

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

ISSN: 2683-2887
Número 15

Enero-febrero 2024
www.remefis.com.mx



DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA

COMITÉ EDITORIAL

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

EQUIPO DE TRABAJO 2024



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 3, No. 15, Enero-febrero 2024, 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, 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, 15 de mayo de 2024.



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

NACIONALES

Dra. Mtra. Esp. Lic. Michelle Christlieb Rivera Ortíz

Mtra. Lic. Alejandra Torres Narváez

Mtro. Lic. Tec. Ismael Leyva Martínez

Mtra. Lic. Silvia Beatríz García González

Mtra. Lic. Flor Irazú Solís Vázquez

Dr. med. Mtro. Lic. Edgar Geovanni Prieto Amaral

Mtro. Lic. Gustavo Badillo Fuentes

Mtra. Lic. Mariel Colunga Garza

Mtro. Lic. Raúl Ernesto Cortés González

Mtra. Lic. Erika Alejandra Velázquez Millán

Mtra. Esp. Lic. Anabell Serratos Medina

Dr. Mtro. Lic. Jesús Edgar Barrera Reséndiz

Dra. Mtra. Lic. Nuria Garrido Vázquez

Mtro. Lic. Rodrigo TépoX Bruno

Mtra. Esp. Lic. Yeni Maritza Gutiérrez Ramos

Dra. med. Mtra. Esp. Karla Belem Nava Castro

Mtro. Lic. Iván García Orozco

Mtra. Lic. Rebeca Villagrán Vázquez

Mtra. Lic. Jessica Jiménez Narváez

Mtra. Lic. Sinead Paola Arévalo Hernández

Lic. Neda Angelina Cantú Bendeck

INTERNACIONALES

Dr. Mg. Kigo. Ronald Alejandro Vargas Foitzick (Chile)

Dra. med. Esp. Mtra. Marisel Ibarbia Carreras (Cuba)

Mtro. FT. Samuel Pérez del Camino Fernández (España)

Mtro. Lic. Daniel Solís Ruiz (España)

Dra. med. Esp. Mtra. Andrea Juliana Rodríguez Chaparro (Colombia)

Mtro. FT. Jorge Pérez García (España)

Mtra. FT. Ana María Díaz López (España)

Dr. Mtro. Lic. Cristhian Santiago Bazán (Perú)

Mg. Lic. Stalin Javier Caiza Lema (Ecuador)

ÍNDICE

- 1 Mensaje de bienvenida
- 2-4 Fisioterapia en Alemania y su proceso de homologación
- 5-6 Año nuevo, nuevos objetivos para la fisioterapia mexicana (2/2)

SECCIÓN CIENTÍFICA

- Art. 1 PÉREZ-GUTIÉRREZ LM, CARRILLO-PRADO C, MARTÍNEZ-MATEHUALA F, TREJO-MÉNDEZ D. LA REEDUCACIÓN DE LA MARCHA EN UN PACIENTE PEDIÁTRICO CON SÍNDROME DE NEURONA MOTORA SUPERIOR A TRAVÉS DE LA FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA Y EL ENTRENAMIENTO LOCOMOTOR: REPORTE DE CASO
- Art. 2 IBARRA-DÍAZ MD, CARRILLO-PRADO C, DE LA O-GARCÍA F, PÉREZ-ARREGUÍN D. APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TORT EN LA REGULACIÓN OROFACIAL DE UN NIÑO CON SÍNDROME DE DOWN: REPORTE DE CASO
- Art. 3 KOCK-SHULZ SA, SÁNCHEZ-JARAMILLO LA, PAYARES-MEZA LC, MEJÍA-MEJÍA JA. EFECTOS DE UNA SESIÓN DE NEUROMODULACIÓN PERCUTÁNEA GUIADA POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON DISCOPATÍA Y SÍNDROME FACETARIO L4-L5: SERIE DE CASOS

MENSAJE DE BIENVENIDA

15 de mayo de 2024

Estimados lectores:

Gracias por una nueva oportunidad de contar con su lectura.

Los tiempos y la carga administrativa, así como la naturaleza del proceso editorial no ha permitido alcanzar la meta de lograr la normalización en la publicación bimestral. Sin embargo, el siguiente número está casi listo y se tendrá una salida el próximo mes que favorecerá que las fechas de publicación se regulen.

Reiteramos la invitación para enviar sus manuscritos y poder lograr la publicación.

Plan actualizado:

Número 16 - Publicación a más tardar el 15 de junio (manuscritos ya listos).

Número 17 - Publicación a más tardar el 20 de julio (7 manuscritos en proceso de revisión).

Número 18 convocatoria abierta. Publicación deseable 30 de agosto.

ATENTAMENTE

Dirección y Edición de la Revista Mexicana de Fisioterapia



FISIOTERAPIA EN ALEMANIA Y SU PROCESO DE HOMOLOGACIÓN

Autoría: LFT. Delia Mónica Villagómez Zavala

Licenciada en Fisioterapia, ENES León UNAM.

Fisioterapeuta en Body & Health Reha Zentrum, Berlín, Alemania.



En Alemania hay una evidente escasez de trabajadores en muchas profesiones sanitarias, incluyendo la Fisioterapia. Dado que el potencial interno es insuficiente, el gobierno federal alemán adoptó una nueva y mejorada estrategia para combatir la creciente escasez por lo que se considera una oportunidad para atraer trabajadores cualificados del extranjero (1).

El 20 de septiembre del 2019 se firma en México un acuerdo entre el gobierno mexicano y el alemán, para que el personal sanitario cualificado pueda obtener un permiso de trabajo para Alemania mucho más rápido que antes. México es un país relativamente joven. La edad media es de 29,2 años y el desempleo juvenil en México ronda el siete por ciento. Sin embargo, los hospitales y residencias alemanas ofrecen al personal buenas condiciones de trabajo y buenos salarios (2).

A través de la Ley de evaluación de cualificaciones profesionales BQFG (Berufsqualifikationsfeststellungsgesetz) (2012) , por sus siglas en alemán, y la inclusión de fisioterapeutas en la lista de profesiones sanitarias demandadas (2017), pueden los fisioterapeutas provenientes de países fuera de la unión europea presentar una solicitud de homologación (3).

La Fisioterapia en Alemania es una Educación escolar con una duración de tres años. Es decir, una carrera técnica y se aprende en escuelas vocacionales del área médica. Su formación está dividida en una parte teórica que incluye 2,900 horas y una parte práctica de 1,600 horas. La Fisioterapia pertenece en Alemania, a las profesiones sanitarias reguladas que tienen un título profesional con protección legal. Esto significa, que se requiere un permiso estatal para poder utilizar el título de Fisioterapeuta y trabajar como tal.

Los fisioterapeutas en Alemania se encargan del mantenimiento, restauración y mejoramiento de la movilidad y otras funciones físicas. Planifican el proceso de terapia basándose en el diagnóstico médico y sus propias observaciones. Realizan terapias dirigidas individuales o grupales y también orientan a los pacientes sobre el modo de actuar con charlas motivacionales para que realicen ejercicios de forma independiente (4).

Si desea trabajar en Alemania sin restricciones como Fisioterapeuta necesita una homologación del Estado, llamado Anerkennung (palabra alemana para homologación). El Anerkennung es un proceso de comprobación formal y certificación comparable donde se evalúan las diferencias esenciales entre el título profesional obtenido en el extranjero y el alemán a nivel teórico y práctico (5).

Los profesionales extranjeros deben demostrar conocimientos suficientes de alemán con una prueba de idioma. Se debe tener el nivel B2 tomando el marco común de referencia europeo (MCR). Además, en algunas ciudades como Berlín son necesarios conocimientos lingüísticos específicos de la disciplina médica para poder comunicarse sin problemas con colegas y pacientes y según el país de origen, a menudo se les exige superar una llamada prueba de conocimientos en el área.

Se debe presentar entonces, ante las autoridades competentes una solicitud para que se le conceda el Anerkennung. Cuales sean dichas autoridades dependerá del lugar de Alemania en el que esté trabajando o en el que desee trabajar. Es posible presentar la solicitud también mientras se está aún en el extranjero y no es necesario acreditar los conocimientos lingüísticos en el momento pero se deben adquirir a lo largo del proceso. A continuación la liga para saber más de la solicitud con la opción de elegir el idioma español.
<https://www.anererkennung-in-deutschland.de/html/de/index.php>

Los documentos necesarios para el Anerkennung en Fisioterapia, por regla general deben presentarse traducidos en alemán por un intérprete o traductor jurado y en forma de copia legalizada. La solicitud no se tramitará hasta que no hayan sido entregados todos los documentos necesarios.

1. Certificados profesionales:

- Certificado de finalización de la formación en el campo de la fisioterapia (Título)
- Certificado de formación completa/ Programa de estudios (expediente académico)
- Contenidos de formación y lecciones en lista tabular (lista de materias con horas)
- Curriculum Vitae actualizado (con fechas)
- Prueba de experiencia profesional o práctica (cartas de recomendación laboral con horas)

2. Prueba de conocimientos del idioma:

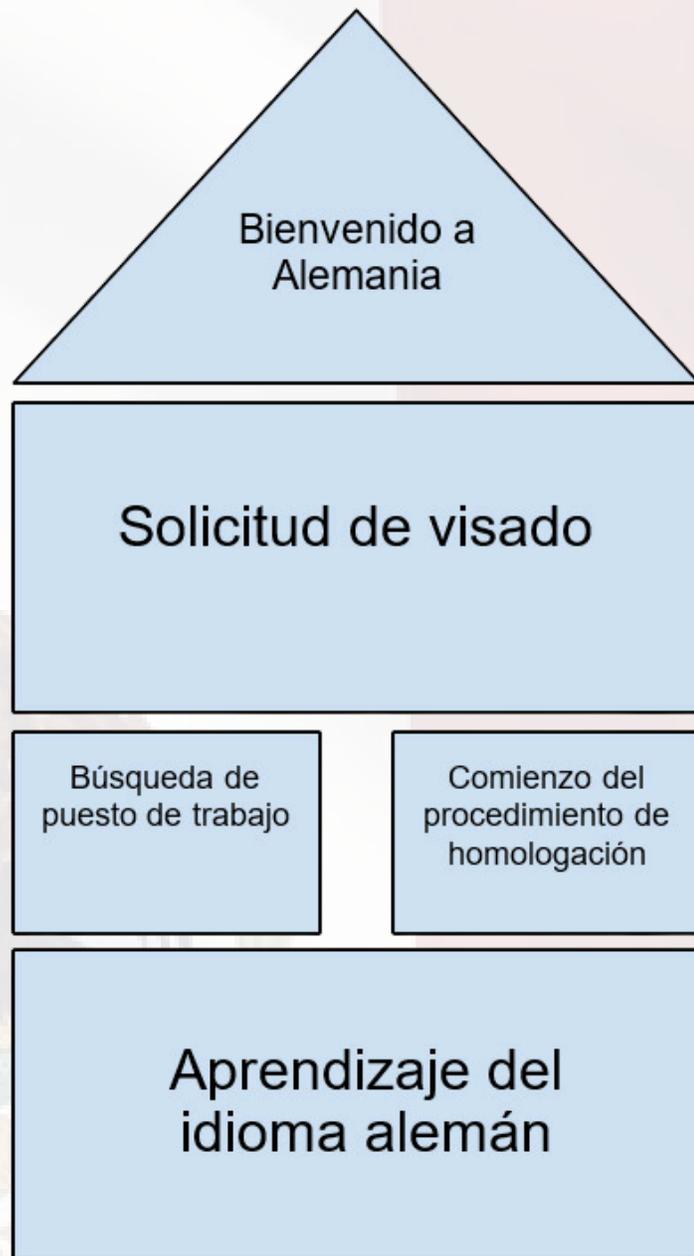
- Evidencia de alemán avanzado. Habilidades lingüísticas en el nivel B2.

