



# “Influencia de la Diabetes Mellitus en el resultado del tratamiento del síndrome del túnel carpiano”

Trabajo Fin de Grado Medicina.

**Curso 2023-2024.**



---

**Universidad de Valladolid**

**Autora: Elena Muñoz Ayuso.**

Alumna de sexto curso de Medicina de la Universidad de Valladolid.

**Tutora: Clarisa Simón Pérez.**

Profesora Asociada de la Unidad Docente de Traumatología y Cirugía Ortopédica de la Universidad de Valladolid.

**Índice:**

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
5. RESULTADOS.....	10
6. DISCUSIÓN.....	14
7. CONCLUSIONES.....	16
8. BIBLIOGRAFÍA.....	17
9. ANEXOS.....	19

## **RESUMEN:**

**Introducción.** El síndrome del túnel carpiano (STC) se define como una neuropatía compresiva sintomática del nervio mediano a nivel del túnel carpiano. Se trata de la neuropatía periférica más frecuente y se estima que está presente en aproximadamente, el 3,8% de la población general. Se ha demostrado que la Diabetes Mellitus se encuentra estrechamente relacionada con esta afección y se cree que aquellos que cursan con diabetes tendrán una peor recuperación funcional y sensitiva que los no diabéticos.

**Objetivo.** Determinar si existen diferencias significativas en los resultados clínicos y funcionales del tratamiento quirúrgico de aquellos pacientes tratados de Síndrome del Túnel Carpiano realizando una comparación entre los diabéticos y los no diabéticos.

**Material y métodos.** Se ha llevado a cabo un estudio retrospectivo protocolizado observacional de los pacientes intervenidos de Síndrome de Túnel Carpiano en el HCUV durante los años 2018 y 2019 con un período de seguimiento mínimo de 12 meses. Se decidió optar por una muestra total de  $n= 200$ , con 48 pacientes diabéticos y 152 no diabéticos. Se han evaluado la presencia de diabetes, gravedad del STC, patología asociada, clínica, funcionalidad, mano afecta y datos electromiográficos.

**Resultados.** La media de edad de intervención quirúrgica en el grupo de individuos con DM es mayor (71,88) respecto al grupo de no diabéticos (62,6). El grupo de diabéticos asocia menor tiempo medio de respuesta en la amplitud motora de la electromiografía, lo que indica una mayor degeneración axonal, y un mayor número de patologías asociadas entre las que destacan: artrosis (19,5%), dedo en resorte (12,5%) y tendinitis (2%). Los datos obtenidos de la Escala Boston indican que la recuperación funcional se encuentra estrechamente asociada a la DM, existiendo una diferencia de medias entre las variables de entre 0,19 y 0,85 y encontrando unos p valores entre 0,001 y 0,009; a excepción del despertar reciente por molestias, donde no se ha visto asociación (p valor= 0,254).

**Conclusión.** La DM constituye un factor de riesgo para el desarrollo de STC, habiendo una mayor prevalencia de dicha patología en esta población. Los resultados de la recuperación tras realizar un tratamiento quirúrgico del STC son peores en la población diabética. El tiempo de recuperación es más largo y en muchos de los casos esta no es completa, quedando secuelas tanto a nivel motor como sensitivo.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome del Túnel Carpiano, Diabetes, clínica, funcional, resultados, recuperación, quirúrgico.

## **ABSTRACT:**

**Introduction.** Carpal tunnel syndrome (CTS) is defined as a symptomatic compressive neuropathy of the median nerve at the level of the carpal tunnel. It is the most common peripheral neuropathy and is estimated to be present in approximately 3.8% of the general population. Diabetes Mellitus has been shown to be closely related to this condition and it is believed that those with diabetes will have a worse functional and sensory recovery than non-diabetics.

**Objective.** To determine if there are significant differences in the clinical and functional results of the surgical treatment of those patients treated for Carpal Tunnel Syndrome making a comparison between diabetics and non-diabetics.

**Material and methods.** An observational protocolized retrospective study of patients operated on for Carpal Tunnel Syndrome at the HCUV during 2018 and 2019 with a minimum follow-up period of 12 months was carried out. It was decided to opt for a total sample of  $n= 200$ , with 48 diabetic and 152 non-diabetic patients. The presence of diabetes, severity of CTS, associated pathology, clinical, functionality, affected hand and electromyographic data were evaluated.

**Results.** The mean age of surgical intervention in the group with DM is higher (71.88) compared to the non-diabetic group (62.6). The diabetic group associated a lower mean response time in the motor amplitude of electromyography, which indicates greater axonal degeneration, and a greater number of associated pathologies, among which the following stand out: osteoarthritis (19.5%), spring finger (12.5%) and tendinitis (2%). The data obtained from the Boston Scale indicate that functional recovery is closely associated with DM, with a mean difference amongst the variables between 0.19 and 0.85 and  $p$  values between 0.001 and 0.009; excluding the recent awakening due to discomfort, where no association was found ( $p$  value = 0.254).

**Conclusion.** DM constitutes a risk factor for the development of CTS, with a higher prevalence of this pathology in this population. The outcome after surgical treatment of CTS is worse in the diabetic population. The recovery time is longer and in many cases incomplete, leaving sequels at both motor and sensory levels.

**KEY WORDS:** Carpal Tunnel Syndrome, Diabetes, clinical, functional, results, recovery, surgical.

## **INTRODUCCIÓN:**

El síndrome del túnel carpiano (STC) se define como una neuropatía compresiva sintomática del nervio mediano a nivel del túnel carpiano (1). Este constituye un conducto estrecho de unos 2,5 cm localizado en la muñeca, con poca capacidad de distensión, se encuentra delimitado por los huesos del carpo y por el ligamento transversal del carpo, y por él pasarán estructuras como los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano (2).

Se trata de la neuropatía periférica más frecuente, constituyendo el 90% de las neuropatías por atrapamiento, y se estima que está presente en aproximadamente, el 3,8% de la población general (3). Su prevalencia anual puede ascender hasta 276 casos por 100.000 habitantes, y la incidencia en la población general se sitúa entre el 0,1 y el 10% (4). Se trata de una afección estrechamente relacionada con movimientos manuales repetitivos, por lo que esas variaciones en la incidencia están en gran medida asociadas a la ocupación laboral desempeñada por cada individuo (4). En relación con el sexo, tanto la incidencia como la prevalencia son más elevadas en el sexo femenino, en una proporción de 7 a 1 respecto al sexo masculino, y aunque el STC es una patología no dependiente de la edad, su pico de aparición se sitúa en los 50-59 años (3).

