

Revista Mexicana de  
**MEDICINA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN, A.C.

2022 - Volumen 34, Números 1-4 Enero-Diciembre

**CONTENIDO**

**EDITORIAL**

La Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación en el bienio 2021-2022. «La nueva realidad en rehabilitación»

**TRABAJOS ORIGINALES**

Ecuación predictiva y normograma del reflejo H de nervio mediano

Evaluación de un programa de rehabilitación física de corta duración, posterior a infección por COVID-19

**TRABAJO DE REVISIÓN**

La farmacovigilancia como estrategia de calidad en áreas de rehabilitación

**CASO CLÍNICO**

Manejo fisioterapéutico de paciente con atrofia muscular espinal tipo 1 en tratamiento farmacológico. Reporte de caso

**CARTA AL EDITOR**

Telemedicina y rehabilitación. Hacia el futuro



Movilidad sin límites

# DO&COXEL<sup>®</sup>

Etoricoxib

- **Eficacia 24** Alivio en 24 Min.  
Efecto por 24 H.
- Alta **SEGURIDAD GASTROINTESTINAL**
- Mayor **POTENCIA ANALGÉSICA** vs. celecoxib

## Dolor agudo

- Posquirúrgico
- Dismenorrea
- Artritis gotosa aguda



**Nueva  
Presentación**

14 tabletas

90  
mg



## Dolor crónico

- Artritis reumatoide
- Osteoartritis
- Espondilitis
- Artritis gotosa

90  
mg



60  
mg





## **Mesa Directiva 2021-2022**

Dra. Rebeca Herrera Flores  
**Presidenta**

Dr. Tobías Guillermo Valdez Silva  
**Vicepresidente**

Dra. Macarena Montoya Olvera  
**Secretaria**

Dra. Myrope Sanjuán Vásquez  
**Tesorera**

Dr. Gustavo Adolfo Ramírez Leyva  
**Presidente del Congreso**

Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez  
**Editor de la Revista**

Dr. David Álvaro Escobar Rodríguez  
**Director del Comité Editorial**

Dra. Lucía Allen Hermosillo  
**Coordinadora Nacional de Capítulos**

Dra. Irene Rodríguez Ramírez  
Dra. Martha Janeth Espinosa Mejía  
Dr. Fabio Latorre Ramírez  
**Capítulos**

Dra. María Teresa Rojas Jiménez  
Dra. Cecilia Castro Nieto  
Dra. Diana María Rosas Sosa  
Dra. Giovanna Barragán Méndez  
**Comité Científico**

Dra. Mercedes de Jesús Juárez López  
Dra. Celiflora Pimentel Carrasco  
Dra. Clara Lilia Varela Tapia  
Dr. Raciél Llaguno López  
**Comité de Investigación**

Dra. Adriana Margarita García Soto†  
Dra. Angélica María Coraza Legorreta  
Dra. Eva Catalina Miguel Reyes  
Dra. Gabriela Jiménez Coello  
Dr. José Salas Vargas  
Dra. Perla Karina Nava López  
**Comité de Prensa y Difusión**

Dr. Juan Manuel Guzmán González  
Dra. Elva García Salazar  
**Comité de Relaciones Internacionales**

Dr. Juan Roberto Osorio Ruíz  
Dra. María Elena Canales Sánchez  
Dr. Ariel Lenin Artigas Rodríguez  
**Comité de Honor y Justicia**

Dra. Erika Irais Cruz Reyes  
Dra. Guadalupe Monserrat Reséndiz García  
Dra. Martha Esther Maqueo Márquez  
**Comité de Relaciones Interinstitucionales**

Dr. Víctor Manuel Burgos Elías  
Dr. Ángel Oscar Sánchez Ortiz  
**Comité de Relaciones con Especialidades Afines**

**Comité Editorial  
2021-2022**

Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez  
**Editor de la Revista**

Dr. David Alvaro Escobar Rodríguez  
**Director del Comité Editorial**

**Comité Editorial Nacional**

Dra. Lucía Magdalena Allen Hermosillo

Dr. Benjamín Omar Baños Mejía

Dra. Martha Janeth Espinosa Mejía

Dra. María Elva Teresa García Salazar

Dr. Juan Manuel Guzmán González

Dra. Hermelinda Hernández Amaro

Dr. Jorge Hernández Wence

Dra. Rebeca Herrera Flores

Dra. Mercedes de Jesús Juárez López

Dra. Iliana Lucatero Lecona

Dra. Martha Esther Maqueo Márquez

Dra. Macarena Montoya Olvera

Dra. Ma. Luz Irma Pérez Benítez

Dra. Irene Rodríguez Ramírez

Dra. María del Carmen Rojas Sosa

Dr. Ángel Oscar Sánchez Ortiz

**Comité Editorial Internacional**

Dra. Verónica Matassa  
Dra. Carolina Schiappacasse  
**Argentina**

Dra. Marta Imamura  
Dra. Linamara Rizzo Battistella  
**Brasil**

Dr. Walter Frontera  
Dra. William Micheo  
Dra. Verónica Rodríguez  
**Puerto Rico**

Dr. Alberto Esquenazi  
**EUA**

Dra. Carolina Rivera  
**Chile**

Dr. Jorge Eduardo Gutiérrez Godoy  
**Colombia**

Dra. Joyce Bolaños  
**Venezuela**

Dra. Teresa Camarot González  
**Uruguay**

REVISTA MEXICANA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN es una publicación trimestral, Órgano Oficial de la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, A.C. Dirección y Correspondencia: Londres No. 9 1er. Piso. Col. Juárez, Ciudad de México. Certificado de Licitud de Título 11218 Certificado de Licitud de Contenido 7839. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2022-120912251400-102. Publicación periódica. Impreso en México por Graphimedic S.A. de C.V., Tels. 55 8589-8527 al 32. [www.sociedadrehabilitacion.org.mx](http://www.sociedadrehabilitacion.org.mx). E-mail: [emyc@medigraphic.com](mailto:emyc@medigraphic.com) Impreso en México / *Printed in Mexico*. Distribuida por la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación con domicilio en Londres No. 9, 1er. piso, Col. Juárez, Ciudad de México.

En INTERNET, indizada y compilada en versión completa en: Medigraphic, Literatura Biomédica [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)  
Coordinación Editorial y Publicidad: Dra. Ma. de la Luz Rosales J., Graciela González Cazañas, Loreto Echeverría Torres.



### EDITORIAL / EDITORIAL

- 4 La Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación en el bienio 2021-2022. «La nueva realidad en rehabilitación»**  
*The Mexican Society of Physical Medicine and Rehabilitation in the 2021-2022 biennium. «The new reality in rehabilitation»*

Dra. Rebeca Herrera Flores

### TRABAJOS ORIGINALES / ORIGINAL WORKS

- 6 Ecuación predictiva y normograma del reflejo H de nervio mediano**  
*Median nerve H-reflex predictive equation and normogram*

Dra. Claudia Vannesa Quiroz Serna, Dra. Cecilia Carranza Alva,  
Dr. Armando Torres Gómez, Dr. Adrián Hernández Castillo

- 14 Evaluación de un programa de rehabilitación física de corta duración, posterior a infección por COVID-19**  
*Assessment of a short-term physical rehabilitation program after COVID-19 infection*

Dra. Leticia Díaz Martínez, Dra. Diana Avendaño Badillo,  
TF. José Luis Arévalo López

### TRABAJO DE REVISIÓN / REVIEW

- 20 La farmacovigilancia como estrategia de calidad en áreas de rehabilitación**  
*Pharmacovigilance as a quality strategy in rehabilitation areas*

Dra. Macarena Montoya Olvera, M.C.F Flor Amalia Flores Hernández

### CASO CLÍNICO / CLINICAL CASE

- 27 Manejo fisioterapéutico de paciente con atrofia muscular espinal tipo 1 en tratamiento farmacológico. Reporte de caso**  
*Physiotherapy management of a patient with spinal muscular atrophy type 1 undergoing pharmacological treatment. Case report*

Aida Del Valle Morales, César Gustavo Ramírez Lara,  
Alejandro Mendoza Santos, Mónica Galván Guerra

### CARTA AL EDITOR / LETTER TO THE EDITOR

- 35 Telemedicina y rehabilitación. Hacia el futuro**  
*Telemedicine and rehabilitation. Towards the future*

Dr. Antonio Carmona-Espejo, Dra. Raquel González-Villén



## La Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación en el bienio 2021-2022. «La nueva realidad en rehabilitación»

*The Mexican Society of Physical Medicine and Rehabilitation in the 2021-2022 biennium. «The new reality in rehabilitation»*

Dra. Rebeca Herrera Flores\*

A finales del año 2019 y principios del 2020 se presentó a nivel mundial la pandemia de COVID-19, lo que obligó a buscar alternativas electrónicas para continuar con el cumplimiento de los objetivos que se fijó la Mesa Directiva de la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación en ese momento histórico. Durante el bienio 2021-2022 nos encontramos con la incertidumbre creada por el SARS-CoV-2 y sus variantes, con una agudización del problema por temporadas. Además, las repercusiones sociales y económicas de la pandemia que siguen afectando a todos los mexicanos: muerte de familiares, agravamiento de enfermedades crónico-degenerativas no atendidas durante la pandemia, afectación económica por pérdida de empleos, aumento del costo de vida, incremento en las enfermedades mentales con predominio en los adolescentes y jóvenes, entre muchos otros; así como, la presentación del *long COVID* o COVID persistente que agravó aún más todas las situaciones a las que nos habíamos enfrentado.

«La mayoría de las personas que desarrollan la COVID-19 se recuperan por completo, pero la evidencia actual parece indicar que aproximadamente entre 10 y 20% de la población experimenta diversos efectos a medio y largo plazo después de recuperarse de la enfermedad inicial. Estos efectos a medio y largo plazo se conocen colectivamente como afección pos-

terior a la COVID-19 o «COVID-19 de larga duración». Entre los síntomas más comunes de la afección posterior a la COVID-19 cabe mencionar: fatiga, disnea, problemas de memoria, concentración o sueño, tos persistente, dolor torácico, dificultad para hablar, dolores musculares, pérdida del olfato o del gusto, depresión o ansiedad y fiebre.

Las personas con afección posterior a la COVID-19 pueden tener dificultades para desenvolverse en la vida cotidiana. Su afección puede menoscabar su capacidad de realizar actividades cotidianas, como el trabajo o las tareas domésticas.»<sup>1</sup>

A todo esto, debe añadirse el descontrol de patologías oncológicas, diabetes mellitus, hipertensión arterial, padecimientos cardíacos, alteraciones vasculares y malnutricionales previas a la infección que no fueron tratadas en forma oportuna durante la pandemia. Aún no se conocen las secuelas a largo plazo que pueden afectar la salud de todos los pacientes contagiados durante esta pandemia; sin embargo, se pronostica una disminución en la calidad de vida y reducción en la esperanza de vida.

Aunque al principio se le dio importancia únicamente a la recuperación de la enfermedad respiratoria, este enfoque se cambió al obtener conocimiento del comportamiento del virus. Esta modificación se debe a que la afección es multisistémica; por lo tanto, su tratamiento

\* Presidenta de la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, A.C.

**Citar como:** Herrera FR. La Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación en el bienio 2021-2022. «La nueva realidad en rehabilitación». Rev Mex Med Fis Rehab. 2022; 34 (1-4): 4-5. <https://dx.doi.org/10.35366/108634>



debe ser multidisciplinario y la participación de la rehabilitación juega un papel primordial.

La OMS enuncia «Es probable que las personas que enferman gravemente de COVID-19 tengan necesidades de rehabilitación durante y después de su enfermedad aguda. En muchos pacientes que se recuperan, los problemas de salud pueden extenderse mucho tiempo después de la infección aguda, incluso entre aquellos que experimentan una forma leve de la enfermedad. Las limitaciones del funcionamiento resultantes de estos problemas pueden afectar los aspectos físicos, cognitivos y mentales de la salud, y pueden tener un impacto importante en el trabajo y la vida social. Debido al rumbo nuevo, fluctuante y prolongado de las secuelas de la COVID-19, la necesidad de servicios de rehabilitación en esta población puede persistir más allá de la pandemia.»<sup>2</sup> Y presenta a la rehabilitación como un pilar fundamental para el desarrollo de una comunidad.

Los médicos rehabilitadores enfrentamos un gran reto, actualizarnos en forma rápida para la atención de los pacientes durante la etapa aguda de la infección por COVID-19, secuelas de COVID y ahora *long COVID*. Además, nos encontramos con disminución de los recursos humanos y financieros, en las instituciones de salud y en la economía familiar, para hacer frente a esta situación.

La Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, A.C. atenta a estas necesidades de capacitación, no sólo de los médicos rehabilitadores sino de la sociedad, realiza actividades para contribuir a solventar estos puntos. Participamos en diversos foros para difundir la importancia de la atención temprana del *long COVID*, por médicos especialistas en Medicina de Rehabilitación,

a los integrantes de la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados. También nuestra sociedad participó en la capacitación médica constante a distancia, presencial o en forma híbrida, sobre estos temas, a través de sesiones, talleres y el XXVII congreso de nuestra sociedad. Esto último nos permitió reencontrarnos, adquirir o ampliar nuestros conocimientos, compartir nuestras experiencias, recordar a las personas que fallecieron y establecer vínculos con nuevos compañeros.

Durante este bienio participamos en actividades de difusión de nuestro quehacer diario en la atención de pacientes con diversas patologías, incluyendo COVID y *long COVID*. Del mismo modo, estrechamos lazos con sociedades latinoamericanas que tienen como objetivo la promoción, la aplicación y la producción de actividades científicas.

Esta pandemia nos enseñó que ante los problemas, debemos crecer y buscar soluciones eficaces, eficientes, oportunas y, a la par, debemos celebrar la vida.

#### REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad por coronavirus (COVID-19): afección posterior a la COVID-19. Ginebra: OMS; 2021. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-post-covid-19-condition](https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-post-covid-19-condition)
2. Organización Mundial de la Salud. Necesidades de rehabilitación de las personas que se recuperan de COVID-19: resumen científico. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021.

Correspondencia:

**Dra. Rebeca Herrera Flores**

**E-mail:** rhf410829@gmail.com

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)



# Ecuación predictiva y normograma del reflejo H de nervio mediano

## Median nerve H-reflex predictive equation and normogram

Dra. Claudia Vannesa Quiroz Serna,\* Dra. Cecilia Carranza Alva,‡  
Dr. Armando Torres Gómez,§ Dr. Adrián Hernández Castillo¶

### Palabras clave:

reflejo H, normograma, latencia, longitud extremidad, longitud de brazo, nervio mediano.

### Keywords:

H-reflex, normogram, latency, limb length, length arm, median nerve.

### Abreviaturas:

Long = longitud.  
RH = reflejo H.  
FCR = flexor carpi radialis.

\* Médico especialista en Medicina de Rehabilitación. Médico Residente del segundo año de la Subespecialidad en Neurofisiología Clínica en el Centro Médico ABC. Ciudad de México.

‡ Médico especialista en Rehabilitación. Subespecialidad en Neurofisiología Clínica. Adscrito al Servicio de Neurofisiología Clínica del Centro Médico ABC. Ciudad de México.

§ Médico especialista Cirujano Ortopedista. MSc, FACS. Maestro en Ciencias. Adscrito al Servicio de Ortopedia del Centro Médico ABC.

### RESUMEN

**Introducción:** el reflejo H es una técnica para evaluar la conducción nerviosa a través de vías aferentes y eferentes, especialmente en segmentos proximales del nervio periférico, así como cambios neurofisiológicos en raíces nerviosas comprometidas. La anomalía del reflejo H se correlaciona con patología radicular, que se traduce con latencia prolongada o ausencia en el lado afectado. Se han utilizado ecuaciones de regresión lineal para calcular la latencia esperada del reflejo H basado en la literatura disponible. **Objetivo:** formular una ecuación predictiva y normograma para la latencia del reflejo H de nervio mediano en sujetos sanos con respecto a la longitud de la extremidad superior y del brazo. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, prolectivo, transversal, comparativo. Con aplicación de estudios neurofisiológicos a sujetos sanos. **Resultados:** el coeficiente de regresión lineal simple mostró para la variable longitud del brazo, un valor predictivo de 15.1% de manera individual con significancia estadística  $p < 0.000$ , más alto que para la longitud de la extremidad superior que mostró un coeficiente de regresión modelo lineal simple de manera individual  $p < 0.000$ , y un valor predictivo de 12.6%. **Conclusiones:** la fórmula predictiva para reflejo H que se recomienda es la siguiente: latencia H =  $4.865 + 0.225$  (longitud de brazo).

### ABSTRACT

**Introduction:** H-reflex is a technique to evaluate nerve conduction through afferent and efferent pathways, especially in proximal peripheral nerve segments, as well as neurophysiological changes in involved nerve roots. Abnormalities in the H-reflex correlates with root pathology reflected on prolonged latency or its absence on the affected side. Linear regression analyses have been conducted to estimate the expected latency of the H-reflex based on current literature. **Objective:** we aimed to design a normogram and equation to predict median nerve H-reflex latency based on upper extremity length and arm length in a group of healthy subjects. **Material and methods:** an observational, prospective analysis was carried out including healthy subjects submitted to nerve conduction studies. **Results:** simple linear regression model showed a predictive value of 15.1% for arm length compared to upper extremity length with a 12.6% predictive value ( $p < 0.000$ ). **Conclusions:** H-reflex equation to predict H-reflex latency based on arm length was determined as: latency H =  $4.865 + 0.225$  (arm length).

## INTRODUCCIÓN

Los estudios de neuroconducción y electromiografía son una gran herramienta para el abordaje diagnóstico de enfermedades del sistema nervioso periférico, porque toman en cuenta la velocidad de conducción, latencia, amplitud y forma de la onda.<sup>1</sup> Otras pruebas especiales como el reflejo H (RH) permiten al clínico estudiar la conducción a través

de segmentos proximales, es decir, plexos y raíces nerviosas.<sup>2,3</sup> El reflejo H es una técnica no invasiva para estudiar las vías reflejas y la actividad asociada en el circuito espinal,<sup>4-7</sup> y es inducido por estímulos submáximos de larga duración.<sup>8</sup>

El RH de extremidades superiores fue estudiado por Sabbahi, quien lo obtuvo en el músculo flexor carpi radialis (FCR),<sup>9</sup> se puede replicar de manera factible<sup>10</sup> y evalúa el nivel

**Citar como:** Quiroz SCV, Carranza AC, Torres GA, Hernández CA. Ecuación predictiva y normograma del reflejo H de nervio mediano. Rev Mex Med Fis Rehab. 2022; 34 (1-4): 6-13. <https://dx.doi.org/10.35366/108635>





Ciudad de México.  
 † Médico especialista en Medicina de Rehabilitación. Adscrito al Servicio de Rehabilitación del Hospital General de Zona No. 10, IMSS. Manzanillo, Colima.

Centro Médico ABC Campus Santa Fe y Observatorio. Ciudad de México, México.