3. Prueba de identidad:

- Identificación oficial (pasaporte)
- Prueba de sus datos personales (certificado de nacimiento)
- Certificado de registro en Alemania (si ya se encuentra en Alemania)
- Prueba de una oferta de trabajo (si se encuentra en el extranjero)

Alemania es un país muy burocrático que exige tener todo en orden. El Anerkennung es un proceso que requiere tiempo, es complejo, no es barato y los costos dependen nuevamente de la región alemana en donde se aplique la solicitud pero existen organizaciones que cubren ciertos gastos.

Cada solicitud es individual y única, para fisioterapeutas mexicanos depende mucho en qué ciudad alemana se haga la solicitud. En el caso de Berlín (mi solicitud) fue necesario realizar 4 exámenes. Dos exámenes de idioma: el del nivel B2 y el de conocimientos lingüísticos médicos y dos exámenes de Fisioterapia en alemán: un examen teórico y un examen práctico.



(6)

Llevo 7 años viviendo en Berlín, hace 4 que empecé a trabajar como Fisioterapeuta y hace sólo 2 más una pandemia que logré finalizar mi proceso de Anerkennung. Me tomó casi 3 años poder dominar el idioma, muchas veces pensé en darme por vencida pero mis ganas de seguir superándome me impulsaron siempre a continuar. La migración no es simplemente cambiar de lugar de residencia. Es dejar nuestras fronteras, es incluir en nuestro equipaje nuestras raíces y plantarlas en otro territorio y tratar de florecer en otro espacio.

REFERENCIAS

1. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Fachkräfte für Deutschland Herausforderungen Fachkräftesicherung [Internet]. Berlín; [Citado 15 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/fachkraeftesicherung.html>
2. Bundesministerium für Gesundheit. Vereinbarung mit Mexiko - Pflegekräfte sollen schneller nach Deutschland kommen [Internet]. Berlín; 2019. [Citado 12 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/meldungen/2019/vereinbarung-mexiko>
3. Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V. Anerkennung ausländischer Physiotherapieabschlüsse in Deutschland [Internet]. Berlín; 2023. [Citado 20 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: <http://www.physio-deutschland.de>
4. Bundesagentur für Arbeit. Physiotherapeut/in [Internet]. Berlín; 2017. [Citado 10 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: <https://web.arbeitsagentur.de/berufenet/>
5. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse [Internet]. Berlín; 2015. [Citado 10 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: <http://www.anerkennung-in-deutschland.de>
6. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. Der Anerkennungszuspruch [Internet]. Berlín; 2016. [Citado 17 de marzo de 2024]. Recuperado a partir de: www.anerkennungszuspruch.de

AÑO NUEVO, NUEVOS OBJETIVOS PARA LA FISIOTERAPIA MEXICANA (parte 2 de 2)

Son varias las situaciones que han generado división, falta de confianza y de credibilidad entre el gremio, impactando de manera directa y algunas otras indirecta, en la credibilidad y confianza de las instituciones, otras profesiones y de los pacientes hacia la fisioterapia mexicana, lo que sumado a nuestra historia de raíces técnicas y nula autonomía ha permitido la poca valoración de nuestro actuar profesional.

Cómo crecer de manera profesional, cuando nosotros mismos, con soberbia, denigramos el actuar de nuestros colegas, tristemente, más común de lo que creemos, nos encontramos con la idea de que lo que hace el colega queda totalmente fuera de lugar, ¿por qué nos es tan difícil considerar que el fin es el mismo?, lo que cambia y se debe de respetar, siempre y cuando no exista mala praxis, son los métodos o medios, es válido considerar el sinfín de técnicas para el abordaje de una misma patología, sin embargo, definitivamente está de más y comprobadamente genera conflicto el creer que solo lo que yo hago, con la técnica especial, la que me costó mucha inversión y muchas capacitaciones, es lo único correcto, es la panacea y las demás son obsoletas, están mal realizadas, entre muchas otras descalificaciones, dejando claro que eso solo resta a la fisioterapia mexicana.

Invitamos a los colegas a trabajar sin denostar, poniendo en el más alto de los principios la ética profesional y el respeto a la labor de nuestros pares. Evitemos difamar y respetemos las diferentes perspectivas, es válido que no todos pensemos igual, entendamos que con base en formaciones, capacidades así como visiones, podemos tener diferentes medios y recursos para atender patologías específicas, lo que significa que no porque el colega aborde desde otra metodología o visión equis tema o tratamiento, signifique que esté mal, seamos tolerantes y respetuosos, valoremos y sintámonos orgullosos de los colegas que hoy con sus acciones son referentes nacionales de nuestra profesión, si les va bien a ellos, le va bien a nuestra profesión.

Colega, de existir alguna observación por el bien de la integridad de nuestra profesión, te invitamos a que antes de difamar (lo que habla más mal de ti que del colega al que pretendes difamar), ante cualquier irregularidad, con las pruebas fehacientes, realices denuncia a la comisión de Honor y Justicia FEMEFI, pudiendo ser, si así lo prefieres, anónima.

Con paso firme y convicciones sólidas, estamos seguros que vamos por buen camino, que las acciones que nos han llevado prácticamente 13 años, nos están permitiendo cosechar la credibilidad de nuestro gremio, sabemos que falta mucho por hacer, que por ser un país tan grande y diverso, toda acción, para tener un verdadero impacto positivo, requiere más que buenas intenciones, se necesita seguir sumando los esfuerzos de cada fisioterapeuta, terapeuta físico, kinesiólogo, rehabilitador y colegas con títulos afines.

Comisión de Honor y Justicia
¡En la FEMEFI, cabemos todos!

- Colega, te invitamos a actuar con ética y respetar el trabajo de nuestros pares así como las diferentes perspectivas.
- De tener algún conflicto NO DIFAMES con supuestos.
- En pro de la integridad de nuestra profesión, de existir evidencias de una mala praxis o conflicto, te agradeceremos que contactes con la COMISIÓN DE HONOR Y JUSTICIA FEMEFI. (Tu denuncia será anónima)

www.femefimx.org honoryjusticiafemefi@gmail.com

Actualmente la federación a lo largo y ancho de la república, ha estado presente en un sinnúmero de congresos, jornadas y de más actividades generadoras de crecimiento y capacitación continua, hemos realizado convenios y alianzas con universidades y empresas comerciales y de capacitación que hoy dignamente son representación de nuestra profesión.

Se han realizado grandes esfuerzos y continuaremos trabajando para que en un futuro próximo la fisioterapia en nuestro país llegue a ser un referente dentro de las profesiones de la salud, te invitamos a sumarte, a registrarte, a apoyar de manera directa e indirecta. Todas las acciones, por muy pequeñas que sean, con una buena orientación, generan impacto y grandes cambios.

Debemos entender que hoy la grandeza de nuestra profesión y todo lo que ello involucra (buenas prácticas, formaciones continuas, investigación, ética, disciplina, tiempo, organización, etc.), amerita tener un lugar fundamental y decoroso, incluyendo remuneraciones dignas, sin embargo, para que ello se vuelva norma o leyes, requiere de representación estatal y nacional, ninguna otra profesión vendrá a pelear nuestras batallas ni a abogar por nosotros, estamos en un momento trascendente de nuestra profesión, se requiere regular el crecimiento, se requiere tener credibilidad en los entes que nos representan y los representantes de dichos entes deben tener compromiso y clara la grandeza de la que aquí se habla.

Sin más me despido con esta frase, principalmente dirigida a los presidentes y consejos directivos de Asociaciones, Sociedades y Colegios de fisioterapia, Terapia Física, Kinesiología y Rehabilitación tanto estatales como nacionales de especialidad.

"La labor loable e incomprensible de representar a un gremio que nos necesita sin saber que nos necesita, es lo que da la grandeza de los hoy representantes de asociaciones y colegios, teniendo claro que el objetivo no es que acepten que nos necesitan, si no que comprendan la grandeza del por qué" (Azpeitia, 2024).

Atentamente,

Juvat Azpeitia, Presidente Nacional FEMEFI 2022-2024





GINEPTÍFICA

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

LA REEDUCACIÓN DE LA MARCHA EN UN PACIENTE PEDIÁTRICO CON SÍNDROME DE NEURONA MOTORA SUPERIOR A TRAVÉS DE LA FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA Y EL ENTRENAMIENTO LOCOMOTOR: REPORTE DE CASO

Luisa Mariana Pérez-Gutiérrez^{*a}, Cristina Carrillo-Prado^a, Felipe Martínez-Matehuala^a y Daniela Trejo-Méndez^a

a) Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León (ENES León)

*Contacto: lumis3252@gmail.com

Resumen— Introducción: El Síndrome de Neurona Motora Superior (SNMS) conduce a alteraciones de los patrones de movimiento como el ciclo de marcha. Implementar el análisis biomecánico de la marcha permitirá estudiar las alteraciones complejas en este patrón motor. Este trabajo propone la implementación de la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) y el Entrenamiento Locomotor (EL) para el reentrenamiento global de la marcha. **Objetivo:** Evaluar el efecto de la FNP y el EL en el rango de movimiento activo de tobillo durante la fase de apoyo medio y final del ciclo de marcha en una paciente con SNMS. **Metodología:** Se realizó un reporte de caso de una paciente de 11 años con paraparesia. Se realizó una valoración fisioterapéutica, la aplicación de pruebas funcionales y un análisis biomecánico de la marcha con el programa Kinovear al inicio y final del tratamiento. **Tratamiento:** aplicación de los métodos FNP y EL durante 21 sesiones de 1 hora. **Resultados:** En el análisis biomecánico se observa en la semana 9 (última semana de tratamiento), una similitud con respecto a una persona sana (PS) en el Miembro Inferior Derecho (MID) del 0-10% del ciclo y en el MII (Miembro Inferior Izquierdo) dentro del 10-50%. Se encontraron mejores resultados en la prueba 2 Minute Walking Test (2 MWT) después del tratamiento, cercanos a los valores de la PS. **Conclusión:** Se presentó una mejora en la marcha y en el 2 MWT. La aplicación conjunta de FNP y EL fueron convenientes para la reeducación de la marcha en una paciente con SNMS.

Palabras clave— Síndrome de Neurona Motora Superior; Facilitación Neuromuscular Propioceptiva; Entrenamiento Locomotor; Reeducción de la marcha.

Abstract— Introduction: The Upper Motor Neuron Syndrome causes alterations in motor patterns like the gait cycle. To perform as an assessment method a biomechanical gait analysis will incorporate a rarely used tool by the scientific literature for the study of complex disorders in this motor pattern. We propose the use of PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) and LT (Locomotor Training) for retraining gait in a global way. **Objective:** To evaluate the effect of PNF and LT in the active range of motion of the ankle during mid stance and terminal stance of gait cycle in a patient with UMNS. **Methodology:** Case Report of an 11-year-old patient with paraparesis. A physical therapy assessment, functional tests and a biomechanical gait analysis with Kinovea^r Software were conducted at the start and end of the intervention. Treatment: Application of PNF and LT during 21 sessions of 1 hour each. **Results:** In the biomechanical gait analysis there was a similarity in the range of motion during the 0-10% of the gait cycle of the Right Limb (RL) and in the Left Limb (LL) during the 10-50% of the gait cycle with the Healthy Person (HP) after 9 weeks of treatment (last week of intervention). We found better results in the 2 Minute Walking Test (2 MWT) after treatment, being these results closer to the HP. **Conclusion:** There was a better outcome during gait performance and in the 2MWT. The application of PNF and LT together may be helpful tools for retraining gait in a patient with UMNS.

