

# REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA



ISSN: 2683-2887  
**Número 12**

PORTADA REALIZADA CON IA

Julio- agosto 2023  
[www.remefis.com.mx](http://www.remefis.com.mx)

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA**

# COMITÉ EDITORIAL

## REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

### EQUIPO DE TRABAJO 2023



Director

Mtro. Gerardo Quiñones Pedraza



Editor

Mtro. Brayan Flores Raya



Consejo Editorial

Dr. Alexandro Santamaría Damián



Consejo Académico

Mtra. Leidy Sofía Javier Rivera



Jefe de Revisores

Mtro. Néstor Daniel Hernández Tovar



Producción editorial

Mtra. Laura Natalia Casas Castillo



Revisora interna

Mtra. Angelly del Carmen Villarreal Salazar



Estilo y redacción

Lic. Esp. Enig Iliana Camarena Molina



Auxiliar Editorial

Lic. César Gerardo Cerda Hurtado



Revisor interno

Mtro. Felipe Alejandro Dzul Gala

# REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

## DIRECTORIO

### DIRECTOR:

MFT. GERARDO QUIÑONES PEDRAZA

### EDITOR

MTRO. BRAYAN FLORES RAYA

### COORDINADOR EDITORIAL

DR. ALEXANDRO SANTAMARÍA DAMIÁN

### CONSEJO ACADÉMICO

MTRA. LIDYA SOFÍA JAVIER RIVERA

### JEFE DE REVISORES

MTRO. NÉSTOR DANIEL HERÁNDEZ TOVAR

### PRODUCCIÓN EDITORIAL

MTRA. LAURA NATALIA CASAS CASTILLO

### ESTILO Y REDACCIÓN

LIC. ESP. ENIG ILIANA CAMARENA MOLINA

### AUXILIAR EDITORIAL

LIC. CÉSAR GERARDO CERDA HURTADO

### REVISORES INTERNOS

MTRA. ANGELLY DEL CARMEN VILLARREAL SALAZAR

MTRO. FELIPE ALEJANDRO DZUL GALA

Revista Mexicana de Fisioterapia, año 2, No. 10, Julio-agosto 2023, es una Publicación bimestral editada por Brayan Flores Raya, calle Hacienda Bella Vista 255, Col. Ex Hacienda el Rosario, Juárez, N.L. C.P. 67289, Tel. (81) 1374-9481, [www.remefis.com.mx](http://www.remefis.com.mx), [info@remefis.com.mx](mailto:info@remefis.com.mx) Editor responsable: Brayan Flores Raya. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2021-071613424100-102, ISSN: 2683-2887, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Brayan Flores Raya calle Hacienda Bella Vista 255, Col. Ex Hacienda el Rosario, Juárez, N.L. C.P. 67289, fecha de última modificación, 16 de octubre de 2023.



INTERNATIONAL STANDARD SERIAL  
NUMBER (ISSN) 2683-2887

RESERVAS DE DERECHOS AL USO EXCLUSIVO NO. 04-2021-071613424100-102 OTORGADO POR EL INSTITUTO NACIONAL DEL DERECHO DE AUTOR



INDEXADA EN DIRECTORIO

latindex

Esta Revista sigue las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas

ICMJE INTERNATIONAL COMMITTEE of MEDICAL JOURNAL EDITORS



# COMITÉ DE REVISORES EXPERTOS

## NACIONALES

### Edgar Geovanni Prieto Amaral

Licenciado en Terapia Física, Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara, México.  
Maestro en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo con orientación en Ergonomía Ocupacional, Universidad de Guadalajara.  
Médico Interno de Pregrado.

### Gustavo Badillo Fuentes

Licenciatura en Terapia Física, Universidad de Fútbol y Ciencias del Deporte, México.  
Maestría en Fisioterapia y Kinesiología Deportiva, Universidad de Fútbol y Ciencias del Deporte, México.  
Máster en Ecografía Musculo-esquelética, Universidad CEU Cardenal Herrera, España.

### Mariel Colunga Garza

Licenciada en Fisioterapia, Universidad del Valle de México, Nuevo León, México.  
Máster en fisioterapia neurológica, Universidad Europea de Madrid, España.

### Raúl Ernesto Cortés González

Licenciado en Fisioterapia (Ortopedia y Lesiones Deportivas), Universidad Nacional Autónoma de México.  
Maestría en Fisioterapia y Kinesiología Deportiva, Universidad de Fútbol y Ciencias del Deporte, México.

### Erika Alejandra Velazquez Millán

Licenciatura en Fisioterapia, Universidad del Valle de México, Campus Toluca, México.  
Maestría en Gestión de Salud, Universidad del Valle de México, Campus Coyoacán, México.

### Anabell Serratos Medina

Licenciatura en Terapia Física, Centro de Rehabilitación Zapata "Gaby Brimmer", México.  
Maestría en Ciencias de la Educación con especialidad en Administración e Investigación Educativa, Universidad del Valle de México Campus Tlalpan, México.  
Especialidad en Rehabilitación Neurológica, Instituto Guttman Barcelona, España.  
Máster en Integración de Personas con Discapacidad, Universidad de Salamanca, España.  
Especialidad en Rehabilitación Laboral, Universidad del Valle de México, Campus San Ángel, México.

### Jesús Edgar Barrera Reséndiz

Licenciatura en Educación Física. Centenaria y Benemérita Escuela Normal del Estado de Querétaro, México.  
Maestría en Ciencias (Neurobiología) Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla, México.  
Doctorado en Ciencias del Comportamiento (Orientación Neurociencias), Instituto de Neurociencias, CUCBA, Universidad de Guadalajara, México.

## INTERNACIONALES

### Samuel Pérez del Camino Fernández

Fisioterapeuta, con maestría en Readaptación deportiva.

### Daniel Solís Ruiz

Licenciado en Fisioterapia, Universidad de Salamanca, España.  
Maestrías en Osteopatía Estructural y Osteopatía Craneal - Visceral en la Universidad Autónoma de Barcelona, España.

### Andrea Juliana Rodríguez Chaparro

Médico cirujano, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.  
Master en prevención de riesgos laborales universidad Jaume I Castellón, España.  
Especialidad en medicina física y rehabilitación, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.  
Alta especialidad en rehabilitación pediátrica, Universidad Nacional Autónoma de México

### Jorge Pérez García

Fisioterapeuta, Universidad de Alcalá de Henares, España.  
Máster en Terapia Manual Ortopédica, Universidad Europea de Madrid, España.

### Ana María Díaz López

Fisioterapeuta, Universidad de Castilla-la Mancha, España.  
Máster en drenaje linfático manual, Universidad Europea de Madrid, España

### Cristhian Santiago Bazán

Licenciado Tecnólogo médico en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.  
Maestría en Gestión y conducción en Salud, Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú.  
Doctorado: Doctor en Educación, Universidad San Martin De Porres, Perú.

# ÍNDICE

- 1 Mensaje de bienvenida
- 2-3 Segundo encuentro de actualización legislativa en fisioterapia mexicana
- 4-5 Trabajos experimentales con intervención

## SECCIÓN CIENTÍFICA

**Art. 1** Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en alumnas de gimnasia rítmica durante el periodo de pre-competencia, inscritas en la academia AGECAM de ciudad del Carmen, Campeche.

*Autoría:* Leidy Sofía Javier-Rivera, Fátima del Rosario Lira-Huchín.

**Art. 2** Punción seca en el tratamiento de la fascitis plantar. Revisión de la literatura

*Autoría:* Jesús Sánchez Lozano, Sandra Martínez Pizarro.

**Art. 3** Intervención fisioterapéutica intensiva en lactante con factores de riesgo de daño neurológico: Reporte de caso.

*Autoría:* Julia María Oliveros Hardy, Jesús Edgar Barrera Reséndiz.

# MENSAJE DE BIENVENIDA

16 de octubre de 2023

**Estimados lectores:**

**Es un gusto saludarles nuevamente en esta su revista.**

Queremos anunciarles que ya contamos con indexación en el The Keeper's Registry y hemos sido agregados a la base de datos de The International Society of Physiotherapy Journal Editor's (ISPJE), organismo reconocido por la WCPT.

En este número les compartimos el arduo trabajo que realiza la Federación Mexicana de Fisioterapia (FEMEFI A.C.) para identificar las áreas de oportunidad en cuanto a la legislación de la fisioterapia en México.

Así mismo, se agregarán directrices en nuestras Instrucciones para autores para poder recibir trabajos experimentales con intervención. Acerca de estos trabajos podrá leer el artículo de divulgación que nos presenta el Coordinador Editorial.

Próximamente en conjunto con diversas instituciones se tendrá participación en el FORUM DE ACTUALIZACIÓN EN FISIOTERAPIA MANUAL/MUSCULOESQUELÉTICA.

Próximamente mayor información.

Les invitamos a seguir participando con el envío de manuscritos y esperamos en menos de 1 mes realizar la publicación del número 13, para cumplir con el compromiso de recuperarnos del retraso (Léase mensaje de bienvenida Número 11).

Sin más por el momento, les deseamos una amena lectura.

**ATENTAMENTE**

Dirección y Edición de la Revista Mexicana de Fisioterapia



**GLOBUS**  
ITALIAN EXCELLENCE

RED  PHYSIO

# DIACARE 5000

*Tecarterapia*



 55 3079 1763

 /Red Physio

 /Red Physio

[tienda.redphysio.com.mx](http://tienda.redphysio.com.mx)

PUBLICIDAD PAGADA

# **CONVOCATORIA**

## **REVISORES NACIONALES E INTERNACIONALES**

*AD HONOREM*

- **Revisores de redacción y estilo.**
- **Revisores metodológicos.**
- **Revisores expertos.**





# **REQUISITOS**

## **REVISORES DE REDACCIÓN Y ESTILO**

Profesional de la salud con posgrado (No necesariamente fisioterapeuta, deseablemente).

Habilidades para la escritura técnica-científica.

Experiencia docente/administrativa o en trabajos de investigación.

Disponibilidad para revisar trabajos previos a publicación.

Adjuntar CV en extenso a [editor@revistamexicanadefisioterapia.com](mailto:editor@revistamexicanadefisioterapia.com) (ASUNTO CV REVISOR DE REDACCIÓN) Incluir número con Whatsapp y lada del país.



# **REQUISITOS**

## **REVISORES EXPERTOS**

Fisioterapeuta con posgrado.

Deseable: experiencia como revisor, asesor de tesis, sinodal o autor en trabajos de investigación.

Destacar de 2 a 3 áreas de especialidad de fisioterapia, técnicas, métodos o dispositivos en los que cuenta con amplio dominio. Deberá comprobarse con su CV. Ejemplo:

- 1) Fisioterapia traumatológica
- 2) Terapia manual
- 3) Concepto Mulligan

Adjuntar CV en extenso a [editor@revistamexicanadefisioterapia.com](mailto:editor@revistamexicanadefisioterapia.com) (ASUNTO CV REVISOR EXPERTO) Incluir número con Whatsapp y lada del país.



# REQUISITOS

## REVISORES METODOLÓGICOS

Profesional de la salud con posgrado en investigación (No necesariamente fisioterapeuta, deseablemente sí).

Dominio de las normas Vancouver y conocimiento de las guías internacionales de publicación.

Experiencia investigadora (Sinodal, asesor de tesis, autor de manuscritos).

Disponibilidad para revisión por pares esporádica.

Adjuntar CV en extenso a [editor@revistamexicanadefisioterapia.com](mailto:editor@revistamexicanadefisioterapia.com) (ASUNTO CV REVISOR METODOLÓGICO) Incluir número con Whatsapp y lada del país.



# SEGUNDO ENCUENTRO DE ACTUALIZACIÓN LEGISLATIVA EN FISIOTERAPIA MEXICANA



El abordar temas en regulación legislativa en el área de la salud definitivamente no es una tarea sencilla, agudizándose el caso cuando la historia de más de 70 años en México de nuestra profesión, por estereotipos, paradigmas o por el deber ser, nos orientan más a la práctica, a la atención al paciente (usuario) y a la capacitación, ya sea en instituciones universitarias o en el compartir conocimientos mediante cursos o talleres, que bien fundamentados, fortalecen nuestro actuar profesional.

Está claro que la regulación de toda profesión y el abordaje de temas legislativos se da por necesidad, necesidades que sabemos que tenemos, pero en las cuales, desafortunadamente, muy pocos se involucran.

Comencemos a plantear un panorama de nuestra profesión en el territorio nacional.

1.- Se considera una cantidad aproximada de 13mil profesionistas en fisioterapia en la república mexicana (AMEFI, 2022).

2.- Tuvieron que pasar casi 7 décadas de Fisioterapia en el país para que gracias a la FEMEFI existiera un decreto legal en el que se reconociera al fisioterapeuta como profesionista, con las competencias que le permite emitir un diagnóstico y ser responsable sanitario de su propia clínica, para lo cual actualmente ya se requiere título y cédula (modificación del 1er párrafo del artículo 79° de la Ley General de Salud), situación que se publicó en el Diario Oficial de la Federación en diciembre del 2017 (DOF, 2017).



3.- En México existen múltiples títulos para nuestra profesión, Fisioterapia/Terapia Física/Kinesiología/Rehabilitación y de ellos una variación de combinaciones con programas homólogos (ANUIES, 2022).