Recibido: julio, 2022.  
 Aceptado: julio, 2022.

de motoneurona C7 y la función del nervio mediano.<sup>11</sup> Se postuló su utilidad en radiculopatías C6/C7.<sup>12</sup>

El RH puede depender de la excitación monosináptica, pero no es exclusivamente un reflejo monosináptico. La respuesta refleja estará determinada por el equilibrio entre la excitación Ia y la inhibición Ib.<sup>13</sup>

Una inducción óptima del reflejo H requiere una estimulación máxima de las fibras aferentes la sin activación concomitante de las fibras motoras.<sup>14,15</sup> Se consideran como parámetros de anormalidad la latencia de inicio prolongado y/o la ausencia de RH en el lado afectado.<sup>16,17</sup> La latencia del RH FCR está bien correlacionada con la longitud del brazo<sup>18</sup> y la longitud de la extremidad.<sup>19</sup>

La amplitud es menos útil clínicamente en comparación con la latencia, debido a que el rango normal es extremadamente grande entre niños y adultos. Algunos factores que alteran la amplitud del RH son, incluyendo la arquitectura muscular, temperatura, ubicación del electrodo de registro, postura del cuello y la posición de la muñeca, entre otros.<sup>20-27</sup>

El nervio espinal se compone de fibras sensoriales que viajan a través de la raíz dorsal y las fibras motoras desde la raíz ventral. Los ganglios de la raíz dorsal se encuentran en el agujero intervertebral; en radiculopatía cervical, el sitio de la lesión es proximal al ganglio y, por lo tanto, los estudios de conducción nerviosa sensorial serán normales.<sup>28-30</sup>

El reflejo H fue descrito inicialmente en 1918 por Paul Hoffmann.<sup>31</sup> En 1976, Deschuytere encontró respuesta del reflejo H en el músculo FCR en adultos sanos.<sup>32</sup> Schimsheimer y colaboradores publicaron su estudio sobre la alteración del reflejo H del FCR en las lesiones de raíces nerviosas de C6 y C7, al encontrar ausencia o prolongación de la latencia del reflejo. Descubrieron que ecuaciones de regresión múltiple y ecuaciones de regresión simple pueden usarse para predecir la latencia del RH FCR.<sup>18</sup> En un estudio subsecuente demostraron alteración de este mismo reflejo en polineuropatía.<sup>33</sup> Sabbahi y colegas determinaron el efecto de la modificación postural de la cabeza sobre el RH FCR en sujetos sanos.<sup>34</sup>

Khosrawi y colaboradores realizaron un estudio en población iraní normal, su objetivo

fue investigar la relación entre los valores normales de la latencia del RH FCR, la longitud de la extremidad superior y la edad en sujetos sanos, y determinar si existe alguna ecuación de regresión entre ellos.<sup>35</sup> En 90% de todos los sujetos se obtiene un reflejo H claramente identificable mediante la estimulación y registro correcto.<sup>6,36-38</sup>

Los estudios de neuroconducción motora y sensitiva ordinarios pueden dar resultados falsos negativos hasta en 14%, ya que pueden reportarse como normales aun existiendo patología de segmentos proximales.<sup>12</sup> Se ha demostrado que la anormalidad del reflejo H tiene una sensibilidad de 82% y especificidad de 50%, con un valor predictivo positivo de 85% y negativo de 45%, en el diagnóstico de radiculopatía cervical de C5 a T1.<sup>12</sup>

Schimsheimer trató de introducir ecuaciones para la estimación de latencia óptima de reflejo H de FCR; sin embargo, las ecuaciones no han ganado popularidad debido a su complejidad.<sup>2,15</sup>

El objetivo de este estudio es obtener una ecuación predictiva de la latencia del reflejo H de nervio mediano adaptada a la población mexicana en sujetos sanos, conociendo la longitud de la extremidad superior y la longitud del brazo, es decir, la trayectoria del nervio; y lograr una mayor aceptación de su uso a través de la implementación de medios digitales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, descriptivo, prolectivo, transversal y comparativo. Con aplicación de estudios neurofisiológicos a sujetos sanos, realizado en el Centro Médico ABC, campus Santa Fe y campus Observatorio en Ciudad de México, durante los meses de octubre de 2019 a marzo de 2020. Tamaño total de muestra de 112 extremidades por muestreo no probabilístico, con rango de edad mayor a 20 años y menor de 60 años, con valores de neuroconducción motora y sensitiva de nervio mediano dentro de parámetros normales. Los criterios de exclusión fueron: 1) pacientes con antecedentes de polineuropatía hereditaria o adquirida; 2) pacientes con síndrome del túnel del carpo o con valores fuera del rango normal del nervio mediano al realizar las

neuroconducciones; 3) pacientes con cicatriz a nivel del túnel carpiano; 4) pacientes con antecedentes de fractura en extremidad superior. Se eliminaron aquellos que no finalizaran el estudio y a los sujetos de estudio que no tuvieran presente el reflejo H.

Para la realización del estudio de neuroconducciones motoras y sensitivas, así como del reflejo H de nervio mediano, se utilizó la técnica descrita por Dumitru.<sup>36</sup> En el sujeto de estudio se colocaron tres electrodos, dos de registro y uno de tierra conectados al aparato Cadwell Sierra Summit, se estimuló a 8 cm del cátodo para nervio mediano motor y a 14 cm para el nervio mediano sensitivo. Si ambas latencias, tanto motora como sensitiva, se encontraban dentro de parámetros normales (latencia pico < 3.5 ms, latencia motora < 4 ms), se procedía a realizar el reflejo H de nervio mediano. Para evocar el RH, se midió la longitud del antebrazo del epicóndilo medial a la estiloides radial, al colocar el electrodo activo en el tercio proximal de esta distancia, que corresponde al vientre muscular del FCR, el electrodo de referencia se colocó lateral a la captación, sobre el músculo *brachioradialis* y la tierra entre el estímulo y la captación. El estimulador se colocó lateral al epicóndilo medial que incrementó la intensidad de 1 en 1 mA hasta encontrar la mejor respuesta del RH (mayor amplitud) y hasta que ésta disminuyera, de una manera directamente proporcional al incremento de la amplitud de la respuesta M (Figura 1).<sup>36</sup>

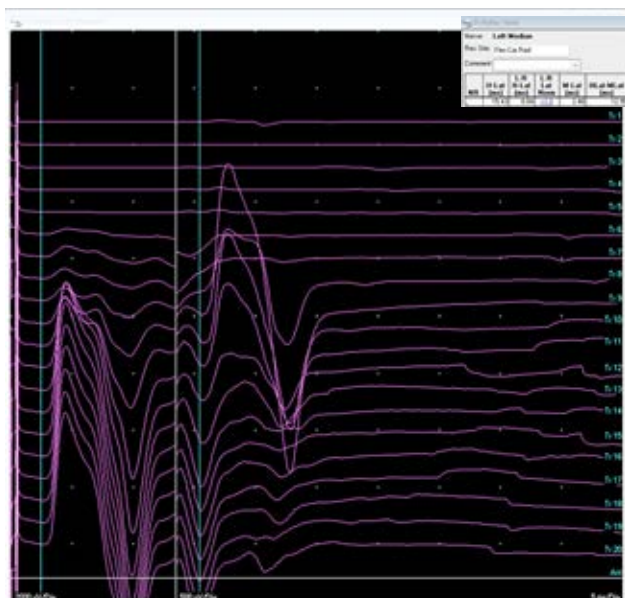


Figura 1: Reflejo H de nervio mediano.

Tabla 1: Variables neurofisiológicas (N = 101).

Variable	Media ± DE (mín.-máx.)
Longitud de la extremidad superior (cm)	86.32 ± 5.8 (69-98)
Longitud del brazo (cm)	44.6 ± 2.9 (38-50)
Longitud del antebrazo (cm)	26.9 ± 2.3 (22-31)
N. motora: latencias (ms)	3.1 ± 0.4 (2.2-3.8)
N. motora: amplitud (mV)	11.8 ± 2.7 (5.5-17.9)
N. motora: velocidades (m/s)	60.3 ± 6.3 (47-78)
N. sensitiva: latencia pico (ms)	2.9 ± 0.3 (2.2-3.5)
N. sensitiva: amplitud (µV)	100.0 ± 37.7 (23.4-216.0)
Latencia H (ms)	14.9 ± 1.7 (11.7-20.5)

Todas con coeficiente de asimetría < 1.

La longitud de la extremidad se midió desde la apófisis espinosa C6 hasta la punta del tercer dígito con el brazo en pronación y el hombro abducido a 90°, codo en extensión completa, antebrazo en pronación y dígitos en extensión. La longitud del brazo se midió desde la apófisis espinosa de C7 hasta la punta del olécranon.<sup>33</sup>

Se habilitó una hoja de recolección de datos y archivo digital para cada paciente. Los resultados obtenidos de variables categóricas se describen como frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables continuas fueron sometidas a pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk). Las variables con distribución normal se describen como media (desviación estándar [DE]) y las variables que no tiene distribución normal se describen como mediana (rango intercuartil, mínimo-máximo).

Se realizaron varios modelos de regresión lineal y múltiple con el objetivo de predecir la latencia del reflejo H a partir de la longitud del brazo, la longitud de la extremidad y la combinación de ambas.

Un valor  $p < 0.05$  se consideró con significancia estadística.

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico R: *A Language and Environment for Statistical Computing*. Austria (versión 4.0.2) sobre la plataforma RStudio (versión 1.3). Se utilizó el paquete Ggplot2.

Cada persona del estudio ingresó al protocolo previa autorización por medio de consentimiento informado. El proyecto fue aprobado por el comité local de investigación y se realizó de acuerdo con los principios y normas éticas institucionales y de la declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

Se capturaron 112 extremidades superiores, fueron incluidas 101, excluidas nueve y eliminadas dos. El tamaño

total de la muestra fue de 52 sujetos de estudio. La edad promedio de los participantes fue de  $35.9 \pm 9.4$  años, con una edad mínima de 20 años y una edad máxima de 60 años. El sexo femenino fue de 63.5% y el masculino de 36.5%. La talla promedio fue de  $1.63 \pm 0.1$  (rango de 1.42-1.84 metros). Respecto a las variables neurofisiológicas, éstas se resumen en la *Tabla 1*.

Se realizaron correlaciones entre las variables de estudio con la finalidad de poder efectuar análisis de regresión lineal, todas de manera bivariada mostraron correlación estadísticamente significativa  $p < 0.000$ , a excepción de la edad que no mostró correlación con ninguna de las mediciones realizadas, es decir, que la edad no representa influencia con las mismas (*Tabla 2*). En la *Figura 2* se muestra la correlación de la latencia con la latencia H vs longitud de la extremidad superior, muestra dirección positiva y media « $r = 0.355$ », lo que significa, que a mayor longitud mayor latencia (*Figura 3*). Asimismo, en la *Figura 3* se muestra la correlación de la latencia H vs longitud del brazo, con dirección positiva y media « $r = 0.389$ », ligeramente mayor que la anterior, en otras palabras, que a mayor longitud mayor latencia (*Figura 3*).

Para las variables longitud de extremidad superior y longitud del brazo se aplicó el modelo de regresión lineal múltiple a fin de demostrar su asociación entre las variables y la latencia del reflejo H, que demostró significancia estadística  $p < 0.001$  y 15.4% de valor predictivo (*Tabla 3*). Sin embargo, al aplicar el coeficiente de regresión lineal para obtener la fórmula de predicción, no se demuestra significancia estadística entre ellas ( $p > 0.05$ ) (*Tabla 3*). De tal manera que se aplicó el coeficiente de regresión modelo lineal simple,

para la variable longitud de la extremidad superior se muestra de manera individual significancia estadística  $p < 0.000$ ; y un valor predictivo para 12.6%. (*Tabla 4*). La fórmula predictiva con esta variable es: latencia H (ms) = constante (5.879) + (0.104 \* longitud de la extremidad superior). De la misma manera que se aplicó el coeficiente de regresión modelo lineal simple ahora para la variable longitud del brazo, mostrando de igual manera individual significancia estadística  $p < 0.000$ ; y un valor predictivo para 15.1%, es decir, más alto que la anterior (*Tabla 5*). La fórmula predictiva con esta variable es: latencia H (ms) = constante (4.865) + (0.225 \* longitud del brazo).

El normograma para la aplicación móvil consiste en una ecuación de regresión lineal, la cual al introducir datos aritméticos obtiene una latencia en milisegundos para el reflejo H (*Figura 4*).

El modelo de regresión lineal considera las siguientes ecuaciones: latencia H (ms) = constante (5.879) + (0.104 \* longitud de la extremidad superior) y latencia H (ms) = constante (4.865) + (0.225 \* longitud del brazo), como predictivas para la latencia del reflejo H del nervio mediano. La variable de longitud del brazo tuvo la mejor capacidad de predicción.

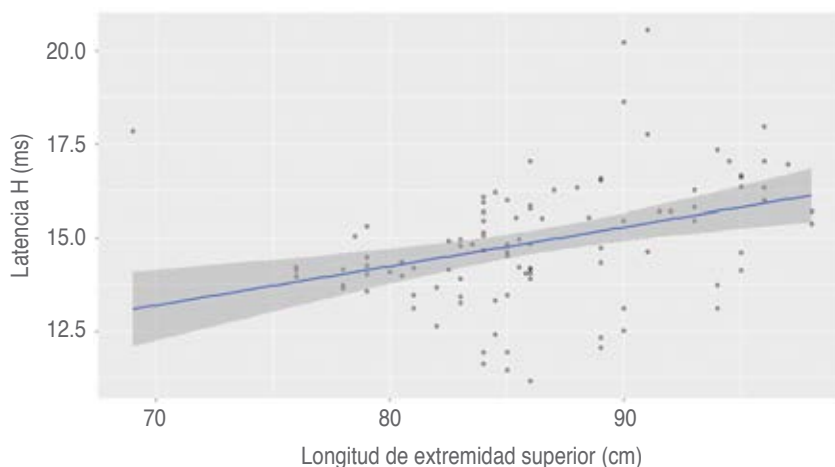
## DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación de los pacientes evaluados se obtuvo un valor de longitud del brazo de  $44.6 \pm 2.9$  cm y una latencia de H de  $14.9 \pm 1.7$  ms, datos que difieren en lo publicado por Khosrawi donde la longitud media del brazo fue de  $45.8 \pm 2.3$  cm y la

**Tabla 2:** Correlaciones entre variables paramétricas.

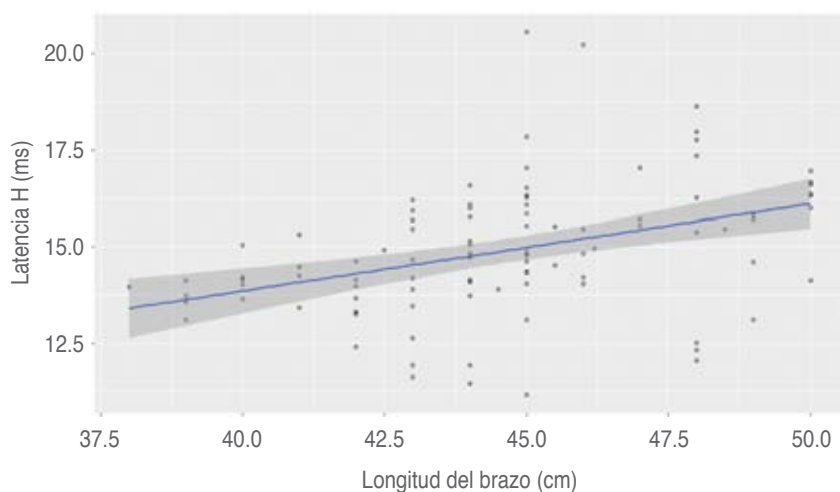
		Edad	Longitud del brazo (cm)	Longitud de la extremidad (cm)	Latencia H (ms)
Edad	Correlación de Pearson	1	-0.141	-0.035	-0.082
	Sig. (bilateral)		0.161	0.726	0.414
	N	101	101	101	101
Longitud del brazo (cm)	Correlación de Pearson		1	0.837*	0.389*
	Sig. (bilateral)			0.000	0.000
	N		101	101	101
Longitud de la extremidad (cm)	Correlación de Pearson			1	0.355*
	Sig. (bilateral)				0.000
	N			101	101
Latencia H (ms)	Correlación de Pearson				1
	Sig. (bilateral)				
	N				101

\* La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas).



**Figura 2:**

Dispersograma. Correlación entre longitud de extremidad superior y latencia de reflejo H.



**Figura 3:**

Dispersograma. Correlación entre longitud del brazo y latencia del reflejo H.

**Tabla 3:** Coeficientes de regresión del modelo de regresión lineal. Variables explicativas: longitud del brazo y longitud de la extremidad superior.

	Beta	Error estándar	t	p
(Constante)	4.489 (-0.45 – 9.43)*	2.491	1.802	0.075
Longitud de extremidad superior (cm)	0.029 (-0.07 – 0.13)*	0.050	0.574	0.568
Longitud del brazo (cm)	0.178 (-0.02 – 0.37)*	0.098	1.813	0.073
Error estándar residual	R cuadrado múltiple	R cuadrado ajustada	F	p
1.578	0.154	0.164	8.925	< 0.001

\* Valor mínimo-máximo.

**Tabla 4:** Coeficientes de regresión del modelo de regresión lineal. Variable explicativa: longitud de la extremidad superior.

	Beta	Error estándar	t	p
(Constante)	5.879 (1.12-10.64)*	2.397	2.452	0.016
Longitud de extremidad superior (cm)	0.104 (0.05-0.16)*	0.028	3.773	< 0.001
Error estándar residual	R cuadrado múltiple	R cuadrado ajustada	F	p
1.596	0.126	0.117	14.23	< 0.001

\* Valor mínimo-máximo.

**Tabla 5:** Coeficientes de regresión del modelo de regresión lineal. Variable explicativa: longitud del brazo.

	Beta	Error estándar	t	p
(Constante)	4.865 (0.112-9.618)*	2.395	2.031	0.045
Longitud del brazo (cm)	0.225 (0.119-0.331)*	0.053	4.200	< 0.001
Error estándar residual	R cuadrado múltiple	R cuadrado ajustada	F	p
71.57	0.151	0.143	17.64	< 0.001

\* Valor mínimo-máximo.

latencia media del reflejo H de FCR era  $15.88 \pm 1.27$  ms, lo que deja ver las diferencias en longitud y latencia. Esta diferencia en los valores mencionados puede deberse a que son dos poblaciones con sus propias características raciales y con un equipo electromédico diferente, por lo que cada laboratorio de neurofisiología debe estandarizar sus propios valores de referencia.

Los valores de amplitud del reflejo H en este estudio, no se tomaron en cuenta, por lo cual no se puede hacer comparación con el estudio publicado por Sabbahi, donde la posición de la cabeza modificó la amplitud del reflejo H, mas no así la latencia.