Keywords— Upper Motor Neuron Syndrome; Proprioceptive neuromuscular facilitation; Locomotor Training; retraining gait.

I. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de la Neurona Motora Superior (SNMS) conduce a un conjunto característico de síntomas¹ que dan lugar a alteraciones motoras como la disminución del rango de movimiento y deformidades articulares estáticas o dinámicas que alteran los patrones de movimiento, entre ellos la marcha². De acuerdo con Jorik Nonnekes et al.³, las principales deficiencias en personas con SNMS son el desequilibrio de la fuerza muscular, elongación y actividad alrededor del tobillo y articulaciones del tarso que conducen a un pie equino y a la hiperactividad de los músculos proximales de las piernas. Desde un análisis biomecánico de la marcha, se ha encontrado una disminución en la dorsiflexión en el contacto inicial de hasta 3° o pie caído, además de una disminución en la dorsiflexión de tobillo de 0.3° en la fase de balanceo medio⁴⁻⁶. Estas alteraciones pueden reducir la calidad de vida de los pacientes (cansancio, fatiga y caídas), por lo que la reeducación de la marcha se vuelve un objetivo importante durante el tratamiento fisioterapéutico³.

La FNP busca mantener y/o mejorar el funcionamiento del sistema sensorial y motor, siguiendo la percepción de un estímulo propioceptivo y exteroceptivo que con la práctica, genera una selectividad mejorada del gesto funcional y propicia la implementación, ejecución y corrección de programas motores⁷. Otro abordaje es el Entrenamiento Locomotor (EL) enfocado en el reentrenamiento de la función motora y aprovechamiento de la capacidad plástica cerebral para fomentar la recuperación de habilidades a través de la práctica y repetición intensiva⁸⁻⁹. Este ha sido utilizado en el reentrenamiento de la marcha en pacientes con lesión medular¹⁰.

De acuerdo con Gunning & Uszynski¹¹, dos abordajes terapéuticos pueden tratar de manera global la reeducación de la marcha, ya que su causa no depende de una sola alteración, por lo que en este trabajo se plantea el uso de FNP y EL como tratamiento de alteraciones de la marcha en un paciente con SNMS. Por lo anterior, el objetivo de este reporte de caso es evaluar el efecto de la FNP y el EL en el rango de movimiento activo de tobillo

durante la fase de apoyo medio y final del ciclo de marcha en una paciente con SNMS.

II. DESCRIPCIÓN DEL CASO

Información del paciente

Paciente femenino pediátrico paraparéptico de 11 años con diagnóstico de SNMS. Ingresa acompañada por su madre a la clínica de fisioterapia de la ENES León por alteraciones en la fase de apoyo de la marcha (ausencia del choque de talón bilateral, disminución en la dorsiflexión en las fases de apoyo medio y final). En el año 2022, la paciente recibió prescripción ortopédica -uso de plantillas para sostén del arco plantar longitudinal medial- en ambos pies.

Hallazgos clínicos

Se realizó una valoración fisioterapéutica inicial, donde se evaluaron los arcos de movimiento, fuerza y tono muscular. Durante la anamnesis, la paciente refirió dolor 5/10 según la Escala Numérica Análoga (ENA) en la zona anterior de su rodilla derecha al subir escaleras. Se encontraron alteraciones en el tono muscular con presencia de tobillo varo bilateral, disminución de fuerza en miembros inferiores y en arcos de movimiento activo que afecta su desplazamiento.

En la **Tabla 2** se muestran los resultados de la evaluación inicial de la articulación de tobillo bilateral realizada antes del tratamiento. Se encontró una disminución en los rangos de movimiento pasivo, un grado 3 de fuerza en MID (Miembro Inferior Derecho) y un grado 3+ en MII (Miembro Inferior Izquierdo) según la escala de Daniels modificada. Respecto al tono muscular se observó un grado 1 de aumento en MID en todos los movimientos funcionales de tobillo y en la dorsiflexión de MII según escala de Ashworth modificada.

Intervención

El tratamiento consistió en la aplicación conjunta del método de FNP con la técnica de iniciación rítmica,

estiramiento inicial y durante el rango de movimiento durante 20 minutos en el dorso de ambos tobillos, siguiendo el patrón de movimiento flexión-aducción y rotación externa y EL conformado por circuitos de marcha (uso de obstáculos, rampas elevadas y superficies inestables) durante 30 minutos, sumando un total de 21 sesiones presenciales y 2 sesiones por semana.

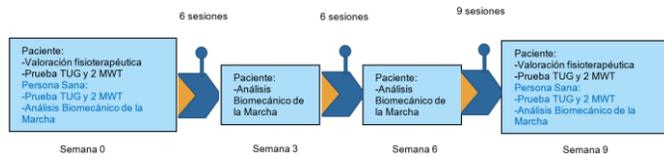


Figura 1.- Línea del Tiempo. Número de sesiones entre evaluación y pruebas aplicadas. TUG (Time Up and Go), 2 MWT (2 Minute Walking Test).

Evaluación

En la Figura 1. Se muestra el número de sesiones entre evaluación y pruebas aplicadas. Se realizó un abordaje longitudinal y prospectivo durante 2 meses y 1 semana. Se conformó por una valoración inicial que evaluó los arcos de movimiento, fuerza y tono muscular. Se aplicaron las pruebas funcionales de 2 MWT (2 Minute Walking Test) y TUG (Time Up and Go) al inicio y al final del tratamiento. También se realizó un análisis biomecánico de la marcha a través del programa de libre acceso Kinovear (<https://www.kinovea.org>), utilizando una cámara de 1080 pixeles que graba a 30 cuadros por segundo desde un teléfono celular, un trípode ajustable a 89 cm de altura, con 4 metros de distancia entre el trípode y la zona de evaluación. Se colocaron 19 marcadores retro reflejantes (3 en pelvis, 3 en cada muslo, 3 en cada pierna y 2 en cada pie) conforme al protocolo Davis, el cual, analiza el estudio de la cinética y cinemática de la locomoción humana y sus posibles disfunciones; analiza la marcha en una dirección establecida, procurando que el gesto motor sea lo más recto y espontáneo posible¹¹. El análisis se realizó a la semana 0 y 9 posteriores al ingreso para obtener las variables espacio temporales y los grados de movimiento de la articulación tibio-astragalina durante el apoyo medio y final del ciclo de marcha considerando del 10 al 50% del mismo, ya que durante

este porcentaje del ciclo la tibia sobrepasa al antepié y presenciamos el momento de mayor dorsiflexión.

Se aplicaron en una sola ocasión las mismas pruebas funcionales y del análisis de marcha a una Persona Sana (PS) de la misma edad que la paciente y sin alteración neurológica, para establecer una referencia de comparación cualitativa. En la Tabla 1. Datos Antropométricos se muestra una tabla comparativa de las medidas antropométricas de la media de niñas de 11 años según la OMS¹³, de la PS y de la paciente.

	Peso (kg)	Talla (cm)	Morfología	IMC
Según la OMS	43.96	144 (> -1DE y < +1DE)		17.5 (> -1DE y < +1DE)
Paciente	40.23	143	Ectomorfa	19.67
PS	42.17	146	Ectomorfa	19.78

Tabla 1.- Datos Antropométricos. DE (Desviación Estándar), IMC (Índice de Masa Corporal).

Para el análisis de la marcha se consideró en cada valoración 3 ciclos de marcha por cada miembro inferior y se realizó la reconstrucción y seguimiento del movimiento de la articulación de tobillo, proporcionando un cálculo de los ángulos obtenidos. Posteriormente, los datos fueron registrados en una base de datos donde se procesaron por medio de la resta negativa de los mismos y la suma del ángulo del choque de talón (punto neutral de la articulación de tobillo durante la marcha). Se obtuvieron las siguientes medidas de distribución: mínimo, máximo y cuartiles 1, 2 y 3 de los rangos de movimiento según los 3 ciclos de marcha de cada miembro inferior.

Las variables espacio temporales se obtuvieron a través de la calibración del programa tomando como referencia la medida de un objeto presente en la captura del movimiento para posteriormente realizar con la herramienta de línea la medición de la longitud de zancada y paso, considerando los mismos 3 ciclos de marcha por cada miembro inferior en cada valoración, obteniendo un promedio de todas las mediciones.

III. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante la valoración, pruebas funcionales, gráficas de análisis de marcha y variables espaciotemporales.

En la evaluación final realizada a la novena semana de intervención, se encontró una mejora en la fuerza muscular de dorsiflexores de MID y de MII dorsiflexores y plantiflexores y disminución en el tono muscular de ambos miembros inferiores.

MID	Inicio	Final	MII	Inicio	Final
ADM Tobillo	Plantiflexión: 37° Dorsiflexión: 5° Eversión: 10° Inversión: 18°	Plantiflexión: 39° Dorsiflexión: 10° Eversión: 12° Inversión: 20°	ADM Tobillo	Plantiflexión: 40° Dorsiflexión: 12° Eversión: 12° Inversión: 20°	Plantiflexión: 41° Dorsiflexión: 15° Eversión: 12° Inversión: 21°
Fuerza Tobillo	Dorsiflexión: 3 Plantiflexión: 3 Eversión: 3 Inversión: 3	Dorsiflexiones: 4 Plantiflexores: 4 Eversores: 3 Inversores: 3	Fuerza Tobillo	Dorsiflexiones: 3 Plantiflexores: 3 Eversores: 3 Inversores: 3	Dorsiflexores: 3+ Plantiflexores: 3+ Eversores: 3+ Inversores: 3
TM Tobillo	Dorsiflexión, plantiflexión, inversión, eversión: 1	Dorsiflexiones: 1	TM Tobillo	Dorsiflexión: 1	Dorsiflexión: 0

Tabla 2.- Resultados de la valoración fisioterapéutica inicial y final de cada miembro inferior. MID (Miembro Inferior Derecho), MII (Miembro Inferior Izquierdo), ADM (Arco De Movimiento), TM (Tono Muscular).

Se obtuvieron los datos correspondientes a las pruebas funcionales: 2 MWT (distancia recorrida en metros) y TUG (promedio de tiempo de 3 repeticiones de recorrido), realizando una tabla descriptiva con la PS que se presenta en la **Tabla 3** los metros recorridos en 2 MWT fueron mayores en la última valoración acercándose a los metros realizados por la PS. En la aplicación final del TUG se encontró un aumento en el promedio de tiempo en la realización del recorrido a comparación de la aplicación inicial, siendo los resultados finales más alejados al desempeño realizado por el PS.

	Inicio	Final	PS
2 MWT	90 m	97.5 m	108.3 m
TUG	9.6 s	11 s	9 s

Tabla 3.- Tabla comparativa descriptiva de TUG y 2 MWT con PS. TUG (Time Up and Go), 2 MWT (2 Minute Walking Test), PS (Persona Sana).

