

Mejoría del sueño en los pacientes operados por síndrome del túnel carpiano

Gonzalo Viollaz, Nicolás N. Altamirano, Diego Gómez, Álvaro Muratore, Alejandro Tedeschi, Gustavo J. Teruya
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Los pacientes con síndrome del túnel carpiano suelen tener síntomas nocturnos que alteran la calidad del sueño y, muchas veces, son el motivo de consulta. Se estudiaron en profundidad los cambios objetivos luego de la liberación del túnel carpiano. Sin embargo, la evidencia sobre la mejoría del sueño tras la cirugía es escasa. Consideramos que la mejoría de la calidad del sueño está directamente relacionada con el procedimiento; nuestro objetivo primario fue comprobarlo. Como objetivo secundario se evaluó si los cambios en el sueño varían según factores constitucionales o de severidad del síndrome del túnel carpiano. **Materiales y Métodos:** Serie prospectiva de 67 casos con síndrome del túnel carpiano e indicación de cirugía. Se dividieron grupos según edad, sexo y severidad del síndrome por electrodiagnóstico. Se evaluó la calidad del sueño con la Escala de Insomnio de Atenas antes de la cirugía y cuatro días después. **Resultados:** El 74,62% de los pacientes tenía alteraciones de la calidad del sueño antes de la cirugía. Se comprobó una mejoría significativa en la calidad del sueño después de la operación, en todos los casos ($p < 0,05$). No hubo diferencias significativas en los resultados entre los grupos. **Conclusiones:** Clásicamente el éxito de la liberación del túnel carpiano se resume en los cambios sensitivo-motores. Sin embargo, no se apunta a la mejoría de la calidad del sueño, aunque sea el generador de la consulta. La descompresión del túnel carpiano mejora el sueño, independientemente de la edad, el sexo o la gravedad del cuadro.

Palabras clave: Síndrome del túnel carpiano; liberación del túnel carpiano; insomnio; alteración del sueño.

Nivel de Evidencia: II

Improvement in Sleep Quality after Carpal Tunnel Release

ABSTRACT

Introduction: Sleep disturbances caused by night pain and paresthesia are usual symptoms in carpal tunnel syndrome (CTS), and are often the cause of medical consultation. Objective changes following the Carpal Tunnel Release (CTR) have been thoroughly analyzed. However, evidence related to improvement in sleep quality is lacking. We consider that the immediate improvement in sleep quality is directly related to CTR. The main purpose of this study is to assess these changes following this procedure. The secondary objective is to evaluate if the severity of the median nerve compression or patient-related factors could have an impact on sleep quality. **Materials and Methods:** Prospective case study of 67 patients diagnosed with CTS who underwent CTR procedure. We grouped all cases based on age, sex, and nerve conduction study (NCS) results. Sleep quality was evaluated with the Athens Insomnia Score before surgery and in the fourth follow-up day, asking specifically about symptoms from the first night after the procedure. **Results:** Sleep disorders were found in 74.62% of cases before surgery. After CTR, sleep quality improved in all cases ($p < 0.05$). We found no relation between sleep quality improvement and sex, age, or NCS severity. **Conclusions:** CTR is commonly indicated to stop nerve damage, and to improve sensitive and motor symptoms. However, sleep disturbances are not the main indication for it, even if it is a frequent reason for medical consultation. Sleep quality improves from the first night after CTR, and this outcome is independent of age, sex, or severity of CTS.

Keywords: Carpal tunnel syndrome; carpal tunnel release; insomnia; sleep disturbance.

Level of Evidence: II

Recibido el 7-2-2021. Aceptado luego de la evaluación el 21-4-2021 • Dr. GONZALO VIOLLAZ • gonzaloviollaz@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4573-883X>

Cómo citar este artículo: Viollaz G, Altamirano NN, Gómez D, Muratore Á, Tedeschi A, Teruya GJ. Mejoría del sueño en los pacientes operados por síndrome del túnel carpiano. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(5):613-620. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.5.1310>

INTRODUCCIÓN

El síndrome del túnel carpiano (STC) constituye la neuropatía compresiva más frecuente, tiene una incidencia anual del 3% al 6% de la población.¹ Fue descrito por Paget, en 1913, quien reportó la compresión del nervio mediano secundaria a una fractura en el extremo distal del radio. Está definido como la compresión del nervio mediano en la muñeca al transcurrir por el canal osteofibroso denominado túnel carpiano.