En cuanto a las ecuaciones de regresión para la obtención de latencia esperada del reflejo H encontramos que ambas: latencia H (ms) = constante (5.879) + (0.104 \* longitud de la extremidad superior) y latencia H (ms) = constante (4.865) + (0.225 \* longitud del brazo) son sencillas de realizar comparadas con las ecuaciones de regresión múltiple propuestas por Schimsheimer.

Así como también coincidimos con lo publicado por Schimsheimer en que una latencia prolongada del reflejo H es un hallazgo de afección temprana de radiculopatía C7, debido especialmente a la inervación del músculo flexor *carpi radialis*, mediados primariamente por una combinación aferencia y eferencia del nervio mediano por los segmentos proximales C6/C7.

**Figura 4:**

Código QR para descarga de aplicación móvil.

Al analizar la asociación de las ecuaciones de regresión lineal para predicción de la latencia del RH en nuestro estudio, la variable de longitud del brazo tuvo la mejor capacidad de predicción para latencia H, esta relación concuerda con lo establecido por Schimsheimer y Khosrawi. Sin embargo, el tamaño de la muestra (en nuestro estudio fue menor) puede ser una gran limitación, por lo que se recomienda un estudio con una n mayor.

## CONCLUSIONES

En un modelo de regresión lineal las ecuaciones que predicen la latencia del reflejo H considerando las variables longitud de la extremidad y longitud del brazo son: a) utilizando la variable longitud de extremidad la ecuación predictiva es, latencia H (ms) = constante

(5.879) + (0.104 \* longitud de la extremidad superior, y b) utilizando la variable longitud del brazo la ecuación predictiva es, latencia H (ms) = constante (4.865) + (0.225 \* longitud del brazo), (Figura 4).

La comparación entre el modelo de regresión lineal considerando la longitud de extremidad superior y la longitud del brazo, muestra resultados significativos  $p < 0.000$ , para ambos parámetros con respecto a la latencia del reflejo H. Al comparar estas dos, el resultado es mejor para la longitud del brazo, por lo que se recomienda su utilización de manera preferentemente, con la siguiente fórmula predictiva: latencia H (ms) = 4.865 constante + 0.225 (longitud de brazo).

El uso de tecnologías de la información disminuye el tiempo de cálculo y el error humano, al generar servicios más eficientes y resultados más confiables.

Sugerimos ampliar el número de muestra de este estudio, para así aumentar su uso en pacientes con sospecha de radiculopatía cervical.

Se recomienda su aplicación sólo con fines de investigación, aún no aprobado para su uso clínico.

## REFERENCIAS

- American Association of Neuromuscular & Electriagnostic Medicine (AANEM). Proper performance and interpretation of electrodiagnostic studies. *Muscle Nerve*. 2006; 33 (3): 436-439.
- Burke D. Clinical uses of H reflexes of upper and lower limb muscles. *Clin Neurophysiol Pract*. 2016; 1: 9-17.
- Rojas Martínez KN. *Reflejo H de nervio mediano: experiencia en el Centro Médico ABC* [Tesis]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019.
- Dillingham TR. Evaluating the patient with suspected radiculopathy. *PM R*. 2013; 5 (5 Suppl): S41-S49.
- Nikolic A, Stevic Z, Peric S, Stojanovic VR, Lavrnica D. Evaluation of the adequacy of requests for electrodiagnostic examination in a tertiary referral center. *Clin Neurol Neurosurg*. 2016; 148: 130-136.
- Leppanen RE. Monitoring spinal nerve function with H-reflexes. *J Clin Neurophysiol*. 2012; 29 (2): 126-139.
- Phadke CP, Robertson CT, Condliffe EG, Patten C. Upper-extremity H-reflex measurement post-stroke: reliability and inter-limb differences. *Clin Neurophysiol*. 2012; 123 (8): 1606-1615.
- Bodofsky EB. Contraction-induced upper extremity H reflexes: normative values. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999; 80 (5): 562-565.
- Zheng C, Zhu Y, Lv F, Ma X, Xia X, Wang L et al. Abnormal flexor carpi radialis H-reflex as a specific indicator of C7 as compared with C6 radiculopathy. *J Clin Neurophysiol*. 2014; 31 (6): 529-534.
- Jaberzadeh S, Scutter S, Warden-Flood A, Nazeran H. Between-days reliability of H-reflexes in human flexor carpi radialis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004; 85 (7): 1168-1173.
- Lin KH, Chen YC, Luh JJ, Wang CH, Chang YJ. H-reflex, muscle voluntary activation level, and fatigue index of flexor carpi radialis in individuals with incomplete cervical cord injury. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012; 26 (1): 68-75.
- Álvarez-Solís G, Estañol-Vidal B, Delgado-García G et al. Registro simultáneo del reflejo H en el músculo flexor carpi radialis y del potencial de acción compuesto de nervio sensoriomotor en el punto de Erb. *Rev Mex Neuroci*. 2016; 17 (2): 3-12.
- Thompson AK, Carruth H, Haywood R, Hill NJ, Sarnacki WA, McCane LM et al. Effects of sensorimotor rhythm modulation on the human flexor carpi radialis H-reflex. *Front Neurosci*. 2018; 12: 505.
- Miller T, Pardo R, Yaworski R. Clinical utility of reflex studies in assessing cervical radiculopathy. *Muscle Nerve*. 1999; 22 (8): 1075-1079.
- Khosrawi S, Vahdatpour B, Ahmadi M. Evaluation of relationship between extensor digitorum communis hoffmann-reflex latency and upper limb length and age. *Adv Biomed Res*. 2018; 7: 65.
- Sekiguchi Y, Misawa S, Shibuya K, Mitsuma S, Hirano S, Ohmori S et al. Patterns of sensory nerve conduction abnormalities in Fisher syndrome: more predominant involvement of group Ia afferents than skin afferents. *Clin Neurophysiol*. 2013; 124 (7): 1465-1469.
- Eliaspour D, Sanati E, Hedayati Moqadam MR, Rayegani SM, Bahrami MH. Utility of flexor carpi radialis h-reflex in diagnosis of cervical radiculopathy. *J Clin Neurophysiol*. 2009; 26 (6): 458-460.
- Schimsheimer RJ, de Visser BW, Kemp B. The flexor carpi radialis H-reflex in lesions of the sixth and seventh cervical nerve roots. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1985; 48 (5): 445-449.
- Alrowayeh HN, Sabbahi MA, Etnyre B. Flexor carpi radialis H-reflex modulation during spinal loading and unloading with varied forearm postures. *J Clin Neurophysiol*. 2010; 27 (2): 116-119.
- Falco FJ, Hennessey WJ, Goldberg G, Braddom RL. H reflex latency in the healthy elderly. *Muscle Nerve*. 1994; 17 (2): 161-167.
- Jimenez S, Mordillo-Mateos L, Dileone M, Campolo M, Carrasco-Lopez C, Moitinho-Ferreira F et al. Effects of patterned peripheral nerve stimulation on soleus spinal motor neuron excitability. *PLoS One*. 2018; 13 (2): e0192471.
- Alrowayeh HN. Intra- and intersession reliabilities of the flexor carpi radialis H-reflex while sitting with forearm pronation. *Int J Neurosci*. 2020; 130 (3): 213-217.
- Hegazy MM, Gomaa EF, Abd El Mageed SF, El Habashy HR. H-reflex latency changes after combined application of traction and neural mobilization in cervical radiculopathy. *Egypt J Neurol Psychiatr Neurosurg*. 2019; 55 (1).
- Domínguez-García JC, Estañol B. Valoración de los reflejos H de las extremidades superiores en el diagnóstico de radiculopatías cervicales de C5 a T1. *Arch Neurocién (Mex)*. 2003; 8 (1): 8-15.
- Solopova IA, Selionov VA, Blinov EO, Zhvansky DS, Ivanenko YP. Rhythmic wrist movements facilitate the soleus H-reflex and non-voluntary air-stepping in humans. *Neurosci Lett*. 2017; 638: 39-45.
- Tenan M, Tweedell A, Haynes C, Passaro A. The effect of imperceptible Gaussian tendon vibration on the Hoffmann reflex. *Neurosci Lett*. 2019; 706: 123-127.
- Uysal H, Kizilay F, Inel SE, Ozen H, Pek G. Medium-latency reflex response elicited from the flexor carpi radialis by radial nerve stimulation. *Exp Brain Res*. 2012; 217 (2): 223-235.
- Hakimi K, Spanier D. Electrodiagnosis of cervical radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2013; 24 (1): 1-12.
- Greathouse DG, Joshi A. Radiculopathy of the eighth cervical nerve. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010; 40 (12): 811-817.
- Hassan A, Hameed B, Islam M, Khealani B, Khan M, Shafqat S. Clinical predictors of EMG-confirmed cervical and lumbosacral radiculopathy. *Can J Neurol Sci*. 2013; 40 (2): 219-224.
- Burke D, Adams RW, Skuse NF. The effects of voluntary contraction on the H reflex of human limb muscles. *Brain*. 1989; 112 ( Pt 2): 417-433.
- Deschuytere J, Rosselle N, De Keyser C. Monosynaptic reflexes in the superficial forearm flexors in man and their clinical significance. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1976; 39 (6): 555-565.

33. Schimsheimer RJ, Ongerboer de Visser BW, Kemp B, Bour LJ. The flexor carpi radialis H-reflex in polyneuropathy: relations to conduction velocities of the median nerve and the soleus H-reflex latency. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987; 50 (4): 447-452.
34. Sabbahi M, Abdulwahab S. Cervical root compression monitoring by flexor carpi radialis H-reflex in healthy subjects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999; 24 (2): 137-141.
35. Khosrawi S, Taheri P, Hashemi SH. Proposed equation between flexor carpi radialis H-reflex latency and upper limb length. *Iran J Neurol*. 2015; 14 (1): 41-46.
36. Dumitru D, Amato A, Zwarts M. *Electrodiagnostic medicine*. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002.
37. Jabre JF. Surface recording of the H-reflex of the flexor carpi radialis. *Muscle Nerve*. 1981; 4 (5): 435-438.
38. Jabre JF, Stalberg EV. Single-fiber EMG study of the flexor carpi radialis H reflex. *Muscle Nerve*. 1989; 12 (7): 523-527.

Correspondencia:

**Dra. Claudia Vanessa Quiroz Serna**

**E-mail:** vannaq@icloud.com

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)



# Evaluación de un programa de rehabilitación física de corta duración, posterior a infección por COVID-19

## Assessment of a short-term physical rehabilitation program after COVID-19 infection

Dra. Leticia Díaz Martínez,\* Dra. Diana Avendaño Badillo,† TF. José Luis Arévalo López‡

### Palabras clave:

terapia por ejercicios, rehabilitación, fatiga, sueño, COVID-19, síndrome de Down.

### Keywords:

exercise therapy, rehabilitation, fatigue, sleep, COVID-19, Down syndrome.

\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación, Servicio de Rehabilitación. Hospital General de Irapuato, Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato.

† Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación, Instituto Nacional de Rehabilitación. Ciudad de México.

‡ Técnico Superior Universitario en Terapia Física, Universidad Tecnológica del Suroeste del Estado (UTSOE), Guanajuato.

Recibido:  
octubre, 2022.

Aceptado:  
noviembre, 2022.

### RESUMEN

**Introducción:** la rehabilitación física postCOVID-19 es progresiva, de duración variable y se adapta a las necesidades individuales, comorbilidades y capacidad física de cada persona. Es difícil estandarizar la frecuencia, intensidad y duración por edad, comorbilidades y deterioro físico variable.

**Objetivo:** analizar la respuesta a un programa de 12 sesiones de tratamiento en un grupo heterogéneo de pacientes. **Material y métodos:** veinticinco pacientes de 18 a 85 años, tres de ellos con síndrome de Down que presentaron grados variables de infección por COVID-19. El tratamiento incluyó ejercicios respiratorios, actividad física moderada y electroterapia en región dorsal; evaluando fatiga, calidad del sueño, prueba sentado-parado y calidad de vida como parámetros para medir los resultados. **Resultados:** el tratamiento es efectivo ( $p \leq 0.05$ ), se pudo realizar incluso por pacientes con síndrome de Down. **Conclusiones:** estudios previos muestran buenos resultados con diversos programas de rehabilitación, pero ninguno incluyó a pacientes con síndrome de Down, ni han evaluado la respuesta a la electroterapia en la región dorsal para mejorar el dolor y la contractura muscular, que puede presentarse tras la infección por COVID-19, debido al reposo prolongado o la tos intensa durante el padecimiento.

### ABSTRACT

**Introduction:** post COVID-19 physical rehabilitation is progressive, of variable length, and adaptable to the needs, comorbidities, and physical capabilities of each person. Therefore, it is difficult to standardize the frequency, intensity, and length of the treatment by factors such as age, comorbidities, and variable physical deterioration of each patient. **Objective:** to analyze the response to a 12 sessions program treatment of a heterogeneous group of patients. **Material and methods:** 25 patients whose ages vary from 18 to 85 years, 3 of them with Down syndrome, that presented variable infection degrees of COVID-19. The treatment included respiratory exercises, moderated physical activity, and electrotherapy on the dorsal region. Fatigue, sleep quality, sitting -standing test, and life quality were evaluated as parameters to measure the results. **Results:** the treatment proves to be effective ( $p \leq 0.05$ ), and feasible to be performed even by Down syndrome patients. **Conclusions:** previous studies have shown good results with diverse rehabilitation programs, but none of them has either included Down syndrome patients or evaluated the response to the electrotherapy on the dorsal region, to reduce the pain and muscular contraction that may be present after COVID-19 infection, due to the prolonged bed rest or the intense cough during the infection.

## INTRODUCCIÓN

La infección por COVID-19 es una enfermedad multisistémica que requiere rehabilitación física. La rehabilitación puede comenzar en terapia intensiva con movilizaciones asistidas, alineación corporal, drenaje

postural de secreciones pulmonares y cuidados de la piel para prevenir úlceras por presión; debe continuarse en casa y darse seguimiento ambulatorio. En casos moderados la rehabilitación se inicia dentro de los primeros 30 a 60 días posteriores a la fase aguda; se inicia con la corrección del patrón respiratorio, ejercicios

**Citar como:** Díaz ML, Avendaño BD, Arévalo LJJ. Evaluación de un programa de rehabilitación física de corta duración, posterior a infección por COVID-19. Rev Mex Med Fis Rehab. 2022; 34 (1-4): 14-19. <https://dx.doi.org/10.35366/108636>





respiratorios, ejercicios activos progresivos para mejorar la musculatura perdida por el reposo prolongado, y medidas para recuperar la fuerza y la independencia en el entorno que se desenvuelve el paciente. De acuerdo a las recomendaciones del Consenso de Stanford Hall,<sup>1-3</sup> los programas de rehabilitación deben ser progresivos y su duración debe variar entre seis a 12 semanas; se deben centrar en el paciente y adaptarse a sus necesidades individuales; y se deben tener en cuenta las comorbilidades que pueden afectar el progreso o la capacidad física de cada paciente, ya que varios de ellos tienen enfermedades cardíacas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión, diabetes, asma, o complicaciones como miocarditis e incluso pueden presentar patologías congénitas como escoliosis severa más patrón restrictivo pulmonar, síndrome de Down o algún otro tipo de discapacidad previa.<sup>2,4-11</sup> Si la persona postinfectada por COVID-19 presenta miocarditis son recomendables tres a seis meses de descanso absoluto,<sup>2-6</sup> dependiendo de la gravedad clínica, la duración de la enfermedad y la función ventricular izquierda. Los pacientes con miocarditis requieren reevaluaciones periódicas debido a que tienen un mayor riesgo de progresión clínica silenciosa, en particular durante los primeros dos años. En el caso de población joven activa y atletas, el entrenamiento y la competencia pueden reanudarse si la función sistólica del ventrículo izquierdo es normal, los biomarcadores séricos de lesión miocárdica son normales y si se descartan arritmias relevantes en el monitoreo del electrocardiograma de 24 horas y la prueba de esfuerzo.

Los síntomas y alteraciones clínicas más frecuentes posteriores a la infección por COVID-19 son: fatiga, disnea, cefalea, mareo, alteraciones en la atención, en el equilibrio y en el sueño, deterioro cognitivo, psicosis, ansiedad, depresión, estrés postraumático, debilidad, dolor muscular, síndrome de fatiga crónica similar al de la fibromialgia y mialgia; se ha observado también pérdida de peso, hipotrofia muscular, arritmias, miocarditis; así como efectos de la hospitalización prolongada como el síndrome de reposo prolongado, neuropatías periféricas diversas que incluyen la parálisis facial, síndrome de Guillain-Barré o polineuropatías inflamatorias inespecíficas, neuropatías sensoriales periféricas, encefalopatía, epilepsia y accidente vascular cerebral.<sup>2,6-9</sup> Por la diversidad de los síntomas existentes, es difícil homologar los parámetros y programas de rehabilitación en cuanto a frecuencia, intensidad y duración, también por lo complicado de agrupar de acuerdo a la edad de los pacientes que han presentado la enfermedad y por el deterioro físico variable.<sup>10-12</sup> El ejercicio cuidadosamente prescrito es una parte esencial de la rehabilitación.<sup>13,14</sup>

Este estudio propone un programa de 12 sesiones de rehabilitación, tres veces por semana, en un grupo heterogéneo de pacientes que presentaron infección por COVID-19 en grados variables, y expone los resultados con base en la medida de la percepción de la fatiga, calidad de sueño y mejora en la calidad de vida, como parámetros para registrar la respuesta al tratamiento en los pacientes estudiados.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y observacional en el Servicio de Rehabilitación del Hospital General de Irapuato. El estudio fue aprobado por el comité de ética e investigación del hospital, se registró en la plataforma de investigación de la Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato, y se apejó a los requisitos obligados por La Ley General de Salud en materia de investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012 para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Durante el tratamiento no existió conflicto de intereses por parte de los investigadores y pacientes.

Criterios de inclusión:

1. Pacientes de ambos sexos, de cualquier edad, con diagnóstico de COVID-19 confirmado por prueba PCR y enviados al servicio de rehabilitación de enero a marzo de 2022.
2. Se debía acudir a una sesión informativa sobre el padecimiento y las características del programa de rehabilitación; en caso de que fueran menores de edad, o si tenían alguna discapacidad motora o intelectual (como síndrome de Down) que alterará su comprensión o movilidad, debían acudir con un acompañante responsable que fuera mayor de edad.
3. Se debía firmar un consentimiento informado.

Se establecieron los motivos por lo que se podría suspender temporal o definitivamente el tratamiento. Algunos motivos de suspensión temporal por el día de tratamiento o hasta observar mejoría de la sintomatología fueron:

1. Fiebre el día del tratamiento.
2. Aumento súbito de la disnea con o sin detección de saturación menor de 75% el día del tratamiento.
3. Mareo intenso.
5. Frecuencia cardíaca mayor de 120 latidos por minutos.
6. Acudir en ayuno (no haber desayunado al menos una hora antes de la sesión de tratamiento, sobre todo si el paciente era diabético).

