

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA



AÑO 2 NÚMERO 7

ISSN: 2683-2887
Número 7

Septiembre - octubre 2022
www.remefis.com.mx

DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

DIRECTORIO

DIRECCIÓN:

EDITOR / LTF. BRAYAN FLORES RAYA

DIRECTOR / MFT. GERARDO QUIÑONES PEDRAZA

JEFES DE SECCIÓN:

ENTREVISTAS / LTFYR. ILIANA CAMARENA MOLINA

EVENTOS / LFT. LAURA NATALIA CASAS CASTILLO

REVISIÓN / LTF. RODOLFO ARÁMBULA HERNÁNDEZ

INVESTIGACIÓN / MNR. NÉSTOR HERNÁNDEZ TOVAR

CONSEJO EDITORIAL

LR. MGS. RICARDO RUIZ FERRÁEZ

MFT. DANIEL CASTILLO GONZÁLEZ

MFT. MARIEL COLUNGA GARZA

MFT. SERGIO RAMOS FERNÁNDEZ



Revista Mexicana de Fisioterapia, año 2, No. 7, Septiembre - octubre 2022, 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, 28 de noviembre de 2022.

RECEPCIÓN DE ARTÍCULOS E IMÁGENES

info@remefis.com.mx

REDES SOCIALES

facebook.com/ReMeFis



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

Felipe Alejandro Dzul Gala

Licenciado en Rehabilitación, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

Maestría en Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

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 Musculoesquelética, 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.

Angelly Del Carmen Villarreal Salazar

Licenciatura en Fisioterapia, Universidad del Valle de México Campus San Luis Potosí, México.

Maestría en Actividad Física y Deporte con orientación en Promoción de la Salud, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Cultura Física, Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

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
- 2-4 Publicidad
- 5-6 Congreso de Fisioterapia y Rehabilitación de Nuevo León
- 7-8 Electroterapia portátil ¿Vale la pena?

SECCIÓN CIENTÍFICA

- Art. 1** **Determinantes Económicos Y Sociales Que Influyen En La Práctica De Actividad Física Regular En Un Grupo De Estudiantes Universitarios Del Año 2021-2022**
Autora: Anahí Flores Sánchez
- Art. 2** **Uso De Ring Fit Adventure Como Tratamiento Fisioterapéutico Para Mejorar La Estabilidad Estática Y Dinámica De Pacientes Entre 54 A 64 Años De Edad. Series De Casos**
Autores: Carolina Ramírez Olvera, Claudia Gómez Santiago y Daniel Valdés Bautista
- Art. 3** **Rehabilitación Fisioterapéutica Posquirúrgica De Paciente Con Fractura Expuesta Conminuta De Radio Y Cúbito Con Ruptura De Musculatura Flexora, Lesión De Nervio Mediano Y Atrapamiento De Cicatriz En Zona De Colgajo: Reporte De Caso**
Autores: Fausto Negrete García y Jocelyne López Trejo
- Art. 4** **Efecto De La Terapia De Espejo Intensiva En La Recuperación Funcional Del Miembro Superior, Subsecuente A Un Evento Vascular Cerebral Hemorrágico: Estudio De Caso**
Autores: María Teresa Medina Gutiérrez, Laura Natalia Casas Castillo y Aline Cristina Cintra Viveiro
- Art. 5** **Efectividad De La Técnica Thrust HVLA Lumbar Y El Método De Feldenkrais Sobre El Dolor Lumbar, Usando La Escala De Oswestry En Pacientes De 20 A 30 Años De Edad, En La Ciudad De Querétaro**
Autores: Daniel Hernández Olvera y Aránzazu Vara Garnica
- Art. 6** **Eficacia Sobre La Termoterapia Y Cinesiterapia En Artroplastia De Rodilla: Estudio De Caso.**
Autores: Yeni Maritza Gutiérrez Ramos e Irma Alvidre Castro

MENSAJE DE BIENVENIDA

28 de noviembre de 2022

Estimados lectores:

Como cada número, agradecemos la oportunidad que se nos brinda para llevar a cada lector algo de conocimiento. El presente número muestra un número mayor de artículos de la sección científica, lo cual denota el crecimiento y el interés positivo hacia la difusión de la ciencia. Lo anterior justifica la necesidad de seguir puliendo y formando a los fisioterapeutas, desde el pregrado a investigar, redactar y experimentar, pues es la única forma en que podremos enaltecer una profesión que en ocasiones carece de unión y de identidad. Este bimestre, nos encontramos trabajando estrechamente con la FEMEFI, con la finalidad de formalizar un convenio de colaboración que permita sumar esfuerzos y dedicación a la investigación en fisioterapia en México. Así mismo, se están planificando formaciones de calidad para la mejora de las habilidades investigativas del fisioterapeuta, que pronto llegarán a todos los colegas mediante la difusión aliada con universidades. Además, en camino se encuentra el proyecto REMEFIS-DOI, que busca integrar, actualizar y mejorar todos los manuscritos para aspirar a nuevas indexaciones y colocación de identificadores digitales de objetos. Para el siguiente número de enero 2023, se presentará al nuevo equipo que conformará la base editorial de la Revista Mexicana de Fisioterapia, la cual se encuentra en convocatoria abierta para quien guste unirse.