Algunos síntomas característicos son las parestesias y el dolor neurítico en el territorio sensitivo del nervio mediano (cara volar de los tres primeros dedos y el borde radial volar del cuarto), en ocasiones, con extensión proximal al antebrazo y al brazo. En cuadros más severos, se agregan debilidad o atrofia tenar por compromiso del abductor corto del pulgar. Se describieron pruebas de provocación que aumentan los síntomas sensitivos, como la percusión (Tinel),² compresión (Durkan)³ o flexión de la muñeca (Phalen)⁴. Recientemente se describió la prueba del colapso por rascado (*scratch collapse test*), estimulando la piel del área afectada.⁵

Son típicos el aumento de los síntomas sensitivos en el período nocturno y el despertar, que generan una alteración del sueño y del rendimiento diurno. Entre los factores propuestos se incluyen la posición en flexión de las muñecas al dormir, el aumento de la presión hidrostática dentro del túnel carpiano con el decúbito y la posición de decúbito lateral preferente sobre el lado afectado.^{6,7}

El diagnóstico del STC se basa principalmente en la observación clínica de los síntomas y el examen físico. Se complementa para la confirmación y el pronóstico mediante estudios de electrodiagnóstico.⁸

El tratamiento del STC comienza, en general, con medidas conservadoras que incluyen el uso de inmovilizadores de muñeca o infiltraciones con glucocorticoides. No obstante, el único tratamiento que provee resultados duraderos es la descompresión del túnel carpiano por apertura del retináculo flexor en la muñeca.⁹

Los objetivos del tratamiento quirúrgico del STC son detener el proceso de compresión en el nervio mediano y mejorar los síntomas relacionados con la sensibilidad y la fuerza de la eminencia tenar a corto y largo plazo.⁹ Sin embargo, la mejoría en la calidad del sueño no es tan consistente dentro de los objetivos propuestos.

En nuestra práctica, hemos observado que, luego de la cirugía, desaparece el dolor nocturno, con una franca mejoría en la calidad del sueño.

El objetivo primario de nuestro estudio fue comprobar si la liberación quirúrgica del túnel carpiano mejora, de inmediato, la calidad del sueño. El objetivo secundario fue evaluar si existen factores constitucionales (edad, sexo) o de severidad del STC que pudieran modificar el resultado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre junio de 2019 y marzo de 2020, en la Unidad de Cirugía de Miembro Superior de nuestro hospital, se operaron 70 pacientes con STC como único diagnóstico al que se llegó por la clínica y electrodiagnóstico.

Se realizó un estudio de intervención, prospectivo y longitudinal durante el período descrito. Los criterios de inclusión fueron: pacientes >18 años con diagnóstico clínico y electrodiagnóstico de STC, en quienes fracasó el tratamiento conservador (inmovilización nocturna de la muñeca en posición neutra, fisioterapia) y aceptaron operarse. Se excluyeron los pacientes con STC agudo, cirugías previas en la mano sintomática, enfermedades neurológicas, sospecha de síndrome de doble compresión, STC bilateral, o programados para procedimientos combinados. Se registraron las comorbilidades asociadas (diabetes, artritis reumatoide, hipotiroidismo, obesidad).

La evaluación clínica incluyó los criterios recomendados por Graham y cols., en 2006,¹⁰ que incluyen antecedentes patológicos, parestesias en el territorio cutáneo del nervio mediano distal, síntomas nocturnos, examen físico con la determinación de la sensibilidad, la fuerza comparativa del abductor corto del pulgar, además de las pruebas de provocación (Tinel, Phalen, Durkan), agregamos la prueba del colapso por rascado. Para confirmar el diagnóstico, la clasificación y el pronóstico, se solicitaron siempre estudios de electrodiagnóstico. Clasificamos al túnel carpiano en leve, moderado y severo, según la valoración electromiográfica de Werner y Andary (Tabla 1).¹¹

Se evaluó la calidad del sueño con la Escala de Insomnio de Atenas (*Athens Insomnia Scale*, AIS), descrita en 1995, por Soldatos,¹² y validada para su uso en la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10),¹³ así como en el idioma español¹⁴ (Anexo). El cuestionario consta de ocho preguntas, las cinco primeras están destinadas a evaluar la calidad del sueño y las últimas tres, al desempeño diurno luego de dormir. Cada pregunta se responde según una escala de cuatro opciones (0-3 puntos), el síntoma es más severo, cuanto mayor es el resultado. Así se enumeran: inducción del sueño, despertares nocturnos, despertar final antes que lo deseado, duración total del sueño, sensación de la calidad general del sueño, sensación de bienestar durante el día, sensación de rendimiento físico y mental durante el día y somnolencia durante el día.