En la **Figura 2** se muestra en un diagrama de cajas y bigotes con los rangos de movimiento máximos, mínimos y los cuartiles obtenidos en el seguimiento longitudinal del paciente comparado con la PS a lo largo de su

valoración inicial y final. En el MID se observó la presencia de una mayor similitud en el porcentaje del 0-10% del ciclo de marcha (choque de talón) y en la V4 comparada con la V1, igualmente se observa una disminución en los grados de dorsiflexión en comparación con la gráfica de la PS y la V1 del 10-50% del ciclo de marcha. En el MII se encontró mayor similitud entre la gráfica V4 y la gráfica de la PS, existiendo una diferencia de 5° entre la PS y la paciente en esta valoración. Igualmente, en el MII se presencia una mayor homogeneidad en el trazo de la curvatura entre el 10-50% del ciclo de marcha y un ligero aumento en la dorsiflexión durante la fase de apoyo medio y final del ciclo de marcha.

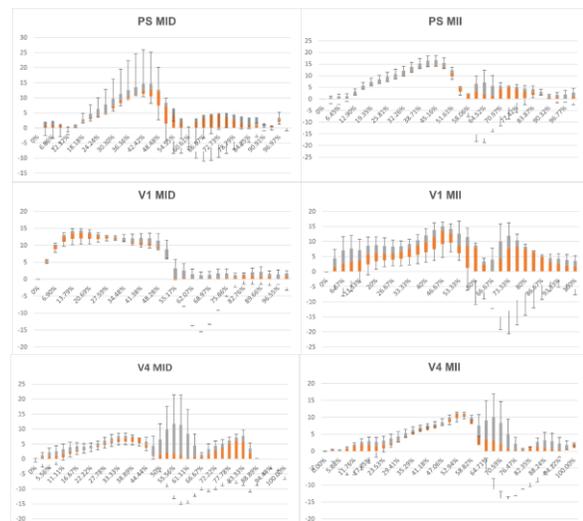


Figura 2.- Diagrama de Cajas y Bigotes. MID (Miembro Inferior Derecho), MII (Miembro Inferior Izquierdo), PS (Persona Sana), V1 (Valoración 1), V4 (Valoración 4). En el eje x se muestra el porcentaje del ciclo de la marcha y en el eje y se encuentran los grados

MID	Longitud zancada (centímetros)	de	Tiempo de zancada (segundos)	Longitud de paso (centímetros)	Tiempo de paso (segundos)	de
Paciente V1	152.95 cm		0.92 s	75.12 cm	0.57 s	
Paciente V4	130.58 cm		1.07 s	59.71 cm	0.52 s	
PS	151.71 cm		1.06 s	79.61 cm	0.52 s	
MII	Longitud zancada	de	Tiempo de zancada	Longitud de paso	Tiempo de paso	de
Paciente V1	159.88 cm		0.95 s	86.69 cm	0.49 s	
Paciente V4	123.94 cm		1.17 s	63.86 cm	0.58 s	
PS	165.43 cm		1.01 s	82.5 cm	0.48 s	

Tabla 4.- Promedios de variables espacio temporales. V1 (Valoración 1), V4 (Valoración 4), PS (Persona Sana).

Al obtener las variables espacio temporales, (**Tabla 4**) se encontró una mayor similitud entre los promedios de la

V1 y de la PS, obteniendo en la V4 una disminución en la distancia recorrida en cada paso y zancada. Se observó una mayor similitud en el tiempo de paso y zancada del MID entre la PS y el desempeño de la paciente en la V4, siendo el caso contrario entre el MII.

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo con el presente reporte de caso se analizó el desempeño funcional, la biomecánica de la marcha y sus variables espacio temporales de una paciente con SMNS, la cual presenta paraparesia que genera alteraciones del patrón de marcha. Al realizar el primer análisis biomecánico se encontraron alteraciones en la fase de contacto inicial, apoyo medio y contacto final de la fase de apoyo.

Existen estudios que sugieren el uso de FNP como método terapéutico para la reeducación del patrón de marcha, Nguyen et al.¹⁴ mencionan que la técnica de FNP es apropiada para mejorar el balance dinámico y estático durante los cambios posturales y la movilidad en pacientes post EVC. Por otra parte, en el estudio de Kruse et al.¹⁵ se menciona que el uso de la FNP como herramienta terapéutica para el aumento de los rangos de movimiento de la articulación de tobillo de manera pasiva no demostró cambios significativos, estos resultados pueden ser debido a que solo se realizó una sesión de tratamiento. Los resultados de este estudio se correlacionan con los hallazgos encontrados anteriormente, afirmando que los rangos de movimiento de la articulación de tobillo se pueden ver aumentados de manera pasiva y activa, presentando una mayor similitud con los grados de movimiento de la PS durante el 0-10% del ciclo de la marcha.

En contraste a lo anterior, Ganesh et al.¹⁶ menciona que el aumento de los rangos de movimiento activos y pasivos de una articulación no necesariamente representan una mejora significativa en el gesto motor de la marcha, como se muestra en este estudio la paciente presentó una diferencia entre los tiempos de desempeño de las variables espacio temporales durante la marcha y un mayor tiempo para la realización del TUG, Las variables

biomecánicas aisladas no representan un beneficio clínico en un gesto motor tan complejo como la marcha, por lo anterior es recomendable combinar este tipo de evaluaciones con pruebas clínicas específicas.

Por otra parte, de acuerdo con Rose et al.¹⁷ el número de sesiones óptimo para observar cambios en los parámetros de velocidad de la marcha es de 24 sesiones, por lo que, al no contar con un número mayor de sesiones en este estudio, se sugiere que estos resultados se tomen con precaución y en estudios futuros se considere la duración del seguimiento para evaluar el efecto del tratamiento. Sin embargo, al realizar el 2 MWT la paciente realizó un mayor recorrido. Igualmente, la falta de estudios que evalúan los rangos de movimiento como parámetro funcional para la reeducación de la marcha con este tipo de intervenciones dificulta la comparación de los resultados encontrados en este trabajo.

Los resultados en este estudio demuestran una mejora descriptiva en el gesto motor de la marcha que se puede observar en el análisis de este paciente y en la aplicación de pruebas funcionales como el 2 MWT. De esta manera, la aplicación de la FNP y el EL podrían ser en conjunto herramientas útiles para la reeducación de la marcha en una paciente con SNMS.

V. CONCLUSIÓN

Los resultados en este estudio demuestran una mejora descriptiva en el gesto motor de la marcha que se puede observar en el análisis de este paciente y en la aplicación de pruebas funcionales como el 2 MWT. De esta manera, la aplicación de la FNP y el EL podrían ser en conjunto herramientas útiles para la reeducación de la marcha en una paciente con SNMS.

Perspectiva del paciente

A lo largo de las 9 semanas de intervención la paciente refirió sentirse contenta con el tratamiento y se entusiasmaba con la incorporación de nuevos desafíos conforme las semanas del protocolo avanzaban.

Al finalizar la intervención la menor refirió realizar sus desplazamientos de mejor manera y estos ser más largos, igualmente mencionó tropezarse con menor frecuencia y no presentar dolor en la articulación femorotibial derecha.

Consentimiento informado

En cumplimiento a lo dispuesto en la Ley General de Salud: Artículos 2 fracción VI y 51 bis 2 y en la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados: Artículos 3 fracción VIII, 7, 20 Y 22 fracción VIII, se generó y obtuvo un consentimiento informado, el cual fue firmado por la madre de la paciente al inicio de la intervención, con el que se garantiza la seguridad de los datos proporcionados para el desarrollo de este estudio y la integridad de los mismos en respeto a los derechos humanos de la menor participante.

VI. CONFLICTO DE INTERESES

Sin conflicto de intereses declarados.

VII. REFERENCIAS

1. Emos MC AS. Neuroanatomy, Upper Motor Neuron Lesion [Internet]. StatPearls. 2023. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537305/>
2. Theodoroff K, Jacinto J, Geurts A, Molteni F, Franco J, Santiago T, et al. How Can We Improve Current Practice in Spastic Paresis? *Eur Neurol Rev*. 2016;11:1–8.
3. Nonnekes J, Benda N, van Duijnhoven H, Lem F, Keijsers N, Louwerens JWK, et al. Management of Gait Impairments in Chronic Unilateral Upper Motor Neuron Lesions: A Review. *JAMA Neurol*. 2018 Jun;75(6):751–8.
4. Williams G, Banky M. Association of Lower Limb Focal Spasticity With Kinematic Variables During Walking in Traumatic Brain Injury. *J Neurol Phys Ther*. 2022 Jul;46(3):213–8.
5. Burbaud P, Wiart L, Dubos JL, Gaujard E, Debelleix X, Joseph PA, et al. A randomised, double blind, placebo controlled trial of botulinum toxin in the treatment of spastic foot in hemiparetic patients. *J Neurol Neurosurg & Psychiatry* [Internet]. 1996;61(3):265–9. Available from: <https://jnnp.bmj.com/content/61/3/265>
6. Pradon D, Hutin E, Khadir S, Taiar R, Genet F, Roche N. A pilot study to investigate the combined use of Botulinum toxin type-a and ankle foot orthosis for the treatment of spastic foot in chronic hemiplegic patients. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2011 Oct;26(8):867–72.
7. Abdelnour N, Maynard L, Dubost J-B, Assi A, Tomb R, Mesure S. Effet d'un programme de facilitation proprioceptive neuromusculaire (concept PNF) sur la marche et sur la force musculaire chez des patients hémiparétiques : essai contrôlé randomisé. *Kinésithérapie, la Rev* [Internet]. 2022;22(246):3–11. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1779012321002801>
8. Berghuis KMM, Veldman MP, Solnik S, Koch G, Zijdwind I, Hortobágyi T. Neuronal mechanisms of motor learning and motor memory consolidation in healthy old adults. *Age (Omaha)* [Internet]. 2015;37(3):53. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9779-8>
9. Rosenkranz K, Kacar A, Rothwell JC. Differential Modulation of Motor Cortical Plasticity and Excitability in Early and Late Phases of Human Motor Learning. *J Neurosci* [Internet]. 2007;27(44):12058–66. Available from: <https://www.jneurosci.org/content/27/44/12058>
10. MD VD. Neuronal Plasticity After Spinal Cord Injury: Significance for Present and Future Treatments. *J Spinal Cord Med* [Internet]. 2006;29(5):481–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/10790268.2006.11753897>
11. Gunning E, Uszynski MK. Effectiveness of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Method on Gait Parameters in Patients With Stroke: A Systematic

Review. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2019;100(5):980–6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999318315582>

[Internet]. 2017;97(11):1066–74. Available from: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx079>

12. Davis RB, Öunpuu S, Tyburski D, Gage JR. A gait analysis data collection and reduction technique. Hum Mov Sci [Internet]. 1991;10(5):575–87. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/016794579190046Z>

13. OMS. Growth reference 5-19 years-Application tools. 2006. <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>

14. Nguyen PT, Chou L-W, Hsieh Y-L. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-Based Physical Therapy on the Improvement of Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. Life (Basel, Switzerland). 2022 Jun;12(6).

15. Kruse A, Habersack A, Jaspers RT, Schrapf N, Weide G, Svehlik M, et al. Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching of the Plantar Flexors on Ankle Range of Motion and Muscle-Tendon Behavior in Children with Spastic Cerebral Palsy—A Randomized Clinical Trial. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022;19(18). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/18/11599>

16. Ganesh GS, Kumari R, Pattnaik M, Mohanty P, Mishra C, Kaur P, et al. Effectiveness of Faradic and Russian currents on plantar flexor muscle spasticity, ankle motor recovery, and functional gait in stroke patients. Physiother Res Int J Res Clin Phys Ther. 2018 Apr;23(2):e1705.

