomy of the flexor tendons, *Z Orthop Ihre Grensgeb*, 1994 Mar-Apr; 132(2): 126-8.
- (14) Lluch AL. Thickening of the synovium of the digital flexor tendons: cause or consequence of the carpal tunnel syndrome; *J Hand surg (Br)*. 1992 Apr; 17(2): 209-12.
- (15) Charlotte Shum MD, May Parisien, MD, Robert J . Strauch, MD. And Melvin P. Rosenwasser, MD; The role of flexor tenosynovectomy in the operative treatment of carpal tunnel syndrome, *J bone and Joint surg*. 2002 84: 221-225.
- (16) Bagatur AE. Analysis of the causes of failure in carpal tunnel syndrome surgery and the results of reoperations. *Acta Orthop. Traumatol Turc* 2002; 36 (4) 346-53
- (17) Pickening SA, Stevens A, Davis TR. Work practices and histopathological changes in the tenosynovium in carpal tunnel syndrome in men. *J Hand surg (Br)* 2004 Aug; 24 (4) 325-8.
- (18) Netsche D, Mosharrafa A, Lee M, Transverse carpal ligament: its effect on flexor tendon excursion, morphologic changes of the carpal canal and on pinch and grip strengths after open carpal tunnel release, *plast reconstr surg* 1997. Sep; 100 (3): 636-42.

- (19) Weber RA, Sanders WE; flexor carpi radialis approach for carpal tunnel release, *J Hand surg (AM)*. 1997 Jan; 22(1): 120-6.
- (20) Chen WS, Chen L, Pigmented villonodular synovitis of flexor tendon sheath at wrist causing pseudo-carpal tunnel syndrome. Report of a case; *J Formos med assoc* 1990 Jan; 89 (1) 44-6.
- (21) Martin and cols. Randomized clinical trial of surgery versus conservative carpal tunnel syndrome, *BMC Musculoskelet Disord*. 2005; 6;2.