Tabla 1. Severidad del síndrome del túnel carpiano según Werner y Andary¹¹

	Leve	Moderado	Severo
Latencia sensitiva	Alterada	Alterada	Alterada
Latencia motora	Normal	Alterada	Alterada
Amplitud sensitiva/motora	Normal	Normal	Alterada
Fibrilación	-	-	+
Potencial de unidad motora alterado	-	-	+

Anexo. Escala de Insomnio de Atenas^{20,21}

Escala de Insomnio de Atenas

Fecha:

Paciente:

Edad:

Instrucciones

Esta escala está diseñada para registrar su propia percepción de cualquier dificultad en el dormir que usted pudiera haber experimentado. Por favor marque (encerrando en un círculo el número correspondiente) la opción debajo de cada enunciado para indicar su estimación de cualquier dificultad.

A) Inducción del Sueño (tiempo que le toma quedarse dormido una vez acostado).

0. Ningún problema
1. Ligeramente retrasado
2. Marcadamente retrasado
3. No dormí en absoluto

B) Despertares durante la noche

0. Ningún problema
1. Problema menor
2. Problema considerable
3. Problema serio/no dormí en absoluto

C) Despertar final más temprano de lo deseado

0. No más temprano
1. Un poco más temprano
2. Marcadamente más temprano
3. Mucho más temprano/no dormí en absoluto

D) Calidad general del dormir (no importa cuánto tiempo durmió)

0. Satisfactoria
1. Ligeramente insatisfactoria
2. Marcadamente insatisfactoria
3. Muy insatisfactoria/no dormí en absoluto

E) Sensación de bienestar durante el día

0. Normal
1. Ligeramente disminuida
2. Marcadamente disminuida
3. Muy disminuida

F) Funcionamiento Físico y Mental durante el día

0. Normal
1. Ligeramente disminuido
2. Marcadamente disminuido
3. Muy disminuido

G) Somnolencia durante el día

0. Ninguna
1. Leve
2. Considerable
3. Intensa

Se realizó la evaluación inicial en el consultorio antes de la cirugía, interrogando al paciente sobre sus síntomas durante el último mes. La evaluación posoperatoria se llevó a cabo al cuarto día de la cirugía, disminuyendo el sesgo en la toma de la información por el paso de los días. Se interrogó sobre los síntomas sufridos desde la primera noche luego de la cirugía. Tomamos un valor superior a 3 como sueño alterado.

Se decidió no incluir en la serie evaluaciones subjetivas de satisfacción o bienestar general, dado que la evaluación se limitó a los primeros días posteriores a la cirugía en los que hay dolor e inflamación relacionados con el procedimiento que podrían confundir el resultado.

La cirugía siempre estuvo a cargo de traumatólogos especialistas en cirugía de mano y miembro superior de nuestro hospital, con entrenamiento y formación en la subespecialidad.

En todos los casos, se realizó la descompresión del túnel carpiano mediante la técnica abierta convencional según descripciones previas.¹⁵ No se efectuó epineurotomía ni endoneurólisis en ninguno de los casos. Luego de la cirugía se colocó un vendaje blando, se estimuló al movimiento libre de la mano “sin uso”, y se citó a los pacientes al cuarto día para la evaluación de las heridas y del sueño según lo descrito previamente.

Se usó el programa SPSS v. 26.0 (SPSS Inc., Chicago, Ill, EE.UU.) para el análisis estadístico. Se analizaron los resultados antes de la cirugía y después con el test de Wilcoxon para pruebas no paramétricas para los puntajes totales de la AIS, así como también para sus subcategorías. Se compararon los resultados según el sexo mediante la prueba de Mann-Whitney, y la edad (comparando <60 años y >60 años) mediante las pruebas de NPar y Mann-Whitney. Las comparaciones relacionadas con el grado de severidad del STC se efectuaron con las pruebas de NPar y Kruskal-Wallis. Un valor $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se incluyó a 67 de los 70 casos operados por STC en el período indicado, se excluyó a un paciente con compresión en ambos túneles carpianos y a otro con túnel carpiano y radiculopatía cervical homolateral concomitante. Los datos constitucionales se muestran en la [Tabla 2](#).

Tabla 2. Datos constitucionales

Edad promedio	Sexo		Electrodiagnóstico			Comorbilidades		
	Mujeres	Hombres	Leve	Moderado	Severo	Diabetes	Hipotiroidismo	Artritis reumatoide
65 años	44	23	20	29	13	16	12	2

El 74,62% de los pacientes (50/67) tenía alteraciones subjetivas del sueño (AIS ≥ 3) antes de la cirugía. Inmediatamente después de la liberación del túnel carpiano, se observó una mejoría estadísticamente significativa ($p < 0,05$) de la calidad del sueño según la AIS, en todos los casos, con una disminución del puntaje promedio de 4,63 puntos (rango 6,28-1,67). La mejoría fue consistente en las ocho variables incluidas en la escala ($p < 0,05$) ([Figura 1](#)).

Al evaluar los cambios de la AIS preoperatoria y posoperatoria según los grupos constitucionales y de severidad (sexo, edad o severidad), se observó una mejoría similar en todos los casos, sin diferencias estadísticamente significativas dentro de cada grupo ($p = 166$, $p = 105$, $p = 0,831$, respectivamente) ([Figura 2](#)).

DISCUSIÓN

Como ya se describió, el objetivo primario en el tratamiento quirúrgico del STC es detener la degeneración del nervio secundaria a la compresión crónica, posibilitando restaurar parcial o completamente la sensibilidad en el territorio del nervio mediano y la fuerza tenar. Se desprende que el éxito de un tratamiento se resume en el logro de resultados objetivos.

A pesar de ello, la severidad del cuadro hace que los resultados no siempre cubran las expectativas del paciente. El planteo de objetivos realistas antes del tratamiento asegura una mayor satisfacción de los pacientes y menores posibilidades de conflictos posteriores.¹⁶

En pacientes operados por STC severo, se ha comprobado que, a pesar de no lograr una recuperación objetiva de la fuerza tenar o la sensibilidad, la satisfacción autopercebida a los 6 meses y al año era alta.¹⁷ Esto podría explicarse, en parte, entendiendo que, muchas veces, lo que motiva la consulta de los pacientes son los factores subjetivos, como “mejorar la calidad de vida”, “no sentir dolor” o “volver a dormir”.¹⁸

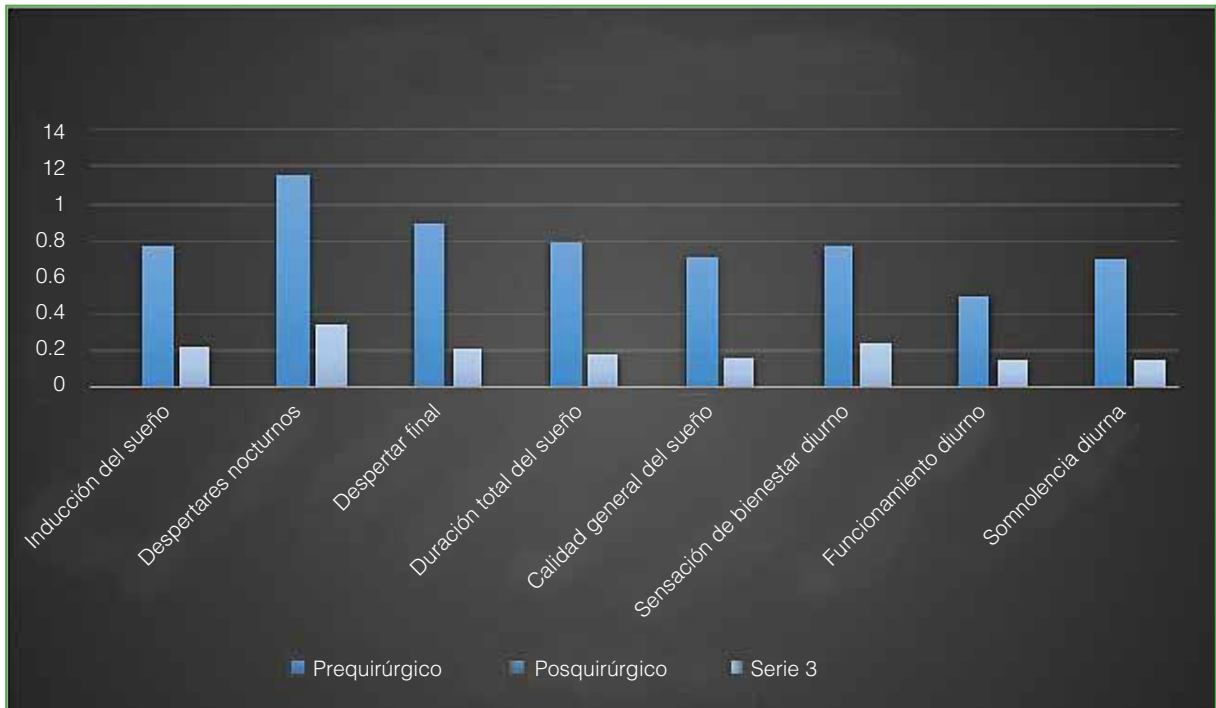


Figura 1. Resultado de las variables evaluadas con la Escala de Insomnio de Atenas

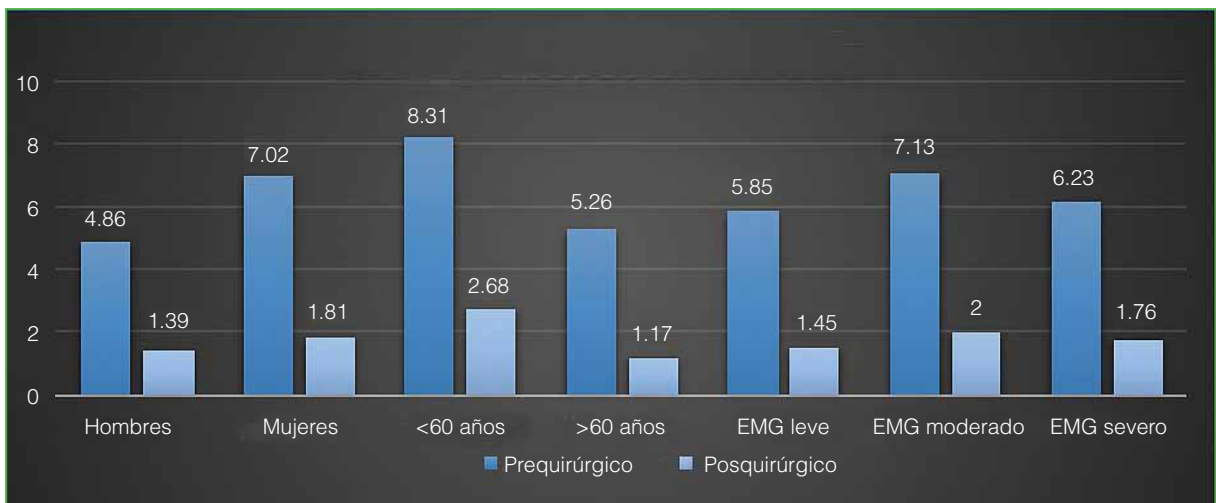


Figura 2. Resultados de la Escala de Insomnio de Atenas según los grupos evaluados. EMG = electromiografía.

Las alteraciones en el sueño constituyen un problema importante dentro de la Salud Pública, que incluyen una miríada de causas. La *American Academy of Sleep Medicine* las divide en disomnias (incluye el insomnio), parasomnias y alteraciones del sueño relacionadas con otros cuadros médicos.¹⁹ En este último grupo, se incluye una variedad de trastornos médicos que alteran el sueño nocturno o generan somnolencia diurna. En lo que respecta a las enfermedades de la mano, el STC, los cuadros reumáticos y las fracturas son causas frecuentes de dolor y alteración del sueño.²⁰ Se ha observado que el 78% de los pacientes con diagnóstico de STC y evaluados con métodos validados tiene alteraciones del sueño.²¹

La importancia de la detección y caracterización del insomnio se refleja en los diversos sistemas de clasificaciones descriptos. En 1995, Soldatos desarrolló una clasificación (AIS) que evalúa tanto la calidad del sueño, como el bienestar y el rendimiento diurnos.¹² En 2000, fue validada dentro de la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10) de la Organización Mundial de la Salud¹³ y en idioma español, en 2005.¹⁴

Recientemente se han evaluado los resultados de la liberación del túnel carpiano sobre la calidad del sueño utilizando diferentes escalas y métodos indirectos (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados en la bibliografía

Autor	n	Alteración del sueño antes de la cirugía	Método de evaluación	Resultados	
				Cambios en la calidad del sueño	Inicio de los cambios
Tulipan ²² (2017)	398	?	QuickDASH, ISI (precirugía/2 sem poscirugía, 3 meses poscirugía)	Mejoría significativa 2 sem poscirugía (p <0,05), sin diferencias a los 3 meses poscirugía	2 sem poscirugía
Rubin ²³ (2017)	21	86%	ISI, <i>Sleep Log</i> , actígrafo (¿precirugía/poscirugía?)	Mejoría significativa (p <0,0001)	?
Erickson ²⁴ (2019)	44	72%	PSQI (precirugía/3 meses poscirugía)	Mejoría significativa (p <0,001)	Desde las 24 h (?)
Niedemeier ²⁵ (2020)	40	?	QuickDASH, PSQI, EAV (precirugía/2 sem poscirugía/6 sem poscirugía)	Mejoría significativa (p <0,05)	Desde las 24 h (?)

ISI = *Insomnia Severity Index*, PSQI = *Pittsburgh Sleep Quality Index*, EAV = escala analógica visual, ? = discutible o no descrito.

En todos los estudios revisados, es uniforme la mejoría de la calidad del sueño después de la cirugía. Se han utilizado distintas escalas de evaluación, pero la AIS es la única validada entre ellas. Por otra parte, los controles posoperatorios se llevaron a cabo a partir de la segunda semana y a los tres meses de la cirugía, lo que permitió evaluar la mejoría mediata y los cambios en el tiempo. Cabe señalar que no existieron diferencias entre la segunda semana y los tres meses.

En nuestra serie, se decidió realizar la evaluación al cuarto día posoperatorio para disminuir el sesgo de información atribuible al paso de los días, enfocándonos en la mejoría “inmediata” luego de la cirugía.

La calidad del sueño fue estadísticamente mejor luego de la liberación del túnel carpiano (p <0,05), en cada uno de los parámetros evaluados y en todos los casos evaluados. No se hallaron diferencias significativas en los resultados según la edad, el sexo o la severidad del cuadro.

Como fortalezas del estudio, mencionamos que se trató de una serie prospectiva con evaluación cercana para disminuir los errores en la toma de datos, utilizando una escala validada para la ICD-10 de la Organización Mundial de la Salud y en español, y reuniendo un volumen suficiente de casos.

Su debilidad reside en no profundizar el estudio de comorbilidades que pudieran alterar la calidad del sueño (apnea del sueño, diabetes, tabaquismo, enfermedades inflamatorias u otro trastorno que afecte el sueño). Sin embargo, el cambio significativo inmediato posoperatorio habilitaría a pensar que el efecto se relaciona con el procedimiento.

Si bien no se ha incluido en el diseño del estudio, se podría inferir que la mejora en la calidad del sueño es un signo de buen pronóstico independiente de una correcta liberación del túnel carpiano, y que es una interesante línea de estudio futura.

Se puede concluir en que la descompresión del nervio mediano en el túnel carpiano mejora, de manera consistente e inmediata, la calidad del sueño y el rendimiento diurno relacionado con la falta de sueño, y que esta mejoría es independiente del sexo, la edad o la severidad de los síntomas.

Por lo tanto, debería revalorizarse este objetivo como uno más dentro de los propuestos al plantear la descompresión del túnel carpiano.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de N. N. Altamirano: <https://orcid.org/0000-0003-4730-0345>

ORCID de D. Gómez: <https://orcid.org/0000-0003-0258-6802>

ORCID de Á. Muratore: <https://orcid.org/0000-0001-7540-7137>

ORCID de A. Tedeschi: <https://orcid.org/0000-0001-5704-3122>

ORCID de G. J. Teruya: <https://orcid.org/0000-0001-7342-1859>

BIBLIOGRAFÍA

- Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2011. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6049a4.htm>
- Tinel J. Le signe du “fourmillement” dans les lésions des nerfs périphériques. *Presse Médi* 1915;47:388-9.
- Durkan JA. A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:535-8. PMID: 1796937
- Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am* 1966;48(2):211-28. PMID: 5934271
- Cheng CJ, Mackinnon-Patterson B, Beck JL, Mackinnon SE. Scratch collapse test for evaluation of carpal and cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2008;33(9):1518-24. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.05.022>
- Gelberman RH, Hergenroeder PT, Hargens AR, Lundborg GN, Akeson WH. The carpal tunnel syndrome. A study of carpal canal pressures. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:380-3. PMID: 7204435
- McCabe S, Uebele A, Pihur V, Rosales R, Atroshi I. Epidemiologic associations of carpal tunnel syndrome and sleep position: is there a case for causation? *Hand (NY)* 2007;2(3):127-34. <https://doi.org/10.1007/s11552-007-9035-5>
- Wilbourn A. The electrodiagnostic examination with peripheral nerve injuries. *Clin Plast Surg* 2003;30:139-54. [https://doi.org/10.1016/s0094-1298\(02\)00099-8](https://doi.org/10.1016/s0094-1298(02)00099-8)
- Louie DL, Earp BE, Collins JE, Losina E, Katz JN, Black EM, et al. Outcomes of open carpal tunnel release at a minimum of ten years. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:1067-73. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00903>
- Graham B, Regehr G. Development and validation of diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2006;31(6):919-24. PMID: 16886290
- Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2011;44(4):597-607. <https://doi.org/10.1002/mus.22208>
- Soldatos C. The assessment of insomnia: rationale for a new scale based on ICD-10 principles. En: Szelenberger W, Kukwa A (eds). *Sleep: physiology and pathology*. Warsaw: Elma Books; 1995.
- Soldatos C, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. Athens Insomnia Scale: validation of an instrument based on ICD-10 criteria. *J Psychosom Res* 2000;48:555-60. [https://doi.org/10.1016/s0022-3999\(00\)00095-7](https://doi.org/10.1016/s0022-3999(00)00095-7)
- Portocarrero AN, Jimenez Genchi A. Estudio de Validación al español de la Escala Atenas de Insomnio. *Salud Mental* 2005;28(5):35-9. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252005000500034
- Learmonth J. The principle of decompression in the treatment of certain diseases of peripheral nerves. *Surg Clin North Am* 1933;13:905-13.
- Kadzielski J, Malhotra LR, Zurakowski D, Lee SGP, Jupiter JB, Ring D. Evaluation of preoperative expectations and patient satisfaction after carpal tunnel release. *J Hand Surg Am* 2008;33(10):1783-8. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.06.019>
- Leit M, Weiser R, Tomaino M. Patient-reported outcome after carpal tunnel release for advanced disease: a prospective and longitudinal assessment in patients older than age 70. *J Hand Surg Am* 2004;24(3):379-83. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2004.02.003>
- Jerosch-Herold C, Chojnowski A. A qualitative study of the experiences and expectations of surgery in patients with carpal tunnel syndrome. *J Hand Ther* 2008;21:54-61. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2007.09.001>
- American Academy of Sleep Medicine (AASM). *The International Classification of Sleep Disorders*. 2nd ed. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005.
- Gaspar M, Kane P. Evaluation and management of sleep disorders in the hand surgery patient. *J Hand Surg Am* 2016;41(10):1019-26. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2016.08.006>

21. Patel J, McCabe S. Characteristics of sleep disturbance in patients with carpal tunnel syndrome. *Hand (NY)* 2012;7(1):55-8. <https://doi.org/10.1007/s11552-011-9373-1>
22. Tulipan J, Nayoung K, Abboudi J, Jones C, Liss F, Kirkpatrick W, et al. Prospective evaluation of sleep improvement following carpal tunnel release surgery. *J Hand Surg Am* 2017;42(5):390.e1-390.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.02.009>
23. Rubin G, Orbach H, Rinott M, Rozen N. The effectiveness of splinting and surgery on sleep disturbance in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg (Eur vol)* 2018;43(3):286-28. <https://doi.org/10.1177/1753193417729110>
24. Erickson J, Polatsch D, Beldner S, Melamed E. An assessment of sleep disturbance in patients before and after carpal tunnel release. *J Hand Surg Asian Pac Vol* 2019;24(2):144-6. <https://doi.org/10.1142/S2424835519500188>
25. Niedermeier S, Pettit RJ, Frantz TL, Colvell K, Awan H. Early postoperative improvement in sleep and pain after carpal tunnel release. *Hand* 2020;15(3):311-4. <https://doi.org/10.1177/1558944718793984>