Sin más por el momento, se agradece la atención y se desea una lectura amena y de mucho aprendizaje.

ATENTAMENTE

Dirección y Edición de la Revista Mexicana de Fisioterapia





REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

CONVOCATORIA

COMITÉ EDITORIAL Y GESTIÓN EDITORIAL 2023

ÁREAS DE TRABAJO:

CONSEJO ASESOR
REVISORES METODOLÓGICOS Y TÉCNICOS*
COMITÉ DE REDACCIÓN
PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

PROFESIONALES VOLUNTARIOS QUE CUENTEN CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

- **FISIOTERAPEUTA CON TÍTULO Y CÉDULA, QUE CUENTE CON MAESTRÍA CULMINADA O EXPERIENCIA COMPROBABLE EN ÁREA DE INVESTIGACIÓN**
- **INTERÉS POR EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN MÉXICO EN EL ÁREA DE LA FISIOTERAPIA**
- **DISPONIBILIDAD DE TIEMPO PARA REALIZAR ACTIVIDADES BAJO OBJETIVOS MENSUALES A RITMO PROPIO DE MANERA REMOTA**

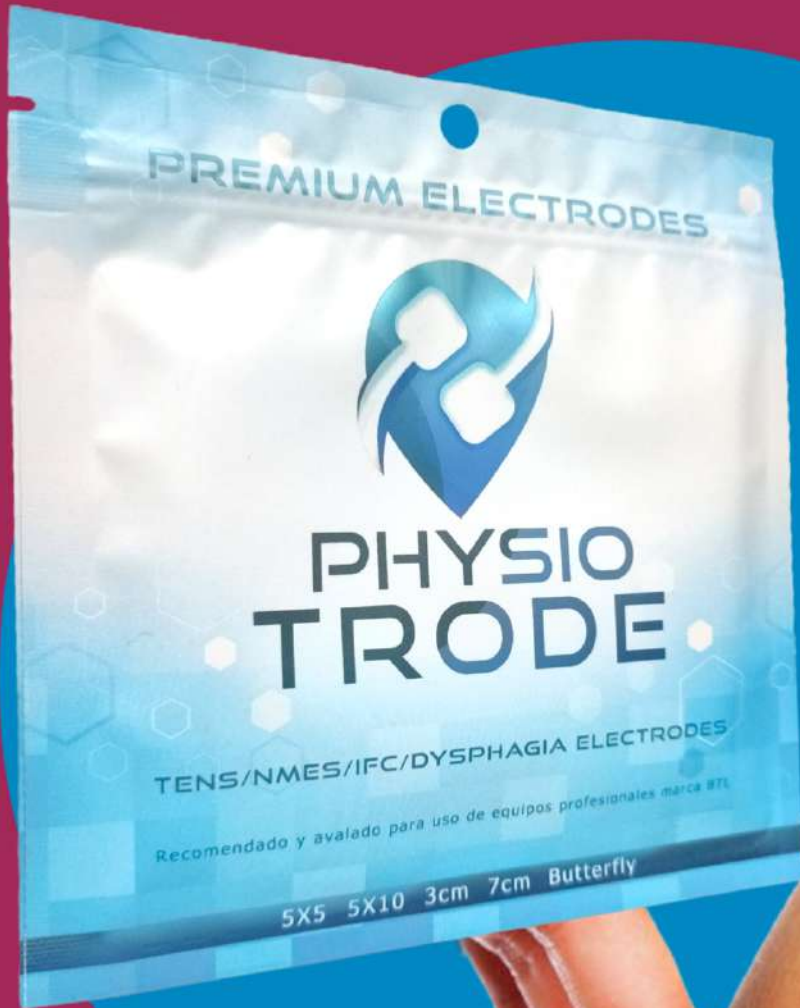
* REVISORES QUE FUERON CONTEMPLADOS ANTERIORMENTE, CONTINÚAN SIENDO PARTE, LA CONVOCATORIA ES PARA AMPLIAR LA BASE DE REVISORES.

RED  PHYSIO

TIENDA



EN LÍNEA



Pegan más de
20
veces

tienda.redphysio.com.mx

PUBLICIDAD PAGADA



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

Próximamente 2023

WEBINARIO GRATUITO

CÓMO REALIZAR UNA TESIS PUBLICABLE

Para estudiantes de fisioterapia de licenciatura y maestría

Pre-registro



*FT. Klgo. PhD.
Marco Antonio Morales-Osorio*

Incluye certificado de asistencia

Kinesiólogo, Licenciado en Rehabilitación, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

Magister en Terapia Manual Ortopédica, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.

Especialista en Docencia Universitaria, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

Magister en Educación, énfasis investigación y cognición, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.

Doctor PhD con mención en Educación y Ciencias de la Rehabilitación, Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú.