Criterios de eliminación:

1. Complicaciones de enfermedades asociadas que imposibilitaban asistir a tratamiento al hospital, por ejemplo, crisis hipertensiva, descontrol de la glicemia o detección de arritmias cardíacas.
2. Presencia de miocarditis.

En la *Tabla 1* se enlistan las alteraciones más comúnmente observadas por aparatos y sistemas luego de una infección por COVID-19.

Al ser la fatiga y el sueño condiciones que se presentan posterior a la infección, se aplicaron las siguientes pruebas antes y después del tratamiento:

1. Escala de severidad de la fatiga (ESF).
2. Índice de la calidad del sueño de Pittsburgh (ICSP).
3. Prueba de un minuto sentado-parado.
4. Escala de evaluación de la salud SF-36, versión gratuita.

Las cuales se describen brevemente a continuación:

La escala de severidad de la fatiga (ESF). Tiene nueve reactivos con siete opciones de respuesta, en términos de acuerdo y desacuerdo, en los que se evalúa si la fatiga afecta la motivación, el ejercicio, el funcionamiento físico, las actividades de la vida cotidiana y la vida social. Esta escala se ha utilizado y validado en pacientes con distintos tipos de enfermedades crónicas como esclerosis múltiple, eventos vasculares cerebrales, lupus, hepatitis C y VIH, además de en la población general, y también se ha adaptado a diversos idiomas en varios países del mundo. En todos los casos muestra tener adecuadas

propiedades de medición en términos de discriminación, confiabilidad y validez.<sup>7</sup>

Se sabe que la privación del sueño tiene un efecto perjudicial sobre el sistema inmunitario. Dormir suficiente y descansar adecuadamente es importante para asegurar un sistema inmunitario eficiente. Al existir alteraciones descritas en el sueño, en pacientes postCOVID-19, se utilizó el índice de la calidad del sueño de Pittsburgh como otro de los parámetros para medir la respuesta al tratamiento; éste es un cuestionario de autoinforme que consta de 19 ítems, con los que evalúa la calidad del sueño, los trastornos del sueño y da como resultado una puntuación global que varía de cero a 21 (siete ítems, cada uno con una escala de respuesta que varía de cero a tres). Cuanto menor sea la puntuación, mejor será la calidad del sueño.<sup>9,10</sup>

La prueba de un minuto sentado-parado consiste en sentarse y levantarse de una silla sin apoyar las manos, tantas veces como sea posible, durante un minuto y con el paciente conectado al oxímetro. Se cuentan y registran el número de repeticiones logradas por el paciente, ésta es una prueba funcional que ha sido utilizada, junto con la prueba de caminata de seis minutos, para evaluar la capacidad física en pacientes cardiopatas y neumopatas.<sup>11</sup>

Durante la realización del programa implementado, los pacientes estuvieron monitoreados con la escala de esfuerzo de Borg,<sup>13</sup> la cual estuvo siempre visible para los participantes.

Se aplicó la escala de evaluación de la salud SF-36, versión gratuita, que evalúa aspectos de la calidad de vida en personas mayores de 16 años. Se basa en ocho conceptos de salud: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud

**Tabla 1:** Alteraciones que pueden presentarse posterior a infección por COVID-19.

Respiratorias	Disnea, engrosamiento intersticial, bronquiectasias, patrón restrictivo leve a moderado, debilidad de músculos respiratorios
Cardíacas	Arritmias, miocarditis, hipotensión, insuficiencia cardíaca
Neurológicas	Cefalea, mareo, deterioro cognitivo, enfermedad cerebrovascular, epilepsia, hipoguesia e hiposmia crónicas, neuralgia, encefalitis, encefalopatía necrosante aguda, mielitis postinfecciosa que condiciona parálisis flácida de miembros inferiores, polineuropatía, miopatía
Óseas y neuromusculares	Debilidad, hipo y atrofia muscular, disminución de la densidad mineral ósea (sobre todo en hospitalizados más de un mes), síndrome de fatiga crónica postviral similar a la fibromialgia, miopatía, dolor crónico, osificación heterotópica
Psicoemocionales	Fatiga, ansiedad, depresión, alteraciones en el sueño, elevados niveles de angustia, trastorno de estrés postraumático, psicosis
Hematológicas	Anemia, linfocitopenia, trombocitopenia, leucopenia trombosis venosa profunda, embolia pulmonar, accidente vascular cerebral isquémico, tromboembolismo venoso, hipercoagulabilidad
Endocrinas	Diabetogénesis, hiperglucemia crónica
Sistémicas	Disminución del apetito, pérdida de peso, fatiga, alteraciones en el sueño, insuficiencia hepática crónica. Piel reseca, úlceras por presión, deterioro inmunológico

**Tabla 2:** Resultado de valoraciones iniciales y finales.

	Inicial	Final	p
Prueba sentado-parado	11.64 ± 5.87	18.2 ± 6.63	< 0.01
Severidad de la fatiga	50.4 ± 9.94	32.36 ± 15.57	< 0.01
Índice de sueño	12.04 ± 3.95	6.2 ± 2.64	< 0.01
Calidad de vida (SF-36)	27.72 ± 2.43	31.77 ± 3.10	< 0.01

mental. Aunado a estos conceptos, se incluye el concepto general de cambios en la percepción del estado de salud actual y del año anterior. La respuesta a estos cambios describe la transición de la percepción respecto del mejoramiento o empeoramiento del estado de salud.<sup>14</sup>

Descripción del programa de rehabilitación:

1. En una sesión informativa se explicó a todos los pacientes, familiares o cuidadores en qué consistía el estudio. Se solicitó y obtuvo firma de consentimiento informado
2. En cada sesión de tratamiento se registró saturación de O<sub>2</sub> en reposo y durante el ejercicio, frecuencia cardiaca en reposo y en ejercicio, además de la tensión arterial.
3. Se mantuvo siempre visible la escala de esfuerzo de Borg durante el tratamiento
4. Se aplicaron al inicio y final del tratamiento: escala de intensidad de la fatiga, cuestionario de Pittsburgh de la calidad del sueño, prueba de un minuto sentado-parado y cuestionario de salud SF-36.
5. Todos los pacientes recibieron 12 sesiones de rehabilitación, tres veces por semana con una duración de una hora de tratamiento, donde se realizó:
  - a. Corrección de patrón respiratorio. Para esto se enseñó al paciente a inhalar y exhalar lentamente corrigiendo el mecanismo de entrada y salida de aire, frente a un espejo de cuerpo completo, con una mano en el abdomen y la mirada vigilando la correcta postura de hombros y miembros inferiores. Se enseñó el patrón respiratorio estando sentado, parado y acostado. La explicación se hizo las veces que fue necesario, hasta que el paciente comprendió y ejecutó satisfactoriamente las indicaciones.
  - b. Ejercicios activos de movilización de las cuatro extremidades en una serie de 10 repeticiones, sin peso en las primeras cinco sesiones y con polainas de 250 gramos a partir de la sesión cinco a la 12.
  - c. Ejercicios de equilibrio y coordinación a cuatro extremidades, con apoyo y frente a un espejo.
  - d. Cuatro series de estiramientos sostenidos, de 30 segundos, a músculos pectorales, trapecios, dorsal ancho e intercostal.
  - e. Medidas de corrección de la postura frente a un espejo, enseñando al paciente a observarse de frente y de lado para mejorar su postura.
  - f. Los pacientes tuvieron colocado el oxímetro toda la sesión de tratamiento.
6. Aplicación de 15 minutos de electroterapia con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en región dorsal, con compresa húmeda y caliente, al final de los ejercicios para mejorar la sintomatología dolorosa en la región dorsal, asociada a reposo prolongado o a tos intensa.
 

Los pacientes fueron instruidos para detenerse si la saturación de oxígeno era menor o igual a 87%, la frecuencia cardiaca era mayor o igual a 120, si tenían presencia de sudoración excesiva, sensación de palpitaciones, mareo, cefalea, dolor corporal mayor de siete en escala visual análoga, dificultad importante para respirar, fatiga general, dolor en el pecho, tos incontrolable o fiebre. En caso de tos incontrolable o complicaciones con fiebre o tos, los pacientes fueron instruidos para ser canalizados a atención al servicio de medicina interna del hospital.

Los datos obtenidos fueron analizados con el programa Stata. Se analizó el porcentaje de las variables nominales, la media de la edad, días de estancia hospitalaria e índice de masa corporal. Se hizo diferencia de medias con t de Student para las pruebas: sentado-parado, severidad de la fatiga, índice de la calidad del sueño y calidad de vida SF-36, iniciales y finales, así como correlaciones con regresiones lineales bivariadas.

## RESULTADOS

Se estudiaron 25 personas con un rango de edad de 18 a 85 años, y una edad promedio de 54.5 años, fueron 16

hombres y nueve mujeres. De estos pacientes siete estaban previamente sanos y 18 con comorbilidades, entre los que se encontraban seis diabéticos, nueve hipertensos, uno con síndrome postpolio, tres con síndrome de Down, uno con hipotiroidismo, uno con cardiopatía isquémica y uno con antecedente de evento vascular cerebral isquémico. Veinte pacientes requirieron hospitalización de entre cuatro a 45 días, con una hospitalización promedio de 11.8 días. Cinco pacientes no requirieron hospitalización, pero sí uso de oxígeno suplementario en domicilio. Todos los pacientes acudieron a las 12 sesiones de tratamiento, sin presentarse complicaciones durante el mismo. Las sesiones fueron otorgadas por el investigador principal y el fisioterapeuta colaborador en el estudio.

Se realizó una diferencia de medias con t de Student para las pruebas: sentado-parado, severidad de la fatiga, índice de la calidad del sueño y calidad de vida SF-36, iniciales y finales, así como correlaciones con regresiones lineales bivariadas. Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa en las pruebas aplicadas (Tabla 2). Se mostró mejoría en el número de repeticiones en la prueba sentado-parado, mejoría en la cantidad de horas de sueño, sensación de menor fatiga y mejora en la calidad de vida.

Se consiguió la media de los días de estancia hospitalaria, índice de masa corporal, general, así como entre hombres y mujeres (Tabla 3). No existió correlación entre estas variables ni diferencia estadísticamente significativa.

## DISCUSIÓN

Si bien no existe un protocolo de tratamiento estandarizado para la rehabilitación física posterior a infección por COVID-19, si existen parámetros generales como los sugeridos en el Consenso de Stanford Hall<sup>3</sup> que pueden servir de guía. Estudios previos<sup>1,3,5</sup> muestran buenos resultados con diversos programas de rehabilitación, en los cuales se trata mayoritariamente a pacientes con comorbilidades frecuentes como diabetes e hipertensión, pero poco se habla de personas que tienen alguna discapacidad y COVID como hicimos en este estudio, donde aunque el número de pacientes con síndrome de Down

no es significativo, sí muestra que se requiere considerar la atención de éstas y otras condiciones de discapacidad aunadas a la infección por COVID-19.

La electroterapia en la región dorsal para mejorar el dolor de esta zona que se presenta posterior a la infección por COVID-19, debido al reposo prolongado o a la tos intensa durante la infección, puede ser de utilidad como parte complementaria del tratamiento, pues aunque esta variable no fue analizada de manera independiente, de manera global tiene un efecto positivo en el tratamiento.

Las pruebas para analizar la fatiga y el sueño en pacientes, después de la infección inicial por COVID-19, son útiles para evaluar los resultados de los tratamientos implementados; ya que la fatiga y problemas con el sueño son síntomas que ocurren con frecuencia en pacientes después de la infección inicial por COVID-19, al igual que alteraciones en la concentración, la memoria, la función ejecutiva, o la ansiedad y la depresión que también se observan después de otras infecciones virales, por ejemplo, el virus de Epstein-Barr, virus linfotrópico T humano tipo 1 y virus del herpes simple.<sup>15</sup>

La prueba un minuto sentado-parado está bien documentada para evaluar la capacidad funcional y estimar el impacto del deterioro físico causado por COVID-19,<sup>9,10</sup> es usada para evaluar tanto el riesgo de caídas, como la fuerza muscular y funcionalidad de los miembros inferiores. Simonelli y colaboradores la utilizaron en un estudio prospectivo con un amplio rango de edad, donde los pacientes mostraron valores bajos, con lo que evidenciaron una alteración funcional.<sup>16,17</sup> Al observarse en este estudio una mejora en la valoración inicial y final, se sugiere que la prueba un minuto sentado-parado es un buen instrumento para medir la respuesta al tratamiento, incluso en un rango de edad más amplio.

## CONCLUSIONES

Este estudio muestra que la propuesta de tratamiento es efectiva y que la aplicación de escalas como las utilizadas son útiles para evaluar la respuesta al tratamiento. Hay una aparición constante de nuevas evidencias y conocimientos sobre las secuelas, complicaciones y abordajes terapéu-

www.medigraphic.org.mx

Tabla 3: Resultados de otras variables.

	General	Mujeres	Hombres	p
Edad	54.52 ± 21.07	50 ± 17.98	57.06 ± 22.77	0.50
Días de estancia hospitalaria	11.08 ± 11.55	13.78 ± 9.73	9.56 ± 12.49	0.14
Índice de masa muscular final	27.61 ± 8.77	29.5 ± 5.72	26.54 ± 10.12	0.10

ticos en las personas que presentaron COVID-19.<sup>12-14,18</sup> Esto está provocando un cambio en los servicios de rehabilitación que nos motiva a mejorar la forma de trabajo, para hacer eficientes los espacios y la disponibilidad de horarios para el tratamiento, así como para plantearnos el uso de aplicaciones de telemedicina.

Es recomendable un seguimiento a largo plazo de los pacientes que reciben terapia de rehabilitación posterior a infección por COVID-19, además de ampliar el estudio e incluir un grupo control.

## REFERENCIAS

1. Grigoletto I, Cavalheri V, Lima FF, Ramos EMC. Recovery after COVID-19: the potential role of pulmonary rehabilitation. *Braz J Phys Ther.* 2020; 24 (6): 463-464.
2. LaFond E, Weidman K, Lief L. Care of the postcoronavirus disease 2019 patient. *Curr Opin Pulm Med.* 2021; 27 (3): 199-204.
3. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S et al. The Stanford hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med.* 2020; 54 (16): 949-959.
4. Leochico CFD, Mojica JAP, Rey-Matias RR, Supnet IE, Ignacio SD. Role of telerehabilitation in the rehabilitation medicine training program of a COVID-19 referral center in a developing country. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021; 100 (6): 526-532.
5. Frutos-Reoyo EJ, Cantalapiedra-Puentes E, González-Rebollo AM. Rehabilitación domiciliaria en el paciente con COVID-19 [Home rehabilitation in patients with COVID-19]. *Rehabilitacion (Madr).* 2021; 55 (2): 83-85.
6. Laxe S, Miangolarra Page JC, Chalier J, Gil Fraguas L, Gómez A, Luna F et al. La rehabilitación en los tiempos del COVID-19 [Rehabilitation in the time of COVID-19]. *Rehabilitacion (Madr).* 2020; 54 (3): 149-153.
7. Duarte RE, Velasco E, Sánchez-Sosa JJ, Reyes-Lagunes LI. Validación psicométrica de la escala de gravedad de fatiga en médicos residentes mexicanos. *Educación Médica.* 2019; 20 (1): 28-36.
8. Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A, Esquivel-Adame G, de la Vega-Pacheco A. Reliability and factorial analysis of the spanish version of the Pittsburg sleep quality index among psychiatric patients. *Gac Med Mex.* 2008; 144 (6): 491-496.
9. Vitale JA, Perazzo P, Silingardi M, Biffi M, Banfi G, Negrini F. Is disruption of sleep quality a consequence of severe Covid-19 infection? A case-series examination. *Chronobiol Int.* 2020; 37 (7): 1110-1114.
10. Du H, Wonggom P, Tongpeth J, Clark RA. Six-minute walk test for assessing physical functional capacity in chronic heart failure. *Curr Heart Fail Rep.* 2017; 14 (3): 158-166.
11. So RC, Ko J, Yuan YW, Lam JJ, Louie L. Severe acute respiratory syndrome and sport: facts and fallacies. *Sports Med.* 2004; 34 (15): 1023-1033.
12. Dechman G, Hernandez P, Camp PG. Exercise prescription practices in pulmonary rehabilitation programs. *Canadian Journal of Respiratory, Critical Care, and Sleep Medicine.* 2017; 1: 77-83.
13. Rice H, Harrold M, Fowler R, Watson C, Waterer G, Hill K. Exercise training for adults hospitalized with an acute respiratory condition: a systematic scoping review. *Clin Rehabil.* 2020; 34 (1): 45-55.
14. Van der Sar-van der Brugge S, Talman S, Boonman-de Winter L, de Mol M, Hoefman E, van Etten RW et al. Pulmonary function and health-related quality of life after COVID-19 pneumonia. *Respir Med.* 2021; 176: 106272.
15. Carrillo-Esper R. Post-COVID-19 syndrome. *Gac Med Mex.* 2022; 158 (3): 115-117.
16. Simonelli C, Paneroni M, Fokom AG, Saleri M, Speltoni I, Favero I et al. How the COVID-19 infection tsunami revolutionized the work of respiratory physiotherapists: an experience from Northern Italy. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2020; 90 (2): 292-298.
17. Vasconcello-Castillo L, Torres-Castro R, Solís-Navarro L, Rivera-Lillo G, Puppo H. Evaluación funcional y respiratoria en pacientes post COVID-19: ¿cuáles son las mejores pruebas? *Kinesiología.* 2020; 39 (2): 109-115.
18. Chalier J, Gil Fraguas L, Gómez García A, Laxe S, Luna Cabrera F, Llavona R et al. Impact of Coronavirus disease 2019 outbreak on rehabilitation services and physical rehabilitation medicine and rehabilitation physicians' activities: perspectives from the Spanish experience. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020; 56 (3): 369-371.

Correspondencia:

**Leticia Díaz Martínez**

**E-mail:** correo letydiazm@gmail.com



# La farmacovigilancia como estrategia de calidad en áreas de rehabilitación

## Pharmacovigilance as a quality strategy in rehabilitation areas

Dra. Macarena Montoya Olvera,\* M.C.F Flor Amalia Flores Hernández†

### Palabras clave:

farmacovigilancia, reacción adversa a medicamento, error de medicación, evento adverso, calidad, medicina física y de rehabilitación.

### Keywords:

pharmacovigilance, adverse drug reactions, medication error, adverse event, quality, physical medicine and rehabilitation.