17. Rose DK, Nadeau SE, Wu SS, Tilson JK, Dobkin BH, Pei Q, et al. Locomotor Training and Strength and Balance Exercises for Walking Recovery After Stroke: Response to Number of Training Sessions. Phys Ther



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TORT EN LA REGULACIÓN OROFACIAL DE UN NIÑO CON SÍNDROME DE DOWN: REPORTE DE CASO

Miriam Daniela Ibarra-Díaz^{*a}, Cristina Carrillo-Prado^a, Fátima De la O-García^a y Daniel Pérez-Arreguín^a

a) Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León (ENES León)

*Contacto: md.ibarradiatz@gmail.com

Resumen— Introducción: El síndrome Down es la anomalía congénita autosómica más frecuente a nivel mundial. Se ha observado que los niños con dicho síndrome suelen padecer disfunciones orofaciales, como en el presente caso, donde el infante a sus 6 años presentó incapacidad para comer y beber de forma segura con un nivel de disfagia grave, así como, dificultades en el procesamiento sensorial oral, este último escasamente evaluado y tratado. Fernández-Rego propone el protocolo TORT, basado en la estimulación manual extraoral e intraoral cuyo objetivo es rehabilitar y disminuir las alteraciones del sistema orofacial. **Objetivo:** Describir los efectos de un programa fisioterapéutico con la aplicación del protocolo TORT como tratamiento de la disfagia y la deficiencia del procesamiento sensorial oral en un niño con síndrome de Down. **Métodos e intervención:** Se realizó una intervención en un niño de 6 años con síndrome de Down. El tratamiento se basó en el protocolo TORT, y fue aplicado durante un periodo de 6 meses sumando un total de 36 sesiones. **Resultados:** La disfagia evaluada con la escala EDACS disminuyó de un nivel IV a un nivel II, interpretándose como una alimentación de forma segura. En el Perfil Sensorial de Winnie Dunn las puntuaciones aumentaron progresivamente de 33 a 43 puntos acercándose a la máxima puntuación del rango típico. **Conclusión:** La fisioterapia a través del protocolo TORT disminuyó el nivel de disfagia y favoreció el procesamiento sensorial oral, siendo una alternativa viable para el tratamiento de la deglución atípica y el déficit en la integración sensorial oral de un niño con síndrome de Down.

Palabras clave— Regulación Orofacial, Protocolo TORT, Fisioterapia Orofacial, Síndrome de Down.

I. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Down (SD) es la anomalía congénita autosómica más frecuente y alcanza una prevalencia mundial de 10/10,000¹. Las características craneofaciales que presentan principalmente son prognatismo mandibular, protracción lingual e hipotonía muscular, predisponiéndolos a alteraciones en la motricidad orofacial, en la succión-deglución y en la respiración²⁻³.

La Terapia de Regulación Orofacial (TRO) descrita por Castillo Morales en 1958, se ha considerado una

alternativa de tratamiento temprano en niños con SD que presentan alteraciones orofaciales, consiste en un programa de fisioterapia en conjunto del uso de la ortesis Placa Palatina Estimulante (PPE); que, en conjunto buscan generar un modelo de movimiento orofacial normal^{1,3-4}. Con base en lo anterior, se han desarrollado estrategias de intervención con la aplicación de Fisioterapia Orofacial (FO). En el año 2021 Francisco Fernández-Rego propuso el protocolo de Tratamiento Orofacial Rego-Torró (TORT), el cual completa los tratamientos existentes, incluyendo la TRO con la estimulación manual extraoral e intraoral, lo cual no es

considerado en intervenciones previas, por lo que se considera una alternativa viable. Se han realizado estudios aplicando el protocolo TORT en neonatos prematuros con alteraciones orofaciales ingresados en la UCIN demostrando que su aplicación favorece la instauración de la alimentación oral con mejoras en el cierre bucal, succión, deglución y respiración⁵.

Se ha reportado que no todos los pacientes son aptos para el uso de una PPE debido a comorbilidades y Factores Estresantes (FE) que no les permiten tolerar el tratamiento con ortesis⁶⁻⁷. Dichos FE se pueden asociar a los déficits sensoriales en las personas con SD; estudios mencionan que un tercio de ellos presentan comportamientos desadaptativos graves que interfieren en su desarrollo óptimo⁸, además, mencionan que la fisioterapia es importante para el tratamiento y refieren que el uso de ortesis puede ser un complemento adecuado¹⁰.

Existen escasas investigaciones que describen los déficits sensoriales orales en los niños con SD, los cuales pueden verse directamente relacionadas con las alteraciones en la deglución. La evidencia no es clara ya que en los estudios no se describen los efectos precisos de la FO, además, no se ha considerado evaluar sus efectos en el tratamiento de la disfagia y de las dificultades del procesamiento sensorial. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo describir los efectos de la fisioterapia con la aplicación del protocolo TORT como tratamiento de la disfagia y la deficiencia del procesamiento sensorial oral en un infante con síndrome de Down, esperando efectos positivos con mejoras en la deglución, respiración y procesamiento sensorial.

II. DESCRIPCIÓN DEL CASO

Información del paciente

Paciente masculino de 6 años de edad con Síndrome de Down del tipo Trisomía 21, referido por la clínica de odontología al no ser candidato para el tratamiento con ortesis PPE. Presenta capacidad limitada para atender indicaciones y habilidades comunicativas deficientes, padece hipotiroidismo y ansiedad controlados

farmacológicamente. Al nacimiento fue diagnosticado con cardiopatía congénita por defecto de la comunicación auriculoventricular del corazón. Al año de vida, posterior a una cirugía desarrolló un quilotórax por lo que permaneció hospitalizado durante 1 mes, desde el alta hospitalaria recibe alimentación a base de líquidos con un biberón. No se reportan tratamientos previos para la condición referida.

Hallazgos clínicos

En la exploración orofacial se encontró mordida lateralizada a la izquierda, protrusión mandibular y cierre labial ineficiente. Se observó frenillo corto y paladar ojival con ausencia de fisura media y de crestas palatinas. Se realizaron fotografías faciales con vistas laterales (Imagen 1).



Imagen 1.- Fotografías faciales en vista lateral

Línea del tiempo

Se muestra la línea de acontecimientos del presente trabajo (Figura 2).

El estudio tuvo una duración de 6 meses con un total de 36 sesiones. Se realizaron tres valoraciones fisioterapéuticas de la región orofacial, éstas fueron realizadas por un fisioterapeuta capacitado y con experiencia que no se involucró en la aplicación del tratamiento.

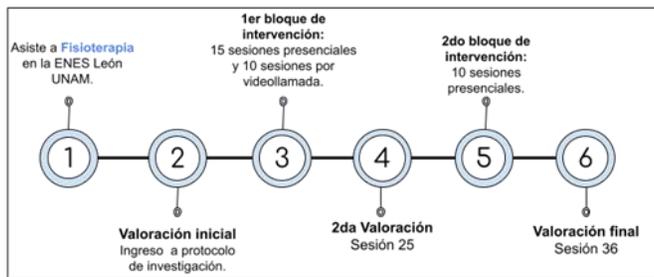


Figura 1.- Línea del tiempo

Evaluación

Los parámetros considerados en la valoración fueron la evaluación de la deglución y del procesamiento sensorial. Para la deglución se aplicó la escala Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS), la cual evalúa la capacidad para comer y beber valorando los factores estresantes, atragantamientos y síntomas respiratorios durante la alimentación. Es una escala validada internacionalmente en la población con Parálisis Cerebral Infantil y se dispone de una versión traducida al español. Consta de cuatro ítems con opciones de respuestas cerradas que son respondidas por el cuidador principal, y asigna un nivel de severidad de disfagia del 1 al 5, mientras más alta es la clasificación, mayor será la dependencia del usuario de acuerdo con las características presentadas al momento de la alimentación¹¹.

La evaluación del Procesamiento Sensorial (PS) se realizó mediante la aplicación del cuestionario Perfil Sensorial para padres/tutores de Winnie Dunn. Es un cuestionario validado y confiable para medir las habilidades del PS en niños de 5 a 10 años. Consta de 125 ítems, evaluando el procesamiento sensorial auditivo, visual, vestibular, táctil, oral y multisensorial. Los elementos se puntúan como: Siempre=1, Frecuentemente=2, A veces=3, Casi nunca=4 y Nunca=5. Los comportamientos frecuentes reciben calificaciones más bajas y, por lo tanto, los infantes tienen calificaciones bajas para un desempeño no deseable y puntuaciones altas para un desempeño deseable. Dichas puntuaciones

se clasifican dentro de tres rangos, "Desarrollo típico", "Diferencia Probable" o "Diferencia Definitiva".

La puntuación de cada sección es el mejor indicador de la disfunción sensorial, y específicamente para la sección de procesamiento sensorial oral la puntuación máxima alcanzable es de 45 puntos¹².

Se evaluaron también los reflejos orofaciales primitivos, la succión y la respiración. Los reflejos orofaciales primitivos evaluados fueron: GAG, mordida, tos, búsqueda, succión, deglución, transversal de la lengua y protrusión lingual, se valoraron como ausentes o presentes. La evaluación de la succión se realizó analizando el tipo de patrón; patrón suckling (patrón primitivo, el infante realiza movimientos anteroposteriores de la lengua) o patrón Sucking (patrón maduro, el infante realiza movimientos anteroposteriores, laterales y rotacionales de la lengua). La respiración se evaluó interpretando el tipo de patrón respiratorio, considerando si éste se realiza con uso de musculatura accesoria o uso diafragmático principalmente.

Intervención terapéutica

Se aplicó un protocolo de tratamiento basado en el protocolo Tratamiento Orofacial Rego-Torró (TORT). Este contempla la aplicación del principio de calma motora descrito por Castillo-Morales en 1958 el cual consiste en realizar presiones manuales intermitentes en la zona esternal incrementando la respiración costal. También incluye la aplicación de la Terapia de Locomoción Refleja Vojta (TLRV), la aplicación de masaje en la musculatura de la expresión facial con estimulaciones vibratorias y la estimulación intraoral⁵.

El tratamiento se adaptó al paciente omitiendo la aplicación de TLRV, ya que el paciente padece cardiopatía congénita la cual es una contraindicación para dicha técnica⁹.

Cada sesión de terapia tuvo una duración de 40 minutos, dos veces por semana. Se aseguró asimismo de manera presencial, la enseñanza del tratamiento a la madre para

su aplicación en casa y durante las sesiones por videollamada. Se llevó un registro de las sesiones tomadas reportando las observaciones relevantes mediante un expediente digital.

El tratamiento se dividió en ejercicios de estimulación extraorales e intraorales. La intervención extraoral incluyó el principio de calma motora descrito anteriormente, estimulaciones vibratorias intermitentes en zona frontal, mandíbula y mejillas, así como estimulaciones vibratorias intermitentes en los músculos de la expresión facial. Para la estimulación intraoral se aplicaron masajes transversales y circulares en encías superiores e inferiores, estimulación interna de mejillas, estimulación lingual con movimientos anteroposteriores, de lateralización y elevación. La dosificación consistió en 5 a 10 repeticiones para cada ejercicio, a tolerancia del paciente.

Como último ejercicio, se estimuló la deglución a través de papillas congeladas y conforme se observaba la tolerancia y el progreso en el paciente, se utilizaron papillas de frutas y vegetales a temperatura ambiente.