Doctorando PhD en Neurociencia Cognitiva Aplicada, Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia.

Presidente y fundador de la Asociación Científica Colombiana de Terapia Manual /Manipulativa Ortopédica (TMO-Colombia)

Más de 20 publicaciones científicas sobre temas como terapia manual, neurociencia y manejo del dolor.

CONGRESO

de Fisioterapia y Rehabilitación de Nuevo León

2022

*"Ciencia,
movimiento
y prevención"*

COBERTURA POR: LF. LAURA NATALIA CASAS CASTILLO

El 1 y 2 de octubre del 2022 se llevó a cabo el Congreso de Fisioterapia y Rehabilitación de Nuevo León en el Auditorio "Dr. Enrique Garza Rocha" del Hospital Christus Muguerza de Alta Especialidad en Monterrey, el cual, fue dirigido a profesionales y estudiantes de fisioterapia, terapia física y rehabilitación, su ingreso tuvo un costo accesible y variable y el aforo aproximado fue de 150 personas.

La idea de realizar un congreso surgió de la importancia de enriquecer los conocimientos para los profesionales y estudiantes, ampliando el panorama sobre las intervenciones y procedimientos que existen en las diferentes áreas de la fisioterapia; teniendo como objetivo principal el brindar una experiencia basta de temas, que pudiera guiar a las nuevas generaciones a detectar el camino a desarrollar dentro de la profesión, siendo conducidos por expertos en las diferentes áreas de oportunidad que brinda la fisioterapia.

En esta ocasión, el congreso contó con conferencias y clases magistrales, estas últimas con mayor tiempo de duración, permitiendo el acercamiento de los asistentes con los ponentes para poder entrelazar los conocimientos y atender dudas de manera más detallada. Así mismo, se contaba con la posibilidad de realizar demostraciones prácticas y ejercicios de razonamiento clínico.



En cuanto al tema central, el congreso no se basó en un eje temático como tal, sino que se recapitularon diferentes temas desarrollados en la actualidad como lo fueron el suelo pélvico en deportes de alto impacto, los elementos básicos de fisioterapia en la salud mental, ejercicio en el adulto mayor, fisioterapia en el abordaje de la disfagia, neurociencia cognitiva y ejercicio físico en el manejo del dolor musculoesquelético crónico, síndromes geriátricos, estimulación eléctrica en el paciente pediátrico, terapia manual ortopédica en pacientes con dolor de cuello y cefalea, síndrome de salida torácica y pruebas neurodinámicas para el nervio ciático.

Como impresiones generales los asistentes estuvieron conformes y agradecidos por la variedad de temas; para algunos de ellos, este fue el primer congreso al cual asistieron, por lo que además de dar paso al nuevo conocimiento generan una motivación para la preparación y educación continua, al mostrar interés en temas específicos y querer ser parte de la red de fisioterapeutas preparados.

Se espera que para la mitad del 2023 se organice una segunda edición del congreso, en el cual se espera contar con mayor asistencia, además de ofertar diferentes talleres y temas que se encuentren en auge el siguiente año, además de contar con una oferta cada vez más atractiva para esperar que otros colegas puedan participar y aportar parte de sus conocimientos tanto a los estudiantes como a los profesionales ya titulados.

Si bien, la realización de diferentes congresos brinda mayor difusión a nuestra carrera, además de generar un ambiente de nueva información y motivación para todos nuestros colegas, también abre paso a la formación de amistades e intercambio de conocimientos por parte de diferentes generaciones, por lo que la asistencia a este tipo de eventos debería de ser fundamental para alumnos en formación como profesionales, ya que como sabemos, la educación es el principal pilar de cambio para transformar nuestra práctica profesional.



ELECTROTERAPIA PORTÁTIL

¿VALE LA PENA?

El fisioterapeuta es el profesional que se encarga del tratamiento de distintos tipos de lesiones y alteraciones del movimiento, empleando técnicas dispuestas en un gran arsenal terapéutico para acelerar o inhibir diferentes procesos fisiopatológicos. Estas herramientas son los agentes o medios físicos terapéuticos, que como su adjetivo indica, conllevan fenómenos físicos que siendo administrados como estímulos externos pretenden llevar al organismo a las mejores condiciones y que salir de un proceso lesivo.

Recordar que jamás curamos, sólo tratamos de poner a favor todo lo posible biológicamente hablando, en el cuerpo de los pacientes.

El estudiante de fisioterapia, requiere adquirir y afianzar los conocimientos físicos de la electricidad y los biofísicos de la electroterapia en un siguiente término, puesto que se trata de un agente físico "complejo" y de gran variedad en cuanto a aplicaciones, modos, equipos e incluso objetivos se refiere.

La práctica, lleva al dominio racional a través de un proceso activo por parte de los alumnos, que puede estar determinada por las posibilidades mobiliarias de la institución donde estudia, así como formas didácticas en las que se enseña electroterapia.

Una de las dudas constantes de los estudiantes es si vale la pena invertir en un equipo de electroterapia para aprender y practicar. