

Telerrehabilitación en pacientes con esguince de cuello en el primer nivel de atención

Telerehabilitation in patients with neck sprain at the first level of care

Luis A. Muñoz-Sánchez¹, M. Carmen Aguirre-García², Juan Figueroa-García³ y David Rojano-Mejía^{4*}

¹Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, Universidad Nacional Autónoma de México; ²Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Familiar No. 33, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); ³Consulta Externa, Hospital General de Zona No. 26, IMSS; ⁴Coordinación de Investigación en Salud, IMSS. Ciudad de México, México

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto de un programa de ejercicio específico para el cuello (EEC) mediante telerrehabilitación en la recuperación funcional de adultos con esguince cervical agudo de grados I y II en el primer nivel de atención. **Método:** Estudio cuasiexperimental de antes y después en una unidad de medicina familiar. Se incluyeron sujetos con esguince cervical de grados I y II, y se aplicó un programa de telerrehabilitación de EEC. El efecto del programa en la funcionalidad se determinó mediante el índice de discapacidad del cuello, y el dolor con la escala visual análoga. Los participantes del programa completaron una intervención de 6 semanas que incluyó cinco sesiones por semana, realizando mediciones basales y a las 2 y 6 semanas. **Resultados:** El programa de EEC mediante telerrehabilitación demostró, después de 6 semanas, una disminución estadísticamente significativa en comparación con la medición basal en la recuperación funcional (11 puntos) y el dolor (6.5 puntos). **Conclusiones:** Los hallazgos sugieren que la aplicación del programa de EEC a través de telerrehabilitación es efectivo tanto para mejorar la recuperación funcional como para disminuir el dolor en pacientes con esguince cervical agudo de grados I y II en el primer nivel de atención.

Palabras clave: Ejercicio específico para el cuello. Telerrehabilitación. Esguince cervical. Fisioterapia.

Abstract

Objective: To evaluate the effect of the neck specific exercise (NSE) program through telerehabilitation on the functional recovery of adults with grade I and II acute cervical sprain at the first level of care. **Method:** Quasi-experimental before-and-after study in a family medicine unit. Subjects with grade I and II cervical sprain were included, and a specific telerehabilitation program for the neck was applied. The effect of the program on functionality and pain was determined by means of the neck disability index and the visual analog scale. Program participants completed a 6-week intervention that included five weekly sessions, performing baseline measurements, at 2 and 6 weeks. **Results:** The EEC program using telerehabilitation after 6 weeks demonstrated a statistically significant decrease compared to baseline measurement in functional recovery (11 points) and pain (6.5 points). **Conclusions:** The findings suggest that the application of the EEC program through telerehabilitation is effective in both improving functional recovery and reducing pain in patients with grade I and II acute cervical sprain at the first level of care.

Keywords: Neck specific exercise. Telerehabilitation. Cervical sprain. Physiotherapy.

*Correspondencia:

David Rojano-Mejía

E-mail: rojanodavid@gmail.com

0009-7411/© 2024 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 11-01-2024

Fecha de aceptación: 11-04-2024

DOI: 10.24875/CIRU.24000028

Cir Cir. 2026;94(2):107-112

Contents available at PubMed

www.cirugiaycirujanos.com

Introducción

En todo el mundo, en el año 2020, los trastornos musculoesqueléticos afectaron a 494 millones de personas. En comparación con el año 1990, su prevalencia ha aumentado un 123.4%, y se prevé que para 2050 este incremento alcance el 115%. Dentro de estos trastornos, el dolor de cuello, de origen tanto traumático como no traumático, es uno de los más comunes¹. El esguince cervical, lesión traumática, constituye uno de los principales motivos de atención en las unidades médicas del primer nivel de atención (Fig. 1). Se ha identificado que, a los 12 meses de la lesión, entre el 20% y el 50% de las personas que sufren un esguince cervical experimentan limitaciones en sus actividades de la vida diaria^{2,3}. En estos padecimientos se ha demostrado que la valoración y el tratamiento oportunos (realizados en menos de 14 días) por parte de fisioterapia reducen la probabilidad de solicitar estudios complementarios y tratamientos intervencionistas, lo que a su vez disminuye los costos institucionales⁴.