4.- Hasta la fecha de publicación de este artículo no existe en México una NOM de la Fisioterapia y del Fisioterapeuta.

5.- No existe una ley reguladora de sueldos y salarios para el Fisioterapeuta, lo que desafortunadamente ocasiona que en algunas instituciones (principalmente gubernamentales), por la falta de actualización legal o desconocimiento del punto 2, el salario del licenciado fisioterapeuta sea de nivel técnico.

La FEMEFI, consciente de todo lo anterior y de otras necesidades reguladoras, llevó a cabo del 1 al 3 de septiembre del presente año, el SEGUNDO ENCUENTRO DE ACTUALIZACIÓN LEGISLATIVA EN FISIOTERAPIA MEXICANA, e invitó a estar presentes a los 32 entes que la conforman, el encuentro tuvo como capacitadora a la Dra. en derecho sanitario Karla Celina Trias Estrada, quien contando con una gran trayectoria y formación (actualmente es agente capacitadora por la STP y CONOCER, fue jefa de departamento de procesos jurisdiccionales en servicios de salud de Sinaloa, con sus competencias brindo asesoría de naturaleza jurídica al comisionado estatal y a todos los departamentos que conforman la COEPRISS y quejas médicas ante CONAMED, CAMES Y PGR.), a manera de taller en las instalaciones de la Universidad Anáhuac en CDMX, capacitó a los asistentes abordando cuatro temas principales.

1.- Homologación de títulos de nuestra misma profesión (Terapia Física, Fisioterapia, Kinesiología o Rehabilitación).

2.- Federación y colegios/asociaciones que la constituyen como entes reguladores, con el objetivo de buscar las herramientas idóneas y tener el peso académico normativo para regular el sin número de cursos y capacitaciones que se nos ofertan hoy en día.

3.- Entes gubernamentales como avales (COFEPRIS, STPS, CONOCER), con el objetivo de que sumado a la información anterior podamos discernir entre ellos, y tener claro cual de estos entes tienen las características específicas para cada fin formativo.

4.- Competencias Profesionales (alcances y limitaciones) con las que en el 2023 cuenta nuestra profesión, considerando lo que nos infiere el artículo 79 de la LGS.

Como podemos ver, el crecimiento fue mucho y con palabras de la misma Dra. Trias, nos damos cuenta que en la Fisioterapia mexicana actualmente “tenemos todo y no tenemos nada”, tenemos leyes que nos respaldan, tenemos un gremio grande en cuanto a pasión y número de colegas, que en el día a día se esfuerzan por dignificar la profesión, y no tenemos nada, porque nos falta unión, nos falta involucrarnos más en las políticas públicas, para lo cual, a través de este artículo, los invitamos a sumarse para resolver nuestras necesidades, los invitamos a compartir sus investigaciones, a evidenciar y registrar casos de éxito, a crear protocolos de procesos que permitan dar a la Fisioterapia Mexicana ese rigor científico que toda profesión sería requiere para poder tener un papel preponderante en el mundo de la salud.

**Atentamente**

***“Por la Grandeza de la Fisioterapia Mexicana”***

**Juvat Jafet Azpeitia Téllez**  
**Presidente Nacional FEMEFI**

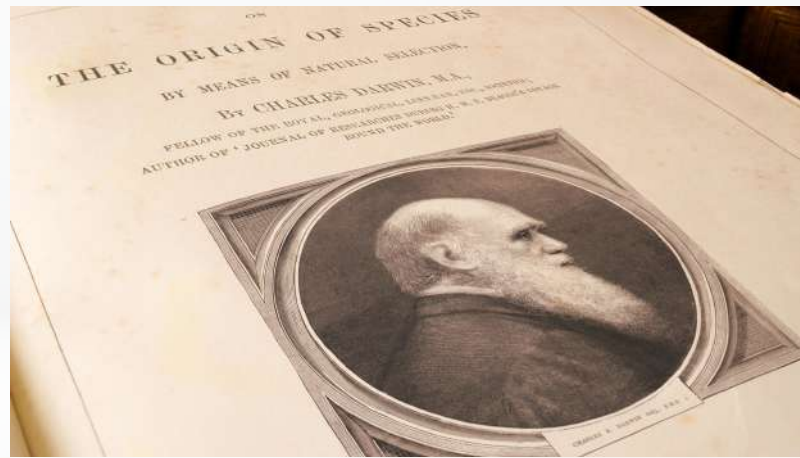


# TRABAJOS EXPERIMENTALES CON INTERVENCIÓN

**DR. ALEXANDRO SANTAMARÍA DAMIÁN**  
**COORDINADOR EDITORIAL DE LA REMEFIS**

La historia de los estudios experimentales es una narrativa fascinante que se remonta a siglos atrás y ha sido fundamental en el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico. Los experimentos, como método de investigación, han evolucionado a lo largo del tiempo, transformando la manera en que entendemos el mundo que nos rodea y cómo aplicamos ese conocimiento en la vida cotidiana. El origen de los estudios experimentales se atribuye comúnmente a los alquimistas y filósofos naturales de la antigua Grecia y Roma. Sin embargo, fue en la Edad Media cuando comenzaron a surgir prácticas más sistemáticas de experimentación, especialmente en campos diversos.

La Revolución Científica de los siglos XVI y XVII marcó un punto de inflexión en la historia de los estudios experimentales. Galileo Galilei, por ejemplo, realizó experimentos pioneros sobre la caída de los cuerpos y la teoría heliocéntrica, desafiando las creencias establecidas y estableciendo las bases para la física moderna. Isaac Newton, otro gigante de la ciencia, desarrolló leyes fundamentales de la física a través de experimentos rigurosos. En el siglo XIX, la química experimentó avances significativos gracias a científicos como Antoine Lavoisier, quien revolucionó la teoría química a través de experimentos precisos y la formulación de leyes fundamentales de la química.



También en ese período, Charles Darwin llevó a cabo experimentos en biología que apoyaron su teoría de la evolución. En el siglo XX, la experimentación se convirtió en una parte integral de la investigación científica en campos que van desde la física de partículas hasta la medicina. Los avances tecnológicos permitieron realizar experimentos cada vez más sofisticados, como el descubrimiento del bosón de Higgs en el Gran Colisionador de Hadrones y la secuenciación del genoma humano.

En la actualidad, la investigación experimental sigue siendo esencial para abordar preguntas complejas en una amplia gama de disciplinas científicas. Los científicos continúan utilizando el método experimental para explorar lo desconocido, validar teorías, desarrollar tecnologías y mejorar nuestra comprensión del mundo natural. Lo anterior nos lleva a mencionar que la investigación científica y, en particular, los estudios experimentales, desempeñan un papel esencial en la creación y desarrollo del conocimiento científico en el campo de la fisioterapia. En primer lugar, la investigación experimental en fisioterapia permite la validación de técnicas y enfoques terapéuticos.



A través de estos estudios, los fisioterapeutas pueden evaluar la eficacia de diferentes tratamientos y enfoques diversos de intervención en condiciones controladas. Esto no solo garantiza que los tratamientos aplicados sean efectivos y recomendados para abordar problemas específicos de salud, como lesiones músculo-esqueléticas, trastornos neurológicos y del movimiento. Además, la investigación experimental en fisioterapia contribuye al desarrollo de protocolos de tratamiento personalizados, cada paciente es único y puede responder de manera diferente a las intervenciones fisioterapéuticas. Otro aspecto fundamental es la educación continua en fisioterapia por lo que los estudios experimentales proporcionan una base sólida para la formación de futuros fisioterapeutas, permitiéndoles comprender la fundamentación científica detrás de las técnicas que aplican, esto les brinda la capacidad de tomar decisiones informadas y basadas en evidencia en su práctica clínica.

Todo lo anterior nos lleva a dirigirnos a toda la comunidad de fisioterapeutas para extenderles la siguiente:

Estimados colegas fisioterapeutas, es un honor para nosotros extenderles una cordial invitación a enviar sus valiosos manuscritos a nuestra prestigiosa revista especializada en Fisioterapia. Como líderes en la promoción de la investigación y la excelencia clínica en el campo de la fisioterapia, estamos comprometidos con la difusión de conocimiento de alta calidad que contribuya al avance de nuestra disciplina.

La Revista Mexicana de Fisioterapia, es un espacio dedicado a la publicación de investigaciones originales, revisiones sistemáticas, estudios de caso entre otros, ahora, valorando la diversidad de enfoques, perspectivas y áreas de especialización dentro de la fisioterapia en donde siguiendo los requisitos incluidos en los “Trabajos Experimentales con Intervención” podrán ser sometidos a una revisión y ser considerados para publicarse.

Estamos seguros que publicar en nuestra revista le brindará una mayor visibilidad dentro de la comunidad de fisioterapeutas a nivel nacional e internacional, además, su investigación puede contribuir significativamente al avance de la fisioterapia y beneficiar a colegas, pacientes y la sociedad en general demostrando su especialización en el área.

Por favor, visite el sitio web ([remefis.com.mx](http://remefis.com.mx)) para obtener más información sobre las pautas de envío y el proceso de revisión.

Esperamos contar con su contribución a la revista y continuar elevando los estándares de la fisioterapia. Juntos, podemos impulsar el progreso de nuestra disciplina y mejorar la calidad de atención para nuestros pacientes.

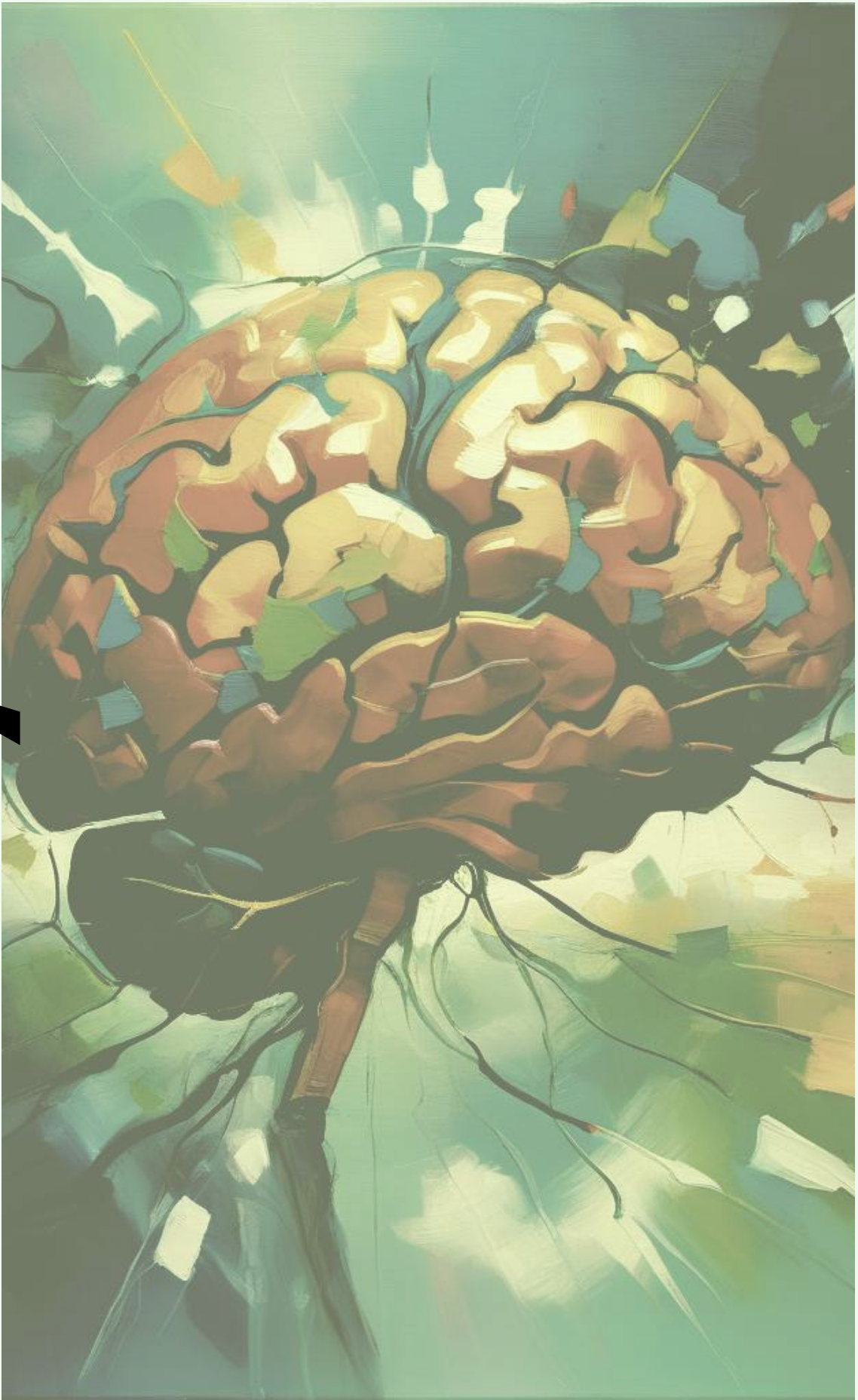
¡Esperamos con interés recibir sus manuscritos y colaborar con usted en la promoción de la fisioterapia basada en la evidencia!

Atentamente

**Alexandro Santamaría Damián.**

Coordinador editorial de la REMEFIS.

# GENÉTICA



**REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA**





# REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

## PREVALENCIA DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN ALUMNAS DE GIMNASIA RÍTMICA DURANTE EL PERIODO DE PRE-COMPETENCIA, INSCRITAS EN LA ACADEMIA AGE CAM DE CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE

Leidy Sofía Javier-Rivera<sup>a</sup>, Fatima del Rosario Lira-Huchín<sup>b\*</sup>

a) Licenciada en Fisioterapia, Maestra en Desarrollo de la Motricidad, Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Carmen.

b) Licenciada en Fisioterapia, Maestra en Fisioterapia Geriátrica, Docente de la Universidad Autónoma de Campeche.

\*Contacto: [lei.dy.17267@gmail.com](mailto:lei.dy.17267@gmail.com)

**Resumen— Objetivo:** Identificar la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en alumnas de gimnasia rítmica durante el periodo de pre-competencia febrero- mayo 2022, inscritas en la Academia AGE CAM de Ciudad del Carmen, Campeche. **Materiales y métodos:** El diseño de la investigación es cuantitativo no experimental, de corte transversal, con un alcance descriptivo. La población estuvo conformada por 30 gimnastas rítmicas que integran el equipo competitivo estatal y nacional, el muestreo fue no probabilístico a conveniencia de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión mediante el análisis de la historia y exploración clínica. **Resultados:** Gimnastas con un promedio de edad de  $\pm 10.4$  años, en donde los datos obtenidos evidencian que el 66.66% de las alumnas presentaron lesiones durante el periodo pre-competitivo, con entrenamiento de 10 a 13 horas a la semana, siendo que el 30% presentaron esguinces seguido de tendinitis con el 16.67%, relacionado con caídas el 20%, con caídas repetitivas el 16.67% y con movimientos repetitivos el 13.33%. **Conclusiones:** Se observa que existe una prevalencia de lesiones musculoesqueléticas ligamentaria y tendinosa en alumnas de gimnasia artística durante el periodo pre-competitivo, aunado a la influencia de la demanda del deporte y las modificaciones del entrenamiento para obtener los resultados deseados en las competencias a nivel regional y nacional.

**Palabras clave—** gimnasta, lesión musculoesquelética, precompetencia.

**Abstract— Aim:** To identify the prevalence of musculoskeletal injuries in rhythmic gymnastics students during the pre-competition period February-May 2022, enrolled in the AGE CAM Academy in Ciudad del Carmen, Campeche. **Materials and methods:** The research design is quantitative, non-experimental, cross-sectional, with a descriptive scope, the population consisted of 30 rhythmic gymnasts that make up the state and national competitive team, the sampling was non-probabilistic at convenience according to the inclusion and exclusion criteria by analyzing the history and clinical examination. **Results:** Gymnasts with an average age of  $\pm 10.4$  years, where the data obtained shows that 66.66% of the students presented injuries during the pre-competitive period, with training from 10 to 13 hours a week, 30% presented sprains followed by Tendonitis with 16.67%, related to falls 20%, repetitive falls 16.67% and repetitive movements with 13.33%. **Discussion:** It is observed that there is a prevalence of ligament and tendon musculoskeletal injuries in artistic gymnastics students during the pre-competitive period, coupled with the influence of the demand for sport and training modifications to obtain the desired results in competitions at regional and national level.

**Keywords—** Gymnast, musculoskeletal injury, pre competition.

## I. INTRODUCCIÓN

En México, al hacer referencia sobre el deporte, poco se menciona sobre la Gimnasia Rítmica. Esta disciplina tiene como característica la combinación de movimientos con gran fuerza y equilibrio al igual que en otros deportes, pero al ritmo de la música, con dominio en la expresión corporal (1). De acuerdo al INEGI (2) en el módulo de práctica deportiva y ejercicio físico en el 2021, se menciona que el 39.6% de la población de 18 años de edad en México dijo ser activa físicamente; en donde el 73.9% de la población que realizó deporte o ejercicio físico declaró como motivo para hacerlo la salud. Esta proporción es mayor con respecto a 2019 y 2020, en 10.9 y 3.3 puntos porcentuales, respectivamente.

En el año 2016, López et al (3), argumenta que la gimnasia rítmica es una especialidad deportiva compleja, la cual requiere de diversos factores como la fuerza, flexibilidad, equilibrio, coordinación y agilidad, así como habilidad de expresión corporal y una técnica de ejecución perfecta. De acuerdo a la complejidad y la dificultad en las diferentes categorías de la disciplina, la gimnasta debe de ser capaz de utilizar de manera sincronizada cinco aparatos: aro, cuerda, listón, clavav y pelota. De acuerdo a la CONADE (4) en el año 2023, este deporte es considerado exclusivamente femenino. El entrenamiento de este deporte tiene como fin brindar al atleta variadas destrezas para la elaboración de una coreografía donde pueda saltar, girar, lanzar, recibir y observar siempre un mismo punto, siendo siempre los movimientos precisos, fluidos y rítmicos.

Por otra parte, Pérez-Iniesta et al (5) en el año 2018, menciona que las competiciones en el deporte de gimnasia artística demandan largas jornadas de entrenamiento durante los meses previos a estas; en este periodo a la gimnasta se le exige un trabajo físico y mental cada vez mayor, teniendo como consecuencia un aumento en los riesgos de sufrir diversas lesiones musculoesqueléticas. Los factores de riesgo de lesiones son la fase de competencia, superficie, accesorios, técnica y horas de entrenamiento, donde se busca la perfección

del movimiento y equilibrio. Rodríguez (6) menciona que el entrenamiento pre-competitivo, en su sentido más estricto, significa la “aplicación de cargas físicas mayores en un tiempo específico, a través de ejercicios, con la intención de asegurar una participación satisfactoria en el campeonato”.

Aguilera (7), hace un recorrido de la cinemática utilizada para el entrenamiento durante el proceso de adquisición de la técnica de este deporte; suele llevarse mediante la técnica “giro en anillo” que consiste en cuatro partes: la primera, llamada posición inicial, se lleva a cabo desde la quinta posición de pierna y primera de brazo, tomando como relación de la distancia entre los pies, posición neutral de la cabeza, ángulo entre muslo y pierna de apoyo respecto a la altura del centro de gravedad del cuerpo, respecto al apoyo; la segunda, inicio del giro, que consiste en el impulso del brazo junto con la pierna que queda libre para la ejecución del giro, brazo contrario tomando la pierna de atrás y por encima de la cabeza, la pierna que ejecuta el anillo debe de estar con el talón por encima de la cabeza con la rodilla flexionada, considerando el ángulo entre el muslo y pierna; la tercera, ejecución del giro, con cabeza al frente, impulso de la pierna, eje sobre el apoyo a releve con tronco erguido con pequeña inclinación hacia adelante, el equilibrio se debe de encontrar en todas las partes del cuerpo; y finalmente, la posición final, descenso de la pierna que ejecuta el anillo, el ángulo entre el tronco y cada brazo ubicado lateralmente respecto al cuerpo y altura del calcáneo con respecto al punto de apoyo (6-7).

La Organización Mundial de la Salud en 2021 (8) describe que las lesiones musculoesqueléticas comprenden más de 150 trastornos que afectan al sistema locomotor; estos abarcan desde trastornos repentinos y de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones, hasta enfermedades crónicas que causan limitaciones de las capacidades funcionales e incapacidad permanentes que pueden afectar: huesos, articulaciones, músculos. Los trastornos musculoesqueléticos suelen cursar con dolor, a menudo persistencia y limitación de la movilidad, la destreza y el nivel general de funcionamiento, lo que reduce la capacidad para trabajar. De acuerdo a Acosta et

al (9) en el año 2020, la incidencia de atletas lesionados en el periodo 1988 – 1994 suman 621, 134 corresponden a la gimnasia artística, 80 a las niñas s y 54 a los varones para un 21.57% con un promedio de edad cronológica de 17.3 para el sexo femenino y de 21.6 para el masculino con una experiencia deportiva entre 6 y 21 años. En esta investigación se encontró que las niñas se lesionan más por presentar una menor edad cronológica y estrecho margen de trabajo - estudio - descanso.

Las lesiones de este deporte están en relación con los diferentes aparatos de competencias, es por eso que las féminas se lesionan más los miembros inferiores y los masculinos en el miembro superior. En las niñas aparecen los esguinces, las distensiones y contractura muscular como las más frecuentes y en los niños son estas mismas, pero en diferente orden (9-10). Estas lesiones se pueden originar por un traumatismo, la especialización y la intensidad de los entrenamientos, en donde los ejes articulares con mayor riesgo a sufrir lesiones agudas y crónicas son la cadera, la rodilla, el tobillo y el pie, existiendo una mayor predisposición en el pie y el tobillo debido a que son estructuras con un rápido crecimiento durante la infancia y la adolescencia (9).

La Fundación Internacional del Dolor (11) en el 2019, hace referencia de que las lesiones en la gimnasia rítmica dependen mucho de las técnicas del entrenador, principalmente, ya que durante el periodo de competencia se realizan entrenamientos con una duración de cuatro a cinco horas diarias. Dentro del análisis de las lesiones más frecuentes en estas deportistas se encuentra el “dolor de espalda crónico, seguido por el miembro inferior y superior; específicamente alteraciones de la articulación del tobillo y rodilla” (12).

El objetivo de la presente investigación es identificar la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en alumnas de gimnasia rítmica durante el periodo de pre-competencia febrero- mayo 2022 inscrita en la Academia AGECAM de Ciudad del Carmen, Campeche, mediante el análisis de la historia y exploración clínica.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño de la investigación es de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo con corte transversal (13), durante el periodo de pre-competencia que comprende de febrero a mayo del 2022. La población estuvo conformada por 31 atletas de gimnasia rítmica, que integran el equipo competitivo estatal y nacional; el muestreo fue no probabilístico a conveniencia, con un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5%, que equivale a una muestra de 30 atletas. Los criterios de inclusión fueron ser estudiante activa de Gimnasia Rítmica perteneciente al equipo competitivo estatal y nacional, en las categorías: 1A, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C y Conjunto C, con más de tres años de experiencia en competiciones, se encuentre en la fase de entrenamiento precompetitivo; en cuanto, los criterios de exclusión sin experiencia en competencias.

El estudio se apegó a los códigos y lineamientos deontológicos de Investigación y al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación y a la Norma Oficial Mexicana Nom-004-SSA3-2012 (14), establece los criterios científicos, éticos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso, manejo, archivo, conservación, propiedad, titularidad y confidencialidad del expediente clínico; se aplicó consentimiento informado previo.

El abordaje se realizó mediante una valoración individualizada por el responsable de fisioterapia, quien explicó los objetivos y el procedimiento para el levantamiento de la historia clínica; la atleta estuvo acompañada por su padre o tutor, este último firmó el consentimiento informado. Se utilizó un espacio amplio con buena iluminación y aislado de sonido para evitar distracciones y se solicitó al participante ropa cómoda para evitar sesgo en la valoración; el investigador procedió a levantar la ficha de identificación del sujeto en estudio, esta consistió en datos generales, antecedente patológicos y no patológicos, datos subjetivos, información deportiva como categoría, años y horas de entrenamiento; para la fase clínica se procedió a realizar la palpación de estructuras de segmentos anatómicos,

pruebas de fuerza muscular, pruebas especiales y se analizaron los estudios complementarios para determinar un diagnóstico. El expediente clínico se le colocó un folio para su identificación.

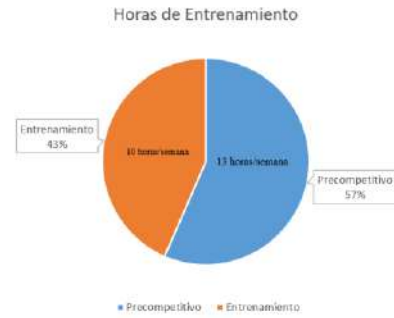
Finalmente, la recolección de información se concentró en una base de datos estandarizada en Excel 2.0 para Microsoft del expediente clínico y evaluación con el diagnóstico clínico y funcional de las deportistas; el proceso estadístico de la información obtenida (captura, análisis e interpretación de los resultados) se efectuó a través del programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23.0 para Windows, haciendo uso de estadística descriptiva (frecuencias, proporciones, medidas de tendencia central) para determinar la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en el periodo precompetitivo.

### III. RESULTADOS

Para el estudio se analizaron los resultados de 30 alumnas de gimnasia rítmica inscritas en la academia AGE CAM en el periodo de pre-competencia de febrero a mayo del 2022, en donde se encontró que el 100% son del género femenino con un promedio de  $\pm 10.4$  años de edad. Para conocer la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en periodo precompetitivo; se analizaron las horas de entrenamiento y las lesiones musculoesqueléticas más prevalentes.

En la gráfica 1 se observa que durante el periodo pre-competitivo las estudiantes de gimnasia rítmica entrenaban 13 horas a la semana en comparativa con la fase de entrenamiento previo a la competencia con 10 horas a la semana; en este análisis se observa que aumentó 14% de horas de entrenamiento.

En la tabla 1 se observa que en el periodo precompetitivo de febrero-mayo 2022 se encontró que el 66.66% (20 atletas) presentaron lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de gimnasia rítmica que participan en las competencias a nivel estatal y nacional.



Gráfica 1. Horas de entrenamiento de Gimnasia Rítmica. Nota: Horas/semana. %= porcentaje. Fuente: Elaboración propia.

| Muestra (f) | Prevalencia de Lesión (f) | Tasa por 100 (%) | Resultado                        |
|-------------|---------------------------|------------------|----------------------------------|
| 30          | 20                        | 66.66            | 66.66 x 100<br>personas/ muestra |

Tabla 1. Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas durante el periodo precompetitivo. Nota: f=frecuencia, %=porcentaje, n=30. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 muestra que el 30% (9 atletas) ha sufrido esguince en tobillo, seguido por tendinitis con el 16.67% y el 6.67% (3 atletas) presentó fractura por estrés.

| Variable            | f           | %           |
|---------------------|-------------|-------------|
| Esguince de tobillo | 9           | 30          |
| Tendinitis          | 5           | 16.67       |
| Desgarre Muscular   | 3           | 10          |
| Fractura por estrés | 2           | 6.67        |
| Fisura              | 1           | 3.33        |
| Sin Lesión          | 10          | 33.3        |
| <b>Total</b>        | <b>n=30</b> | <b>100%</b> |

Tabla 2. Prevalencia de Lesiones Musculoesqueléticas en el periodo pre-competitivo. Nota: f=frecuencia, %=porcentaje, n=30. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se analizaron las causas de las lesiones musculoesqueléticas durante el período pre-competitivo, donde predomina las caídas con el 20% (6 personas) y caídas repetitivas con el 16.67%. Sin embargo, el mecanismo de movimientos repetitivos y torceduras (13.33%) son incidentes y representan un alto riesgo a presentar lesiones musculoesqueléticas durante el periodo de pre-competencia.

| Variable                | f    | %     |
|-------------------------|------|-------|
| Caída                   | 6    | 20    |
| Caídas Repetitivas      | 5    | 16.67 |
| Movimientos repetitivos | 4    | 13.33 |
| Torceduras              | 4    | 13.33 |
| Golpe con objeto        | 1    | 3.33  |
| Sin incidencia          | 10   | 33.34 |
| Total                   | n=30 | 100%  |

Tabla 3. Causas de Lesiones Musculoesqueléticas en el periodo precompetitivo. Nota: f=frecuencia, %=porcentaje, n=30. Fuente: Elaboración propia.

#### IV. DISCUSIÓN

La investigación se efectuó en las estudiantes de gimnasia rítmica de la academia AGE CAM de Ciudad del Carmen, Campeche durante el periodo pre-competitivo del mes de febrero a mayo del año 2022, donde se estudió la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas. Posterior al análisis de los datos obtenidos se evidencia que el 66.66% de las alumnas presentaron lesiones durante el periodo pre-competitivo, se encontró que 30% presentaron esguinces de tobillo, consecutivo a Tendinitis con el 16.67%, relacionado con caídas 20% y caídas repetitivas 16.67% considerado un signo de alarma a presentar lesiones. En función a las horas de entrenamiento se evidencia que existe un aumento del 14% en el periodo pre-competitivo. En comparación con los hallazgos por Vernetta et al (12) en el año 2016, que tuvo como fin identificar las lesiones más frecuentes en la gimnasia rítmica de competición con base a las características del entrenamiento, encontrándose 50 lesiones, 19 leves (38%), 23 moderadas (46%) y 8 graves (16%). La región corporal más afectada fue la espalda con un (42%) seguida del tobillo con un 16%. Las lesiones más frecuentes fueron las contracturas musculares (48%), esguinces (20%), tendinopatías (16%) y roturas/microrroturas fibrilares (6%). Respecto a los mecanismos de lesión, se destacan la sobrecarga (44%) y el mal apoyo (30%). La fase con mayor incidencia de lesión fue el calentamiento (50%). En el análisis de la data obtenida las lesiones predominantes fueron de tipo muscular y tendinoso, siendo el esguince de tobillo (30%) la zona más afectada en relación con el estudio comparativo donde las contracturas musculares es la más afectada seguida por esguinces. Por otra parte, los

mecanismos de lesión existen con una diferencia significativa en cuanto a su incidencia; en los datos obtenidos en el presente estudio se encuentran las caídas y en la comparativa la sobrecarga. Estos factores no coinciden con los resultados de la presente investigación, pero existe una aproximación en cuanto a la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas.

Por otro lado, Ruiz-Toledo (15) en el año 2020, estudió la prevalencia de lesiones más frecuentes en la gimnasia artística femenina según el tipo de entrenamiento y la categoría de competición; se analizaron los factores de riesgo y medidas ante las lesiones en este deporte. Se encontró que el 45% de las deportistas presentaron una edad entre 9 y 12 años, el 75% estaban federadas y no han sufrido lesiones previas al inicio en esta disciplina. La mayoría (48%) compite en categoría base. La dedicación por semana de las deportistas fue de 8-12 horas (35 %). El 30 % ha sufrido lesiones ligamentosas y tendinosas durante su práctica deportiva, de carácter leve (80 %). El 72,1% de las lesiones se localizaron en el pie y pierna y el 19,64% de las lesiones se trataron con reposo y medicación. En los datos obtenidos con la presente investigación mostraron resultados similares con las horas de entrenamiento durante el periodo pre-competitivo, se encontró que las estudiantes de gimnasia rítmica entrenaban 13 horas a la semana en comparativa con la fase de entrenamiento previo a la competencia (10 horas a la semana), se observó que aumentó 14% de horas de entrenamiento y se asocia a las lesiones de esguince de tobillo (30%) consecutivo a tendinitis (16.67%). El análisis comparativo respecto a las horas de entrenamiento son iguales para el periodo de pre-competencia y se relacionan a un factor predominante para presentar lesiones musculoesqueléticas de origen ligamentosa y tendinosa.

Finalmente, Zetaruk (16) et al en el año 2019 realizó un estudio para identificar los factores de riesgo en gimnastas rítmica de alto nivel, se aplicó a 20 deportistas que competían en el ámbito nacional, con una media de edad de 17,1 años, se encontró que el 65% tuvieron lesiones que obligaron a dejar los entrenamientos y otras actividades deportivas, 20% fueron lesiones más severas.

El 85% presentaron lesiones músculo-tendinosas, el 25% sufrieron fracturas y el 80% de la muestra presentaron lumbalgia o fracturas por estrés lumbar; 8 de ellas requirieron reposo, 1 gimnasta tuvo una conmoción cerebral (17). Referentes a los datos identificados en el presente estudio de manera conjunta, el 66.66% de las alumnas presentaron lesiones durante el periodo pre-competitivo.

Los resultados del estudio proporcionaron datos contundentes de tendencia de una mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en etapa de entrenamiento relacionado al aumento de horas de entrenamiento en gimnasia rítmica durante el periodo pre-competitivo. Es importante hacer hincapié en alertar a los entrenadores sobre los métodos de entrenamientos empleados, ya que excesivas cargas de trabajo podrían aumentar el riesgo de lesión.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los resultados del presente estudio, se pudo observar que existe una prevalencia significativa de lesiones musculoesqueléticas en alumnas de gimnasia artística durante el periodo pre-competitivo, aunado a la influencia de la demanda del deporte y las modificaciones del entrenamiento para obtener los resultados deseados en las competencias a nivel regional y nacional.

La data obtenida da respuesta al objetivo general del estudio que fue identificar la prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en alumnas de gimnasia rítmica durante el periodo de pre-competencia febrero- mayo 2022 inscrita en la Academia AGE CAM de Ciudad del Carmen, Campeche, mediante el análisis de la historia y exploración clínica. Se logró evidenciar que las lesiones más prevalentes son las de índole tendinosas y ligamentarias, como es el caso de los esguinces y tendinopatías, relacionadas con las horas de entrenamiento y el mecanismo de lesión a caídas y caídas repetitivas en el periodo pre-competitivo. Se concluye que hubo una relación entre la aparición de lesiones y el aumento de horas de entrenamiento.

La evidencia permite en futuras investigaciones realizar una implementación de un programa de prevención fisioterapéutica para la concientización de la prevención de lesiones deportivas durante el periodo de entrenamiento; teniendo alcance con otras disciplinas deportivas desde etapas tempranas prolongando la vida de entrenamiento.

## VI. CONFLICTO DE INTERESES

Sin fuentes de financiación, ni conflictos de intereses.

## VII. REFERENCIAS

1. CONADE. Federación Mexicana de Gimnasia A.C. [Internet] México, 2023; [Citado 10 mayo 2023]. Disponible en: <http://fmgimnasia.org/>
2. INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [Internet] México, 2021; [Citado 11 de mayo 2023]. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0CAIQw7AJahcKEwjok\\_fa3sX\\_AhUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Fcontenidos%2Fsaladeprensa%2Fboletines%2F2022%2Fmoprade%2Fmoprade2021.pdf&psig=AOvVaw17D7BcokgRzydzJxtuDRw4&ust=1686934457691571](https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0CAIQw7AJahcKEwjok_fa3sX_AhUAAAAAHQAAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Fcontenidos%2Fsaladeprensa%2Fboletines%2F2022%2Fmoprade%2Fmoprade2021.pdf&psig=AOvVaw17D7BcokgRzydzJxtuDRw4&ust=1686934457691571)
3. López-Bedoya J., Montosa I., Vernetta M. Análisis de las lesiones deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2017; 9 (1): 105-109. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.11.001>
4. CONADE. Federación Mexicana de Gimnasia A.C. [Internet] México, 2023; [Citado 10 mayo 2023]. Disponible en: <http://fmgimnasia.org/>
5. Pérez-Iniesta G., Jiménez-Buforn E. Análisis de la gimnasia rítmica deportiva. *EFDeportes.com, Revista Digital*. [Internet]. 2018 [citado 02 mayo 2023]; 1 (1):1-

5. Disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd186/analisis-de-la-gimnasia-ritmica-deportiva.htm>
6. Rodríguez D. Prevalencia de lesiones en gimnastas pertenecientes a la Liga de Gimnasia de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016; 1(1): 64-70. Disponible en: doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50829>
7. Aguilera L. Análisis biomecánico del giro en anillo, desde la posición de cuarta, en el deporte de Gimnasia Rítmica [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Manuel Fajardo; 2014.
8. Organización Mundial de la Salud. [Internet] México, 2021: [ Citado 08 de febrero 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
9. Acosta S., Acosta-Mariño W., Ballester-Gene G. Las principales lesiones en la gimnasia artística. Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. 2020; 3(3): 1-6. Disponible en: <https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/396>
10. Rosales M. F. Prevalencia de lesiones en la selección femenina de gimnasia artística del Centro de Alto Rendimiento Deportivo (CENARD), Buenos Aires, Argentina. [Tesis de Especialidad]. Universidad Abierta Interamericana. 2021 julio [Citado 01 de junio 2023]. 22 p. Disponible en: <https://repositorio.uai.edu.ar/items/62da955f-01dd-4133-a751-1ee53961909e>
11. Fundación Internacional del Dolor. [Internet] Madrid España, 2019: [Citado 10 mayo 2023]. Disponible en: <https://fundacioninternacionaldeldolor.org/>
12. Vernetta M., Montosa I., López-Bedoya J. Análisis de las lesiones deportivas en jóvenes practicantes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2016; 9(3): 105-109. Disponible en: doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.11.001>.
13. Cvetkovic-Vega A., Maguiña J. L., Alonso-Soto, Lama-Valdivia J., Correa-López L. A. Estudios Transversales. Rev. Fac. Med. Hum. 2021; 1 (1): 179-185. Disponible en: doi: <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
14. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico. [Internet] México 2012. [Citado 01 mayo 2023]. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5272787](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787)
15. Ruiz-Toledo J. Análisis de las lesiones deportivas en la disciplina de la gimnasia artística femenina en deportistas entre 3 y 30 años de edad. Revista española de podología. 2020; 31(1): 1-10. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7351526>
16. Zetaruk M. N., Violan M., Zurakowski D., Mitchell Jr W. A., Micheli L. J. Recomendaciones para el entrenamiento y prevención de lesiones en gimnastas de rítmica de elite. Apunts. Medicina de l'Esport. 2019; 41(151): 100-106. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1886658106700184>
17. Rodríguez-Camacho D.F., Correa-Mesa J.F., Camargo-Rojas D.A., Correa-Morales J.C. Prevalencia de lesiones en gimnastas pertenecientes a la Liga de Gimnasia de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016; 64 (1): 85-91. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112016000500085](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112016000500085)



# REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

## PUNCIÓN SECA EN EL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Jesús Sánchez Lozano<sup>a</sup> y Sandra Martínez Pizarro<sup>b\*</sup>

a) Fisioterapeuta, investigador independiente. Centro de Fisioterapia Policlínica Baza, España.

b) Enfermera, investigadora independiente. Distrito Sanitario Granada, España.

\*Contacto: [mpsandrita@hotmail.com](mailto:mpsandrita@hotmail.com)

**Resumen— Introducción:** La fascitis plantar es una de las causas más comunes del dolor de talón. Actualmente su prevalencia es del 3.6%, suponiendo el 8% de todas las lesiones en deportistas. Se trata de una enfermedad que afecta a la calidad de vida y que puede llegar a ser incapacitante. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura sobre la eficacia de la punción seca en la fascitis plantar. **Método:** Se realizó una revisión siguiendo la normativa PRISMA. Se consultaron las bases de datos de PubMed, Cinahl, PsycINFO, SPORTDiscus, Academic Search Complete, Lilacs, IBECs, CENTRAL, SciELO, y WOS. Se utilizó la herramienta Cochrane para valorar el riesgo de sesgo y la calidad de la evidencia se evaluó con GRADE. **Resultados:** La muestra fue de 372 pacientes con fascitis plantar, obtenida de un total de 6 estudios. En todos los ensayos clínicos fue segura la aplicación de la punción seca y la duración del tratamiento osciló entre tres y seis semanas. La punción seca es eficaz en el tratamiento de la fascitis plantar. **Conclusiones:** La punción seca mejora el dolor matutino del primer paso, el dolor en el pie en reposo, el dolor durante la actividad, la funcionalidad de las extremidades inferiores, la discapacidad, el índice funcional del pie y reduce el grosor de la fascia plantar. Si se compara con la inyección de esteroides, esta puede paliar el dolor plantar del talón rápidamente, mientras que la punción seca puede proporcionar resultados más satisfactorios a largo plazo.

**Palabras clave—** Punción seca, fascitis plantar, tratamiento, revisión.

**Abstract— Introduction:** Plantar fasciitis is one of the most common causes of heel pain. Currently its prevalence is 3.6%, representing 8% of all injuries in athletes. It is a disease that affects the quality of life and can become disabling. The objective of this work is to carry out a review of the literature on the efficacy of dry needling in plantar fasciitis. **Method:** A review was carried out following the PRISMA regulations. The PubMed, Cinahl, PsycINFO, SPORTDiscus, Academic Search Complete, Lilacs, IBECs, CENTRAL, SciELO, and WOS databases were consulted. The Cochrane risk of bias assessment tool was pulled and the quality of evidence was assessed GRADE. **Results:** The sample was 372 patients with plantar fasciitis, from a total of 6 studies. In all clinical trials, the application of dry needling was safe and the duration of treatment ranged from three to six weeks. Dry needling is effective in the treatment of plantar fasciitis. **Conclusions:** Dry needling improves morning first step pain, foot pain at rest, pain during activity, lower extremity functionality, disability, foot functional index, and reduces plantar fascia thickness. Compared to steroid injection, it can relieve plantar heel pain quickly, but dry needling may provide more satisfactory long-term results.

**Keywords—** Dry needling, plantar fasciitis, treatment, review.



## I. INTRODUCCIÓN

La fascitis plantar es una de las causas más comunes del dolor de talón. Supone la inflamación de una banda gruesa de tejido que atraviesa la planta del pie y conecta el hueso del talón con los dedos de los pies (fascia plantar). Los factores de riesgo incluyen dorsiflexión limitada del tobillo, aumento del índice de masa corporal y estar de pie durante periodos prolongados. La fascitis plantar es común en corredores pero también puede afectar a personas sedentarias. Los síntomas incluyen dolor punzante, no irradiado a primera hora de la mañana en la superficie proximal plantar media del pie y el dolor empeora al final del día. Los hallazgos del examen físico a menudo se limitan a la sensibilidad a la palpación de la inserción de la fascia plantar proximal en el calcáneo anteromedial. No obstante, la ecografía es una herramienta de diagnóstico para pacientes con dolor que persiste más de tres meses a pesar del tratamiento (1-3). La fascitis plantar es un problema común que una de cada diez personas experimentará en su vida. Actualmente su prevalencia en la población general es del 3.6% al 7%, suponiendo el 8% de todas las lesiones en deportistas (4-5). Se trata de una enfermedad que limita las actividades de la vida diaria y la calidad de vida y que en algunas ocasiones puede llegar a ser incapacitante.

El tratamiento debe comenzar con estiramiento de la fascia plantar, masaje con hielo y medicamentos antiinflamatorios no esteroideos. En muchas ocasiones este tratamiento no es suficiente para mejorarla. En los estudios de los últimos años se ha propuesto el uso de la punción seca en pacientes con fascitis plantar (6-7).

La punción seca consiste en una técnica invasiva usada en fisioterapia para eliminar puntos dolorosos musculares, también llamados “puntos gatillo”. Se llama punción seca porque no se introduce ningún anestésico o sustancia. Este tratamiento ayuda a destruir las fibras musculares que se encuentran dañadas, ya que a partir de espasmos musculares es posible eliminar sustancias asociadas al dolor y la inflamación. A la vez, la presión ejercida incrementa el flujo sanguíneo y la oxigenación

del músculo, de forma que el músculo se relaja y favorece la curación. Inmediatamente después de aplicar la terapia se puede sentir dolor, pero el alivio se alcanza en poco tiempo una vez que el músculo se desbloquee por completo (8-9).

### Objetivo

El objetivo principal fue realizar una revisión de la literatura científica disponible sobre la eficacia de la punción seca en la fascitis plantar.

Los objetivos secundarios fueron establecer la duración adecuada y analizar su seguridad.

## II. MÉTODO

Para realizar este trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica siguiendo las recomendaciones de la Declaración PRISMA (Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis). Se ha usado la declaración PRISMA 2020 y una lista de verificación con 27 ítems (10).

La búsqueda de los estudios se ha realizado por medio de búsquedas electrónicas en diferentes bases de datos. La principal base de datos utilizada ha sido PubMed, a través de la plataforma National Library of Medicine. Además de ello, se consultó Lilacs e IBECs a través de la plataforma Biblioteca Virtual en Salud; CENTRAL, a través de la plataforma Cochrane Library; Academic Search Complete, PsycINFO, Cinahl y SPORTDiscus, a través de la plataforma EBSCO Host; WOS Core y SciELO, a través de la Web of Science y PEDROS con el fin de identificar un mayor número de referencias.

Las palabras clave para realizar la búsqueda fueron las siguientes: “punción seca”, “fascitis plantar”, “fascitis plantar crónica”, “dry needling” y “plantar fasciitis”.

La estrategia de búsqueda está basada en la siguiente estrategia PICOS (Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study) (11):

P (Paciente): Pacientes con fascitis plantar.  
I (Intervención): Punción seca.  
C (Intervención de comparación): No procede.  
O (Resultados): Eficacia.  
S (Estudios): Ensayos clínicos controlados aleatorizados (ECA).

La estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos fue realizada mediante una combinación de términos incluidos en el tesoro en inglés, términos MeSH (Medical Subject Headings) junto con términos libres (términos TW). Además, también se utilizó el término truncado “Random\*” para tratar de localizar aquellos estudios que fueron ensayos clínicos aleatorizados. Todos los términos fueron combinados con los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Se incluyeron exclusivamente ensayos clínicos aleatorizados publicados en revistas nacionales e internacionales de revisión por pares (peer-review) en los cuales se evaluó la eficacia de la punción seca en pacientes con fascitis plantar.

La evaluación del riesgo de sesgo se realizó de forma individual utilizando la herramienta propuesta por el Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. Esta herramienta se encuentra compuesta por 6 dominios específicos, que pueden ser valorados como alto, medio o bajo riesgo de sesgo. Los dominios evaluados mediante esta herramienta son: sesgo de selección, sesgo de realización, sesgo de detección, sesgo de desgaste, sesgo de notificación y otros sesgos (12).

La calidad de la evidencia se valoró a través del sistema Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE). El sistema GRADE evalúa la calidad de la evidencia en función de hasta qué punto los usuarios pueden estar seguros de que el efecto reportado refleja el elemento que se está evaluando. La evaluación de la calidad de la evidencia incluye el riesgo de sesgo de los estudios, la inconsistencia, la imprecisión, el sesgo de publicación, los resultados indirectos y otros factores que puedan

influir en la calidad de la evidencia. Para sintetizar esta información, se desarrollan tablas de resumen de hallazgos (13).

### III. RESULTADOS

Del total de bases de datos consultadas, se obtuvieron un total de 129 estudios. Tras la eliminación de los duplicados con el programa Rayyan QCRI (14), se procedió a la lectura del título y del resumen de 53, en donde un total de 21 ensayos cumplieron los criterios de inclusión. Tras realizar una lectura del texto completo de dichos estudios, se excluyeron 15 debido a que no cumplieron los criterios específicos de selección. Finalmente, un total de 6 ensayos formaron parte de esta revisión sistemática (véase figura 1: diagrama de flujo).

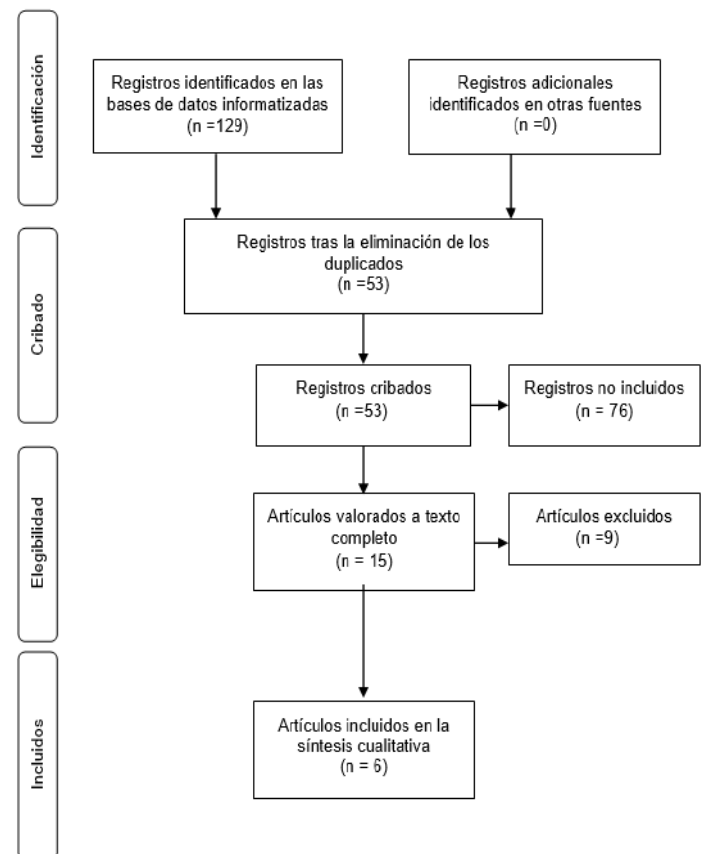


Figura 1: Diagrama de flujo. Fuente: Elaboración propia.

Todos los estudios incluidos en esta revisión fueron de tipo ensayo clínico controlado aleatorizado (100%). El periodo de publicación abarcó desde el año 2018 hasta el año 2023.

Respecto al país en que fueron realizados, el 50% fueron llevados a cabo en Irán, el 33,34% en Turquía y el 16,67% restante en España. Las revistas en las que fueron publicados fueron diversas entre las que se encuentran: “PLoS One”, “Int Orthop”, “J Foot Ankle Surg”, “J Foot Ankle Surg”, “J Sport Rehabil”, y “Physiother Theory Pract” (véase tabla 1).

| Autor                | Año   | Revista                 | País    | Diseño |
|----------------------|-------|-------------------------|---------|--------|
| Dunning J (15)       | 2018  | PLoS One                | España  | ECA    |
| Rastegar S (16)      | 2018  | Int Orthop              | Irán    | ECA    |
| Uygur E (17)         | 2019  | J Foot Ankle Surg       | Turquía | ECA    |
| Bagcier F (18)       | 2020  | J Foot Ankle Surg       | Turquía | ECA    |
| Moosaei Saein A (19) | A2022 | J Sport Rehabil         | Irán    | ECA    |
| Salehi S (20)        | 2023  | Physiother Theory Pract | Irán    | ECA    |

Tabla 1. Características generales del estudio.

ECA: ensayo clínico aleatorizado y controlado. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las intervenciones realizadas en todos los ensayos clínicos, se llevó a cabo la punción seca en el grupo experimental. Por otro lado, el grupo control, estuvo formado por otra terapia sin combinarla con la punción seca, siendo diferente en cada estudio: terapia manual, ejercicio y ultrasonido; inyección de esteroides; ondas de choque extracorpóreas; ejercicios de estiramientos e inyección con corticoides.

La muestra total fue de 372 pacientes con fascitis plantar. El grupo con mayor número de muestra fue el de Dunning J et al con 111 participantes y el de menor muestra el de Moosaei Saein A et al con solamente 20 pacientes.

En todos los estudios fue segura la aplicación de la punción seca y la duración del tratamiento osciló entre tres y seis semanas, siendo el de mayor duración el ensayo clínico de Salehi S et al con seis semanas (véase tabla 2).

| Autor                | Intervención  | Muestra | Seguridad | Duración  | Resultados   |
|----------------------|---|---------|-----------|-----------|--|
| Dunning J (15)       | Punción seca en un programa de terapia manual, ejercicio y ultrasonido sobre el dolor, la función y la discapacidad.  | 111     | Si        | 4 semanas | Punción seca mejora el dolor matutino del primer paso, dolor en el pie en reposo, dolor durante la actividad, funcionalidad de las extremidades inferiores, puntuación de la subescala de dolor, y de la discapacidad y el índice funcional del pie. |
| Rastegar S (16)      | Punción seca versus inyección de esteroides para la fascitis plantar.   | 66      | Si        | 3 semanas | La inyección de esteroides puede paliar el dolor plantar del talón rápidamente, pero la punción seca puede proporcionar resultados más satisfactorios a largo plazo.   |
| Uygur E (17)         | Punción seca versus inyección con corticoides.  | 98      | Si        | 3 semanas | La punción seca parece ser un procedimiento fiable, con mejores resultados que la inyección de corticoides.  |
| Bagcier F (18)       | Punción seca junto con ondas de choque extracorpóreas versus ondas de choque.   | 40      | Si        | 3 semanas | La terapia combinada de ondas de choque y punción seca era superior en la mejora del dolor.  |
| Moosaei Saein A (19) | Punción seca sobre el dolor y el rango de movimiento de la articulación del tobillo y el grosor de la fascia plantar. | 20      | Si        | 4 semanas | Punción seca puede reducir el dolor y el grosor de la fascia plantar en mujeres con fascitis plantar que padecen puntos gatillo de los músculos gastrocnemio y sóleo.  |
| Salehi S (20)        | Punción seca con ejercicios de estiramientos o sólo punción seca.   | 37      | Si        | 6 semanas | Punción seca con estiramientos mejora más el dolor del primer paso y las subescalas de función diaria de actividad.  |

Tabla 2. Características de la intervención

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se exponen por orden cronológico los principales resultados obtenidos:

En el estudio de Dunning J et al realizado en 2018 en España se compararon los efectos de agregar punción seca en un programa de terapia manual, ejercicio y ultrasonido sobre el dolor, la función y la discapacidad relacionada en personas con fascitis plantar. 111 participantes con fascitis plantar fueron aleatorizados para recibir punción seca eléctrica, terapia manual, ejercicio y ultrasonido (n=58) o terapia manual, ejercicio y ultrasonido (n=53). El periodo de tratamiento fue de 4 semanas, en donde ambos grupos recibieron 6 sesiones de terapia manual basada en la discapacidad dirigida al miembro inferior, auto-estiramiento de la fascia plantar y del tendón de Aquiles, ejercicios de fortalecimiento de los

músculos intrínsecos del pie y ultrasonido terapéutico. Además, el grupo de punción seca también recibió 6 sesiones de punción seca eléctrica utilizando un protocolo estandarizado de 8 puntos durante 20 minutos. Los resultados mostraron que las personas que recibieron punción seca, terapia manual, ejercicio y ultrasonido experimentaron mejoras significativamente mayores en el dolor matutino del primer paso ( $F= 22,021$ ;  $P<0,001$ ), dolor en el pie en reposo ( $F= 23,931$ ;  $P<0,001$ ), dolor durante la actividad ( $F= 7,629$ ;  $P=0,007$ ), e escala funcional de las extremidades inferiores ( $F= 13,081$ ;  $P<0,001$ ), subescala de dolor FFI ( $F= 13,547$ ;  $P<0,001$ ), subescala de discapacidad FFI ( $F= 8,746$ ;  $P=0,004$ ) e índice funcional del pie Total Score ( $F= 10,65$ ;  $P<0,001$ ) que los que recibieron terapia manual, ejercicio y ultrasonido a los 3 meses. Por lo tanto, la inclusión de la punción seca en un programa de terapia manual, ejercicio y ultrasonido fue más efectiva para mejorar el dolor, la función y la discapacidad relacionada que la aplicación de terapia manual, ejercicio y ultrasonido solos en individuos con fascitis plantar a mediano plazo (3 meses) (15).

En la investigación de Rastegar S et al, realizada en 2018 en Irán, se evaluó la efectividad de la punción seca versus la inyección de esteroides para la fascitis plantar. 66 pacientes fueron reclutados para este estudio de ensayo clínico simple ciego. Los participantes fueron asignados al azar para recibir 1 ml (40 mg) de Depo-Medrol (acetato de metilprednisolona) o punción seca. Fueron seguidos durante 12 meses. La puntuación media de la escala visual analógica (EVA) antes del tratamiento fue de  $6,96 \pm 0,87$  para el grupo de esteroides y de  $6,41 \pm 0,83$  para el grupo de punción seca (valor de  $P=0,54$ ). La inyección de esteroides redujo las puntuaciones de la EVA rápidamente hasta tres semanas después del tratamiento en comparación con la punción seca ( $0,32 \pm 0,71$  y  $3,47 \pm 1,32$ , respectivamente; valor de  $p<0,001$ ); sin embargo, los pacientes que se sometieron a punción seca informaron puntuaciones EVA más bajas al final del seguimiento en comparación con el grupo de esteroides ( $0,69 \pm 0,93$  y  $2,09 \pm 1,58$ , respectivamente; valor de  $P=0,004$ ). A largo plazo, el 82,3 % y el 17,6 % de los cambios en el dolor se debieron al tiempo transcurrido desde el tratamiento y al método de tratamiento,

respectivamente (valores de  $p<0,001$ ). Por lo tanto, la inyección de esteroides puede paliar el dolor plantar del talón rápidamente, pero la punción seca puede proporcionar resultados más satisfactorios para los pacientes con fascitis plantar a largo plazo (16).

En el ensayo clínico de Uygur E et al, realizado en 2019 en Turquía, se evaluó si la punción seca sería tan efectiva como el uso de inyecciones de corticosteroides para tratar la fascitis plantar y evitar los posibles efectos adversos de los corticosteroides. A los pacientes diagnosticados con fascitis plantar se les prescribió un régimen de tratamiento no quirúrgico de 3 semanas. Además de usar medicamentos antiinflamatorios orales y tópicos, los pacientes realizaron ejercicios de estiramiento de la fascia plantar y del gastrocnemio. Se planeó una población de estudio de 98 pacientes. Se incluyeron en el estudio pacientes cuyo dolor no disminuyó y que requirieron tratamiento adicional. Una semana después, se dividió aleatoriamente a los pacientes en 2 grupos. El grupo 1 se sometió a punción seca y el grupo 2 a inyección de corticosteroides. Los pacientes fueron evaluados en la tercera semana y el sexto mes utilizando el índice de función del pie. En cuanto a las puntuaciones del índice de función del pie, la punción seca provocó una disminución significativa en la tercera semana y también en el sexto mes. Sin embargo, aunque el uso de corticoides produjo una disminución significativa a la tercera semana, perdió eficacia al sexto mes ( $p<0,001$ ). En conclusión, la punción seca parece ser un procedimiento fiable para el tratamiento de la FP, con mejores resultados que la inyección de corticoides (17).

En el estudio de Bagcier F et al, realizado en 2020 en Turquía, se evaluó la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) y la combinación de punción seca (DN) sobre el dolor y la funcionalidad en la fascitis plantar. 40 pacientes fueron incluidos en el estudio. Los pacientes fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos. Al grupo ESWT-DN se le aplicaron 3 sesiones de ESWT a la fascia plantar y DN a los puntos gatillo en los músculos gastrocnemio y sóleo. Al grupo ESWT se le aplicó sólo tratamiento ESWT a la fascia plantar y se usó una escala analógica visual (EVA). En ambos grupos, hubo mejoras estadísticamente significativas en la EVA,

el umbral de dolor a la presión, el tiempo máximo de pie sin dolor, la distancia máxima de caminata sin dolor y las puntuaciones de las subescalas de limitación de actividad, discapacidad y funcionalidad del pie ( $P \leq 0,001$ ). En comparación intergrupar; se demostró que las puntuaciones VAS, el tiempo máximo de pie sin dolor ( $P=0,002$ ), la distancia máxima de caminata sin dolor ( $P \leq 0,001$ ) y las puntuaciones de la subescala de dolor FFI ( $P=0,034$ ) fueron estadísticamente superiores en el grupo ESWT-DN. Por lo tanto, se observó que la terapia combinada de ESWT y DN en la fascitis plantar era superior en las puntuaciones de dolor (18).

En el ensayo clínico de Moosaei Saein A et al, realizado en 2022 en Irán, se investigó el efecto de la punción seca sobre el dolor y el rango de movimiento de la articulación del tobillo y el grosor de la fascia plantar en sujetos con fascitis plantar que sufren los puntos gatillo de los músculos gastrocnemio y sóleo. En este estudio, 20 mujeres fueron asignadas aleatoriamente a grupos de tratamiento y control de punción seca. Hubo diferencias significativas en el grosor de la fascia plantar y la escala analógica visual entre los 2 grupos. El grosor de la fascia plantar ( $P=0,016$ ) y la escala analógica visual ( $P=0,03$ ) disminuyeron significativamente en el grupo de tratamiento. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en la flexión plantar ( $P=0,582$ ) y el rango de movimiento de la dorsiflexión ( $P=0,173$ ) entre los grupos. El resultado de este estudio mostró que la punción seca puede reducir el dolor y el grosor de la fascia plantar en mujeres con fascitis plantar que padecen puntos gatillo de los músculos gastrocnemio y sóleo (19).

En la investigación de Salehi S et al, realizada en 2023 en Irán, se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorizado ciego paralelo, un total de 37 sujetos con fascitis plantar (40 pies) se incluyeron aleatoriamente en el grupo de control (ejercicio de estiramiento) o en el grupo experimental (ejercicio de estiramiento más punción seca). Todas las intervenciones duraron seis semanas y ambos grupos fueron seguidos durante dos semanas. Los resultados primarios fueron el dolor en el primer paso, el dolor y las subescalas de función diaria de actividad del cuestionario FAOS. Los ANOVA de modelo mixto

mostraron interacciones significativas de grupo por tiempo para todos los resultados primarios. En ambos grupos, el dolor del primer paso y ambas subescalas del cuestionario FAOS mejoraron en comparación con las mediciones iniciales. Hubo diferencias considerables entre los dos grupos y el grupo experimental experimentó más mejoras en los resultados primarios en comparación con el grupo de control. Para los resultados secundarios, el grosor de la fascia plantar en la inserción disminuyó significativamente y la ecogenicidad en las dos regiones aumentó significativamente en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. Estos resultados sugieren que la combinación de punción seca y ejercicios de estiramiento puede ser un tratamiento conservador efectivo para pacientes con fascitis plantar (20).

#### IV. DISCUSIÓN

Las limitaciones de este trabajo han sido producidas a causa de las estrategias de búsqueda que se han optado para la realización de esta revisión bibliográfica, como por ejemplo, el idioma (español e inglés). Se asume que se han podido perder artículos relevantes para el objetivo del trabajo. Sin embargo, se ha utilizado los tesauros adecuados mediante en su búsqueda en las bases de datos. Además, cabe destacar que no se ha tenido acceso a alguno de los artículos que se habían seleccionado en un principio por no encontrarse el texto completo disponible por lo que, de esta forma, se reduce el número de artículos escogidos para la revisión. Además, la falta de datos en algunos de los estudios seleccionados puede limitar el alcance de los resultados.

Tras examinar los estudios realizados en los últimos años, se puede observar el potencial de la punción seca en pacientes con fascitis plantar. Se trata de un tratamiento eficaz, tolerable y seguro.

Los resultados de esta revisión son coincidentes con otros ensayos clínicos aleatorizados de punción seca aplicada a otras patologías, como el estudio de Gildir S et al (21) realizado en 2019, en el que se muestra la eficacia de la punción seca en el dolor de cabeza; el de Sánchez-Mila Z et al (22) realizado en 2018, que manifiesta la eficacia de

la punción seca en la espasticidad posterior al ictus; o el de Altaş EU et al (23) realizado en el 2022, que muestra la eficacia de la punción seca en la epicondilitis.

No obstante, resulta fundamental aumentar las investigaciones en este ámbito para determinar su efecto en muestras de pacientes más grandes, analizar sus posibles efectos a largo plazo, y su efecto sinérgico con otros tratamientos.

Es necesario continuar investigando para establecer un protocolo de punción seca unificado en cuanto a la frecuencia, duración de la sesión, duración del programa y número de sesiones, realizando un seguimiento a largo plazo de los pacientes y así comprobar los resultados en ellos.

Es fundamental que los sanitarios dispongan de estos conocimientos para asesorar correctamente a sus pacientes y puedan llevar a cabo una adecuada educación sanitaria. Con todo ello, se les podrá ofrecer a los pacientes los mejores cuidados sanitarios basados en las últimas evidencias científicas disponibles.

## V. CONCLUSIONES

La punción seca es eficaz en el tratamiento de la fascitis plantar. Esta terapia mejora el dolor matutino del primer paso, dolor en el pie en reposo, dolor durante la actividad, funcionalidad de las extremidades inferiores, la discapacidad, el índice funcional del pie, y reduce el grosor de la fascia plantar. Si se compara con la inyección de esteroides, esta puede paliar el dolor plantar del talón rápidamente, mientras que la punción seca puede proporcionar resultados más satisfactorios a largo plazo. Se trata de un tratamiento seguro y tolerable.

## VI. CONFLICTO DE INTERESES

Sin fuentes de financiación, ni conflictos de intereses.

## VII. REFERENCIAS

1. Trojjan T, Tucker AK. Plantar Fasciitis. *Am Fam Physician*. 2019 Jun 15;99(12):744-750.
2. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician*. 2011 Sep 15;84(6):676-82.
3. Thompson JV, Saini SS, Reb CW, Daniel JN. Diagnosis and management of plantar fasciitis. *J Am Osteopath Assoc*. 2014 Dec;114(12):900-6. doi: 10.7556/jaoa.2014.177.
4. Rhim HC, Kwon J, Park J, Borg-Stein J, Tenforde AS. A Systematic Review of Systematic Reviews on the Epidemiology, Evaluation, and Treatment of Plantar Fasciitis. *Life (Basel)*. 2021 Nov 24;11(12):1287. doi: 10.3390/life11121287.
5. Hamstra-Wright KL, Huxel Bliven KC, Bay RC, Aydemir B. Risk Factors for Plantar Fasciitis in Physically Active Individuals: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*. 2021 May-Jun;13(3):296-303. doi: 10.1177/1941738120970976.
6. Llurda-Almuzara L, Labata-Lezaun N, Meca-Rivera T, Navarro-Santana MJ, Cleland JA, Fernández-de-Las-Peñas C, et al. Is Dry Needling Effective for the Management of Plantar Heel Pain or Plantar Fasciitis? An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med*. 2021 Jul 25;22(7):1630-1641. doi: 10.1093/pm/pnab114.
7. Guimarães JS, Arcanjo FL, Leporace G, Metsavaht LF, Conceição CS, Moreno MVMG, et al. Effects of therapeutic interventions on pain due to plantar fasciitis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2023 Jun;37(6):727-746. doi: 10.1177/02692155221143865.
8. Akhbari B, Salavati M, Ezzati K, Mohammadi Rad S. The use of dry needling and myofascial meridians

- in a case of plantar fasciitis *J Chiropr Med.* 2014 Mar;13(1):43-8. doi: 10.1016/j.jcm.2014.01.006.
9. Gattie E, Cleland JA, Snodgrass S. The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Mar;47(3):133-149. doi: 10.2519/jospt.2017.7096.
10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *J Clin Epidemiol.* marzo de 2021;19:26.
11. Mamédio C, Andruccioli M, Cuce M. The PICO strategy for the research question construction and evidence research. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2007;15:508- 11.
12. Higgins JPT, Thomas J. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.* 2.aed. WILEY Blackwell; 2019.
13. Aguayo-Aledo JL, Flores-Pastor B, Soria-Aledo V. Sistema GRADE: Clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cirugía Española.* 2014; 92(2):82-8.
14. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev.* diciembre de 2016;5(1):210.
15. Dunning J, Butts R, Henry N, Mourad F, Brannon A, Rodriguez H, et al. Electrical dry needling as an adjunct to exercise, manual therapy and ultrasound for plantar fasciitis: A multi-center randomized clinical trial. *PLoS One.* 2018 Oct 31;13(10):e0205405. doi: 10.1371/journal.pone.0205405.
16. Rastegar S, Baradaran Mahdavi S, Hoseinzadeh B, Badii S. Comparison of dry needling and steroid injection in the treatment of plantar fasciitis: a single-blind randomized clinical trial. *Int Orthop.* 2018 Jan;42(1):109-116. doi: 10.1007/s00264-017-3681-1.
17. Uygur E, Aktaş B, Eceviz E, Yilmazoğlu EG, Poyanli O.J Preliminary Report on the Role of Dry Needling Versus Corticosteroid Injection, an Effective Treatment Method for Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Foot Ankle Surg.* 2019 Mar;58(2):301-305. doi: 10.1053/j.jfas.2018.08.058.
18. Bagcier F, Yilmaz N.J. The Impact of Extracorporeal Shock Wave Therapy and Dry Needling Combination on Pain and Functionality in the Patients Diagnosed with Plantar Fasciitis. *Foot Ankle Surg.* 2020 Jul-Aug;59(4):689-693. doi: 10.1053/j.jfas.2019.09.038.
19. Moosaei Saein A, Safavi-Farokhi Z, Aminianfar A, Mortezaejad M.J The Effect of Dry Needling on Pain, Range of Motion of Ankle Joint, and Ultrasonographic Changes of Plantar Fascia in Patients With Plantar Fasciitis. *Sport Rehabil.* 2022 Mar 1;31(3):299-304. doi: 10.1123/jsr.2021-0156.
20. Salehi S, Shadmehr A, Olyaei G, Bashardoust S, Mir SM. Effects of dry needling and stretching exercise versus stretching exercise only on pain intensity, function, and sonographic characteristics of plantar fascia in the subjects with plantar fasciitis: a parallel single-blinded randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract.* 2023 Mar;39(3):490-503. doi: 10.1080/09593985.2021.2023930.
21. Gildir S, Tüzün EH, Eroğlu G, Eker L.A randomized trial of trigger point dry needling versus sham needling for chronic tension-type headache. *Medicine (Baltimore).* 2019; 98(8):e14520. doi: 10.1097/MD.00000000000014520.
22. Sánchez-Mila Z, Salom-Moreno J, Fernández-de-Las-Peñas C. Effects of dry needling on post-stroke spasticity, motor function and stability limits: a randomised clinical trial. *Acupunct Med.* 2018 Dec;36(6):358-366. doi: 10.1136/acupmed-2017-011568.

23. Altaş EU, Birlik B, Şahin Onat Ş, Özoğul Öz B.J  
The comparison of the effectiveness of Kinesio Taping  
and dry needling in the treatment of lateral epicondylitis:  
a clinical and ultrasonographic study. *Shoulder Elbow  
Surg.* 2022; 31(8):1553-1562. doi:  
10.1016/j.jse.2022.03.010.





# REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

## INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA INTENSIVA EN LACTANTE CON FACTORES DE RIESGO DE DAÑO NEUROLÓGICO: REPORTE DE CASO

Julia María Oliveros Hardy<sup>a</sup> y Jesús Edgar Barrera Reséndiz<sup>a\*</sup>

- a) Licenciatura en Fisioterapia, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la Universidad Nacional Autónoma de México, Guanajuato, México.

\*Contacto: [jebarrera@enes.unam.mx](mailto:jebarrera@enes.unam.mx)

**Resumen— Introducción:** Los factores de riesgo de daño neurológico prenatal, perinatal y postnatal aumentan el riesgo de dañar al sistema nervioso central y desarrollar desviaciones del neurodesarrollo. Dada la etiología multifactorial del daño cerebral perinatal, surge la necesidad de realizar el seguimiento e intervención precoz con el objetivo de obtener un diagnóstico temprano para brindar la atención y tratamiento necesarios. **Objetivo:** Valorar la efectividad de la intervención fisioterapéutica intensiva en un lactante con factores de riesgo de daño neurológico y posteriormente diagnosticado con síndrome de West. **Métodos e intervención:** Se realizó el reporte de caso de un paciente con factores de riesgo de daño neurológico y posteriormente diagnosticado con síndrome de West. La intervención consistió en la aplicación de maniobras neurohabilitatorias y actividades terapéuticas diseñadas para realizarse diariamente de manera intensiva (5-10 veces como mínimo tres veces al día) a distancia por parte de los cuidadores principales con supervisión del fisioterapeuta. **Resultados:** La intervención intensiva a distancia mostró ser efectiva a pesar del inicio tardío del tratamiento y diagnóstico adverso, ya que el paciente fue capaz de ejecutar en su totalidad los ítems evaluados por la AIMS posicionándose en el percentil 90TH a los 16 meses, lo que se interpreta como desarrollo motor adecuado para la edad. **Conclusiones:** La intervención fisioterapéutica intensiva como característica principal del tratamiento, puede explicar la evolución adecuada del desarrollo motor que presentó el paciente y mostró ser independiente del tiempo de inicio del tratamiento.

**Palabras clave—** Intervención temprana, fisioterapia, factores de riesgo, lactante, trastornos del neurodesarrollo.

## I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del sistema nervioso central (SNC), es el resultado de procesos primarios y secundarios que suceden en diversos momentos de manera simultánea (1) durante las primeras semanas de gestación y continúa con su maduración y desarrollo hasta después del nacimiento (2). Durante el periodo del lactante el SNC presenta una gradual maduración y constantes cambios en su organización, lo que genera un periodo de inmadurez donde ninguna de sus funciones están desarrolladas completamente (3). El desarrollo cerebral es el resultado de complejas interacciones entre influencias biológicas y del medio que rodea al lactante (4), por lo tanto, en estos periodos de inmadurez cerebral se pueden presentar alteraciones causadas por una serie de factores de riesgo prenatales, perinatales, postnatales y sociales que aumentan el riesgo de desarrollar desviaciones del neurodesarrollo (5). Dada la etiología multifactorial que presenta el daño cerebral infantil, la vulnerabilidad a lesión durante el periodo lactante y las consecuencias que representa para la familia y a los sistemas de salud (6); surge la necesidad de realizar un seguimiento e intervención neurológica precoz con el objetivo de obtener un diagnóstico temprano para brindar la atención necesaria, con base en la epidemiología y la patogenia de las deficiencias y variaciones del desarrollo que se pudieran presentar (7).

La intervención temprana es intensiva, personalizada y centrada en la participación familiar, ya que se ha asociado el medio familiar estimulante con una efectiva plasticidad cerebral y un mejor pronóstico del neurodesarrollo (8); toma en cuenta de manera importante la curva de plasticidad cerebral y actúa sobre el “factor tiempo”, ya que esta experimenta su máxima expresión de manera perinatal, por lo que al realizar un tratamiento de manera intensiva con lactantes con alteraciones cerebrales, se busca la rehabilitación funcional de capacidades aún no desarrolladas, pero potencialmente modificables (3).

La plasticidad cerebral presenta una gran importancia en las estrategias terapéuticas enfocadas en la recuperación funcional después de que ocurre un evento adverso durante el neurodesarrollo generando adaptaciones, reorganizaciones y conexiones nuevas para una adecuada sincronización del movimiento que posteriormente brindará una mejor calidad de vida (9). Los mecanismos de plasticidad están potenciados en el cerebro en desarrollo y son dependientes de la actividad sináptica en conjunto con la reorganización de los mapas motores y sensoriales del cerebro, los cuales son de los principales mecanismos de la plasticidad adaptativa después de una lesión. Por lo tanto, el abordaje fisioterapéutico basado en actividades funcionales ayuda a mejorar la recuperación de una lesión neurológica cuando este se diseña para aprovechar los mecanismos de plasticidad intrínsecos del cerebro y es aplicado de manera adecuada y en el tiempo óptimo (10).

Con base en la fisiopatología de la lesión cerebral antes mencionada, el objetivo de este reporte de caso fue valorar la efectividad de la intervención fisioterapéutica intensiva en un lactante con factores de riesgo de daño neurológico y diagnosticado con Síndrome de West.

## II. METODOLOGÍA

Este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León y cumple con los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Declaración de Helsinki. Se realizó el reporte caso de un paciente lactante de 9 meses de edad con factores de riesgo de daño neurológico durante el periodo de septiembre del 2021 a marzo de 2022. Los datos generales y factores de riesgo del paciente se resumen en la Tabla 1.

| Género | Edad (meses) | Semanas de gestación | Peso y talla al nacimiento | Signos y síntomas al iniciar el tratamiento   | Factores de riesgo de daño neurológico  |
|--------|--------------|----------------------|----------------------------|---|---|
| F      | 9            | 39                   | 2.930 kg<br>50 cm          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Bajo peso para la edad</li><li>- Opistótonos</li><li>- Hipertonía en miembros inferiores</li><li>- Ortejos en garra</li><li>- Escalofríos</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Madre añosa (42 años)</li><li>- Infección de vías urinarias durante el tercer trimestre</li><li>- Cirugía neonatal subsecuente a hernia diafragmática congénita</li><li>- Estancia en UICIN por 21 días</li><li>- Ventilación mecánica por 7 días</li><li>- Cardiopatía congénita</li></ul> |

Tabla 1. Características generales y factores de riesgo de daño neurológico

Abreviaturas: F: femenino, kg: kilogramos, cm: centímetros, UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Fuente: Elaboración propia.

Al inicio del tratamiento el paciente presentó bajo peso (7 kg) para la edad según los Patrones de Crecimiento Infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en los cuales se ubicó en el percentil 15TH. Según como indica la Comisión Nacional de Protección Social en Salud en el Manual de Exploración Neurológica para Niños Menores de Cinco Años en el Primer y Segundo Nivel de Atención 2013 (11) se realizaron las pruebas correspondientes para valorar la postura en reposo, forma del cráneo, tono muscular pasivo y tono muscular activo. Los hallazgos iniciales se muestran en la Tabla 2.

| Pruebas              | Estado                       |                |
|----------------------|------------------------------|----------------|
| Postura en reposo    | Anormal                      |                |
| Forma del cráneo     | Anormal                      |                |
| Tono muscular pasivo | Ángulo de los aductores      | Anormal - 90°  |
|                      | Ángulo poplíteo              | Anormal - 100° |
|                      | Ángulo talón-oreja           | Anormal - 100° |
|                      | Ángulo de dorsiflexión       | Normal         |
|                      | Maniobra de bufanda          | Normal         |
| Tono muscular activo | Flexión mano sobre antebrazo | Normal         |
|                      | Sostén cefálico              | Normal         |
|                      | Sedestación                  | Anormal        |
|                      | Bipedestación                | Anormal        |
|                      | Marcha                       | No explorado   |

Tabla 2. Hallazgos iniciales según Manual de Exploración Neurológica para Niños Menores de Cinco Años en el Primer y Segundo Nivel de Atención 2013. Fuente: Elaboración propia.

Al ingreso del paciente se entregó el consentimiento informado a cuidadores principales en el cual se estableció que dentro de este se le brinda tratamiento para prevenir las secuelas psicomotoras durante los primeros años de vida, se hace constar del riesgo mínimo al que se somete al paciente debido a la existencia de pruebas clínicas realizadas durante la valoración y el tratamiento.

### Material

Se utilizó la Escala Motriz del Infante de Alberta (AIMS, por sus siglas en inglés) (12) para la valoración mensual del paciente, la cual evalúa las habilidades motoras gruesas y el comportamiento motor espontáneo. Valora el soporte de peso, la postura y los movimientos anti gravitatorios en posición de decúbito prono, decúbito supino, sedestación y bipedestación para establecer los

hitos del desarrollo que el paciente logra realizar en cada una de las valoraciones. Permite identificar a infantes con retardo en el desarrollo teniendo como referencia a otros niños sanos de edad similar.

### Intervención

La intervención fisioterapéutica consistió en la aplicación de maniobras neurohabilitatorias y actividades terapéuticas enfocadas en los objetivos previamente establecidos con base en la primera valoración según la AIMS. En este caso se promovió la locomoción favoreciendo el patrón de arrastre, gateo y marcha.

La intervención fue diseñada para ser realizada a manera de secuencia en casa por los cuidadores principales acompañada de la monitorización a distancia del terapeuta encargado. Se realizó de manera intensiva, es decir, practicar diariamente la secuencia 5-10 veces como mínimo tres veces al día. El tratamiento específico por fases de intervención se resume en la Tabla 3.

| Fase de intervención | Fecha de inicio | Modalidad de intervención    | Objetivos terapéuticos   | Maniobras y actividades terapéuticas   |
|----------------------|-----------------|------------------------------|--|--|
| 1                    | 14/09/2021      | A distancia                  | 1. Enderezamiento de tronco<br>2. Consolidar posición sedente<br>3. Favorecer patrón de gateo<br>4. Favorecer mudanza de hincado a bipedestación   | - Posición sedente con apoyo lumbar y en cadera<br>- Posición prona, promover extensión de tronco y apoyo simétrico de manos<br>- Posición prona, se mantiene miembro inferior en triple flexión para favorecer la extensión en patrón cruzado<br>- Desplazamiento en hincado<br>- Posición prona suspendida para favorecer el apoyo de manos sobre superficie |
| 2                    | 10/10/2021      | A distancia                  | 1. Consolidar posición sedente<br>2. Favorecer reacciones de protección delanteras y laterales<br>3. Favorecer patrón de arrastre<br>4. Estimular mudanza de decúbito supino a sedestación | - Posición sedente con apoyo lumbar y en cadera<br>- Gateo con apoyo lateral<br>- Gateo en plano descendente<br>- Maniobra neurohabilitatoria de decúbito prono a sedestación<br>- Desplazamiento en hincado   |
| 3                    | 09/12/2021      | A distancia                  | 1. Consolidar patrón de gateo<br>2. Favorecer patrón de marcha   | - Gateo en diferentes niveles<br>- Marcha con apoyo de sábana<br>- Marcha lateral con apoyo  |
| 4                    | 10/02/2022      | A distancia                  | 1. Consolidar patrón de gateo<br>2. Favorecer patrón de marcha   | - Gateo en diferentes niveles<br>- Marcha con apoyo de sábana<br>- Marcha lateral con apoyo<br>- Marcha en diferentes niveles  |
| 5                    | 31/03/2022      | Presencial última valoración | Recomendaciones generales para seguimiento de independencia motora gruesa  | Recomendaciones generales para seguimiento de independencia motora gruesa  |

Tabla 3. Tratamiento específico por fase de intervención. Fuente: Elaboración propia.

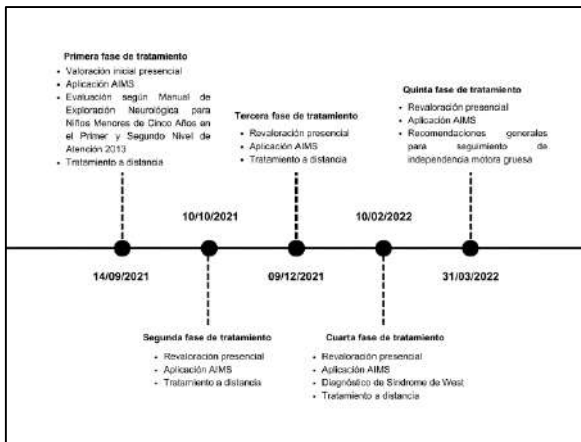


Figura 1. Línea temporal de este episodio terapéutico por fases de intervención. Fuente: Elaboración propia.

### III. RESULTADOS

Se realizó intervención fisioterapéutica intensiva a distancia durante seis meses teniendo sesiones virtuales de seguimiento con la madre cada semana las primeras tres fases de tratamiento, después cada dos semanas durante la cuarta fase. Las valoraciones presenciales fueron realizadas mensualmente. En la primera valoración la paciente obtuvo puntuación de 31 (percentil 5TH y 10TH) de acuerdo con la AIMS, lo que indica un retraso en el desarrollo motor.

Durante la valoración de la cuarta fase de tratamiento, los cuidadores reportaron el diagnóstico de Síndrome de West de etiología probablemente estructural y presencia de espasmos masivos infantiles. Su médico tratante indicó tratamiento farmacológico (valproato de magnesio, prednisona y esomeprazol). A pesar de este diagnóstico, la paciente presentó evolución favorable durante las siguientes semanas de tratamiento hasta lograr la totalidad de ítems evaluados por la AIMS antes de los 16 meses de edad, posicionándose en el percentil 90TH con puntuación de 58 en la valoración final habiendo pasado en valoraciones anteriores por el percentil 5TH, 50TH y 75TH.

Al tratarse de una intervención a distancia, se resalta el trabajo de los padres como parte esencial del tratamiento y se propone la posibilidad y eficacia de la realización de

tratamientos fisioterapéuticos remotos para este tipo de pacientes.

| Primera valoración |           | Segunda valoración |           | Tercera valoración |           | Cuarta valoración |           | Quinta valoración |           |
|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
| Puntaje            | Percentil | Puntaje            | Percentil | Puntaje            | Percentil | Puntaje           | Percentil | Puntaje           | Percentil |
| 31                 | 5TH-10TH  | 37                 | 5TH       | 54                 | 50TH      | 57                | 50TH-75TH | 58                | 90TH      |

Tabla 4. Resumen de resultados: Puntuación y percentiles obtenidos respecto a la Escala Motriz del Infante de Alberta. Fuente: Elaboración propia.

### IV. DISCUSIÓN

Este reporte de caso permitió evaluar la importancia de la intervención fisioterapéutica intensiva en un paciente lactante con factores de riesgo de daño neurológico. Se observó que, a pesar del inicio tardío del tratamiento a los nueve meses de edad, el paciente presentó resultados positivos llegando a completar en su totalidad los ítems evaluados por la AIMS a los 16 meses de edad. Por lo tanto, se consideró la importancia de la intervención intensiva que se implementó, ya que fue una de las características predominantes del tratamiento que permite dar explicación a la evolución del desarrollo motor positivo que presentó.

Harmony (13) presentó un programa de fisioterapia intensiva basada en terapia neurohabilitatoria a pacientes menores a dos meses de edad corregida con factores de riesgo de daño neurológico. La intervención consistió en tres o cuatro sesiones por día de 45 minutos cada una realizando secuencias compuestas por seis a nueve maniobras neurohabilitatorias de cuatro a cinco veces durante tres meses. Resultados clínicos favorables se presentaron entre el grupo de estudio y grupo control mostrando la eficacia de este tipo de terapia sobre el desarrollo de pacientes lactantes con factores de riesgo de daño neurológico. Alvarado-Guerrero y colaboradores (14), presentaron en su trabajo la intervención temprana (antes del primer año de edad según los autores) e intensiva a infantes prematuros mediante un programa de neurohabilitación enfocado en la verticalización y locomoción. La intervención consistía en por lo menos seis horas diarias de terapia al día ejecutada por los padres. Los resultados mostraron que el grupo de intervención conformado por 11 lactantes prematuros que

recibió el tratamiento temprano durante la segunda evaluación obtuvieron resultados normales según las escalas utilizadas.

Según las características del Síndrome de West, el pronóstico de los pacientes es desfavorable en el desarrollo motor, ya que presenta alteraciones en el trazo electroencefalográfico y crisis epilépticas (15); sin embargo en este caso, resulta relevante que, contrario a lo esperado, se observó una evolución motora adecuada respecto a los resultados mencionados.

Este reporte de caso presentó dentro de sus características de tratamiento la modalidad a distancia con supervisión del fisioterapeuta, y se obtuvieron resultados positivos en cuanto al desarrollo motor del paciente, lo cual supone el apego al tratamiento por parte de los cuidadores principales debido a que se logró realizar de manera intensiva la intervención. Esto se puede comparar con el estudio de Andrade Gallardo y colaboradores (16), quienes reportaron altos niveles de satisfacción (83,8%) en esta modalidad de tratamiento de acuerdo a la encuesta UW Telemedicine Patient Satisfaction Survey, lo cual los autores reportan como apego al tratamiento a distancia.

## V. CONCLUSIONES

Este reporte de caso sugiere la importancia de la intervención fisioterapéutica intensiva, de acuerdo con los resultados obtenidos, el desarrollo motor del paciente se vio favorecido incluso con la presencia del diagnóstico que conlleva alteraciones en el neurodesarrollo y del inicio tardío del tratamiento.

La aplicación del abordaje fisioterapéutico a distancia realizado por los cuidadores con la debida supervisión del fisioterapeuta responsable por medio de video llamadas de manera recurrente sugiere ser efectivo para brindar este tipo de intervención, lo cual requiere además un alto compromiso por parte de todos los involucrados.

## Limitaciones

Una de las limitaciones del presente estudio fue la falta de datos objetivos acerca de la satisfacción por parte de los padres con el tratamiento aplicado, por lo cual se sugiere para futuras investigaciones la aplicación de alguna herramienta objetiva para la evaluación y recolección de estos datos. Otra de las limitaciones fue la falta del registro videográfico constante por parte de los padres para confirmar la realización del tratamiento.

## VI. CONFLICTO DE INTERESES

Sin fuentes de financiación, ni conflictos de intereses.

## VII. REFERENCIAS

1. Vélez-Domínguez L. Trastornos de migración neuronal. *Gad Med Mex.* 1998;207–15.
2. Marín-Padilla M. El cerebro del niño: desarrollo normal (no alterado) y alterado por daño perinatal. *The child's brain: normal (unaltered) development and development altered by perinatal injury.* *Rev Neurol.* 2013;57(1):s3–15.
3. Porras-Kattz E, Harmony T. Neurohabilitación: un método diagnóstico y terapéutico para prevenir secuelas por lesión cerebral en el recién nacido y el lactante. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2007;64(2):125–35.
4. Woodward L, Hüppi P. *Volpe's Neurology of the Newborn.* 6th ed. Elsevier, editor. 2017.
5. Bosch-Bayard J, Peluso V, Galan L, Valdes Sosa P, Chiarenza G. Clinical and Electrophysiological Differences between Subjects with Dysphonetic Dyslexia and Non-Specific Reading Delay. *Brain Sci.* 2018 Sep;8(9):172.
6. Morton S, Kua J, Mullington CJ. Epidural analgesia, intrapartum hyperthermia, and neonatal brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2021 Feb;126(2):500–15.
7. Sánchez-Zúñiga ME, Pérez M, Martín L, Pérez M.

- Factores de riesgo y signos de alarma para daño neurológico en niños menores de un año de edad. Reporte de 307 casos. 2009;259–63. *Fisioterapia*. 2022 Mar;44(2):71–9.
8. Menici V, Antonelli C, Beani E, Mattiola A, Giampietri M, Martini G, et al. Feasibility of Early Intervention Through Home-Based and Parent-Delivered Infant Massage in Infants at High Risk for Cerebral Palsy. *Front Pediatr*. 2021 Jul;9.
  9. Kelly C, Foxe JJ, Garavan H. Patterns of Normal Human Brain Plasticity After Practice and Their Implications for Neurorehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Dec;87(12):20–9.
  10. Johnston M V. Plasticity in the developing brain: Implications for rehabilitation. *Dev Disabil Res Rev*. 2009;15(2):94–101.
  11. Salud CN de PS en. Manual de Exploración Neurológica para Niños Menores de Cinco Años en el Primer y Segundo Nivel de Atención. Primera. Secretaria de Salud, Editor. Ciudad de México; 2013. 64 p.
  12. Piper MC, Darra J. Motor Assessment of the Developing Infant. Philadelphia: Saunders; 1994.
  13. Harmony T. Early diagnosis and treatment of infants with prenatal and perinatal risk factors for brain damage at the neurodevelopmental research unit in Mexico. *Neuroimage*. 2021;235.
  14. Alvarado-Guerrero I, Poblano A, Marosi E, Corsi-Cabrera M, Otero-Ojeda GA. Early Intervention in the Neurodevelopment of Premature Infants during the First Six Months of Life. *Neurosci Med*. 2011;02(02):104–9.
  15. Pavone P, Polizzi A, Marino SD, Corsello G, Falsaperla R, Marino S, et al. West syndrome: a comprehensive review. *Neurol Sci*. 2020;41(12):3547–62.
  16. Andrade Gallardo A, Rogosich Cvitanic V, Barría Aburto P, Henriquez Diaz H, Aguilar Cardenas R, Núñez-Espinosa C. Telerehabilitación en alta latitud sur. Resultados de una implementación de tratamiento para personas en situación de discapacidad durante la pandemia de COVID-19.



**¡GRACIAS!**