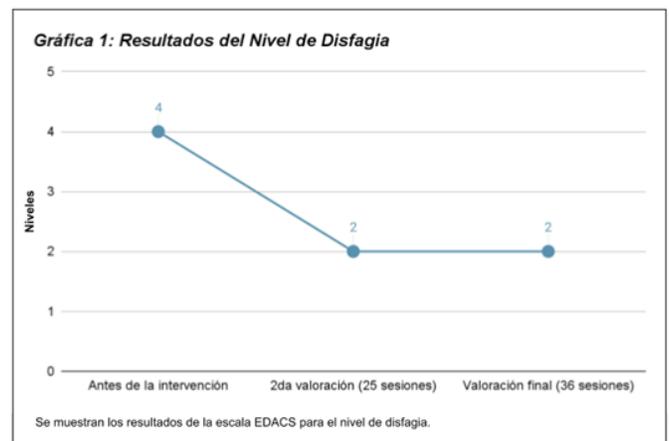
III. RESULTADOS

En la Gráfica 1 se muestran los resultados de la escala EDACS, donde se obtuvo una disminución del nivel de disfagia, disminuyendo de un nivel IV a un nivel II. De acuerdo con la escala, antes de la intervención el paciente comía y bebía con limitaciones significativas para la seguridad, ya que presentaba ahogos y atragantamientos durante la alimentación; posterior a la intervención y con 25 sesiones se eliminaron dichos síntomas, indicando que el paciente come y bebe de forma segura, manteniéndose así hasta las 36 sesiones.

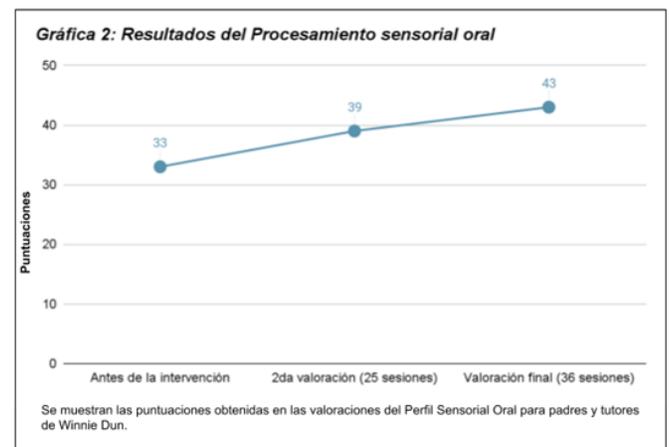
Los resultados del PS oral se muestran en la Gráfica 2, donde se puede observar que hubo un aumento progresivo en las puntuaciones. Antes de la intervención las puntuaciones se encontraron en el límite inferior del puntaje del desarrollo típico (33 puntos) aumentando casi a la máxima puntuación (43 puntos) a las 36 sesiones.

Asimismo, presentó mejoría principalmente en la adaptación a la temperatura y a las texturas de los alimentos.

Por otra parte, en la tabla 1 se muestran los resultados de las evaluaciones de los reflejos primitivos, la succión y la respiración. A las 36 sesiones se encontraron ausentes todos los reflejos orofaciales evaluados. Respecto a la succión, se observó la modificación de un patrón inmaduro a un patrón maduro. En la respiración, a las 25 sesiones se encontró un cambio del patrón respiratorio, de un patrón respiratorio torácico alto a un patrón torácico-abdominal.



Gráfica 1.- Resultados del nivel de disfagia



Gráfica 2.- Resultados del procesamiento sensorial oral

Tabla 1.
Resultados: Valoración de reflejos primitivos, succión y respiración.

Evaluación	Antes de la intervención	Sesión 25	Sesión 36
Reflejos primitivos presentes	Mordida, tos, succión, deglución, transversal de la lengua y protrusión lingual.	Tos, succión, deglución, y transversal de la lengua.	No presenta Reflejos primitivos orofaciales ausentes
Succión	Patrón suckling (Patrón inmaduro, realiza movimientos anteroposteriores de la lengua)	Patrón Sucking (Óptimo, realiza movimientos anteroposteriores, laterales y rotacionales de la lengua)	Patrón Sucking (Óptimo, realiza movimientos anteroposteriores, laterales y rotacionales de la lengua)
Respiración	Patrón torácico (Uso principal musculatura accesoria de la respiración)	Patrón torácico-abdominal (Uso principal de diafragma)	Patrón torácico-abdominal (Uso principal de diafragma)

Nota. *En rojo se observan los cambios más relevantes.

Tabla 1.- Valoración de reflejos primitivos, succión y respiración

IV. DISCUSIÓN

Este reporte de caso permitió evaluar los efectos de la fisioterapia orofacial en un infante con Síndrome de Down, donde se observaron alteraciones que ocasionaron una grave limitación en la alimentación del infante a los 6 años. Cabe mencionar, que el paciente además presentó capacidad limitada para atender indicaciones y habilidades comunicativas deficientes que dificultaron la comunicación e interacción terapeuta-paciente.

Samantha E Parker¹³ refirió que las personas con SD generalmente están predisuestas al déficit del procesamiento sensorial y según Elizabeth A.⁹ las dificultades presentes en el PS de las personas con SD se presentan como comportamientos desadaptativos, encontrando patrones de comportamiento agresivos y disruptivos. Mencionan también, que dichas alteraciones se pueden ver expresadas como una respuesta excesiva o una respuesta insuficiente. En este caso, el paciente presentaba una respuesta oral excesiva ante estímulos como ciertas temperaturas y texturas en los alimentos, que posterior a la intervención se logró una adaptación a estos aspectos, lo que se le atribuye a una mejoría del procesamiento sensorial oral.

En este estudio se pudo observar que una de las principales cuestiones a considerar fueron los comportamientos desadaptativos en el usuario, por lo que el departamento de odontología no lo consideró apto para aplicación de la órtesis considerándolo una intervención invasiva para el infante. Estudios refieren que antes de

recomendar la aplicación de dicha ortesis se deben considerar las comorbilidades y FE experimentados por el paciente y los cuidadores⁶⁻⁷. Por lo tanto, se puede inferir que la fisioterapia puede ser una alternativa viable en dichos casos, aunque se precisa de una muestra mayor para sustentarlo.

Estudios que evaluaron la aplicación de la PPE en conjunto de fisioterapia (grupo experimental) en comparación de la aplicación únicamente de fisioterapia (grupo control), encontraron que los grupos experimentales presentaron mayor duración de los efectos en comparación al grupo control⁶⁻⁷. Backman B.¹⁴ encontró que no hubo diferencias significativas entre los grupos. La mayoría de las investigaciones destacan la importancia de la fisioterapia orofacial como parte del tratamiento, pero no queda claro el efecto preciso de su aplicación, por lo que se propone realizar nuevas investigaciones. Se destaca que este trabajo es uno de los pocos estudios que evalúan los efectos del protocolo TORT como tratamiento de las disfunciones orofaciales y además en una población no evaluada anteriormente.

Como limitaciones del presente estudio se encontró principalmente la falta de datos objetivos que evalúen los cambios craneofaciales posterior al tratamiento, por lo que se propone una evaluación objetiva de las estructuras faciales y orales específicamente de los cambios en el paladar y el cierre bucal, y de esta manera complementar este trabajo en un futuro.

V. CONCLUSIÓN

La fisioterapia a través del protocolo TORT disminuyó el nivel de disfagia y favoreció el procesamiento sensorial oral, siendo una alternativa viable para el tratamiento de la deglución atípica y el déficit en la integración sensorial oral de un niño con síndrome de Down.

Consentimiento informado

La participación del menor en este estudio fue autorizada por su madre mediante la firma de un consentimiento informado.

VI. CONFLICTO DE INTERESES

Sin fuentes de financiación, ni conflictos de interés.

VII. REFERENCIAS

1. Vivar Vergara P, Riveros Figueroa F, Sepúlveda Hidalgo G, Pérez Flores MA, Fierro Monti C, et al. Tratamiento temprano de alteraciones orofaciales con fisioterapia y placa palatina en niños con síndrome de Down. *Odontoestomatología* (Internet). 2019 (Consultado noviembre 2022); 21(34):46–55. DOI: 10.22592/ode2019n34a6
2. Kaczorowska N, Kaczorowski K, Laskowska J, Mikulewicz M. Down syndrome as a cause of abnormalities in the craniofacial region: A systematic literature review. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University* [Internet]. 2019 (Consultado noviembre 2022); 28(11):1587–92. DOI: 10.17219/acem/112785
3. Serel Arslan S. Swallowing Related Problems of Toddlers with Down Syndrome. *Journal of Developmental and Physical Disabilities* (Internet). 2022 (Consultado Noviembre 2022); 12:1-11. DOI: 10.1007/s10882-022-09875-4
4. Limbrock GJ, Fischer-Brandies H, Avalle C. Castillo-Morales' Orofacial Therapy: Treatment of 67 Children with Down Syndrome. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008 (Consultado noviembre 2022); 12;33(4):296–303. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1991.tb14880.x
5. Fernández -Rego FJ, Torro-Ferrero G. Fisioterapia en neonatología. *Médica Panamericana*; 2021.
6. Chad L, Cl M, Sc S, Candidate. Critical Review: What are the effects of palatal plate therapy on orofacial features and speech in children with Down syndrome? [Internet]. 2013 (Consultado noviembre 2022). Disponible en: https://www.uwo.ca/fhs/lwm/teaching/EBP/2012_13/Chad_L
7. Carlstedt K, Dahllöf G, Nilsson B, Modéer T. Effect of palatal plate therapy in children with Down syndrome A 1-year study. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1996 (Consultado noviembre 2022); 54(2):122–5. DOI: 10.3109/00016359609006017
8. Will EA, Daunhauer LA, Fidler DJ, Raitano Lee N, Rosenberg CR, Hepburn SL. Sensory Processing and Maladaptive Behavior: Profiles Within the Down Syndrome Phenotype. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. 2019 (Consultado noviembre 2022); 9;39(5):461–76. DOI: 10.1080/01942638.2019.1575320
9. Internationale Vojta Gesellschaft e.V Terapia Vojta [Internet] 2019. Siegen: Internationale Vojta Gesellschaft e.V (Consultado enero 2024) Disponible en: <https://www.vojta.com/es/principio-vojta/terapia-vojta>
10. Carlstedt K, Dahllöf G, Nilsson B, Modéer T. Effect of palatal plate therapy in children with Down syndrome A 1-year study. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1996 (Consultado noviembre 2022); 54(2):122–5. DOI: 10.3109/00016359609006017
11. García Ron A, González Toboso RM, Bote Gascón M, de Santos MT, Vecino R, Bodas Pinedo A. Estado nutricional y prevalencia de disfagia en parálisis cerebral infantil. Utilidad del cribado mediante la escala Eating and Drink Ability Classification System y su relación con el grado de afectación funcional según el Gross Motor Function Classification System. *Neurología* [Internet]. 2023;38(1):36–41. (Consultado noviembre 2022); DOI: 10.1016/j.nrl.2019.12.006
12. Manual-Winnie-Dunn-Perfil-Sensorial-1 [Internet]. studylib.net. 1999 (Consultado noviembre 2022). Disponible en: <https://studylib.net/doc/25230836/313944093-manual-winnie-dum-perfil-sensorial-1>

13. Parker SE, Mai CT, Canfield MA, Rickard R, Wang Y, Meyer RE, et al. Updated national birth prevalence estimates for selected birth defects in the United States, 2004-2006. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*. 2010 (Consultado mayo 2023); 28;88(12):1008–16. DOI: 10.1002/bdra.20735

14. Bäckman B, Grevér-Sjölander A-C, Holm A-K, Johansson I. Children with Down Syndrome: oral development and morphology after use of palatal plates between 6 and 18 months of age. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003 (Consultado noviembre 2022); 19;13(5):327–35. DOI: 10.1046/j.1365-263x.2003.00485.x



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

EFECTOS DE UNA SESIÓN DE NEUROMODULACIÓN PERCUTÁNEA GUIADA POR ULTRASONIDO EN PACIENTES CON DISCOPATÍA Y SÍNDROME FACETARIO L4-L5: SERIE DE CASOS

Sergio Alejandro Kock-Shulz^a, Leonel Alejandro Sánchez-Jaramillo^b, Lia Carolina Payares-Meza^c, Jeovany Andrés Mejía-Mejía^c

- a) Kinesiólogo, Centro de Kinesiología, Kinex Chile, Santiago, Chile.
- b) Kinesiólogo, investigador independiente.
- c) Licenciado en medicina, investigador independiente.

*Contacto: pnelatinoamerica@gmail.com

Resumen— Introducción: El manejo del dolor lumbar crónico, una afección que impacta considerablemente la calidad de vida, continúa siendo un desafío clínico. A pesar de los enfoques terapéuticos tradicionales, existe una necesidad de explorar tratamientos innovadores. Este estudio se centró en los efectos de una sesión de Neuromodulación Percutánea guiada por ultrasonido en pacientes con Discopatía y Síndrome Facetario L4-L5. La relevancia de esta serie de casos radica en su enfoque en una modalidad de tratamiento novedosa, aportando a la literatura existente al explorar alternativas terapéuticas potencialmente efectivas para una condición compleja y prevalente. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional de tipo serie de casos con cinco pacientes de entre 40 y 60 años, diagnosticados con síndrome facetario y Discopatía L4-L5. Se aplicó Neuromodulación Percutánea guiada por ultrasonido, evaluando la percepción del dolor a través de la Escala Visual Analógica (EVA) y la Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry antes, y a los 3 y 7 días posteriores a la intervención. **Resultados:** Se encontró mejorías en la percepción del dolor y la discapacidad funcional tras la neuromodulación percutánea. Los puntajes de la Escala Visual Analógica (EVA) disminuyeron de un promedio inicial de 8,4 a 1,2 a los 3 días y 2,6 a los 7 días. Los puntajes de Oswestry también se redujeron significativamente, de 78 a 19 y 13,6 en los mismos intervalos. **Conclusiones:** Los resultados preliminares de este estudio sugieren que la Neuromodulación Percutánea guiada por ultrasonido podría tener efectos positivos en la reducción del dolor lumbar y la mejora de la discapacidad funcional en pacientes con Discopatía y Síndrome Facetario L4-L5. Estos hallazgos, si bien prometedores, requieren de investigaciones futuras con un diseño más riguroso y una muestra más amplia para confirmar la eficacia y seguridad de este enfoque terapéutico, y para facilitar su aplicación clínica más extensa.

Palabras clave— Neuromodulación; Dolor; Discopatía; Síndrome Facetario; Dolor lumbar

Abstract— Introduction: The management of chronic lower back pain, a condition that significantly impacts quality of life, continues to be a clinical challenge. Despite traditional therapeutic approaches, there is a need to explore innovative treatments. This study focused on the effects of a Percutaneous Neuromodulation session guided by ultrasound in patients with Discopathy and Facet Syndrome L4-L5. The relevance of this case series lies in its focus on a novel treatment modality, contributing to the existing literature by exploring potentially effective therapeutic alternatives for a complex and prevalent condition. **Materials and methods:** An observational case series study was conducted with five patients aged between 40 and 60 years, diagnosed with facet syndrome and Discopathy L4-L5. Percutaneous Neuromodulation guided by ultrasound was applied, evaluating pain perception through the Visual Analog Scale (VAS) and Oswestry Disability Index before, and 3 and 7 days after the intervention. **Results:** Improvements were found in pain perception and functional disability after percutaneous neuromodulation. The VAS scores decreased from an initial average of 8.4 to 1.2 at 3 days and 2.6 at 7 days. Oswestry scores also significantly reduced, from 78 to 19 and 13.6 in the same intervals. **Conclusions:** The preliminary results of this study suggest that Percutaneous Neuromodulation guided by ultrasound may have positive effects on reducing lower back pain and improving functional disability in patients with Discopathy and Facet Syndrome L4-L5. While these findings are promising, future research with a more rigorous design and a larger sample size is required to confirm the efficacy and safety of this therapeutic approach, and to facilitate its broader clinical application.

Keywords— Neuromodulation; Pain; Discopathy; Facet Syndrome; Low back pain.

I. INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar, definido como dolor, tensión muscular o rigidez en la región entre los márgenes costales y los pliegues glúteos, es un problema común que afecta a una amplia gama de la población y puede tener un impacto significativo en la calidad de vida¹. Cuando persiste más allá de las 12 semanas, se clasifica como crónico y conlleva importantes costos económicos y sociales².

El tratamiento médico tradicional del dolor lumbar ha demostrado ser ineficaz en muchos casos, y la cirugía solo es beneficiosa para un porcentaje limitado de pacientes³. Esto sugiere que el proceso diagnóstico puede ser ineficaz y que es esencial una evaluación biomecánica completa⁴.

La Neuromodulación percutánea guiada por ultrasonido estimula nervios, modifica señales dolorosas al cerebro, reduce la información nociceptiva y mejora funcionalidad, surgiendo como una alternativa de tratamiento efectiva para el dolor lumbar no irradiado⁵ minimizando efectos secundarios. Este enfoque busca reducir la dependencia de la medicación con opioides y evitar procedimientos invasivos como la radiofrecuencia pulsada o continua⁶. También proporciona una ventana de tratamiento para la terapia física posterior⁷⁻⁸.

El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos de la Neuromodulación Percutánea Ecoguiada en pacientes con Discopatía y Síndrome Facetario L4-L5 mediante una serie de casos.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se enmarca en un diseño observacional descriptivo de tipo serie de casos y se adhirió a las directrices de presentación de informes establecidas por las guías CARE (acrónimo del idioma inglés de Case Reports) para garantizar la transparencia y calidad en la presentación de los resultados⁹.

Participantes

Se seleccionaron cinco participantes en el Centro de Salud KINEX, Santiago de Chile, con edades entre 40 y 60 años. Estos pacientes tenían un historial clínico documentado de síndrome facetario y Discopatía L4, L5, con un tiempo de evolución promedio de la enfermedad de 5 años. Los registros médicos indicaban síntomas predominantes como dolor lumbar crónico y limitación de la movilidad. Todos habían seguido previamente tratamientos convencionales, incluyendo fisioterapia y medicación antiinflamatoria, sin mejoría significativa. Fueron sometidos al protocolo terapéutico recomendado de neuromodulación percutánea guiada por ultrasonido y asistieron a controles post-tratamiento a los 3 y 7 días para evaluar su progreso. La selección se basó en un examen detallado de sus expedientes médicos y la necesidad de alternativas terapéuticas debido a la persistencia de síntomas a pesar de los tratamientos previos.

Criterios de inclusión

- Diagnóstico médico confirmado de síndrome facetario y Discopatía L4, L5.
- Pacientes de ambos sexos, dentro del rango de edades de 40 a 60 años.
- Estado mental que permitiera una comunicación efectiva.

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades crónicas no controladas.
- Presencia de patologías neurológicas o musculoesqueléticas distintas al síndrome facetario y Discopatía L4, L5.
- Artrosis diagnosticada en la columna lumbar.

Evaluación

Tras otorgar su consentimiento informado, los pacientes seleccionados fueron sometidos a intervenciones en la sala de procedimientos. Se realizó una anamnesis completa, evaluando tanto antecedentes remotos como

actuales, y se verificó la ausencia de contraindicaciones como marcapasos, embarazo, implantes metálicos, antecedentes de cáncer y arritmias cardíacas. Además de la aplicación de la Escala Visual Analógica (EVA) y la Escala de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry, se efectuó una valoración fisioterapéutica detallada siguiendo el método de intervención WCPT. Esta incluyó inspección y palpación minuciosas, identificando áreas de mayor sensibilidad y alteración funcional, lo que permitió adaptar el tratamiento a las necesidades específicas de cada paciente.

Procedimiento

La intervención de neuromodulación percutánea se efectuó utilizando un dispositivo ecográfico Alphinion ECUBE 8 equipado con un transductor lineal de 7.5 a 15 MHz, asegurando una identificación y visualización precisa de las estructuras anatómicas objetivo para la inserción guiada por ultrasonido de tres agujas de acupuntura esterilizadas de 0.30 x 60 mm por paciente, dirigidas hacia áreas específicas implicadas en el dolor lumbar, como las facetas articulares L4-L5, el músculo multifidus y el ganglio de la raíz dorsal más cercano. Se empleó un TENS asimétrico Chattanooga Intensity, ajustado a 240 μ s de duración de fase y 10 Hz de frecuencia, con una configuración que, pese a ser bifásica, se optimizó para una distribución equilibrada de iones mediante una carga ligeramente asimétrica, utilizando el Pointer Plus para la modulación de la intensidad de la corriente hasta un umbral máximo de 10 mA, considerando siempre la tolerancia y el confort del paciente. La elección de esta dosificación se basó en estudios previos que demostraron su eficacia y seguridad en el manejo del dolor lumbar⁵⁻⁷. Los participantes fueron acomodados en posición de decúbito supino, con ajustes específicos para optimizar el acceso al área de tratamiento y la comodidad, enfatizando la replicabilidad del procedimiento por la comunidad científica con el fin de explorar y expandir los conocimientos sobre la eficacia de la neuromodulación percutánea guiada por ultrasonido en el manejo del dolor lumbar. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 30 minutos.

III. RESULTADOS

La muestra estudiada incluyó a 5 pacientes, con edades comprendidas entre los 40 y 60 años, seleccionados del centro de salud KINEX en Santiago de Chile. Cada uno de ellos, diagnosticados con síndrome facetario y discopatía L4-L5, se sometió a la terapia propuesta. Durante la intervención, se monitoreó cuidadosamente para detectar cualquier complicación. Afortunadamente, no se reportaron incidentes adversos. Además, se evaluó la tolerancia a las agujas, observando que todos los pacientes toleraron bien el procedimiento sin mostrar malestar significativo. Los seguimientos se realizaron a los 3 y 7 días después de la terapia para evaluar el progreso de los pacientes. Esta observación meticulosa de la tolerancia y respuesta a la intervención es crucial para confirmar la seguridad y la eficacia del tratamiento.

Sujeto	Edad (años)	Sexo
1	45	Masculino
2	52	Femenino
3	58	Masculino
4	47	Femenino
5	50	Masculino

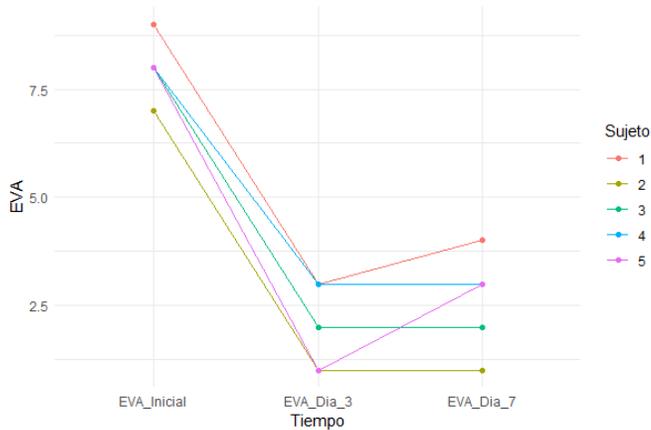
Tabla 1.- Características Sociodemográficas de los Participantes. Fuente: propia.