Las causas de aparición del STC son diversas y, a pesar de ser una dolencia de carácter idiopático, suelen deberse a una combinación de factores que desencadene un estrechamiento del conducto o una inflamación de las membranas sinoviales que recubren los tendones que lo atraviesan (5). Además del sexo femenino y la edad adulta cercana a los 50 años, otros factores de riesgo incluyen la diabetes, la obesidad, el embarazo, las variaciones anatómicas, el componente hereditario, la artritis reumatoide y un uso continuado de la articulación, así como la posición de la misma (4).

El STC constituye una entidad clínica con criterios diagnósticos bien establecidos. Tiene un curso típicamente progresivo y fluctuante, esto último al menos en la evolución temprana, y, aunque su reconocimiento no suele plantear dificultades, parece recomendable el empleo de técnicas complementarias con las que confirmar y caracterizar la disfunción; de este modo se detecta antes, se alcanza un manejo más eficiente y se selecciona mejor el momento más adecuado para realizar el tratamiento quirúrgico.

La mayoría de los pacientes refiere un trastorno sensitivo, en ocasiones bilateral y con frecuencia parestésico. En estadios iniciales suele ser fluctuante y de predominio

nocturno, asociado a una disminución global de la sensibilidad en todos los dedos a excepción del 5º, sin incluir la palma lateral (territorio de rama palmar cutánea que no atraviesa el túnel carpiano). Con el paso del tiempo e intensidad suficiente aparecerá dolor, debilidad en incremento, torpeza manipulativa y atrofia de musculatura de la eminencia tenar, notables durante todo el día y cada vez más recurrentes y duraderos (Fig.1) (4,6).



*Figura 1: Paciente con atrofia de la eminencia tenar por afectación motora grave del nervio mediano a través del túnel carpiano.*

Los indicadores semiológicos clásicos son los signos de Tinel, Phalen y Durkan. El signo de Tinel será positivo en aquellos casos en los que se produzca sintomatología de índole nerviosa en relación al nervio mediano cuando se golpea el túnel del carpo. Por otro lado, al realizar la prueba de Phalen, esta tendrá un resultado positivo si al encontrarse con la muñeca flexionada a 90 grados durante más de un minuto el paciente presenta dolor, molestias o parestesias en las zonas de inervación del mediano. Ambas maniobras son fácilmente reproducibles en cualquier consulta, proporcionando información en pocos minutos sin coste alguno (6).

La decisión acerca del abordaje terapéutico depende en gran medida del grado de severidad presentado en cada caso. En ocasiones puede optarse por un tratamiento conservador, recomendado para casos leves o desencadenados por factores reversibles como puede ser el embarazo, que incluyan terapia con corticoides, infiltraciones, inmovilización de la articulación de forma temporal para proporcionar reposo de esta hasta que disminuya la inflamación, tratamientos con láser y ultrasonidos o alternativas de fisioterapia que movilicen las estructuras afectadas; si bien es cierto que el tratamiento definitivo y de elección en casos graves suele ser la descompresión

quirúrgica del nervio (4,6). Esta técnica puede ser llevada a cabo mediante cirugía abierta o percutánea y se basa fundamentalmente en la realización de una incisión longitudinal sobre el ligamento transversal del carpo (LTC) (2).

Como en todo procedimiento invasivo, puede haber riesgos tales como daño nervioso permanente o transitorio, persistencia de la sintomatología, infecciones, sensibilidad de la cicatriz o complicaciones propias de la anestesia (4). La liberación abierta utilizada en nuestro estudio suele ser el método de elección, puesto que ha demostrado tener una menor tasa de complicaciones y gran porcentaje de éxitos. La tasa de recidiva del tratamiento quirúrgico de esta patología se encuentra entre el 1% y el 25% de los casos según la literatura, y se ha observado que entre un 25% y un 95% de los pacientes reintervenidos siguen presentando persistencia de sintomatología en mayor o menor medida (6).

Se ha demostrado que la Diabetes Mellitus se encuentra estrechamente relacionada con esta afección, puesto que se trata de un factor de riesgo para su desarrollo. La prevalencia de STC en pacientes diabéticos es de un 14% a un 30% mayor que en la población general (7).

Existen diversas teorías acerca de su asociación que envuelven aspectos como la glucosilación de las proteínas responsable del aumento del colágeno en el tejido conectivo con el consiguiente engrosamiento y rigidez de los tendones del canal, o la susceptibilidad de los nervios como consecuencia de la microangiopatía desarrollada en la diabetes (8,9).

En cuanto a los resultados en el tratamiento quirúrgico de ambos grupos de pacientes, se cree que aquellos que cursan con diabetes tendrán una peor recuperación funcional y sensitiva que los no diabéticos. Sin embargo, el resto de las publicaciones encontradas acerca de este tema sugieren información contradictoria entre sí. Mientras que algunas avalan estos resultados, otras sugieren que la recuperación será igual en ambos grupos.

Por este motivo, el propósito de nuestro estudio es comparar los resultados de la intervención quirúrgica del STC en los pacientes con diabetes respecto a los que no la padecen, con el fin de sacar nuestras propias conclusiones derivadas del estudio de los pacientes operados en el servicio de Traumatología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo principal:**

Evaluar los resultados clínicos y funcionales del tratamiento quirúrgico de aquellos pacientes tratados de Síndrome del Túnel Carpiano realizando una comparación entre los que son diabéticos y los que no.

El fin del estudio será determinar si existen diferencias significativas entre ambos grupos tanto en la recuperación funcional como en la calidad de vida de los pacientes y dictaminar si el hecho de presentar Diabetes Mellitus es un factor influyente en la recuperación.

### **Objetivos secundarios:**

- Valoración funcional mediante escalas de valoración de la recuperación funcional como la escala Boston.
- Valoración de las diferentes variables añadidas al factor de riesgo como la gravedad del STC o la patología asociada.
- Valoración de los datos electromiográficos obtenidos en el estudio y clasificación de los pacientes en base a la gravedad.
- Realizar un estudio estadístico de las variables más relevantes para nuestro proyecto.
- Comparar los resultados de los pacientes estudiados con las conclusiones objetivadas en la literatura, concretamente con aquellos artículos recientes relacionados con la diabetes en el STC.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

### **Tipo de estudio:**

Hemos llevado a cabo un estudio retrospectivo protocolizado observacional de los pacientes operados de síndrome de Túnel Carpiano en el HCUV dividido en dos grupos de pacientes no diabéticos versus diabéticos, utilizando aquellos que fueron intervenidos quirúrgicamente de síndrome del túnel carpiano en el año 2018 y 2019 con un periodo de seguimiento mínimo de 12 meses.

### **Población del estudio:**

La muestra de pacientes se reclutó de los individuos operados de síndrome de túnel carpiano en el HCUV por el mismo cirujano en el año 2018-2019. Considerando una

diferencia en la dificultad funcional de un 25% entre los dos grupos de estudio, para una confianza del 95% y una potencia del 80% serían necesarios 43 pacientes en cada grupo. Teniendo en cuenta dichas consideraciones, se decidió optar por realizar un estudio con n = 200 pacientes, 152 no diabéticos y 48 diabéticos.

Los **criterios de inclusión** utilizados son: aquellos pacientes con STC que alcanzan la mayoría de edad y fueron intervenidos quirúrgicamente en el año 2018 y 2019 con un periodo de seguimiento mínimo de 12 meses, que presentaban datos electromiográficos, como la amplitud y velocidad de conducción sensitivas y la amplitud y latencia de conducción motoras del nervio mediano en la mano afectada, con los que poder determinar el grado de afectación en cada caso.

Con respecto a los **criterios de exclusión**, decidimos descartar aquellos pacientes con compresión nerviosa del nervio mediano y lesiones nerviosas previas traumáticas, así como los pacientes intervenidos previamente de síndrome del túnel carpiano en la misma articulación. También decidimos excluir del estudio a aquellos pacientes que habían presentado resultados no reproducibles en las pruebas electromiográficas, normalmente coincidentes con STC de carácter muy grave.

#### **Variables del estudio:**

- Variable principal: DM o NO DM.
- Variables EMG:

#### LEVE:

- Latencia motora < 4ms (normal).
- Velocidad de conducción sensitiva distal < 50 ms
- Amplitudes de los potenciales sensitivo-motores normales.

#### MODERADO:

- A) - Latencia motora entre 4 y 5 ms.
- Velocidad de conducción sensitiva distal entre 40 y 50 ms.
- Amplitudes de los potenciales sensitivos < 20 microvoltios.
- Amplitudes de los potenciales motores normales.
- B) - Latencia motora >5 ms.
- Velocidad de conducción sensitiva distal < 40 ms.

- Amplitud de los potenciales sensitivo-motores normales.

SEVERO:

- Latencia motora > 5ms

- Velocidad de conducción sensitiva distal < 30 ms y/o ausencia de potenciales sensitivos.

- Amplitudes de los potenciales motores < 3 milivoltios.

- Variables clínicas y funcionales:

Nosotros utilizaremos la escala Boston (anexo I) para valorar la sintomatología y la funcionalidad postoperatoria; El cuestionario Boston incluye once preguntas referidas al dolor, molestias, pérdida de sensibilidad, debilidad, hormigueo y funcionalidad de la mano y muñeca que debe responder el paciente. Las variables independientes clínicas que se incluyen con valores entre 1 a 5 son las siguientes: Gravedad de los síntomas por la noche, despertar reciente por molestias, dolor diurno, frecuencia y tiempo, pérdida de sensibilidad, debilidad, hormigueo y dificultad funcional.

- Otras variables de la población de estudio: edad, sexo, fecha de la intervención, mano afecta, grado de STC y patologías asociadas.

#### **Método de recogida de la información:**

Los datos obtenidos para el proyecto han sido sacados de la base de datos del HCUV a través del Software del hospital: JIMENA.

Tras ser recogidos y filtrados en una nueva base de datos Excel donde se mostraban todas las variables a estudio, se realizó un estudio estadístico y posteriormente un estudio descriptivo de los resultados obtenidos.

#### **Técnica quirúrgica empleada:**

Todos los pacientes de nuestro estudio fueron admitidos bajo un programa de cirugía ambulatoria, y las intervenciones se realizaron bajo anestesia local y condiciones de isquemia. Utilizamos una incisión de unos 2,5 cm a una distancia de 1cm distal al pliegue de la muñeca en dirección al cuarto dedo. Una vez identificada la fascia palmar esta se secciona haciendo su aparición el ligamento carpal transversal, el cual se secciona longitudinal y gradualmente hasta identificar sin equivocación el nervio mediano. Una vez alcanzado éste, se seccionan cuidadosamente las siguientes estructuras: aponeurosis palmar superficial, ligamento transversal del carpo, fibras tenares e

hipotenares que podrían estar entrecruzando la línea media de la palma de la mano. La incisión sobre el LTC se prologa cefálica y caudalmente hasta comprobar que el nervio ha sido liberado del todo.



*Figura 2: Apertura del tunel carpiano mediante incision palmar corta.*

### **Análisis y gestión de los datos:**

El estudio estadístico ha sido llevado a cabo con el programa IBM SPSS Statistics versión 29.0 para Windows. Aquellos valores de  $p < 0,05$  han sido considerados estadísticamente significativos.

Las variables cuantitativas se presentan con la media y la desviación típica y las cualitativas según su distribución de frecuencias. Mediante el test Chi-cuadrado de Pearson, se ha analizado la asociación de las variables cualitativas. En el caso de que el número de celdas con valores esperados menores de 5 es mayor de un 20%, se ha utilizado el test exacto de Fisher o el test Razón de verosimilitud para variables con más de dos categorías. Las comparaciones de los valores cuantitativos se han realizado mediante la prueba T de Student para muestras independientes.

El estudio fue previamente aprobado por el comité ético con numero de referencia PI 23-3396 (Anexo II) y todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para participar en el estudio ( Anexo III).

### **RESULTADOS:**

En función de los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, así como de la prevalencia de STC en la población, se decidió optar por un total de 200 pacientes a evaluar. De los 200 individuos a estudio, nos encontramos con 148 mujeres (74%) y 52 varones (26%) cuyas edades quedan comprendidas entre los 37 y los 93 años, con una edad media de 64,82 años (SD = 12,117). La edad media de los pacientes no

diabéticos es de 62,60 años (SD = 10,896) mientras que la media de edad de los diabéticos es de 71.88 años (SD = 13,269), ( p-valor < 0,0001).

En relación con la mano afecta, se observó que un 52% de los pacientes habían sido intervenidos de la mano derecha y un 48% de la mano izquierda.

El grado de afectación del STC previo a la intervención quirúrgica (p-valor = 0,360) de nuestra población de estudio en base a los datos obtenidos en la electromiografía quedan reflejados en la Tabla 1. Si bien es cierto, que a pesar de no encontrar diferencias significativas en el grado de STC en los diabéticos respecto a los no diabéticos, se han visto diferencias significativas en los datos obtenidos de la electromiografía en relación a la amplitud motora (p-valor = 0,003).

Grado STC		Total	No DM	DM
<b>Leve</b>	Recuento	53	44	9
	Porcentaje válido	26.5%	28.9%	18.8%
<b>Moderado</b>	Recuento	81	61	20
	Porcentaje válido	40.5%	40.1%	41.7%
<b>Severo</b>	Recuento	62	45	17
	Porcentaje válido	31%	29.6%	35.4%
<b>Muy severo</b>	Recuento	4	2	2
	Porcentaje válido	2%	1.3%	4.2%

*Tabla 1: Clasificación de la gravedad del STC en base a resultados electromiográficos.*

Respecto a la distribución de la variable principal (Fig.3), observamos que el 24% de los pacientes presentan DM, de los cuales un 77,1% son mujeres y un 22,9% son varones, mientras que el 76% de los individuos restantes eran no diabéticos, con un 73% de mujeres y un 27% de varones del total.

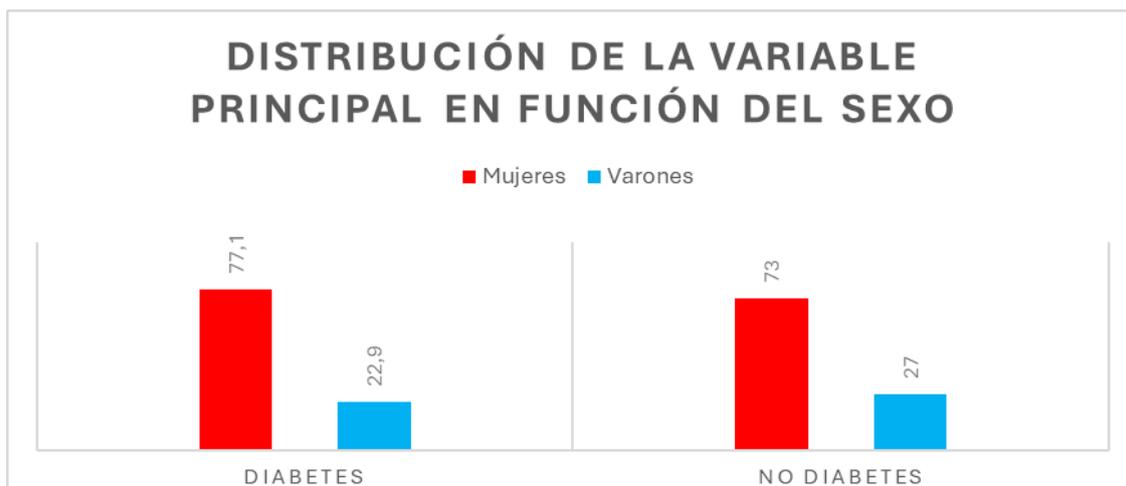


Figura 3: gráfica de distribución de la variable principal con respecto al sexo.

También se comprobó que existe una asociación ( $p$ -valor = 0,046) entre tener Diabetes Mellitus y presentar patología asociada en el momento de la intervención (Tabla 2). La patología asociada más común en los pacientes a estudio fue la artrosis (19,5%), seguida del dedo en resorte (12,5%) y la tendinitis (2%), encontrando también un 10,5% de los pacientes que presentaban otro tipo de dolencias tales como tumoraciones o neuropatías entre otras y un 55,5% de individuos sin otras patologías. La proporción de cada patología en los dos grupos de pacientes queda reflejada en la Tabla 2.

Patología asociada	Recuento	% del N	Recuento	% del N	P-valor
	No DM	No DM	DM	DM	
<b>No</b>	88	57,9%	23	47,9%	0,046
<b>Dedo en resorte</b>	23	15,1%	2	4,2%	
<b>Artrosis</b>	25	16,4%	14	29,2%	
<b>Tendinitis</b>	2	1,3%	2	4,2%	
<b>Otros</b>	14	9,2%	7	14,6%	

Tabla 2: Clasificación de la patología asociada en relación a la variable principal a estudio.

La diabetes estará además asociada a los aspectos de valoración de la recuperación funcional (Tabla 3). Dentro de la Escala Boston, empleada para su evaluación, se han obtenido las puntuaciones medias para cada ítem. La diferencia de medias entre los dos grupos de pacientes oscila entre 0,19 y 0,85 para cada una de las variables en las que se ha demostrado que existe asociación estadísticamente significativa en relación a la variable principal, tales como gravedad por la noche (p-valor = 0,003), dolor diurno (p-valor = 0,005), frecuencia de dolor diurno (p-valor = 0,009), tiempo de dolor diurno (p-valor = 0,004), pérdida de sensibilidad (p-valor <0,0001), hormigueo (p-valor <0,0001), pérdida de sensibilidad u hormigueo nocturnos (p-valor <0,0001), despertar reciente (p-valor <0,0001) y dificultad funcional (p-valor <0,0001).

Escala Boston	DM	Puntuación media	Desviación típica	Diferencia de medias	P-valor
Gravedad por la noche	No	1,02	,140	0,19	0,003
	Sí	1,21	,410		
Despertar reciente por molestias	No	1,02	,140	0,04	0,254
	Sí	1,06	,245		
Dolor diurno	No	1,05	,210	0,26	0,005
	Sí	1,31	,624		
Frecuencia dolor diurno	No	1,05	,278	0,2	0,009
	Sí	1,25	,484		
Tiempo dolor diurno	No	1,02	,141	0,36	0,004
	Sí	1,38	,815		
Pérdida sensibilidad	No	1,07	,260	0,85	<0,0001
	Sí	1,92	,498		
Hormigueo	No	1,07	,260	0,78	<0,0001
	Sí	1,85	,505		
Pérdida sensibilidad u hormigueo nocturno	No	1,07	,260	0,56	<0,0001
	Sí	1,63	,489		
Despertar reciente pérdida sensibilidad u hormigueo	No	1,01	,081	0,54	<0,0001
	Sí	1,55	,503		
Dificultad funcional	No	1,10	,341	0,53	<0,0001
	Sí	1,63	0,841		

Tabla 3: Puntuaciones obtenidas en la Escala Boston en relación a la variable principal.

Se ha comprobado que el resto de variables como el sexo, el grado de STC, la mano afecta y el despertar reciente por molestias no presentaban una asociación estadísticamente significativa con la DM, ya que presentaron unos datos de p-valor > 0,05 en las pruebas de chi-cuadrado.

## DISCUSIÓN:

En relación a la descriptiva de nuestra muestra, podemos observar que más del 70% de los individuos intervenidos quirúrgicamente de STC son mujeres. Estos datos concuerdan con resultados obtenidos en otros estudios como el publicado en 2021 por Shin *et al.* el cual afirma que, en general, hay un mayor número de mujeres que precisan tratamiento quirúrgico para el STC con respecto a los hombres (10). Este estudio avala también que la tasa de intervención quirúrgica aumenta gradualmente con la edad, y que cuanto mayor sea el grupo de población a estudio mayor será la tasa de comorbilidades tales como la DM, por lo que la media de edad de los pacientes diabéticos será mayor (10–12) ; lo cuál concuerda con nuestros resultados, en los que se han visto evidencias estadísticamente significativas entre la media de edad de los pacientes diabéticos (71,88) frente al grupo de pacientes no diabéticos (62,6), siendo estos últimos más jóvenes a la hora de precisar un tratamiento definitivo.

Ha sido demostrado que la DM constituye un factor de riesgo para el desarrollo de STC y que la prevalencia de dicha patología se ve aumentada en los diabéticos (13). A pesar de no ser necesario un estudio electromiográfico para el diagnóstico y tratamiento de STC en casos no complicados, este puede ser de gran utilidad a la hora de diagnosticar y estimar el pronóstico de los pacientes diabéticos con el fin de determinar la presencia de polineuropatía diabética asociada (5). Zimmerman *et al.* aclara que “un incremento del tiempo de latencia junto con una velocidad de conducción disminuida indica una desmielinización focal del nervio, mientras que la degeneración axonal se verá reflejada con una amplitud reducida” y asegura que los pacientes diabéticos serán el doble de propensos a presentar alteraciones en estos campos (5). Si bien es cierto que no hemos encontrado diferencias significativas entre la presencia o no de DM y la gravedad del STC, hemos observado asociación entre un menor tiempo medio de respuesta en la amplitud motora obtenido en la electromiografía y la presencia de DM. Estos resultados son congruentes también con el estudio realizado por Han *et al.* en el que se evidencia un mayor retraso en la conducción del medio mediano en pacientes diabéticos (13).

La patología asociada que presentan los individuos en el momento de la intervención se encuentra estrechamente relacionada con la DM (10). En nuestro estudio nos encontramos con un 52,2% de diabéticos con patologías adicionales frente a un 42% en el grupo de los no diabéticos. Se ha comprobado la asociación entre estas dos variables, pudiendo jugar un papel importante la media de edad más envejecida en el grupo de diabéticos. Se cree además, que podría existir una relación entre la tasa de cirugía en

el STC para pacientes DM y las comorbilidades asociadas que presenten, aumentando la incidencia de tratamiento quirúrgico en aquellos pacientes que asocien dolencias adicionales (10), además el hecho de presentar comorbilidades añadidas podría concluir en peores resultados postquirúrgicos de manera que la recuperación funcional en estos pacientes sea peor (14).

El abordaje terapéutico del STC cuenta con gran variedad de opciones que deberán adecuarse a la gravedad, limitaciones funcionales y comorbilidades de cada paciente. Dentro de las opciones terapéuticas, encontramos tanto tratamientos conservadores como quirúrgicos. Los tratamientos conservadores se utilizan en aquellos casos con afectación leve o moderada sin gran repercusión funcional, dentro de este grupo destaca el tratamiento farmacológico, el empleo de férulas para la inmovilización de la articulación y las técnicas de abordaje manual mediante fisioterapia (3).

A pesar de la existencia de estas opciones terapéuticas, el estudio realizado en 2022 por Zimmerman *et al.* concluye que hay fuertes evidencias de la superioridad del tratamiento quirúrgico en relación a la mejoría clínica de los pacientes con respecto a los tratamientos de carácter conservador, aproximadamente dos tercios de los pacientes afectados de STC son tratados de manera quirúrgica, siendo este el tratamiento de elección definitivo (5).

En la literatura, existe una falta de consenso acerca de la influencia de la DM en la recuperación postquirúrgica del STC. Se cree que esto puede ser debido al tipo de variables evaluadas, los criterios diagnósticos empleados o las diferencias en el diseño de los estudios (10). Mientras que en algunos estudios se aprecian diferencias sugerentes de peores resultados en los pacientes diabéticos relacionados tanto con la mejoría clínica como funcional (10,11,15–17), otros avalan que los pacientes con DM pueden llegar a alcanzar los mismos resultados en la recuperación que el resto de los pacientes (18,19). En el estudio realizado por Thomsen *et al.* se llevó a cabo un seguimiento de los pacientes intervenidos durante cinco años, en el que se demostró que se podían alcanzar las mismas metas de resultados en ambos grupos de pacientes exceptuando una ligera intolerancia al frío en los diabéticos debida al menor porcentaje de regeneración de las fibras nerviosas pequeñas en este grupo (18).

La valoración de la recuperación funcional puede llevarse a cabo de muchas formas. Al no haber consenso sobre qué escala o medida utilizar de forma universal, es complicado comparar los diferentes estudios (5). Dentro de las formas de evaluación más comunes nos encontramos con el cuestionario DASH o quick-DASH en su defecto, y con la Escala

Boston, aunque otros como el cuestionario VAS también son muy utilizados (5). Nosotros hemos utilizado la Escala Boston como método de evaluación funcional (Anexo I), midiendo variables independientes como la gravedad por la noche, el despertar reciente por molestias, el hormigueo o la dificultad funcional entre otras; apreciando que existen diferencias estadísticamente significativas entre cada una de las variables del cuestionario y la DM excepto en el despertar reciente por molestias, donde no se observa asociación. Estos resultados difieren de publicaciones como la revisión en 2022 de Zimmerman *et al.*, en la que se refleja que aquellos estudios realizados con el Cuestionario Boston no encontraban diferencias significativas entre los grupos a estudio; si bien es cierto que fueron realizados con un período de seguimiento más corto al nuestro, de 6 meses frente a los 12 que nosotros hemos empleado, y señala que los individuos con DM tardaban más en alcanzar los objetivos esperados (5). Sin embargo, Gulabi *et al.* en 2014 afirma en un estudio realizado durante 10 años, que los resultados postquirúrgicos a largo plazo de los pacientes diabéticos son peores que los de la población no diabética (15).

En relación a las limitaciones principales del estudio, cabe destacar que todos los pacientes residen en la misma comunidad autónoma. Sería conveniente poder llevar a cabo un estudio mayor, que involucre a la población de distintos lugares de España con el fin de comprobar si los datos aquí obtenidos son extrapolables a otras comunidades y si tienen validez a nivel nacional. Por otra parte, la clasificación de las variables electromiográficas podría ser otro de los obstáculos principales, puesto que hay diferentes escalas de interpretación de los resultados y en muchos de los casos de patología grave o muy grave los resultados no son reproducibles, lo que nos excluye parte de la población que sería interesante poder estudiar.

Por último, la medida de la recuperación funcional también puede llevarse a cabo por varias vías diferentes utilizando varios tipos de clasificaciones, al utilizar únicamente la escala Boston en nuestro estudio, no sabemos si las conclusiones obtenidas serían reproducibles con otra escala de valoración diferente.

## **CONCLUSIONES**

El STC es más frecuente en mujeres y está asociado a la edad. Aquellos pacientes que presenten DM tendrán una media de edad mayor que los que no lo son y asocian un mayor porcentaje de patologías adicionales, principalmente artrosis dedo en resorte y tendinitis.

La DM constituye un factor de riesgo para el desarrollo de STC, habiendo una mayor

prevalencia de dicha patología en esta población.

Los resultados de la recuperación tras realizar un tratamiento quirúrgico del STC son peores en la población diabética. El tiempo de recuperación es más largo y en muchos de los casos esta no es completa, quedando secuelas tanto a nivel motor como sensitivo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Cervera JA, Tejedor MB, Pajares FG, Lahiguera RG, Ferreres AL. Valoración del cuestionario de Boston como screening en patología laboral por síndrome del tunel carpiano. 2017;26.
2. Skandalakis LJ, Skandalakis JE. Carpal Tunnel. En: Skandalakis LJ, Skandalakis JE, editores. *Surgical Anatomy and Technique: A Pocket Manual* [Internet]. New York, NY: Springer; 2014 [citado 15 de marzo de 2024]. p. 703-14. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8563-6\\_19](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8563-6_19)
3. Jiménez Del Barrio S, Bueno Gracia E, Hidalgo García C, Estébanez de Miguel E, Tricás Moreno JM, Rodríguez Marco S, et al. Conservative treatment in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: A systematic review. *Neurologia (Engl Ed)*. 2018;33(9):590-601.
4. Genova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus*. 19 de marzo de 2020;12(3):e7333.
5. Zimmerman M, Gottsäter A, Dahlin LB. Carpal Tunnel Syndrome and Diabetes-A Comprehensive Review. *J Clin Med*. 17 de marzo de 2022;11(6):1674.
6. Osiak K, Elnazir P, Walocha JA, Pasternak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. *Folia Morphologica*. 2022;81(4):851-62.
7. Choi JH, Kim HR, Song KH. Musculoskeletal complications in patients with diabetes mellitus. *Korean J Intern Med*. noviembre de 2022;37(6):1099-110.
8. Low J, Kong A, Castro G, Rodriguez de la Vega P, Lozano J, Varella M. Association Between Diabetes Mellitus and Carpal Tunnel Syndrome: Results From the United States National Ambulatory Medical Care Survey. *Cureus*. 13(3):e13844.
9. Proubasta Renart I. La mano diabética. *Rev Iberoam Cir Mano*. 1 de noviembre de 2015;43(2):135-41.
10. Shin J, Kim YW, Lee SC, Yang SN, Chang JS, Yoon SY. Effects of diabetes mellitus on the rate of carpal tunnel release in patients with carpal tunnel syndrome. *Sci Rep*. 4 de agosto de 2021;11(1):15858.
11. Zimmerman M, Dahlin E, Thomsen NOB, Andersson GS, Björkman A, Dahlin LB. Outcome after carpal tunnel release: impact of factors related to metabolic syndrome. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. 4 de mayo de 2017;51(3):165-71.

12. Abuharb AI, Almughira AI, Alghamdi HK, Hashem M, Bin Ahmed I, Aloriney A. Prevalence, Awareness, and Management of Carpal Tunnel Syndrome Among Diabetic Patients. *Cureus*. 16(2):e53683.
13. Han HY, Kim HM, Park SY, Kim MW, Kim JM, Jang DH. Clinical Findings of Asymptomatic Carpal Tunnel Syndrome in Patients With Diabetes Mellitus. *Annals of Rehabilitation Medicine*. junio de 2016;40(3):489.
14. A prognostic model for the patient-reported outcome of surgical treatment of carpal tunnel syndrome - Bowman - 2018 - *Muscle & Nerve* - Wiley Online Library [Internet]. [citado 12 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.26297>
15. Gulabi D, Cecen G, Guclu B, Cecen A. Carpal tunnel release in patients with diabetes result in poorer outcome in long-term study. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 1 de octubre de 2014;24(7):1181-4.
16. Ozkul Y, Sabuncu T, Kocabey Y, Nazligul Y. Outcomes of carpal tunnel release in diabetic and non-diabetic patients. *Acta Neurol Scand*. septiembre de 2002;106(3):168-72.
17. Afshar A, Tabrizi A, Tajbakhsh M, Navaeifar N. Subjective Outcomes of Carpal Tunnel Release in Patients with Diabetes and Patients without Diabetes. *J Hand Microsurg*. diciembre de 2020;12(3):183-8.
18. Thomsen NOB, Cederlund RI, Andersson GS, Rosén I, Björk J, Dahlin LB. Carpal Tunnel Release in Patients With Diabetes: A 5-Year Follow-Up With Matched Controls. *Journal of Hand Surgery*. 1 de abril de 2014;39(4):713-20.
19. Mondelli M, Padua L, Reale F, Signorini AM, Romano C. Outcome of surgical release among diabetics with carpal tunnel syndrome<sup>1</sup>. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1 de enero de 2004;85(1):7-13.

## **ANEXOS**

ANEXO I: Cuestionario de Boston validado al castellano.

### **Ítems de la Escala de Boston:**

#### **Variables independientes**

B: Gravedad por la noche  
CB: Despertar reciente por molestias  
CB: Dolor diurno  
CB: Frecuencia dolor diurno  
CB: Tiempo dolor diurno  
CB: Pérdida sensibilidad  
CB: Debilidad  
CB: Hormigueo  
CB: Pérdida sensibilidad u hormigueo nocturno  
CB: Despertar reciente pérdida sensibilidad u hormigueo  
CB: Dificultad funcional

#### **Valores de la variable**

Entre 1 y 5  
Entre 1 y 5

<b>VALIDACIÓN AL CASTELLANO</b>	<b>ESCALA BOSTON</b>
<b>1 ¿Cómo es de grave la molestia en la mano o el dolor en la</b>	<b>7 ¿Tiene debilidad en la mano o en la muñeca? muñeca durante la noche?</b>
◆ 1. No tengo molestias durante la noche.	◆ 1. No hay debilidad
◆ 2. Dolor leve	◆ 2. Debilidad leve
◆ 3. Dolor moderado	◆ 3. Debilidad moderada
◆ 4. Dolor intenso	◆ 4. Debilidad severa
◆ 5. Dolor muy severo	◆ 5. Debilidad muy severa
<b>2 ¿Con qué frecuencia le despiertan las molestias durante una noche en las últimas dos semanas?</b>	<b>8 ¿Tiene sensación de hormigueo en la mano?</b>
◆ 1. Nunca	◆ 1. No hay sensación de hormigueo
◆ 2. Una vez	◆ 2. Leve hormigueo
◆ 3. Dos o tres veces	◆ 3. Hormigueo moderado
◆ 4. Cuatro o cinco veces	◆ 4. Grave hormigueo
◆ 5. Más de cinco veces	◆ 5. Hormigueo muy severo
<b>3 ¿Suele tener dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</b>	<b>9 ¿Como es de grave es el adormecimiento (pérdida de sensibilidad) o sensación de hormigueo durante la noche?</b>
◆ 1. Nunca tengo dolor durante el día	◆ 1. No tengo entumecimiento u hormigueo en la noche
◆ 2. Tengo un dolor leve durante el día	◆ 2. Leve
◆ 3. Tengo dolor moderado durante el día	◆ 3. Moderado
◆ 4. Tengo un dolor intenso durante el día	◆ 4. Grave
◆ 5. Tengo un dolor muy intenso durante el día	◆ 5. Muy grave
<b>4 ¿Con qué frecuencia tiene dolor en la mano o en la muñeca durante el día?</b>	<b>10 ¿Cuántas veces el entumecimiento u hormigueo en la mano le despierta durante una noche típica en las últimas dos semanas?</b>
◆ 1. Nunca	◆ 1. Nunca
◆ 2. Una o dos veces al día	◆ 2. Una vez
◆ 3. de tres a cinco veces al día	◆ 3. Dos o tres veces
◆ 4. Más de cinco veces al día	◆ 4. Cuatro o cinco veces
◆ 5. El dolor es constante.	◆ 5. Más de cinco veces
<b>5 ¿Cuánto tiempo, en promedio, tiene un episodio de dolor durante el día?</b>	<b>11 ¿Tiene dificultad para la captación y uso de objetos pequeños como llaves o plumas?</b>
◆ 1. Nunca tengo dolor durante el día.	◆ 1. No tengo dificultad
◆ 2. Menos de 10 minutos	◆ 2. Leve dificultad
◆ 3. 10 a 60 minutos	◆ 3. Dificultad moderada
◆ 4. Más de 60 minutos	◆ 4. Dificultad severa
◆ 5 El dolor es constante durante todo el día	◆ 5. Dificultad muy severa
<b>6 ¿Tiene entumecimiento (pérdida de sensibilidad) en la mano?</b>	
◆ 1. No	

 <p>HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID</p>  <p>Avda. Ramón y Cajal, 3 - 47003 Valladolid Tel.: 983 42 00 00 - Fax 983 25 75 11 gerente.hcuv@saludcastilayleon.es</p>	<p><b>DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN CLÍNICA QUE NO IMPLIQUE MUESTRAS BIOLÓGICAS</b></p> <p><b>HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID</b></p>	 <p>Sacyl</p>
--	---	--

**CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE POR ESCRITO.**

**Estudio XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

Yo, \_\_\_\_\_

(Nombre y apellidos de paciente ó representante legal)

He leído la información que me ha sido entregada.

He recibido la hoja de información que me ha sido entregada.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado del estudio con \_\_\_\_\_

(Nombre y apellidos del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1.- Cuando quiera.
- 2.- Sin tener que dar explicaciones.
- 3.- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Por la presente, otorgo mi consentimiento informado y libre para participar en esta investigación.

Accedo a que los médicos del HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID contacten conmigo en el futuro en caso de que se necesite obtener nuevos datos. SI NO (marcar con una X lo que proceda)

Accedo a que los médicos del HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID contacten conmigo en caso de que los estudios realizados sobre mis datos aporten información relevante para mi salud o la de mis familiares SI NO (marcar con una X lo que proceda)

Una vez firmada, me será entregada una copia del documento de consentimiento.

FIRMA DEL PACIENTE / REPRESENTANTE LEGAL	NOMBRE Y APELLIDOS	FECHA
EN CALIDAD DE (Parentesco, tutor legal, etc.)		

Yo he explicado por completo los detalles relevantes de este estudio al paciente nombrado anteriormente y/o la persona autorizada a dar el consentimiento en nombre del paciente.



AUTORA: ELENA MUÑOZ AYUSO.

TUTORA: DRA. CLARISA SIMÓN PÉREZ. UNIDAD DOCENTE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA . FACULTAD DE MEDICINA DE VALLADOLID.

## INTRODUCCIÓN

El **síndrome del túnel carpiano (STC)** es la compresión del nervio mediano a nivel del túnel carpiano.

Neuropatía periférica **MÁS FRECUENTE** → 3,8 % población.

La **Diabetes Mellitus** se encuentra estrechamente relacionada con esta afección.

**HIPÓTESIS:** pacientes diabéticos **peor recuperación funcional y sensitiva** que los no diabéticos.

## OBJETIVOS

- Determinar si existen **diferencias significativas en los resultados clínicos y funcionales** del tratamiento **quirúrgico** del STC entre los pacientes diabéticos y los no diabéticos.
- Analizar las **variables añadidas al factor de riesgo** como la gravedad del STC o la patología asociada, así como los **datos electromiográficos** obtenidos en el estudio y **clasificar** los pacientes en base a la gravedad.
- Estudiar de la recuperación funcional en base a la **Escala Boston**.

## MATERIAL Y MÉTODOS



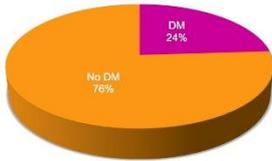
**Estudio retrospectivo protocolizado observacional** de los pacientes intervenidos de Síndrome de Túnel Carpiano en el HCUV. Muestra total de **n=200**, con 48 pacientes diabéticos y 152 no diabéticos.



- Criterios de inclusión:** pacientes mayores de edad, operados en **2018- 2019**, seguimiento mínimo **12 meses**, con **datos electromiográficos (amplitud y velocidad de conducción sensitivas y la amplitud y latencia de conducción motoras del nervio mediano)**.
- Criterios de exclusión:** **compresión nerviosa del N.mediano y lesiones nerviosas previas, reintervenciones y datos electromiográficos no reproducibles.**
- Variables del estudio:** presencia de **diabetes**, gravedad del STC, patología asociada, clínica, funcionalidad, mano afecta y datos electromiográficos.
- Análisis estadístico:** programa IBM SPSS 29.0. Las **variables cuantitativas** se presentan con la **media y la desviación típica** y se han comparado mediante la prueba T de Student para muestras independientes. Las **variables cualitativas** se presentan según su **distribución de frecuencias** y se ha analizado su asociación mediante el test Chi-cuadrado de Pearson.

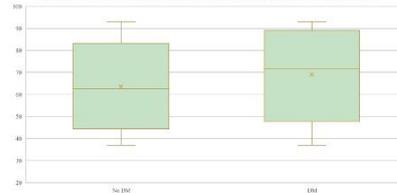
## RESULTADOS

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA EN BASE A LA VARIABLE PRINCIPAL

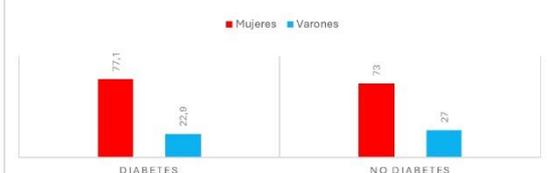


N= 200  
DM= 48  
No DM= 152

EDAD MEDIA EN BASE A LA VARIABLE PRINCIPAL



DISTRIBUCIÓN DE LA VARIABLE PRINCIPAL EN FUNCIÓN DEL SEXO



Patología asociada	Recuento	% del N	Recuento	% del N	P-valor
	No DM	No DM	DM	DM	
No	88	57,9%	23	47,9%	0,046
Dedo en resorte	23	15,1%	2	4,2%	
Artrosis	25	16,4%	14	29,2%	
Tendinitis	2	1,3%	2	4,2%	
Otros	14	9,2%	7	14,6%	

	Escala Boston	DM	Puntuación media	Desviación típica	Diferencia de medias	P-valor
Gravedad por la noche	No		1,02	1,40	0,13	0,203
	Si		1,21	4,10		
Despertar reciente por molestias	No		1,02	1,40	0,04	0,254
	Si		1,04	2,43		
Dolor diurno	No		1,05	2,10	0,28	0,208
	Si		1,31	6,24		
Frecuencia dolor diurno	No		1,05	2,78	3,2	0,009
	Si		1,25	4,64		
Tiempo dolor diurno	No		1,02	1,41	0,35	0,204
	Si		1,38	6,15		
Pérdida sensitividad	No		1,07	2,60	0,85	<0,001
	Si		1,52	4,98		
Hormigueo	No		1,07	2,60	0,78	<0,001
	Si		1,85	6,55		
Pérdida sensitividad por dolor nocturno	No		1,07	2,60	0,85	<0,001
	Si		1,63	4,89		
Despertar reciente por dolor nocturno	No		1,01	0,81	0,54	<0,001
	Si		1,85	6,03		
Dificultad funcional	No		1,10	2,41	0,53	<0,001
	Si		1,85	6,84		

## CONCLUSIONES

- La **DM** constituye un **factor de riesgo** para el desarrollo de STC, habiendo una **mayor prevalencia** de dicha patología en esta población.
- La **edad media de aparición** de STC en pacientes diabéticos es **más elevada** y estos individuos suelen ir **más frecuentemente acompañados de patología asociada**, principalmente artrosis, dedo en resorte y tendinitis.
- Los **resultados de la recuperación** tras realizar un tratamiento quirúrgico del STC son **peores** en la población diabética. El tiempo de recuperación es **más largo** y en muchos de los casos esta no es completa, quedando **secuelas** tanto a nivel motor como sensitivo.

## BIBLIOGRAFÍA

Carmona JA, Teodor MD, Pajares FG, Languera RD, Ferreres AL. Valoración del cuestionario de Boston como screening en patología laboral por síndrome del túnel carpiano. 2017;26. Skandatale LJ, Skandatale JE. Carpal Tunnel. En: Skandatale LJ, Skandatale JE, editors. Surgical Anatomy and Technique: A Pocket Manual [Internet]. New York, NY: Springer; 2016 [citado 15 de marzo de 2024]. p. 703-14. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8503-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8503-8_13)  
 Jiménez Del Barrio S, Bueno García E, Hidalgo García C, Escribano de Miguel E, Trujillo Moreno JM, Rodríguez Morero S, et al. Conservative treatment in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: A systematic review. Neurología (Engl Ed). 2016;33(9):560-691. Genoua A, Du O, Sander A, Thaler M, Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. Curator. 19 de marzo de 2020;1(3):73-83. Zimmerman M, Gottschäfer A, Dabke LB. Carpal Tunnel Syndrome and Diabetes: A Comprehensive Review. J Clin Med. 17 de marzo de 2022;11(8):1874. Ostik K, Dinazi P, Wolkoch JA, Pastermak A. Carpal tunnel syndrome: state-of-the-art review. Folia Morphologica. 2022;81(5):851-62. Choi JH, Kim H, Song KJ. Musculoskeletal complications in patients with diabetes mellitus. Korean J Intern Med. noviembre de 2022;37(6):1090-110. Law J, Kong A, Castro D, Rodriguez de la Vega P, Luzzaro J, Varela M. Association Between Diabetes Mellitus and Carpal Tunnel Syndrome: Results From the United States National Ambulatory Medical Care Survey. Curator. 15(3):e13041. Proulx-Renaud L. La mano diabética. Rev Infirmier Ctr Mano. 1 de noviembre de 2015;13(2):125-41.