### RESUMEN

La farmacovigilancia es una iniciativa global emprendida hace más de 45 años, con la finalidad de detectar oportunamente los riesgos inherentes al uso de fármacos y tecnologías médicas. La farmacovigilancia en México tiene su origen en 1995, cuando la Secretaría de Salud la implementó en el Programa de Control y Vigilancia de Medicamentos, con el objetivo de fortalecer la racionalización y optimización del tratamiento, para de esta forma detectar los problemas potenciales relacionados con los medicamentos. En la actualidad la calidad de la atención y la seguridad del paciente en los servicios de salud son estrategias que están conformadas por múltiples procesos; entre ellos se incluye la farmacovigilancia como punto crucial para lograr mejoras en la gestión del hospital y en la calidad de la atención. Es poco frecuente encontrar en la literatura médica estudios de farmacovigilancia realizados en servicios de medicina física y de rehabilitación; sin embargo, es un área en donde también se pueden encontrar reacciones adversas a medicamentos importantes, eventos adversos en la terapia física y errores de medicación que resultan en daño al paciente. El objetivo del presente artículo es mostrar la evidencia que hay en la literatura científica sobre la necesidad de la intervención farmacéutica para realizar farmacovigilancia, con el fin de brindarle atención integral al paciente o usuario de este servicio.

### ABSTRACT

The pharmacovigilance is a global initiative undertaken more than 45 years with the purpose to detect in time the inherent risks of using drugs and medical technologies. The pharmacovigilance in Mexico has its origin in 1995 when the Secretaría de Salud implemented it in the Drug Control and Surveillance Program, looking forward to strengthen the rationalization and optimization of treatment, and thus detect potential issues related to drugs. Currently, the care quality and patient safety in health services are strategies that are made up of multiple processes. These include the pharmacovigilance as a crucial point to achieve improvements in hospital management and quality of care. It is not usual to find pharmacovigilance studies carried out in physical medicine and rehabilitation services in the medical literature, however it is an area where important adverse reactions to drugs, adverse events in physical therapy and medication error that may result in harm to the patient can be found. The objective of this article is to show the evidence that is within the scientific literature about the needs for the pharmaceutical intervention to perform pharmacovigilance looking forward to provide integral attention for the patient or this service user.

## INTRODUCCIÓN

La farmacovigilancia es una iniciativa global emprendida hace más de 45 años, con la finalidad de detectar oportunamente los riesgos inherentes al uso de fármacos y tecnologías médicas.<sup>1</sup> La farmacovigilancia (FV) ha tomado importancia en las últimas cinco décadas, esto derivado de los trágicos acontecimientos relacionados con algunos medicamentos que han ocasionado reacciones adversas graves.

Ejemplos representativos de lo anterior fueron los casos del uso del «elixir sulfanilamida» como jarabe para tratar la tos en Estados Unidos de América en 1937 y el desastre de la talidomida (1957-1963). El primero de ellos contenía dietilenglicol y llevó a la muerte de 107 personas, en su mayoría niños; la segunda afectó a nivel mundial a más de 10,000 niños que nacieron con alteraciones congénitas como la focomelia y amelia.<sup>2</sup> La tragedia de la talidomida a finales de los años 50 desencadenó un conjunto de

\* Encargada de Calidad Hospitalaria.  
† Responsable de la Unidad de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia.

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. Ciudad de México.

Recibido: agosto, 2021.  
Aceptado: mayo, 2022.

Citar como: Montoya OM, Flores HFA. La farmacovigilancia como estrategia de calidad en áreas de rehabilitación. Rev Mex Med Fis Rehab. 2022; 34 (1-4): 20-26. <https://dx.doi.org/10.35366/108637>



actividades que formaron parte de un esfuerzo global para evitar una recurrencia. Australia, Canadá, varios países europeos, Nueva Zelanda y los Estados Unidos de América establecieron esquemas de monitoreo basados en la notificación de sospechas de reacciones adversas a medicamentos (SRAM).<sup>3</sup>

En 1972 la OMS publicó el reporte *International drug monitoring: the role of national centers*, en el que se mencionaba que uno de cada 20 ingresos a las salas de urgencias se asoció a una reacción adversa a un medicamento. En los años 90 ya existían cálculos de los costos que esto implicaba para el sistema de salud norteamericano, que alcanzó el monto de cien billones de dólares anuales. En 2002, la OMS presentó cifras más específicas, lo cual facilitó dimensionar la magnitud del problema, ya que las reacciones adversas a medicamentos (RAM) se encontraban entre la cuarta a sexta causa de muerte en Estados Unidos de América. En países como Noruega (11.5%), Francia (13%) y Reino Unido (16%), las reacciones adversas correspondieron a más de 10% de las hospitalizaciones. Esto condujo a una carga económica de hasta 15 a 20% del presupuesto de los hospitales a nivel mundial. Hoy esto sigue siendo una gran problemática, ya que genera grandes costos y aumenta la morbimortalidad. Por otro lado, algunos estudios reportan que 3.6% de las prescripciones tienen errores, de los cuales 21% pasan inadvertidos en el área de farmacia, 23.5% podrían ocasionar un efecto adverso y 28% un daño grave.<sup>2</sup> Un estudio en México mostró que el costo promedio de atención de eventos adversos graves fue de \$117,440.00, de los cuales 83.25% fueron dictaminados como prevenibles.<sup>4</sup>

Ante este complejo panorama, se están haciendo esfuerzos mundiales para mejorar la prescripción, identificar los riesgos y minimizarlos, al lograr conocer más sobre las reacciones adversas, interacciones y riesgos de los medicamentos. Para ello, la OMS lanzó en 1968 el Programa Internacional de Monitoreo de Medicamentos, el cual derivó en 1978 en un convenio entre la autoridad mundial y Suecia; de esta manera, se creó el Centro de Monitoreo Uppsala (*Uppsala Monitoring Center*), que alberga toda la información relacionada con reacciones adversas de medicamentos reportadas a nivel mundial; ahí se realiza la evaluación de los datos para identificar señales y así poder tomar acciones ante un riesgo inminente a la salud causado por algún medicamento.<sup>2</sup>

## EVOLUCIÓN DE LA FARMACOVIGILANCIA EN MÉXICO

La farmacovigilancia se inicia desde 1989 en México, con el Programa de Notificación Voluntaria de sospecha de

reacción adversa a medicamentos (SRAM), con la participación de los laboratorios productores y la Secretaría de Salud, a través de la Dirección General de Insumos para la Salud, actualmente la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). A partir de 1995, se crea el Centro Nacional de Farmacovigilancia (CNFV) en México, desde entonces se ha ido incrementando el número de notificaciones que se reportan; éstas se ingresan a la base de datos para su posterior evaluación. Desde el año 2001, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios dirigió la creación del CNFV, que es el organismo de farmacovigilancia dependiente de la Secretaría de Salud que organiza y unifica las actividades de este tipo en el país, además participa en el Programa Internacional de Farmacovigilancia de la OMS.<sup>1</sup>

La vigilancia de los medicamentos postcomercialización y el reporte de reacciones adversas a medicamentos toman gran relevancia debido a que los estudios preclínicos, conformados por una fase *in silico*, *in vitro* y luego en animales, resultan insuficientes para determinar la seguridad de los productos farmacéuticos en los humanos. Una vez que los medicamentos han pasado por los estudios preclínicos, se llevan a cabo las fases clínicas una a tres, en las cuales el número de pacientes es limitado y estos son puntualmente seleccionados. Sin embargo, para identificar aquellas reacciones adversas cuya incidencia es de una en 10 mil, se requeriría realizar estudios cuyo número mínimo fuese 30 mil pacientes, sin considerar grupos especiales como son los niños, las mujeres embarazadas o lactando y los ancianos. De lo anterior deriva la particular importancia de los estudios postcomercialización y de que el personal de salud realice reportes de reacciones adversas, así como la identificación de RAM menos comunes, lo que puede salvar y mejorar las vidas de los pacientes.<sup>2</sup>

## GENERALIDADES DE LA FARMACOVIGILANCIA

La farmacovigilancia es definida como «la ciencia y las actividades relacionadas con la detección, evaluación, comprensión y prevención de los efectos adversos de los medicamentos o cualquier otro posible problema relacionado con los fármacos». <sup>3</sup> A continuación se detalla cada uno de los pilares de la farmacovigilancia:<sup>5</sup>

**Detección:** en caso de ensayo clínico es el investigador o, en caso de un estudio posterior a la comercialización, el médico, el prescriptor o el propio paciente quien informa el evento adverso o cualquier problema relacionado con el medicamento.

**Evaluación:** el investigador o el profesional de salud evalúan si los efectos adversos o el problema relacionado

con el medicamento se debe al medicamento o si es por alguna otra razón.

**Comprensión:** el notificador y el especialista en seguridad son los involucrados en la comprensión del evento adverso o problema relacionado al medicamento.

**Prevención:** ser proactivo en reportar los eventos adversos o problema relacionado con los medicamentos a la autoridad reguladora y tomar medidas de precaución para ayudar en la prevención del evento adverso en el futuro.

La farmacovigilancia se encarga de recopilar, monitorear, investigar y evaluar la información de los proveedores de la atención de la salud y pacientes sobre los efectos adversos de medicamentos, productos biológicos, hemoderivados, hierbas, vacunas, dispositivos médicos, tradicionales y medicina complementaria con el fin de identificar nueva información sobre los peligros asociados con los productos y la prevención del daño a los pacientes.<sup>5</sup> El alcance de la farmacovigilancia ha crecido notablemente en los últimos tiempos y ahora se considera que incluye los siguientes dominios:<sup>3</sup>

1. RAM o eventos adversos.
2. Errores de medicación.
3. Medicamentos falsificados o de calidad inferior.
4. Falta de efectividad de los medicamentos.
5. Uso indebido y/o abuso de medicamentos.
6. Interacción entre medicamentos.

La farmacovigilancia es importante para monitorear y vigilar los medicamentos, para reducir la pérdida económica relacionada con la enfermedad; porque permite identificar nueva información sobre peligros asociados con los medicamentos; para el monitoreo proactivo, reportes en la calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos; porque permite realizar una evaluación del riesgo beneficio de los medicamentos existentes en el mercado; porque provee información para consumidores, profesionales y agentes reguladores sobre la efectividad del uso de los medicamentos; para el diseño de programas y procedimientos para recopilar y analizar reportes de médicos y pacientes; porque apoya la detección temprana de problemas de seguridad y el aumento de la frecuencia de las reacciones adversas; porque permite la identificación de los factores de riesgo de las reacciones adversas a medicamentos; para el análisis de riesgos y mitigación; y, finalmente, para lo más importante que es la seguridad del paciente.<sup>5</sup>

Los programas de farmacovigilancia persiguen los siguientes grandes objetivos:<sup>6</sup>

1. Mejorar la atención al paciente y su seguridad en relación con el uso de medicamentos, así como todas las intervenciones médicas y paramédicas.
2. Mejorar la salud y seguridad públicas en lo relacionado al uso de medicamentos.
3. Contribuir a la evaluación de las ventajas, la nocividad, la eficacia y los riesgos que puedan presentar los medicamentos; al alentar una utilización segura, racional y más eficaz (lo que incluye consideraciones de rentabilidad).
4. Fomentar la comprensión y la enseñanza de la farmacovigilancia, así como la formación clínica en la materia y una comunicación eficaz dirigida a los profesionales de la salud y a la opinión pública.

### PROCESO DE NOTIFICACIÓN DE UNA RAM

Las reacciones adversas pueden ser reportadas por médicos, trabajadores de la salud de hospitales, farmacéuticos, fabricantes, representantes médicos, pacientes, familiares o cuidadores, etcétera. En resumen, cualquier persona que consuma algún medicamento o personas que conozcan a un paciente en tratamiento y observen la reacción adversa pueden reportarla.<sup>5</sup>

Para nuevos medicamentos todas las sospechas de reacción, incluidas las menores o leves, deben ser notificadas. Para medicamentos que son bien conocidos, todas las reacciones adversas serias, inesperadas e inusuales deben reportarse. Otras situaciones que deben notificarse son: cuando hay un cambio en la frecuencia de una reacción dada; toda sospecha de interacción de medicamento-medicamento, medicamento-alimento, medicamento-suplemento alimenticio; las reacciones adversas asociadas con el retiro de medicamentos, aquellas debidas a errores de medicación como sobredosis, dosis bajas, subuso o abuso y uso fuera de etiqueta; aquellas RAM debidas a falta de eficacia o sospecha de defectos de calidad.<sup>5</sup>

El Centro Nacional de Farmacovigilancia en México cuenta con un formato de notificación estandarizado que permite coleccionar la información necesaria para la notificación de las sospechas de reacciones adversas (SRAM), eventos adversos (EA), eventos supuestamente atribuibles a vacunación (ESAVI) y cualquier otro problema de seguridad relacionado con el uso de medicamentos y vacunas. También cuenta con un sistema de gestión de dichas notificaciones que cumple con los requerimientos técnicos para la transmisión electrónica de la información, a través de diferentes fuentes, a las instancias que realizan la farmacovigilancia en el país.<sup>7</sup>

Con base a la Norma Oficial Mexicana NOM-220-SSA1-2016, Instalación y operación de la farmacovigi-



lancia, el Centro Nacional de Farmacovigilancia pone a disposición la herramienta E-Reporting para la notificación en línea por parte de profesionales de la salud y pacientes/consumidores, disponible en <https://primaryreporting.who-umc.org/MX>.<sup>7</sup>

### FARMACOVIGILANCIA EN SERVICIOS HOSPITALARIOS

La farmacovigilancia en México tiene su origen en 1995, cuando la Secretaría de Salud la implementó en el Programa de Control y Vigilancia de Medicamentos, con el objetivo de fortalecer la racionalización y optimización del tratamiento, y de esta forma detectar los problemas potenciales relacionados con los medicamentos.<sup>7</sup>

De acuerdo con el documento técnico de la Organización Panamericana de la Salud «Buenas Prácticas de Farmacovigilancia para las Américas»,<sup>8</sup> el poder garantizar el acceso y uso correcto de los medicamentos, su eficacia y seguridad, es hoy un punto de debate dentro del ámbito de la salud, no sólo a nivel hospitalario, sino también en el de la salud pública local y hasta la global, pues el uso de medicamentos tiene un impacto individual, social y en la economía nacional e internacional. Es así que el poder implementar unidades de farmacovigilancia que logren extenderse dentro del sector salud representa una ventana de oportunidad ideal para trascender a diversos sectores como la industria, la educación y formación médica.<sup>9</sup>

En la actualidad la calidad de la atención y la seguridad del paciente en los servicios de salud son estrategias que están conformadas por múltiples procesos. Entre ellos se incluye a la farmacovigilancia como punto crucial para lograr mejoras en la gestión del hospital y en la calidad de la atención.<sup>9</sup> La colaboración interprofesional promueve beneficios a la asistencia sanitaria y mejora los resultados de los pacientes. Involucrar a un equipo multidisciplinario en una intervención educativa para la farmacovigilancia ha revelado un aumento notable en la prevalencia de notificaciones de errores de medicación, principalmente, por parte del personal de enfermería. Es fundamental reconocer eventos que podrían prevenirse para identificar debilidades en la gestión de riesgos y diseño de políticas para mejorar protocolos de seguridad.<sup>10</sup>

En relación con los desafíos que enfrentan los profesionales de la salud al informar una RAM, se identifican tres temas emergentes:<sup>11</sup>

1. Debilidad en políticas y estructura de farmacovigilancia.
2. Capacidad y apoyo limitados para implementación de actividades de farmacovigilancia.

3. Actitud negativa de los trabajadores sanitarios hacia la farmacovigilancia.

Esta última es la que limita la cultura del reporte y, por lo tanto, la subestimación de las reacciones adversas.

Es importante enfatizar que todas las áreas de los hospitales deben estar sujetas a actividades de farmacovigilancia, que permitan así detectar las RAM producidas durante el ingreso hospitalario, antes de la hospitalización y en consultas externas. Un estudio realizado por Pérez y colaboradores en 2019 mostró que, en áreas específicas como consulta externa, las RAM correspondieron a fármacos biológicos, antirretrovirales, antineoplásicos orales e intravenosos, antivirales e inmunoglobulinas, fármacos con capacidad de producir RAM graves y, muchas veces, fármacos novedosos en los que la farmacovigilancia cobra especial importancia. Asimismo, la farmacovigilancia intensiva por el farmacéutico de hospital en urgencias ofrece una oportunidad en la detección de RAM comunitarias que requieren asistencia hospitalaria.<sup>12</sup> En este estudio, 50% de las RAM detectadas correspondieron a pacientes asignados en medicina interna. Miguel y colaboradores observaron diferencias significativas en la detección de RAM en función del servicio médico, al analizar RAM de medicina, cirugía, Unidad de Cuidados Intensivos, pediatría y obstetricia.<sup>13</sup> Es poco frecuente encontrar en la literatura médica estudios de farmacovigilancia realizados en servicios de medicina física y de rehabilitación; sin embargo, es un área en donde también se pueden encontrar RAM importantes y en el cual se requiere la intervención farmacéutica con el fin de brindarle atención integral al paciente o usuario de este servicio.

### FARMACOVIGILANCIA EN EL SERVICIO DE MEDICINA FÍSICA Y DE REHABILITACIÓN

La calidad y la seguridad son dos pilares de la atención en salud, el primero es un principio intangible pero evidenciable, el segundo es un principio tangible y evidenciable; esto en la atención de usuarios con discapacidad física dentro de los servicios de rehabilitación.<sup>14</sup> Los incidentes de seguridad también incurren en costos por litigio y tratamiento extra para las empresas prestadoras de servicios de salud, es por ello que la seguridad del paciente concierne a todos los integrantes de la institución de salud, tanto si trabajan en el área clínica como en la administrativa, si se es un contratista independiente, una organización pública o privada. Abordar la seguridad del paciente conjuntamente y de modo sistemático puede tener un impacto positivo en la calidad y eficacia de toda la asistencia en salud.<sup>14</sup>

En el estudio realizado por Varallo y colaboradores, en el 2017, se observó que los fisiatras son profesionales de la salud que reportan reacciones adversas graves, lo que corrobora el carácter interdisciplinario de las actividades de la farmacovigilancia y su relación con la seguridad del paciente. Por tanto, los fisiatras juegan un papel importante en la contribución al análisis de la seguridad de los medicamentos y la prevención, detección precoz y comunicación de la sospecha de reacciones adversas a medicamentos.<sup>10</sup>

Ucrós en el 2019 refirió que, del Centro de Fisioterapia Fisiointegral, en el Servicio de Rehabilitación 90.9% del personal notifica a su jefe inmediato sobre un evento adverso ocurrido, mientras que 6.4% algunas veces lo comunica y en menor porcentaje 2.7% afirman que no lo hacen. Por lo tanto, es necesario hacer un retrato más claro de los problemas que afectan a la seguridad del paciente en las empresas prestadoras de servicios de salud, que permita desarrollar guías de manejo para ayudar a las instituciones a proteger a los pacientes, donde se hace fundamental que el personal que labore en el sector salud comunique cualquier incidente o evento adverso que ocurra.<sup>14</sup>

### REACCIONES ADVERSAS OBSERVADAS EN MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

En el caso específico del dolor lumbar, se sabe que entre 60-80% de las personas lo padece en algún momento de su vida. El dolor, según la Asociación Internacional para Estudio de Dolor, se define como una experiencia sensorial y emocional desagradable que está relacionada con una lesión real. El estímulo nociceptivo a menudo se genera en la periferia, donde es asociado a componentes sensoriales, afectivos y de conducta.<sup>15</sup>

La elección del tratamiento analgésico dependerá de la intensidad del dolor y de una serie de factores individuales como la presencia de comorbilidades, interacciones entre fármacos, interacciones fármaco-enfermedad, adherencia al tratamiento y coste del mismo. Pese a que los ancianos están en alto riesgo de padecer efectos adversos, la terapia farmacológica puede ser iniciada al ser efectiva y segura, y al tener en cuenta todos los factores de riesgo. El tratamiento óptimo es aquel en el que hay una buena probabilidad de reducir el dolor y la discapacidad asociada, que mejore la función y la calidad de vida.<sup>16</sup>

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) se usan frecuentemente para tratar el dolor musculoesquelético e inflamatorio sin necesidad de receta. Se debe tener cuidado en aquellos pacientes con aclaramientos de crea-

tinina bajos, gastropatía y enfermedades cardiovasculares. Un hecho muy característico es la presencia de efectos secundarios atribuibles a los AINE en gente anciana. Un estudio mostró que 23.7% de los ingresados por efectos secundarios de fármacos eran atribuibles al uso de AINE; comparados con gente joven, los ancianos tienen tres veces más riesgo de tener complicaciones gastrointestinales. Existen AINE tópicos como el diclofenaco o derivados salicílicos que han sido utilizados por vía tópica. Hay un gran número de estudios que indican la efectividad y seguridad de estos agentes para aliviar dolores musculoesqueléticos. Su uso ha sido asociado con menores efectos adversos gastrointestinales, aunque están asociados con un aumento del riesgo cardiovascular.<sup>16</sup>

Los opioides tienen una afinidad selectiva hacia los receptores opiáceos (MOR) con el fin de que estos se activen y generen el efecto analgésico de manera satisfactoria, además generan estados de euforia o bienestar. Los eventos adversos que se han observado son: estreñimiento (25%), somnolencia (23%), náuseas (21%), sequedad bucal (17%), vómitos, anorexia y mareos (13%). Las tasas de incidencia de astenia, diarrea, insomnio, cambio en el estado de ánimo, alucinaciones y deshidratación son de menos de 5%.<sup>17</sup>

Los opioides débiles o menores exhiben un techo en su efecto analgésico limitado fundamentalmente con incremento de efectos adversos. Los eventos adversos observados comúnmente son mareo, náuseas, estreñimiento, vértigo, somnolencia y erupciones cutáneas. Los más utilizados son la codeína y el tramadol, lo que es de gran utilidad para pacientes con dolor crónico lumbar. Debido al uso diario y a largo plazo que muchos de estos pacientes deben hacer de los fármacos analgésicos, el tramadol cumple unas características riesgo/beneficio que lo hacen aconsejable. Los dos efectos secundarios más frecuentes del tramadol son las cefaleas (9%) y las náuseas (3%).<sup>17</sup>

La buprenorfina es un agonista-antagonista mixto de receptores opiáceos que puede tener efecto de techo analgésico, a diferencia de los agonistas puros. Tiene relativamente una eficacia intrínseca relativamente baja en el receptor opioide en comparación con los agonistas puros y tiene un efecto tope para la analgesia. Actualmente las tasas de retiro son muy altas, de hasta 60% después de aproximadamente 12 semanas. Las reacciones adversas observadas con mayor frecuencia son dolor de cabeza de intensidad leve-moderada, náuseas y vómitos de intensidad moderada; así como mareos, estreñimiento, cansancio y vértigo rotatorio. Ninguna se considera de intensidad severa. Las reacciones adversas locales más frecuentes en el lugar de aplicación son eritema y prurito.<sup>17</sup>

La morfina es el opioide más comúnmente usado en el tratamiento del dolor moderado a severo, es el prototipo de agonista opiáceo con gran afinidad. En una revisión, realizada en el 2017, se incluyeron dos ensayos clínicos de morfina controlados con placebo, lo que resultó efectivo para la mejoría del dolor y la funcionalidad, si bien al cabo de un mes los pacientes presentaban tolerancia. Los efectos adversos incluyen somnolencia, mareos, estreñimiento, náuseas, sensación de sequedad en la boca y reducción del apetito.<sup>18</sup>

La oxycodona es otro opioide mayor utilizado en ocasiones en el tratamiento del dolor lumbar crónico (DLC). Además, existe una presentación de oxycodona con naloxona utilizada para el tratamiento del dolor, con mejor perfil de efectos adversos, ya que permite disminuir la incidencia de efectos secundarios digestivos. Los efectos inducidos por la oxycodona de liberación prolongada son mínimos y se reducen a lo largo del tiempo. El vómito, las náuseas, las alucinaciones y el prurito se dan con menos frecuencia que con la morfina; sin embargo, el estreñimiento es más intenso, lo que debe prevenirse con medidas dietéticas y el uso de laxantes si es necesario. Los efectos adversos más frecuentes son: estreñimiento (14.7%), sequedad en boca (8.8%), náuseas (5.8%), mareos (2.9%) y disminución del apetito (2.9%).<sup>18</sup>

El tapentadol presenta actividad agonista de los receptores opioides e inhibición de la recaptación de noradrenalina (NRI). Esta cualidad dual le confiere propiedades farmacológicas para su uso en el dolor nociceptivo, neuropático o mixto, al tener como beneficio el no hacer uso de terapias combinadas, lo que favorece su adherencia terapéutica y minimiza los efectos adversos. Las reacciones a este medicamento son: náuseas (21.4%), mareos (15.8%), somnolencia (15.1%) y estreñimiento (10.7%).<sup>17</sup>

El uso de antidepresivos para el tratamiento del dolor lumbar crónico se analizó en cinco estudios en los que se utilizaron medicamentos inhibidores de la recaptación de norepinefrina (amitriptilina y nortriptilina). El dolor crónico no sólo es una experiencia nociceptiva, también juega un gran papel la parte afectiva, cognitiva y el comportamiento de cada paciente, por lo que el uso de los antidepresivos es de gran ayuda en estos casos, aunque no es recomendable el uso rutinario. Estos medicamentos son una opción terapéutica, pero no son fármacos de primera línea debido a sus efectos adversos como: somnolencia, boca seca, mareos, alteraciones electrocardiográficas y arritmias. Claro está que logran conocerse como ineficaces debido a que se comienzan en dosis bajas y luego se aumentan con un fin terapéutico, o hasta que aparecen un efecto secundario y se haga la suspensión de uso.<sup>19</sup>

En el caso de los relajantes musculares, la ciclobenzaprina y la tizanidina no han demostrado ser eficaces en el

dolor lumbar crónico. No existen datos para determinar si alguno es mejor que otro ni que sean más efectivos que los AINE. Se recomienda utilizarlos en pacientes con dolor lumbar y espasmo muscular intenso durante tres a siete días, nunca más de dos semanas por efectos secundarios y riesgo de dependencia.<sup>16</sup> Están asociados con efectos secundarios del sistema nervioso central (SNC), principalmente sedación y mareo. Los efectos adversos comunes a todos ellos (retención de orina, sedación, hipotensión postural y arritmias) implican que deben ser utilizados con precaución o que están contraindicados en ancianos.<sup>20</sup>

Nótese que el tratamiento de dolor crónico conlleva en muchas ocasiones reacciones adversas, por lo que la farmacovigilancia se vuelve imprescindible en el Área de Medicina Física y Rehabilitación, y se sugiere implementarla sin subestimar su importancia, de manera que la atención al paciente sea integral.

## CONCLUSIÓN

El presente artículo da una breve descripción general de la necesidad de que cada vez más especialidades se concienticen en la importancia de participar en la notificación de reacciones adversas, que apoye la calidad de atención y la salud pública. Particularmente nos enfocamos a la Especialidad de Medicina de Rehabilitación, la cual puede ser considerada como una especialidad con procedimientos de bajo riesgo; sin embargo, como lo pudimos evidenciar en esta revisión, existen muchos puntos que requieren del monitoreo del paciente tanto en su terapia física como en la farmacoterapia del paciente para elegir el tratamiento más seguro y eficaz.

La importancia de la farmacovigilancia en medicina de rehabilitación radica en que permite identificar nueva información sobre los peligros asociados con los medicamentos, reducir las pérdidas económicas relacionadas con la enfermedad; dar un seguimiento proactivo e informes sobre la calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos; evaluación del riesgo-beneficio de los medicamentos comercializados; proporcionar información a los consumidores, profesionales y reguladores sobre la eficacia de los mismos, detección temprana de problemas de seguridad por reacciones adversas a medicamentos; y, finalmente, lo más importante, priorizar la seguridad del paciente brindando una atención integral.

## REFERENCIAS

1. Guardado RM, Bermúdez CI, Reyes HI, Flores TJ, Argelia LM. Farmacovigilancia en México. *Rev Cubana Farm.* 2017; 51 (2). Disponible en: <http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/204>

2. Maza LJ, Aguilar AL, Mendoza BJ. Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente. *Rev Sanid Milit Mex.* 2018; 72 (1); 47-53.
3. Organización Mundial de la Salud. OMS indicadores de farmacovigilancia: un manual práctico para la evaluación de los sistemas de farmacovigilancia. Organización Mundial de la Salud; 2019. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/325851>
4. Mata MJ, Ortiz RM, Flores HI, Díaz FM, De León CV, Tenorio VL. Impact of an educational intervention on knowledge in pharmacovigilance and the adverse drug reactions reporting among health-care professionals in a public secondary care hospital in the State of Mexico, Mexico. *Rev Mex Cienc Farm.* 2017; 48 (4): 78-89.
5. Gawai PP. Introduction and evaluation of pharmacovigilance for beginners. *Int J Sci Rep.* 2020; 6 (10): 425-432.
6. Organización Mundial de la Salud. La farmacovigilancia: garantía de seguridad en el uso de los medicamentos. OMS; 2004. Disponible en: <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/QgrcJHsHqTFzlxBCWPQvJfwdxThVPgqfjI?projector=1&messagePartId=0.1>
7. Secretaría de Salud. NOM-220-SSA1-2016, Instalación y operación de la farmacovigilancia. México: Diario Oficial de la Federación; 2016.
8. Organización Panamericana de la Salud. Buenas prácticas de farmacovigilancia para las Américas. Red Panamericana de Armonización de la Reglamentación Farmacéutica. 2010. Disponible en: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=documentos-8499&alias=33513-buenas-pra-cticas-farmacovigilancia-americas-2010-513&Itemid=270&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-8499&alias=33513-buenas-pra-cticas-farmacovigilancia-americas-2010-513&Itemid=270&lang=es)
9. Kawa KS, Lugo ZC, Victoria ZD, Huerta HM. Gestión de una unidad de farmacovigilancia con enfoque hacia la calidad de la atención. *Hosp Med Clin Manag.* 2019; 12: 128-133.
10. Varallo FR, Planeta CS, Mastroianni PC. Effectiveness of pharmacovigilance: multifaceted educational intervention related to the knowledge, skills and attitudes of multidisciplinary hospital staff. *Clinics (Sao Paulo).* 2017; 72 (1): 51-57.
11. Aderemi AB, Kibuuleb D, Bamitalec K, William RT. Effective integration of pharmacovigilance systems at public health facilities in resource-limited settings: a qualitative study. *Res Soc Adm Pharm.* 2020; 16: 1111-1116.
12. Pérez RA, Gea RE, Roca MA, Gil ME, Pérez FA. Integración de la farmacovigilancia en la rutina del servicio de farmacia: nueve años de experiencia. *Farm Hosp.* 2019; 43 (4): 128-133.
13. Miguel A, Azevedo LF, Araújo M, Pereira AC. Frequency of adverse drug reactions in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2012; 21 (11): 1139-1154.
14. Ucrós BN. Eventos adversos reportados en el centro de fisioterapia fisiointegral en el servicio de rehabilitación que afectan a la seguridad de los niños menores de 6 años con parálisis cerebral infantil [Tesis de posgrado]. Santa Marta, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/13761>
15. Coutaux A. El dolor y su tratamiento en adultos. *EMC - Tratado de Medicina.* 2019; 23 (1): 1-15.
16. Andrés J, Acuña JP, Olivares A. Dolor en el paciente de la tercera edad. *Rev Med Clin Condes.* 2014; 25 (4): 674-686.
17. Espejo MJ. *Revisión de la efectividad y farmacovigilancia del tratamiento para el dolor lumbar* [Tesis]. Bogotá, Colombia: Corporación Tecnológica de Bogotá; 2019. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/3443>
18. Cooper TE, Fisher E, Gray AL, Krane E, Sethna N, van Tilburg MA et al. Opioids for chronic non-cancer pain in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 7 (7): CD012538. doi: 10.1002/14651858.CD012538.pub2.
19. Fernández MR, Sánchez M, Serecigni JC, Llagoña GA, Álvarez MJ, López LA et al. Guía de consenso para El buen uso de analgésicos opioides > Gestión de riesgos y beneficios. Valencia: Socidrogalcohol; 2017. Disponible en: [http://www.pnsd.mscbs.gob.es/profesionales/publicaciones/catalogo/bibliotecaDigital/publicaciones/pdf/2017\\_GUIA\\_Buen\\_uso\\_opioides\\_Socidrogalcohol.pdf](http://www.pnsd.mscbs.gob.es/profesionales/publicaciones/catalogo/bibliotecaDigital/publicaciones/pdf/2017_GUIA_Buen_uso_opioides_Socidrogalcohol.pdf)
20. Abdulla A, Adams N, Bone M, Elliott AM, Gaffin J, Jones D et al. Guidance on the management of pain in older people. *Age Ageing.* 2013; 42 Suppl 1: i1-57.

Correspondencia:

**Dra. Macarena Montoya Olvera**

**E-mail:** [macarena.montoya@issste.gob.mx](mailto:macarena.montoya@issste.gob.mx)



# Manejo fisioterapéutico de paciente con atrofia muscular espinal tipo 1 en tratamiento farmacológico. Reporte de caso

## *Physiotherapy management of a patient with spinal muscular atrophy type 1 undergoing pharmacological treatment. Case report*

Aida Del Valle Morales,\* César Gustavo Ramírez Lara,‡  
Alejandro Mendoza Santos,§ Mónica Galván Guerra¶

**Palabras clave:**  
atrofia muscular  
espinal, Spinraza®,  
manejo fisioterapéutico.

**Keywords:**  
spinal muscular  
atrophy, Spinraza®,  
physiotherapeutic  
management.

\* Licenciada en Terapia Física y Maestra en Gestión Educativa. Fisioterapeuta del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Aguascalientes.  
‡ Licenciado en Terapia Física. Fisioterapeuta del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Aguascalientes.  
§ Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Subdirector Médico de Clínica.  
¶ Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Subdirector Médico Operativo.

Recibido:  
septiembre, 2022.  
Aceptado:  
noviembre, 2022.

### RESUMEN

La atrofia muscular espinal (AME) es una enfermedad autosómica recesiva, producida por degeneración de las motoneuronas del asta anterior medular, que ocasiona debilidad y atrofia muscular progresiva de predominio proximal y de amplio espectro de gravedad. En la actualidad existe un fármaco que se utiliza para tratar la AME, Nusinersen es el principio activo del medicamento, marca registrada con nombre comercial Spinraza®; se trata de un oligonucleótido antisentido sintético que resulta en una proteína SMN completa funcional, donde se espera que, en conjunto con la fisioterapia, se modifique la evolución clínica, con mejor pronóstico funcional en esta patología. En el presente estudio se describe el manejo fisioterapéutico y la evolución clínica de la paciente de tres años y seis meses con diagnóstico de AME, en tratamiento con Spinraza® y fisioterapia en el Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Aguascalientes.

### ABSTRACT

Spinal muscular atrophy (SMA) is an autosomal recessive disease, caused by degeneration of the motor neurons of the spinal cord anterior horn, which causes weakness and progressive muscular atrophy of proximal predominance and with a wide spectrum of severity. Currently there is a drug that is used to treat SMA, Nusinersen is the active ingredient of the drug, registered trademark with trade name Spinraza®, is a synthetic antisense oligonucleotide that results in a complete functional SMN protein, where it is expected that in conjunction with physiotherapy the clinical evolution will be modified; with better functional prognosis in this pathology. This study describes the physiotherapeutic management and clinical evolution of a 3-year-old and 6-month-old patient with a diagnosis of SMA treated with Spinraza® and physiotherapy at the Teletón Aguascalientes Children's Rehabilitation and Inclusion Center.

### INTRODUCCIÓN

La atrofia muscular espinal (AME) es una enfermedad autosómica recesiva caracterizada por la degeneración de las motoneuronas del asta anterior medular, ligada a la región cromosómica 5q13 con una incidencia aproximada de 1/10,000 nacidos vivos, la tipo 1 es de cuadro más severo (Tabla 1); los niños afectados por este tipo presentan debilidad muscular, hipotonía generalizada, ausencia de control cefálico con

pronóstico de vida de dos años. Actualmente existe un fármaco que se utiliza como tratamiento, el cual da una proteína de supervivencia de motoneuronas (SMN) completa funcional, este fármaco incrementa el pronóstico de vida y, en conjunto con fisioterapia, el desarrollo motor y la calidad de vida. Spinraza® es un oligonucleótido antisentido sintético (un tipo de material genético) que permite al gen SMN2 producir la proteína de longitud completa, que puede funcionar con normalidad. De este modo se repone

**Citar como:** Del Valle MA, Ramírez LCG, Mendoza SA, Galván GM. Manejo fisioterapéutico de paciente con atrofia muscular espinal tipo 1 en tratamiento farmacológico. Reporte de caso. Rev Mex Med Fis Rehab. 2022; 34 (1-4): 27-34. <https://dx.doi.org/10.35366/108638>



**Tabla 1:** Clasificación considerando un espectro continuo de la atrofia muscular espinal.4

Tipo AME	Edad de inicio	Función motora lograda	Evolución historia natural, complicaciones	Copias SMN2 representativas	Comentarios
1A (también referido como tipo 0)	Prenatal/ congénita	Ninguna	Fallecimiento en pocas semanas, cardiopatía, contracturas, trastornos vasculares	1	Algunos autores consideran la tipo 0 diferente a la tipo 1A, incluyendo en esta última formas de inicio en pocos días de vida, aunque en estos casos, los pacientes tendrían (como los tipos 1B) dos copias de SMN2 y sin fenotipo externo de cardiopatía, contracturas, trastornos vasculares
1B	< 3 meses	Control cefálico parcial en algunos pacientes	Problemas respiratorios y para alimentarse Declinación lineal Fallecimiento en dos o tres años sin intervención invasiva (traqueostomía, respirador)	2	Pueden manifestarse a los pocos días o semanas de vida (algunos autores indican que estos casos tan precoces pueden ser tipo 1A)
1C	> 3 meses	Control cefálico	Problemas respiratorios y para alimentarse Pueden mantener la poca función motora alcanzada	3	En general más estables que la forma tipo 1B pero pueden tener mismas complicaciones
2A	> 6 meses	Se sientan pero no llegan a ponerse de pie	Escoliosis Llegan a la adolescencia y vida adulta pero con complicaciones Periodos de poca estabilidad	3	Algunos casos pueden empezar antes de los seis meses En general se considera tipo 2, débiles y algunos pueden inclusive perder la capacidad para sentarse en el futuro
2B	> 12 meses	Se sientan y llegan a alcanzar la bipedestación	Escoliosis Llegan a la adolescencia y vida adulta con menos complicaciones Periodos de poca estabilidad	3	Algunos casos pueden empezar antes del año En general se consideran tipo 2, fuertes y pueden inclusive llegar a dar algunos pasos con ayuda
3A	Entre los 18 y 36 meses	Llegan a caminar sin ayuda	Escoliosis Pierden la deambulaci3n a una edad temprana Periodos de estabilidad	3	La pérdida de la deambulaci3n se asocia a algunas complicaciones que se ven en pacientes tipo 2
3B	> tres años	Caminan sin ayuda	Pierden la deambulaci3n más tarde Más estable que los tipos 3A	3-4	Algunos pacientes llegan a deambular siempre o hasta edades avanzadas
4	Segunda o tercera década de la vida	Caminan sin ayuda	Suelen deambular toda la vida sin mayores complicaciones Muy estables	4 o más	Pueden ser hermanos(as) menos graves de pacientes tipo 3
5 (Manifestaciones mínimas o asintomáticos)	No suele afectarse	Pautas motoras normales	En general se les considera asintomáticas, aunque pueden tener calambres o hallazgos electromiográficos	4 o más	Suelen ser hallazgos moleculares positivos (SMN1-/-) en hermanos(as) de pacientes tipo 3 y 4

AME = atrofia muscular espinal. SMN2 = supervivencia de neurona motora 2.

la proteína que falta, con lo que se alivian los síntomas de la enfermedad.<sup>1-3</sup>

Dentro del manejo interdisciplinario se encuentran las recomendaciones de la declaración de consenso para el estándar de cuidados en atrofia muscular espinal (Tabla 2).

A continuación, describiremos el caso clínico y el tratamiento fisioterapéutico que realizamos.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Presentamos el caso de un paciente femenino con diagnóstico de atrofia muscular espinal (AME) tipo 1, originaria y residente de Aguascalientes, México; sin antecedentes heredofamiliares de interés. Hija única, antecedentes perinatales: madre de 29 años al momento de la concep-

ción, control prenatal a partir de la semana 10 de gestación, normoevolutivo; percepción de movimientos fetales al quinto mes. Finaliza a las 40 semanas de gestación por parto, llora y respira al nacer; peso 3,260 gramos, talla 51 cm, Apgar 10. Se egresa como sana.

A los dos meses los padres notan colocación de las extremidades superiores con rotación de hombros, irritabilidad a la alimentación e hipotonía generalizada. Valorada por neuropediatría y genética con sospecha de atrofia muscular versus enfermedad de Pompe. Estudio de electroneuromiografía con datos de afectación neuromuscular. Estudio molecular de detección de deleciones de los genes SMN1 y SMN2 mediante MLPA (*Multiplex Ligation Dependent Probe Amplification*) con resultado positivo por la deleción de ambas copias funcionales

**Tabla 2:** Recomendaciones de la declaración de consenso para el estándar de cuidados en atrofia muscular espinal.<sup>5</sup>

### Recomendaciones para pacientes con diagnóstico reciente de AME

Confirmar el diagnóstico genético con el estudio del gen SMN1

Clasificar AME en tipos I, II, III o IV de acuerdo al nivel más alto de función motora alcanzada (ejemplo: no se sienta, se sienta, camina)

Proporcionar referencias para un cuidado multidisciplinario

Proporcionar información de grupos de apoyo de AME y ensayos clínicos terapéuticos

Ofrecer consejo genético

### Cuidados bronco-pulmonares

Evaluar el compromiso respiratorio: tos, efectividad de la tos, trastornos respiratorios con el sueño, hipercapnia nocturna, infecciones recurrentes, hipercapnia diurna

Asistencia para mantener vía aérea despejada: asistencia a la tos, movilización de secreciones, aspiración

Considerar ventilación no invasiva (BIPAP) o invasiva (intubación, traqueostomía)

Ofrecer tratamiento agudo: normalización de intercambio gaseoso, antibióticos, soporte nutricional, tratamiento del reflujo gastroesofágico

Establecer objetivos del tratamiento: maximizar calidad de vida, confort y supervivencia a largo plazo

### Cuidados gastrointestinales y nutricionales

Seguimiento de la velocidad de crecimiento, peso, relación peso/talla

Fraccionar la alimentación para evitar fatigas y tiempos de alimentación prolongados

Investigar problemas de deglución: video fluoroscopia, estudios de deglución

Indicar proactivamente apoyo nutricional: implementar gastrostomía o sonda de alimentación, naso-gástrica, o naso-yeyunal cuando se reconozca inadecuada ingesta oral

Minimizar el reflujo gastroesofágico (asociado a neumonías aspirativas y eventos con riesgos de vida) con una gastrostomía más funduplicatura de Nissen

### Cuidados ortopédicos y de rehabilitación

Reconocer problemas: contracturas, deformidades de columna, disminución de movilidad, osteopenia, fracturas

Evaluar rangos de movimiento, fuerza y función motora usando escalas validadas objetivas

Usar asistencia técnica: silla de rueda para la movilización, bipedestadores, órtesis de extremidades y corporales

Prescribir tratamiento kinésico y de terapia ocupacional en forma regular

Corrección quirúrgica de deformidades esqueléticas que afecten la función respiratoria o la deambulaci3n

### Cuidados paliativos

Considerar balance entre prolongar la vida y calidad de vida

Presentar todas las opciones de tratamiento de manera abierta transparente y equilibrada a todos los que toman decisiones

Discutir precozmente los planes para el tratamiento en situaciones de emergencia

Ofrecer ventilaci3n no invasiva y gastrostomía que pueden reducir la necesidad de un apoyo emergente posterior

Discutir medidas terminales, especialmente tratamiento del dolor

AME = atrofia muscular espinal. SMN1 = supervivencia de neurona motora 1.

Tabla 3: Escala funcional CHOP INTEND.

ÍTEMS	Ocho meses		Tres años y dos meses	
	Puntaje derecho	Puntaje izquierdo	Puntaje derecho	Puntaje izquierdo
1. Movimientos espontáneos extremidades superiores	4	4	4	4
2. Movimientos espontáneos extremidades inferiores	0	0	3	3
3. Presión de mano	4	4	4	4
4. Cabeza en línea media con estimulación visual	4	4	4	4
5. Aductores de cadera	0	0	4	4
6. Rodar: obtenido de las piernas	0	0	3	4
7. Rodar: obtenido de los brazos	0	0	3	4
8. Flexión de hombro y codo, y aducción horizontal	4	4	4	4
9. Flexión de hombro y flexión de codo	4	4	4	4
10. Extensión de rodilla	2	0	2	2
11. Flexión de cadera y dorsiflexión del pie	0	0	3	3
12. Control de cabeza		3		4
13. Flexión de codo	2	2	2	2
14. Flexión de cuello		0		0
15. Extensión de cabeza/cuello (Landau)		0		4
16. Incurvación espinal (Galant)	0	0	2	2
	27 Puntos		52 puntos	

del gen SMN1. Se integra a los tres meses al Centro de Rehabilitación e Inclusión Integral Teletón Aguascalientes (CRIT Aguascalientes) para manejo por rehabilitación física. A la exploración física, *facies* sin datos dismórficos, adecuada implantación de pabellones auriculares, fontanelas abiertas, pares craneales íntegros y reflejo de succión disminuido; extremidades con hipotonía periférica con debilidad proximal, ausencia de reflejos osteotendinosos, extremidades superiores en actitud de flexión de codo, abducción de hombros, manos empuñadas, inferiores con actitud de extensión y rotación externa de caderas. Columna cerrada alineada. Control de cuello deficiente, prensión palmar y plantar presentes, moro disminuido. Se integra a los servicios de terapia física, estimulación multisensorial y terapia pulmonar.

A los cinco meses de edad se coloca sonda de gastrostomía, al año cinco y meses se realiza funduplicatura y broncoscopia por alteraciones en la mecánica de deglución.

A los tres años y dos meses, neurodesarrollo con buen control de cuello, control de tronco deficiente, persiste hipotonía de predominio distal, control motor regular, reflejos osteotendinosos ausentes, fuerza muscular en extremidades superiores en tres, control motor deficiente de predominio extremidades inferiores, funciones básicas de manos con presión. Columna dorsal con medición radiográfica antero-posterior de columna con desviación derecha de 25 grados.

Inicia tratamiento con Spinraza® en medio hospitalario, bajo vigilancia de neuropediatría y genética a los cinco meses de edad, con aplicaciones del fármaco cada cuatro meses hasta la fecha.

Avances en la valoración funcional con escala CHOP INTEND de 27 puntos a los ocho meses, a 52 puntos a los tres años y dos meses (Tabla 3).<sup>6</sup>

### DESCRIPCIÓN DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

La evolución natural de esta enfermedad genera múltiples restricciones, la fisioterapia es de vital importancia para mejorar la calidad de vida.

Con el objetivo de brindar una atención integral dentro de CRIT Aguascalientes, se cuenta con un equipo multidisciplinario que incluye las siguientes especialidades: Medicina Física y Rehabilitación, Pediatría, Neuropediatría, Ortopedia Pediátrica, Enfermería, Nutrición, Comunicación Humana, Rehabilitación Pulmonar, Terapia Pulmonar, Terapia Ocupacional, Psicología, Integración Social, y Terapia Física; dentro de la terapia física se cuenta con los siguientes servicios: mecanoterapia, cuarto de estimulación multisensorial (CEMS), electroterapia y VitalStim. En este reporte describiremos la atención, específicamente, de la terapia física en el servicio de mecanoterapia, para que sirva de guía los profesionales de terapia física en el manejo de esta patología.



El programa de terapia física se lleva a cabo en conjunto con el familiar y el terapeuta, dos veces por semana en sesiones de 50 minutos; donde se capacita de forma continua a la familia para realizar diariamente un programa en casa, dos veces al día, lo cual se ha realizado desde abril de 2019 hasta febrero de 2022. La atención presencial fue interrumpida por la pandemia y se continuó el manejo con un programa en casa por cuatro meses, lo cual se acompañó con sesiones digitales vía Zoom.

Los objetivos de manejo en este caso fueron favorecer el neurodesarrollo, brindar experiencias sensoriales enriquecedoras, mantener, prolongar o incrementar sus capacidades motoras, favorecer el aprendizaje de habilidades motoras nuevas, y evitar contracturas y deformidades (Figura 1).

Para lograr estos objetivos el manejo fisioterapéutico otorgado consistió en cambios de posición y alineación de segmentos, cinesiterapia, estiramientos, estimulación vestibular y aplicación de técnicas de neurodesarrollo como facilitación neuropropioceptivas (FNP), Bobath y método de Rood para favorecer el neurodesarrollo.

### Cambios de posición y alineación de segmentos

Al inicio del manejo, la paciente presentaba tendencia a lateralización de cuello, ausencia de contracturas y/o deformidades. El posicionamiento y la alineación de segmentos se manejaron con técnicas de neurofacilitación y Bobath bajo las siguientes directrices: favorecer la postura neutra, la cabeza en cualquier posición alineada al centro del tórax para evitar contracturas; toda posición en decúbitos lateral, supino, prono o sedente con apoyo debía respetar ejes, planos articulares y amplitud fisiológica, y evitar la aparición de dolor; la columna debe conservar tantos sus curvaturas fisiológicas como una adecuada alineación; las extremidades, tanto superiores como inferiores, deben estar alineadas con respecto al tronco; se brindó enseñanza al familiar para que con ayuda de cojines, toallas u otros objetos se lograra una correcta alineación. La hipotonía de la paciente es de predominio distal, por lo tanto, ha sido importante evaluar constantemente, en conjunto con un médico de rehabilitación, la prescripción de órtesis, lo cual no se ha requerido. Se logró corregir la lateralización del cuello, pero ha desarrollado una escoliosis toracolumbar de 25°, manejada con faja toracolumbar de uso intermitente. Se continúa con correcta alineación postural en todas las posiciones, y activación de la musculatura abdominal y paravertebral con técnicas de Bobath y FNP, acompañada de estiramiento gentil de la musculatura acortada, esto para evitar la progresión de la escoliosis.

### Cinesiterapia

La movilización ha sido importante en el manejo fisioterapéutico de la paciente, aplicando movilidad de cada articulación corporal en todos los rangos de movimiento de manera pasiva, activa asistida y activa; el tipo de movilizaciones depende de varios factores. Al inicio del tratamiento el examen manual muscular de las extremidades superiores fue evaluado en tres, con base en la escala de Daniels (el músculo puede efectuar el movimiento en contra de la gravedad como única resistencia); y las extremidades inferiores en uno (el músculo se contrae, pero no hay movimiento, la contracción puede palparse o visualizarse); los miembros superiores fueron manejados con movilizaciones activo-asistidas y activas; en miembros inferiores y musculatura paravertebral se emplearon movilizaciones pasivas; también se integraron dentro de la terapia algunas actividades lúdicas que tienen como objetivo la movilidad activa asistida y activa con un enfoque funcional, al vigilar que no se llegue a la fatiga. Los beneficios de la movilidad de los diferentes segmentos del cuerpo generan la creación de patrones de movimiento.

Al mejorar la actividad motora y fuerza muscular, en tres de la escala de Daniels, de las extremidades inferiores se incluyeron movilizaciones activas asistidas a nivel de flexores de cadera y extensión de rodillas.



Figura 1: Patrón postural a la edad de tres meses decúbito supino y prono.

La AME cursa con hipotonía, dentro de la fisioterapia contamos con diversos métodos para trabajar con las alteraciones del tono muscular; en este caso hemos empleado el método de Margaret Rood, usamos el golpeteo y la vibración buscando obtener como respuesta una contracción muscular en cuatro extremidades.

### Estiramientos

El manejo fisioterapéutico incluyó estiramientos musculares estáticos pasivos por tendencia a la postura en equino, a pesar de la ausencia de contracturas. Se optó por un manejo preventivo a la musculatura de isquiotibiales, soleo y gemelos, con el fin de evitar contracturas y deformidades empleando la técnica de FNP, cabe resaltar que estos estiramientos han sido aplicados de manera gradual, progresiva y gentil.

### Estimulación vestibular

Empleando técnica de Bobath para trabajar la estimulación vestibular, se utilizaron herramientas como pelotas, cama de agua, hamacas, sábanas y extremidades del terapeuta y el familiar. Se posicionó en decúbito o en sedente sobre la herramienta a utilizar y realizó un movimiento suave, al seguir una dirección que va cambiando de acuerdo con la adaptación de la paciente al movimiento, la respuesta que se buscó en la paciente fue mantener la posición inicial y/o la mejora a pesar del movimiento, con lo que se favoreció el control postural.

Los pacientes tienden a pasar gran parte del tiempo en una misma posición con poca estimulación del sistema vestibular, por lo que trabajar este sistema es fundamental en la AME; la estimulación vestibular favorece el desarrollo motor y esto posibilita al niño a aprender, regular y adaptar el movimiento, al transformar la información sensorial en respuestas posturales (Figura 2).

### Aplicación de técnicas para favorecer el neurodesarrollo

El objetivo fisioterapéutico, en gran medida, es lograr un avance en los hitos del neurodesarrollo. Se cuenta con diversas modalidades terapéuticas como opción para el manejo de los mismo, en este caso se optó el manejo con técnicas de Bobath y el enfoque de Margaret Rood.

**Control cefálico.** El neurodesarrollo es céfalo caudal, al ser la primera actividad motora que el niño adquiere, el control cefálico es esperado a los tres o cuatro meses, de él depende el desarrollo visual (fijación visual, coordinación ocular, coordinación óculo-manual, etc.), cognitivo, de



**Figura 2:** Terapéutica de estimulación vestibular empleando pelota y estimulando además control del cuello y tronco a los ocho meses de edad.

la función manual (alcance, agarre, etc.), incluso el desarrollo del lenguaje, entre otras. El manejo con la paciente fue mediante posicionamiento y alineación, estimulación visual, estimulación vestibular, estimulación táctil, movilización de cuello y cintura escapular aplicando las técnicas del neurodesarrollo, donde el control del cuello se trabajó tanto en la verticalidad como en decúbitos supino y prono, y a la tracción.

La paciente adquirió el control cefálico a los siete meses de edad.

**Tolerancia al decúbito prono.** La tolerancia al decúbito fue una postura importante para neuroestimularse y favorecer los cambios de decúbito, esta postura se trabajó según la tolerancia de la paciente, de manera progresiva y evitando fatigarla; se emplearon apoyos externos con cuñas, almohadas, apoyo sobre antebrazos, entre otros, para poder mantener la posición. Durante la actividad se incluyeron estímulos visuales, auditivos y táctiles para que la actividad fuera más atractiva y así favorecer el desarrollo multisensorial.

**Giros parciales y completos.** Los giros parciales son la capacidad de pasar de decúbito supino o prono a decúbito lateral, y los giros completos la capacidad de pasar de decúbito supino a prono o viceversa, para lo cual se emplearon técnicas de posicionamiento y alineación, estimulación visual, estimulación vestibular y estimulación táctil, además de técnicas de neurodesarrollo, disociación de cinturas pélvica y escapular, así como trabajo excéntrico del dorsal ancho.

La paciente logró consolidar este hito del neurodesarrollo a los dos años y seis meses de edad.



**Figura 3:** Postura en sedente al año de edad.

**Arrastre.** El arrastre corresponde a desplazarse rozando con el cuerpo el suelo; el manejo fisioterapéutico se realizó con actividades de posicionamiento y alineación, así como con enseñanza del patrón cruzado, que consiste en alternar las extremidades superiores y las inferiores. También se trabajaron actividades de alcances, estimulación visual, estimulación vestibular y estimulación táctil, todo bajo técnicas de neurodesarrollo. Este hito del neurodesarrollo contribuye directamente en la creación de patrones de movimiento a nivel de sistema nervioso central; se desconoce si la paciente logrará la consolidación de este hito, mas se está trabajando como parte de la estructuración del sistema nervioso central que favorecerá otras funciones.

**Control de tronco en sedente.** El control de tronco se refiere a la capacidad de mantenerse sentado sin apoyos externos, lo que significa para el niño la conquista de una posición en contra de la gravedad. Desde esta postura, el niño puede observar su entorno desde otra perspectiva, también se facilitan las relaciones sociales, también las manos pasan a tener un papel menos de soporte postural y más de exploración de estímulos y objetos que le proporciona el entorno, lo que permitirá seguir desarrollando sus capacidades cognitivas. En la paciente se busca la activación muscular de todo el tren superior y de los músculos del *core* (músculos abdominales, lumbares, de la pelvis, los glúteos y la musculatura profunda de la columna), repercutiendo en la hipotonía y debilidad muscular, para lograr ese objetivo fisioterapéutico se trabajó mediante posicionamiento y alineación,

estimulación visual, estimulación vestibular, estimulación táctil, técnicas de neurodesarrollo, fortalecimiento en lo posible y sin fatiga de los músculos del *core*.