El tratamiento del esguince cervical se enfoca en restablecer la funcionalidad del individuo mediante un enfoque biopsicosocial, lo cual incluye la educación del paciente sobre su padecimiento, haciendo hincapié en la importancia de mantener las actividades de la vida diaria y el movimiento^{2,3,5}. Aunque aún no existe un consenso claro sobre el mejor programa de ejercicio⁶, se ha demostrado que un enfoque de ejercicio específico de cuello/hombro supervisado, en pacientes con esguince cervical agudo, subagudo y crónico, resulta en una mayor reducción del dolor en comparación con el ejercicio no supervisado⁷. Uno de los programas supervisados que ha evidenciado mejoría funcional y disminución del dolor es el de ejercicio específico para el cuello (EEC)⁸⁻¹⁰.

El tratamiento de pacientes con esguince cervical en el primer nivel de atención suele limitarse a una intervención farmacológica, a pesar de la evidencia que respalda la mejora funcional a través de la prescripción de ejercicio y educación del paciente¹¹, que desafortunadamente no se implementa de manera sistemática¹². Derivado de lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del EEC mediante telerrehabilitación en la recuperación funcional después de 6 semanas en sujetos con esguince cervical agudo de grados I y II en el primer nivel de atención.

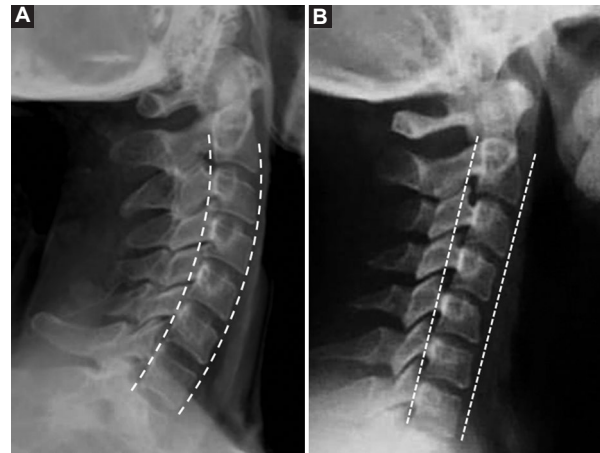


Figura 1. Radiografías laterales de columna cervical. **A:** lordosis cervical normal. **B:** lordosis cervical secundaria a esguince de grado II.

Método

Se realizó un estudio cuasiexperimental, longitudinal, prolectivo de antes y después, en la Unidad de Medicina Familiar No. 33, en el periodo de agosto de 2022 a febrero de 2023.

Sujetos de estudio

Se incluyeron sujetos con diagnóstico de esguince cervical agudo de grados I y II, de 18 a 60 años, que dispusieran de un teléfono celular inteligente o una computadora con acceso a Internet. Se excluyeron las personas que no sabían leer o escribir, con padecimientos neurológicos, alergia al látex o trastornos de la articulación temporomandibular. Se eliminaron los sujetos que se perdieron en el seguimiento (no contestaron las llamadas o mensajes).

Tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tomó en cuenta una diferencia media de 6.9 puntos en la puntuación de funcionalidad entre el inicio y el final del estudio, medida mediante el índice de discapacidad del cuello (IDC). Se consideró un nivel de significancia del 0.05 y un poder del 80%, y con las consideraciones anteriores se estimó un tamaño de muestra de 14 participantes.

Intervención

El programa de EEC está diseñado específicamente para abordar problemas musculares del cuello y se

enfoca en reaprender las habilidades motoras, mejorar la coordinación, la resistencia y la fuerza de los músculos del cuello, y la corrección postural. El programa se divide en cuatro etapas con una duración total de 12 semanas. Este programa se realizó a través de la plataforma Moodle® (MD).

Para fines de este estudio, únicamente se tomaron en cuenta las primeras dos etapas completas (3 semanas) y las primeras 3 semanas de la tercera etapa, las cuales estuvieron disponibles en la plataforma MD en video. Las etapas se describieron tanto de forma verbal como escrita para que la información fuera accesible para el paciente. El programa de telerrehabilitación tuvo una duración de 6 semanas y durante este tiempo se otorgaron cinco sesiones por semana, cada una con una duración de 30 minutos, utilizando videos cargados en la plataforma MD, con una frecuencia de 2-3 veces al día.

Inicialmente, el programa se centró en ejercicios suaves de flexión, extensión y rotación cervical isométrica sin resistencia (tres series de cinco repeticiones diarias de cada ejercicio en casa), con el objetivo de facilitar la actividad de las capas musculares cervicales profundas. Posteriormente, el ejercicio progresó en cada dirección con una resistencia isométrica baja, aumentando los parámetros del ejercicio hacia tres series de diez repeticiones en posición supina y sentada en preparación para el próximo ejercicio de gimnasio.

Una vez terminada la actividad de enseñanza de uso de la plataforma se entregó a cada paciente una banda de resistencia ligera (1.3 kg) de la marca Theraband® para poder realizar una parte del protocolo, y se le dio seguimiento.

Se enfatizó la importancia de mantener una buena postura para facilitar aún más la función de los músculos cervicales profundos. Gradualmente se introdujo el ejercicio en el gimnasio con entrenamiento de resistencia progresivo con un enfoque en el entrenamiento de resistencia de baja carga, utilizando una polea con peso para la resistencia de la cabeza o una tabla de gremio.

Aunque se siguió un marco estandarizado de ejercicios, la progresión se adaptó a cada individuo de acuerdo con su capacidad y respuesta sintomática; de esta manera, se alentó a los participantes a evitar el agravamiento del dolor. Además del programa de EEC, todos los participantes recibieron el esquema de tratamiento farmacológico recomendado por la guía de práctica clínica para la atención

del paciente con esguince cervical en el primer nivel de atención¹³.

Variables de respuesta

La efectividad del programa de telerrehabilitación se determinó mediante el IDC. Este índice identifica cómo el dolor de cuello afecta la capacidad del paciente para llevar a cabo sus actividades de la vida diaria^{14,15}. El dolor se evaluó mediante la escala visual análoga (EVA).

Procedimiento

Todos los participantes recibieron información verbal y escrita sobre el estudio, y una vez que aceptaron y firmaron el consentimiento informado se les enseñó el uso del programa de telerrehabilitación en la plataforma digital MD (sistema de enseñanza diseñado para crear y gestionar espacios de aprendizaje *online*). Después de completar la actividad de enseñanza de la plataforma MD, se hizo hincapié en resolver cualquier duda relacionada con su uso en ese momento.

Seguimiento

A cada uno de los participantes se envió diariamente un mensaje personalizado a través de la aplicación WhatsApp o un mensaje de texto. El propósito era recordarles la importancia de llevar a cabo el programa de ejercicio y también resolver cualquier duda sobre el uso de la plataforma MD y el propio programa de ejercicio, así como reportar cualquier molestia relacionada con el ejercicio.

Se realizó seguimiento durante 6 semanas, con una valoración inicial y dos valoraciones posteriores a las 2 y 6 semanas de iniciar el protocolo, mediante llamadas telefónicas.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se resumieron en frecuencias absolutas y relativas, y las variables cuantitativas se resumieron en medidas de tendencia central y de dispersión; si cumplían con el criterio de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk se utilizaron media y desviación estándar, y en caso de no cumplir el supuesto se utilizaron la mediana y los cuartiles 1 y 3.

Para la comparación de las variables dependientes en el grupo de telerrehabilitación, antes y al final del estudio, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas; si no cumplían con el criterio de normalidad, se empleó la prueba de Wilcoxon. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 25.

Resultados

Se identificaron 41 posibles participantes, de los cuales el 65.85% ($n = 27$) no cumplían con los criterios de inclusión y finalmente fueron seleccionados 14 para comenzar el programa (Fig. 2).

Se recabaron las características demográficas de los 14 participantes (Tabla 1): el 64.3% fueron mujeres, la edad media fue de 34 años y, con relación a la escolaridad de los participantes, el 42.9% reportaron licenciatura y el 14.3% educación básica. Del total de los participantes, el 64.3% presentaron esguince cervical de grado I y el 35.7% de grado II. La causa del esguince fue colisión automovilística en el 57.1%. La prescripción media del uso de collarín blando fue de 6.27 (± 3.52) días y la media de días de incapacidad fue de 9.27 (± 5.14).

En cuanto a los efectos del programa de EEC (Tabla 2), en la evaluación basal se obtuvo una mediana de puntaje del IDC de 11, a las 2 semanas de 1, y a las 6 semanas de 0, con una diferencia estadísticamente significativa entre el inicio y el final del tratamiento. Respecto al grado de dolor según la EVA, en la evaluación basal la mediana fue de 6.5, y a las 2 y 6 semanas posteriores fue de 0 en ambas mediciones, con una diferencia estadísticamente significativa. La adherencia al EEC mediante telerrehabilitación durante la primera etapa fue del 92.8%, en la segunda etapa fue del 72.8%, en la cual hubo una pérdida (13.6%), y durante la tercera etapa fue del 77.7%, en la cual hubo dos pérdidas (7.4%).