La edad de los participantes se distribuyó principalmente en el rango de 47 a 58 años, con un promedio de 52,2 años y una desviación estándar de 4,95 (ver Tabla 1). Respecto a los resultados obtenidos en la Escala Visual Analógica (EVA), se observó una tendencia de mejoría en todos los participantes tras la neuromodulación percutánea. Al inicio, los puntajes de EVA variaron entre los participantes, con un promedio 8,4 y una desviación estándar de 1,0. Posteriormente, se notó una reducción en los puntajes de EVA, alcanzando en promedio 1,2 (DE=1,3) al tercer día y aproximadamente 2,6 (DE=1,6) al séptimo día (Gráfica 1).

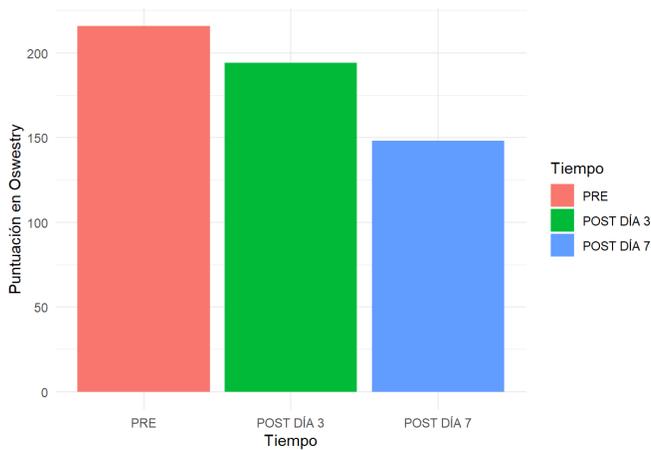
Dada la naturaleza del estudio y el tamaño reducido de la muestra, se ha optado por no realizar inferencias estadísticas sobre estos resultados. En lugar de ello, se presenta una descripción detallada de las observaciones realizadas y las tendencias notadas en la respuesta al tratamiento. Esto se alinea con el objetivo del estudio de

documentar experiencias clínicas específicas y cambios preliminares observados en esta muestra particular.

redujo a 19 a los tres días ($DE=0,98$) y disminuyó aún más a 13,6 al séptimo día ($DE= 3,30$) (Gráfica 2).



Gráfica 1.- Evolución de la intensidad del dolor medida con la Escala Visual Análoga (EVA). Fuente: Propia. Elaborada con R Studio 2023.



Gráfica 2.- Evolución de la discapacidad funcional medida con la Escala de Oswestry. Fuente: Propia. Elaborada con R Studio 2023.

En la evaluación de la discapacidad funcional utilizando la Escala de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry, se observaron mejoras notables en todos los participantes del estudio. Inicialmente, los participantes presentaban puntajes de Oswestry entre 70 y 84, lo que indicaba un nivel significativo de discapacidad relacionada con el dolor lumbar. Sin embargo, tras recibir la intervención de neuromodulación percutánea, se registró una disminución notable en los puntajes de Oswestry tanto al tercer día como al séptimo día post-intervención. El promedio de los puntajes de Oswestry antes de la intervención fue de 78 ($DE=5,47$). Este promedio se

IV. DISCUSIÓN

Este estudio ha evidenciado una mejora significativa en la percepción del dolor lumbar, como lo demuestran los descensos en los puntajes de la EVA y en la Escala de Incapacidad por Dolor Lumbar de Oswestry. Estas mejoras fueron notables tanto al tercer como al séptimo día después de la intervención de neuromodulación percutánea guiada por ultrasonido, indicando un alivio rápido y efectivo del dolor lumbar y una mejora en la funcionalidad.

En el contexto de la literatura médica existente, estos hallazgos se alinean con investigaciones previas que han demostrado los beneficios potenciales de la neuromodulación percutánea para el tratamiento del dolor lumbar. Estudios recientes sugieren que esta técnica puede alterar efectivamente las vías neuronales del dolor, proporcionando un alivio significativo y mejorando la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, las variaciones en las metodologías y enfoques de estos estudios destacan la necesidad de una comprensión más profunda y uniforme de los mecanismos exactos de acción y los perfiles de pacientes ideales para esta terapia.

A pesar de que nuestros hallazgos apoyan las evidencias existentes sobre la eficacia de la neuromodulación percutánea, la comparación directa se ve limitada por la ausencia de un grupo de control y por la naturaleza no aleatorizada de nuestro diseño. Las limitaciones de nuestro estudio incluyen principalmente el pequeño tamaño de la muestra, compuesta por solo cinco participantes, lo que impide la generalización de los resultados y aumenta el riesgo de sesgo. La falta de aprobación ética plantea preocupaciones significativas sobre la integridad de la investigación. La ausencia de un grupo de control o un diseño experimental aleatorizado constituye otra limitación importante.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta evidencia preliminar prometedora sobre la eficacia de la neuromodulación percutánea en el alivio del dolor lumbar y la mejora de la funcionalidad. Se enfatiza la necesidad de futuras investigaciones con muestras más grandes, diseños experimentales más rigurosos y la obtención de las debidas aprobaciones éticas para validar y expandir estos hallazgos.

Este párrafo adicional proporciona una discusión más amplia sobre cómo los resultados de este estudio se comparan y contribuyen a la literatura médica existente, destacando la importancia de investigaciones futuras para una comprensión más completa de los efectos de la neuromodulación percutánea.

V. CONCLUSIÓN

Este estudio exploró los efectos preliminares de la neuromodulación percutánea guiada por ultrasonido en el tratamiento del dolor lumbar crónico. Los datos recopilados indican una disminución en la percepción del dolor, evaluada a través de la EVA, y una reducción en la discapacidad funcional, según lo medido por el Índice de Discapacidad de Oswestry, en los pacientes tratados. Estos hallazgos preliminares apuntan a posibles beneficios tanto analgésicos como funcionales de la neuromodulación percutánea.

Sin embargo, la falta de un grupo control y el pequeño tamaño de la muestra limitan la validez interna del estudio y la posibilidad de generalizar los resultados. Por lo tanto, aunque los resultados son prometedores, deben ser interpretados con cautela.

Se sugiere la realización de investigaciones futuras con un diseño experimental más riguroso, incluyendo grupos control y muestras más grandes. Estos estudios podrían proporcionar una evaluación más precisa de los efectos de esta terapia y su potencial aplicación clínica a una escala más amplia.

VI. CONFLICTO DE INTERESES

Sin fuentes de financiación, ni conflictos de interés.

VII. REFERENCIAS

1. Ángel García D., Martínez Nicolás I., Saturno Hernández P.J., López Soriano F.. Clinical approach to chronic lumbar pain: a systematic review of recommendations included in existing practice guidelines. *Anales Sis San Navarra* [Internet]. 2015 Apr [cited 2023 Dec 05]; 38(1): 117-130. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272015000100012&lng=en.
<https://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272015000100012>.
2. Traeger AC, Buchbinder R, Elshaug AG, Croft PR, Maher CG. Care for low back pain: can health systems deliver? *Bull World Health Organ*. 2019 Jun 1;97(6):423-433. doi: 10.2471/BLT.18.226050.
3. González JCA, Rodríguez JCP. Nuevo concepto de unidad funcional lumbo-sacroccóigea- pélvica. Bases teóricas y repercusión en el análisis clínico y terapéutico de los pacientes con dolor lumbar. *Revista de la Sociedad Espanola del Dolor*. 2016 sept. 1;23(5):260-268. doi: 10.20986/resed.2016.3422/2016
4. Chahin, Andres & Valenzuela, Carlos. (2014). Evaluación y manejo del dolor lumbar de origen facetario. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 25. 776-779. 10.1016/S0716-8640(14)70107-5.
5. Knotkova, H., Hamani, C., Sivanesan, E., Le Beuffe, M. F. E., Moon, J. Y., Cohen, S. P., & Huntoon, M. A. (2021). Neuromodulation for chronic pain. *Lancet* (London, England), 397(10289), 2111–2124. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00794-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00794-7)
6. De-la-Cruz-Torres, B., Abuín-Porras, V., Navarro-Flores, E., Calvo-Lobo, C., & Romero-Morales, C. (2021). Ultrasound-Guided Percutaneous Neuromodulation in Patients with Chronic Lateral Epicondylalgia: A Pilot Randomized Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 18(9), 4877. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094877>

7. San-Emeterio-Iglesias R, De-la-Cruz-Torres B, Romero-Morales C, Minaya-Muñoz F. Effect of Ultrasound-Guided Percutaneous Neuromodulation of Sciatic Nerve on Hip Muscle Strength in Chronic Low Back Pain Sufferers: A Pilot Study. *J Clin Med.* 2022 Nov 10;11(22):6672. doi: 10.3390/jcm11226672. PMID: 36431149; PMCID: PMC9693530.

8. Morales-Osorio MA. Torrado C. Pain and Physical Modalities: A New Paradigm in Physiotherapy. *Salud Uninorte. Barranquilla (Col.)* 2014; 30 (3): 465-482.

9. Riley DS, Barber MS, Kienle GS, Aronson JK, von Schoen-Angerer T, Tugwell P, Kiene H, Helfand M, Altman DG, Sox H, Werthmann PG, Moher D, Rison RA, Shamseer L, Koch CA, Sun GH, Hanaway P, Sudak NL, Kaszkin-Bettag M, Carpenter JE, Gagnier JJ. CARE guidelines for case reports: explanation and elaboration document. *J Clin Epidemiol.* 2017. pii: S0895-4356(17)30037

Recepción de artículos Para número 18

Temática

Ciencia del movimiento humano, así como en la evaluación, prevención y terapéutica de las alteraciones funcionales que competen a un fisioterapeuta, de las herramientas como el ejercicio terapéutico, agentes físicos y atención integral a la discapacidad.

FECHA LÍMITE

20 de junio de 2024

Trabajos que se reciben

Reportes de caso / Series de casos
Ensayos
Estudios con intervención
Revisión sistemática
Metaanálisis
Cartas al editor

Requisitos

- ✓ Idoneidad temática
- ✓ Seguir instrucciones para autores
- ✓ Al menos 1 fisioterapeuta como autor
- ✓ No haberse enviado a otra revista

Fechas importantes

20 de junio 2024

Fecha límite para recibir manuscritos de primera vez.

30 de junio 2024

Notificación inicial. Su trabajo cumple con los requisitos para pasar a revisión por pares o es rechazado.

10 de agosto 2024

Finaliza proceso de revisión por pares. Se entrega constancia a trabajos APROBADOS.

10 al 20 de agosto 2024

Se lleva a cabo el proceso de producción editorial. Corrección de redacción y estilo.

30 de agosto 2024

Publicación del número 18 de la Revista Mexicana de Fisioterapia.

INDEXADA EN:

latindex



GFMER

ROAD

DIRECTORY OF OPEN ACCESS SCHOLARLY RESOURCES

K

REVISTA MIEMBRO DEL ISPJE

ISPJE
International Society of
Physiotherapy Journal Editors

REVISTA QUE SIGUE LAS RECOMENDACIONES DEL ICJME



MEDIO DE DIFUSIÓN OFICIAL DE LA FEMEFI



Consulta las bases en:

www.remefis.com.mx/autores

Más información

info@remefis.com.mx

www.revistamexicanadefisioterapia.com/ojs