Al año y dos meses logra sedestación independiente por algunos segundos (*Figuras 3 y 4*).

## DISCUSIÓN

Las estrategias fisioterapéuticas de la intervención en la AME tipo 1 son fundamentales dentro del manejo interdisciplinario, ya que antes la expectativa de vida era más reducida y las complicaciones impedían a los menores poder adquirir habilidades motoras, con las nuevas terapéuticas farmacológicas se busca que el pronóstico de vida y funcional se modifique; por lo tanto estos pacientes requieren la atención fisioterapéutica adecuada, con el objetivo de lograr su máximo grado de funcionalidad y limitar en lo posible complicaciones que mermen su calidad de vida.

Según el informe de posicionamiento terapéutico del ministerio de sanidad servicios, sociales e igualdad de España, el Nusinersen ha demostrado un efecto positivo sobre la supervivencia, la función motora y la función respiratoria, así como un aumento en puntuación del CHOP INTEND, lo que se traduce en la adquisición de nuevos hitos motores (principalmente en el control de la cabeza y la sedestación); estos puntos, tanto el aumento en la supervivencia como las mejorías en el CHOP INTEND,



**Figura 4:** Postura en sedente a los dos años y tres meses de edad.

se han observado en esta paciente, sin conocer aún la evolución y alcances funcionales.<sup>1</sup>

Dentro de lo reportado, en cuanto al tratamiento de la AME, Claudia Castiglioni en el 2011 muestra una declaración de cuidados o recomendaciones sobre los aspectos para tener en cuenta en la atención de pacientes con AME en el ámbito de la rehabilitación; como es el reconocer y atender deformidades y contracturas de la columna, evaluar rangos de movimientos, fuerza y función, el uso de asistencias que permitan la movilidad como sillas de ruedas, bipedestadores, entre otros. En esta declaración menciona cuidados ortopédicos y de rehabilitación, los cuales coinciden con el manejo fisioterapéutico otorgado a la paciente.<sup>5</sup>

En el 2012, Jiménez García reportó un caso de un varón con AME tipo 2 o 3, y describe que en este caso el manejo fisioterapéutico se enfocó en mantener la flexibilidad y prevención de contracturas, al aplicar cinesiterapia pasiva y activa-asistida de miembros inferiores, cinesiterapia activa-asistida y activa-resistida de miembros superiores, estiramientos analíticos de la musculatura a nivel de isquiotibiales, tríceps sural, psoas iliaco y aductores. Otro aspecto fue el manejo de ejercicios de flexibilización de la columna, así como el mantenimiento y mejora de la fuerza muscular, enfocado en terapéutica de ejercicios de tonificación y resistencia de todos los grupos musculares de miembros inferiores y superiores; en miembros inferiores aplicaron ejercicios activos y activo-asistidos, y en los miembros superiores ejercicios autopasivos, activos y resistidos con diferentes materiales: TheraBand, pesos, balones, entre otros. Asimismo, al ser un caso de AME tipo 2 o 3 lograron trabajar ejercicios en posición cuadrúpeda.<sup>7</sup>

En el caso que presentamos el manejo fisioterapéutico ha sido con base en lo descrito en la literatura, con lo cual nos apegamos a los lineamientos establecidos por consenso y la experiencia en el manejo del paciente neuromuscular en los Centros de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón; y deberemos continuar el seguimiento con la finalidad de describir la evolución del manejo fisioterapéutico en un caso AME tipo 1, algo de lo que no tenemos aún descripciones científicas con la aplicación de nuevas alternativas terapéuticas.

## CONCLUSIONES

Es fundamental el trabajo interdisciplinario en rehabilitación, en conjunto con la familia; la atención fisioterapéutica debe ser precoz, individualizada y oportuna,

basada en el neurodesarrollo y con una visión global que busque minimizar las limitaciones, para evitar futuras complicaciones y maximizar su función al lograr una mejor calidad de vida en los paciente con AME tipo 1, sabiendo que el pronóstico funcional de estos pacientes continuará modificándose gracias a los manejos fisioterapéuticos integrales, así como el uso de nuevas alternativas terapéuticas.

En México existen pocas descripciones del manejo fisioterapéutico en los pacientes con AME tipo 1, el manejo farmacológico ofrece cambios y nuevas alternativas, así como retos para el equipo de rehabilitación, tanto para médicos especialistas en Medicina de Rehabilitación como para fisioterapeutas, sobre las técnicas y estrategias en la atención de estos pacientes ahora tratados farmacológicamente, por lo cual consideramos importante difundir esta información.

Se requiere que se continúe compartiendo los manejos fisioterapéuticos aplicados a los pacientes con enfermedades neuromusculares, con la finalidad de comparar y realizar consensos de mejores prácticas clínicas basadas en la evidencia en el área de la terapia física.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. *Informe de Posicionamiento Terapéutico de nusinersen (Spinraza®) en atrofia muscular espinal*. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. 2018, pp. 1-8.
2. Alfaro LER, Acosta GH. *Nusinersen en el tratamiento de la atrofia muscular espinal*. Eficacia y seguridad. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía (AETSA). 2017, pp. 1-25.
3. Ministerio de Salud. *Gobierno de Chile: Guía de práctica clínica cuidados respiratorios en personas con Atrofia muscular espinal*. Subsecretaría de Salud Pública División de Prevención y Control de Enfermedades. 2015, pp. 1-55.
4. Tizzano EF. La atrofia muscular espinal en el nuevo escenario terapéutico. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2018; 29 (5): 512-520.
5. Castiglioni C, Levicán J, Rodillo E, Garmendía MA, Díaz A, Pizarro L et al. Atrofia muscular espinal: caracterización clínica, electrofisiológica y molecular de 26 pacientes. *Rev Méd Chile*. 2011; 139 (2): 197-204.
6. Glanzman AM, Mazzone E, Main M, Pelliccioni M, Wood J, Swoboda KJ et al. Prueba infantil de trastornos neuromusculares (Chop Intend) del Children's Hospital of Philadelphia: desarrollo y confiabilidad de la prueba. *Neuromuscular Disord*. 2010; 20 (3): 155-161.
7. Jiménez GMT. *Fisioterapia en amiotrofia espinal infantil, a propósito de un caso clínico*. Efisioterapia 2012. Disponible en: <https://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-amiotrofia-espinal-infantil>

Correspondencia:

Aida Del Valle Morales

E-mail: [delvalle@teleton-ags.org.mx](mailto:delvalle@teleton-ags.org.mx)



## Telemedicina y rehabilitación. Hacia el futuro

### *Telemedicine and rehabilitation. Towards the future*

Dr. Antonio Carmona-Espejo,\* Dra. Raquel González-Villén<sup>‡</sup>

En estos últimos meses todos los países han sufrido los terribles efectos de una pandemia provocada por un virus hasta ahora desconocido: el SARS-CoV-2. Este virus ha demostrado, además de una importante virulencia, una gran capacidad transmisora.

La vía de transmisión se basa fundamentalmente en el contacto directo con gotas respiratorias de más de cinco micras (capaces de transmitirse a distancias de hasta dos metros) y con las manos o los fómites contaminados de estas secreciones, seguido del contacto con la mucosa de la boca, nariz u ojos.

Dado este mecanismo, las estrategias preventivas enfocadas en el individuo se han basado en la protección individual de mucosas, la distancia social y el lavado de manos. Mientras que a nivel comunitario la estrategia ha consistido en confinamientos locales o nacionales según el caso.

Como consecuencia de estos procesos los hospitales y centros de salud han tenido que adaptarse a tales circunstancias, para ello han tenido que utilizar herramientas digitales como teléfono, ordenador, video-llamadas, etcétera, que faciliten el acceso y la comunicación remota con el paciente. En muchos casos se ha tenido que producir un avance tecnológico importante, que hace unos años no era factible, pero que ahora se ha convertido en necesario.

La realidad ha puesto de manifiesto que en ciertos tipos de pacientes la opción de telemedicina es la más útil posible, pacientes con dificultades de acceso al centro, pacientes con deterioro cognitivo o cuyas

residencias están alejadas de los núcleos urbanos son un ejemplo de ello. Además de que todos aquellos pacientes pluripatológicos, cuya estancia en un centro sanitario en época de pandemia no es segura, dada la posible adquisición de dicha infección, son beneficiarios de este sistema.

Desde el punto de vista de la especialidad de Medicina de Rehabilitación, se ha mostrado como una tecnología de gran utilidad, ya que numerosos aspectos de nuestra especialidad son valorables telemáticamente.

Entre los servicios que se pueden hacer de forma virtual figuran:

1. Prescripción farmacológica y de ortesis o prótesis.
2. Comunicación de resultados de pruebas complementarias.
3. Consejos y recomendaciones higiénico-dietéticas.
4. Prescripción de ejercicio terapéutico mediante envío de documentos *online*.
5. Evaluación funcional a través de videollamada.
6. Seguimiento de la evolución de patología.
7. Aplicación de ciertos tipos de terapia como logopedia.

De esta forma la telerrehabilitación puede ser una forma de trabajo adecuada a ciertos casos, sin olvidar que posee también limitaciones como:

1. El acceso a esta tecnología por parte del sanitario y del paciente.

\* Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8740-7281>.  
<sup>‡</sup>Facultativo Especialista adjunto. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8107-2089>.

Servicio Andaluz de Salud, Granada, España.

**Citar como:** Carmona-Espejo A, González-Villén R. Telemedicina y rehabilitación. Hacia el futuro. Rev Mex Med Fis Rehab. 2022; 34 (1-4): 35-36. <https://dx.doi.org/10.35366/108639>

2. Poseer el conocimiento necesario para la manipulación de esta tecnología por parte del profesional y del paciente.
3. Las dificultades comunicativas derivadas de este sistema.
4. La protección de datos de carácter personal.
5. Los posibles sesgos derivados de la atención virtual.

De esta forma podemos determinar que la telerrehabilitación posee un espectro muy amplio y de gran aplicabilidad en ciertos casos, sin poder sustituir aspectos clave de nuestra especialidad como son las técnicas intervencionistas, la evaluación de disfagia, la aplicación de terapia fisioterápica y de terapia ocupacional en sala de terapia o la valoración de la marcha, entre otros.

En conclusión, la telerrehabilitación ha llegado para formar parte de nuestra actividad asistencial, al ocupar un lugar cada vez más fundamental en nuestra actividad diaria y al facilitar la asistencia clínica tanto al paciente como al médico.

No debemos obviar que con el paso del tiempo todos los errores derivados de su uso deberán ser analizados y moldeados, para así lograr un adecuado equilibrio entre asistencia física y virtual, que marcará sin duda alguna nuestro futuro profesional.

*Correspondencia:*

**Antonio Carmona-Espejo.**

**E-mail:** a\_carmon@hotmail.com

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

La **Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación** publica (en español o inglés) trabajos originales, artículos de revisión, reporte de casos clínicos y cartas al editor, relacionados con los aspectos clínicos, epidemiológicos y básicos de la medicina de rehabilitación.

La **Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación** es el Órgano Oficial de divulgación de la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación y de la Sociedad Científica Latinoamericana de Rehabilitación (SOCILAR), por lo que los manuscritos elaborados por sus miembros tendrán preferencia para su publicación.

Por ser una revista enfocada a la Medicina Física y Rehabilitación deberán contar con al menos un médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación entre sus autores.

El envío del manuscrito no necesariamente implica su publicación en la Revista.

Los manuscritos deben prepararse de acuerdo con las *Recomendaciones para la preparación, presentación, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas* desarrolladas por el Comité Internacional de Editores de Revista Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)

El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado a ninguna otra revista. Los manuscritos aceptados serán propiedad de la **Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación** y no podrán ser publicados (ni completos, ni parcialmente) en ninguna otra parte sin consentimiento escrito del editor.

Los artículos son sometidos a revisión de árbitros experimentados tanto internos como externos. Los manuscritos originales recibidos no serán devueltos. El autor principal debe guardar una copia completa.

Los requisitos se muestran a continuación en la *Lista de Verificación*. Los autores deberán sacar fotocopias de ella e ir marcando cada apartado una vez que éste haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.

La hoja con la *lista de Verificación* deberá ser subida junto con el manuscrito a [www.medigraphic.com/medicinafisica](http://www.medigraphic.com/medicinafisica). En la pestaña PUBLICAR se presiona ENVÍO DE ARTÍCULOS y a continuación registrarse como AUTOR siguiendo las instrucciones para adjuntar el manuscrito.

Es requisito indispensable enviar la forma de *Transferencia de Derechos de Autor* con firma original.

Los manuscritos inadecuadamente preparados o que no sean acompañados de la *Lista de Verificación* serán regresados al autor sin revisión.

## Lista de Verificación

### Preparación de manuscritos

- Envíe una copia completa escrita a doble espacio con márgenes de 2.5 cm en papel tamaño carta (21.5 x 28 cm) en versión pdf y Word a la dirección electrónica.
- Presente el escrito iniciando cada componente en una página separada: (1) Página del título, (2) Resúmenes, (3) Texto del artículo (Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones), (4) Referencias, (5) Cuadros, (6) Leyendas de las figuras.
- Ponga el número de página en la esquina superior derecha de cada página.
- Cite referencias, cuadros y figuras consecutivamente y conforme aparezcan en el texto.
- Carta del Primer autor de transferencia de derechos a la **Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, A.C.** En original, deberá adjuntarse en la página electrónica en formato pdf. También deberá confirmar que tienen el permiso escrito de todas las personas a las que se ofrezca reconocimiento y sean mencionadas en el artículo.

### 1) Página de Título

- **Título.** Límite: 120 caracteres. No utilizar abreviaturas. En español e inglés.
- **Título corto (para cornisas).** Límite: 45 caracteres.

— **Autores.** Incluya los primeros nombres de todos los autores, así como el nombre y la localización del departamento o institución donde se efectuó el trabajo (**Nota:** La autoría debe ser limitada a aquellos que contribuyeron sustancialmente al diseño del estudio, al análisis de los datos o a la redacción del manuscrito.)

— **Abreviaturas.** Ponga en orden alfabético las abreviaturas no convencionales utilizadas en el manuscrito.

— **Correspondencia.** Incluya dirección, teléfono, y número de fax del autor responsable.

### 2) Resúmenes

— Límite: 200 palabras. Organícelo de acuerdo con: antecedentes, métodos, resultados y conclusiones. Al elaborar el resumen, no utilice abreviaturas ni cite referencias.

— En español e inglés.

— Palabras clave: en español e inglés.

### 3) Texto

— Describa las guías éticas seguidas para los estudios realizados en humanos o animales. Cite la aprobación de los comités institucionales de investigación y ética.

— Describa los métodos estadísticos utilizados.

— Identifique drogas y químicos utilizados por su nombre genérico.

#### 4) Referencias

- Cite las referencias de acuerdo con el orden de aparición en el texto, utilizando números arábigos entre paréntesis. Las comunicaciones personales y datos aún no publicados, cítelos directamente en el texto. No los numere ni los incluya en la lista de referencias.
- Las abreviaturas de las publicaciones deben ser las oficiales y estar de acuerdo con las utilizadas en el *Index Medicus*.
- Artículo (ponga todos los autores), ejemplo:  
Zeichner GI, Mohar BA, Ramírez UT: *Epidemiología del cáncer de mama en el Instituto Nacional de Cancerología (1989-1990)*. *Rev Inst Nal Cancerol (Mex)* 1993;39:1825-1830.
- Libro, ejemplo:  
Sechzer JA: *The role of animals in biomedical research*. New York *Academy of Sciences*, 1983.
- Artículo en libro, ejemplo:  
Funes JB, Costa M: *An overview of the enteric nervous system*. In: *Funes JB, Costa M, eds. The enteric nervous system. Vol. 1*. New York; *Churchill Livingstone*, 1987:1-5.

#### 5) Cuadros

- Numerarlos de acuerdo con su orden de aparición en el texto.

- El número y título del cuadro aparecen arriba del mismo y las notas explicatorias abajo de éste.

#### 6) Leyendas de las figuras

- A doble espacio y numeradas de acuerdo con su orden de aparición.
- Provea suficiente información para permitir la interpretación de la figura sin necesidad de referirse al texto.

#### 7) Figuras

- Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables deberán acompañarse de permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no ser posible contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapada sobre la fotografía.

**Los artículos deberán enviarse a la Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, a través del editor electrónico en línea disponible en:**

<https://revision.medigraphic.com/RevisionMedFis>

Donde podrás, además de incluir tus trabajos, darles seguimiento en cualquier momento.

### Transferencia de Derechos de Autor

Título del artículo:

Autor (es):

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y que no ha sido previamente publicado. También manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **REVISTA MEXICANA DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**, los derechos de autor serán transferidos a la Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, A.C.

Nombre y firma de todos los autores

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Lugar y fecha:





Más momentos  
para compartir

Con  **Dysport**<sup>®</sup>  
TOXINA ABOBOTULÍNICA TIPO A  
está en sus manos

**Dysport**<sup>®</sup>, permite a sus pacientes:



Tener **mayor rango**  
de movimiento<sup>1</sup>



**Completar** tareas diarias<sup>2</sup>



Caminar **más rápido**<sup>3</sup>



**30 años** de experiencia<sup>4</sup>

Referencias: 1. Gracies J, et al. *J Neural Phys Ther.* 2021;45:203-213. 2. Gracies J, et al. *Muscle Nerve.* 2018;57(2):245-54. 3. Gracies J, et al. *Neurology.* 2017;89(22):2245-53. 4. Jitptimolmard S, et al. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1998;64:751-757.

Favor de reportar a la Unidad de Farmacovigilancia/Departamento de Calidad de Ipsen cualquier sospecha de Reacción Adversa o Quejas de Producto que reciba en relación con nuestros productos, al Correo electrónico: [pharmacovigilance.mexico@ipсен.com](mailto:pharmacovigilance.mexico@ipсен.com) o Número celular: 55 36 60 77 75.

Número de Registro Sanitario: 218M2004 SSA IV Número de Aviso: 223300202X1616 Número de documento: DYS-MX-001107

  
Innovation for patient care

Movilidad sin límites

# DO3COXEL<sup>®</sup>

Etoricoxib

- **Eficacia 24** Alivio en 24 Min.  
Efecto por 24 H.
- Alta **SEGURIDAD GASTROINTESTINAL**
- Mayor **POTENCIA ANALGÉSICA** vs. celecoxib

## Dolor agudo

- Posquirúrgico
- Dismenorrea
- Artritis gotosa aguda



120 mg



## Dolor crónico

- Artritis reumatoide
- Osteoartritis
- Espondilitis
- Artritis gotosa



90 mg



60 mg

**Nueva Presentación** 14 tabletas