No se reportaron efectos adversos durante el seguimiento de los pacientes.

Discusión

El programa de EEC mediante telerrehabilitación, tras 6 semanas, demostró cambios estadísticamente significativos en la funcionalidad y el dolor de cuello de los pacientes.

Los resultados de esta investigación concuerdan con lo reportado previamente por diversos autores^{9,16-18},

Tabla 1. Características demográficas de los participantes

Variable	n = 14
Sexo, n (%)	
Mujer	9 (64.3)
Hombre	5 (35.7)
Edad en años, media (DE)	34.91 (9.41)
Escolaridad, n (%)	
Secundaria	2 (14.3)
Bachillerato	5 (35.7)
Licenciatura	6 (42.9)
Posgrado	1 (7.1)
Clasificación del esguince, n (%)	
I	9 (64.3)
II	5 (35.7)
Causa del esguince, n (%)	
Colisión automovilística	8 (57.1)
Traumatismo	6 (42.8)
Días de prescripción de collarín, media (DE)	6.27 (3.52)
Días de incapacidad, media (DE)	9.27 (5.14)
Días posteriores al evento para la atención, mediana (RIC)	1 (0-1)

DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartil.

Tabla 2. Efectos del programa de ejercicio específico para el cuello a través del tiempo

Variable	Basal (n = 14)	2 semanas (n = 13)	6 semanas (n = 12)	p
IDC, mediana (RIC)	11 (7.75-15.75)	1 (0.5-7)	0 (0-0)	0.01
Dolor, mediana (RIC)	6.5 (4-9)	0 (0-4)	0 (0-0)	0.01

IDC: índice de discapacidad del cuello; RIC: rango intercuartil.

quienes identificaron que el programa de EEC mediante telerrehabilitación favorece la recuperación funcional, así como la disminución del dolor, en pacientes con esguince cervical tanto agudo como crónico de grados I y II en el primer nivel de atención. Estos hallazgos indican que las intervenciones realizadas mediante medios digitales son una herramienta novedosa, de fácil acceso y sencilla de utilizar, que proporciona a los profesionales de la salud en el primer nivel de atención un medio complementario para la atención de problemas musculoesqueléticos de baja complejidad.

La pronta intervención de fisioterapia puede contribuir de manera significativa a la adecuada recuperación funcional y al alivio del dolor, ya que la evidencia disponible ha identificado que el manejo temprano de los padecimientos musculoesqueléticos es un factor pronóstico favorable para la recuperación funcional^{4,19,20}.

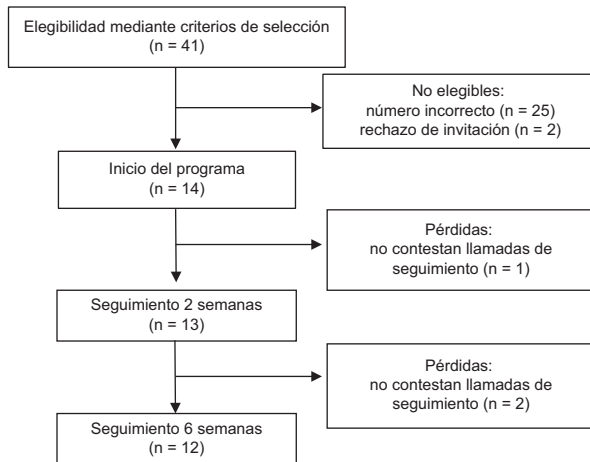


Figura 2. Diagrama de flujo del reclutamiento de los participantes.

Dado que los servicios de salud tienen una capacidad limitada, específicamente el área de fisioterapia, la telerrehabilitación se presenta como una excelente alternativa de tratamiento con resultados satisfactorios para atender a todos los pacientes con esguince cervical.

En relación con la edad y el sexo, los resultados concuerdan con investigaciones anteriores^{1,12,21}; el esguince de cuello se ha asociado con accidentes automovilísticos, por lo que su presentación más frecuente es en personas jóvenes. En nuestra muestra observamos un mayor número de mujeres con esguince cervical, probablemente debido a la mayor susceptibilidad de las mujeres a presentar lesión después de un accidente automovilístico²².

En nuestro estudio, el tiempo promedio de incapacidad fue de 9 días, menor que lo reportado previamente en un estudio llevado a cabo en un hospital general del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (11.75 días) en el que incluyeron también lesiones de grados I y II, lo cual pudiera estar relacionado con la aplicación del programa de EEC¹².

En este estudio se observó que los pacientes con esguince cervical de grados I y II utilizaron collarín durante 6 días en promedio; sin embargo, de acuerdo con las guías de práctica clínica y la literatura internacional, en la actualidad no se recomienda el uso del collarín debido a que puede retrasar la recuperación funcional del cuello. Curiosamente, otro estudio realizado en el año 2013 indicó que el número de días de prescripción del collarín ha ido disminuyendo. Derivado de lo anterior, consideramos que se deben desarrollar estrategias de capacitación a los médicos del primer nivel de atención para evitar el uso del collarín en los esguinces de grados I y II, y favorecer la recuperación funcional^{23,24}.

Como fortalezas del estudio destaca haber sido los primeros en aplicar una intervención de telerrehabilitación temprana para personas con esguince cervical en el primer nivel de atención en el IMSS. Esta innovación permitirá superar las barreras físicas y llegar a un mayor número de personas en menos tiempo, y además sienta las bases para dar seguimiento y tratamiento a los pacientes con esguince cervical a través de telerrehabilitación en el primer nivel de atención.

Las principales limitaciones del estudio son que el diseño fue cuasiexperimental de antes y después en un solo grupo. En este tipo de diseño no se incluye un grupo control para comparar los resultados de la intervención, pero esta elección se justifica por la novedad de la intervención. Es importante reconocer que dicho diseño tiene menor validez en comparación con los ensayos clínicos controlados, por lo que se toma como un estudio inicial que sienta las bases para realizar futuras investigaciones incluyendo un grupo control y asignación aleatoria. El tamaño de la muestra fue pequeño, a pesar de no tener pérdidas mayores; esto se vio reflejado al analizar los datos, ya que la gran mayoría presentaban una distribución no paramétrica, por lo que se recomienda para futuras investigaciones un tamaño de muestra mayor. El programa de EEC está originalmente diseñado para tener una duración de 12 semanas, pero por la naturaleza del padecimiento (esguince cervical agudo) se limitó únicamente a 6 semanas, obteniendo una mejoría clínica y estadísticamente significativa; sin embargo, se sugiere que en próximas intervenciones se amplíe tanto en la etapa aguda como en la crónica.

El sistema de salud requiere un desarrollo constante y mejoras continuas para brindar una atención oportuna y de mayor calidad. En este contexto, los programas de fisioterapia basados en Internet se presentan como un complemento valioso del tratamiento estándar, tal como ha sido demostrado en la atención de diversas patologías en las cuales se ha comprobado su utilidad^{25,26}.

Indudablemente, los programas de fisioterapia basados en Internet pueden desempeñar un papel crucial en la mejora del acceso a la atención médica y de fisioterapia, sin importar las distancias geográficas. Además, ofrecen una ventaja significativa para las personas que están activas laboralmente, ya que evitan la necesidad de ausentarse de su trabajo. Este tipo de intervenciones no solo beneficia a los pacientes, sino que también optimiza los recursos y reduce los costos para la sociedad en general, representando una oportunidad para optimizar la atención y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Los resultados de nuestra investigación apoyan la necesidad de implementar esta herramienta en la práctica clínica. Este estudio puede considerarse pionero en el área, pues sienta las bases para futuras investigaciones orientadas a la rehabilitación de los trastornos musculoesqueléticos mediante medios digitales.

Conclusiones

Los hallazgos del estudio indican que un programa de EEC a través de telerrehabilitación es efectivo tanto para mejorar la recuperación funcional como para disminuir el dolor en pacientes con esguince cervical agudo de grados I y II en el primer nivel de atención.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética en Investigación con el número de registro institucional R-2022- 3511-021. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

- Gill TK, Mittinty MM, March LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023;5:e670-82.
- Bussi eres AE, Stewart G, Al-Zoubi F, Decina P, Descarreaux M, Hayden J, et al. The treatment of neck pain-associated disorders and whiplash-associated disorders: a clinical practice guideline. *J Manipulative Physiol Ther*. 2016;39:523-64.e27.

- Walton DM, Elliott JM. An integrated model of chronic whiplash-associated disorder. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017;47:462-71.
- Horn ME, Fritz JM. Timing of physical therapy consultation on 1-year healthcare utilization and costs in patients seeking care for neck pain: a retrospective cohort. *BMC Health Serv Res*. 2018;18:887.
- Rodr  quez AA, Barr KP, Burns SP. Whiplash: pathophysiology, diagnosis, treatment, and prognosis. *Muscle Nerve*. 2004;29:768-81.
- Esakki S, MacDermid JC. Appraisal of: Management of neck pain and associated disorders: a clinical practice guideline from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *J Physiother*. 2018;64:62.
- Bunketorp L, Lindh M, Carlsson J, Stener-Victorin E. The effectiveness of a supervised physical training model tailored to the individual needs of patients with whiplash-associated disorders — a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2006;20:201-17.
- Ylinen J, Nikander R, Nyk  nen M, Kautiainen H, H  kkinen A. Effect of neck exercises on cervicogenic headache: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2010;42:344-9.
- Ludvigsson ML, Peterson G, O'Leary S, Dederich A, Peolsson A. The effect of neck-specific exercise with, or without a behavioral approach, on pain, disability, and self-efficacy in chronic whiplash-associated disorders: a randomized clinical trial. *Clin J Pain*. 2015;31:294-303.
- Lee AC, Davenport TE, Randall K. Telehealth physical therapy in musculoskeletal practice. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48:736-9.
- Côté P, Yu H, Shearer HM, Randhawa K, Wong JJ, Mior S, et al. Non-pharmacological management of persistent headaches associated with neck pain: a clinical practice guideline from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Eur J Pain*. 2019;23:1051-70.
- Hernández-Sousa MG, Sánchez-Avendaño ME, Sol  s-Rodríguez A, Y  n  ez-Estrada M. Incapacidad por esguince cervical I y II y el uso del collarín. *Rev Med IMSS*. 2013;51:182-7.
- Secretaría de Salud. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico, tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica en el primer nivel de atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2009. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/045GER.pdf>.
- Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991;14:409-15.
- Santiago-Reynoso GM, Alvarado-Luna AE, Fernández-Mat  as R, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo T. Transcultural adaptation of the neck disability index to Mexican Spanish and assessment of its psychometric properties. *Eur Spine J*. 2021;30:2654-60.
- Bring A,   senl  f P, S  derlund A. What is the comparative effectiveness of current standard treatment, against an individually tailored behavioural programme delivered either on the Internet or face-to-face for people with acute whiplash associated disorder? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2016;30:441-53.
- Nilsing Strid E, Gustafson F, Peolsson A, Hermansen A. Physiotherapists' experiences of internet-based neck-specific exercises for patients with chronic whiplash-associated disorders. *Digit Health*. 2023;9:20552076231159181.
- Peolsson A, Land  n Ludvigsson M, Peterson G. Neck-specific exercises with internet-based support compared to neck-specific exercises at a physiotherapy clinic for chronic whiplash-associated disorders: study protocol of a randomized controlled multicentre trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18:524.
- Gallagher BP, Bishop ME, Tjoumakaris FP, Freedman KB. Early versus delayed rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review. *Phys Sportsmed*. 2015;43:178-87.
- Zhao K, Dong S, Wang W. When is the optimum time for the initiation of early rehabilitative exercise on the postoperative functional recovery of peri-ankle fractures? A network meta-analysis. *Front Surg*. 2022;9:911471.
- Kumagai G, Wada K, Tanaka S, Asari T, Koyama K, Oyama T, et al. Prevalence of whiplash injury and its association with quality of life in local residents in Japan: a cross sectional study. *J Orthop Sci* 2022;27:108-14.
- Klug C, B  tzer D, Iraeus J, John J, Keller A, Kowalik M, et al. How much does the injury risk between average female and average male anthropometry differ? A simulation study with open source tools for virtual crash safety assessments. *Accid Anal Prev*. 2023;193:107328.
- Sterling M. Physiotherapy management of whiplash-associated disorders (WAD). *J Physiother*. 2014;60:5-12.
- Côté P, Wong JJ, Sutton D, Shearer HM, Mior S, Randhawa K, et al. Management of neck pain and associated disorders: a clinical practice guideline from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Eur Spine J* 2016;25:2000-22.
- Garg S, Garg D, Turin TC, Chowdhury MFU. Web-based interventions for chronic back pain: a systematic review. *J Med Internet Res*. 2016;18:e139.
- Schäfer AGM, Zalp  ur C, von Piekartz H, Hall TM, Paelke V. The efficacy of electronic health-supported home exercise interventions for patients with osteoarthritis of the knee: systematic review. *J Med Internet Res*. 2018;20:e152.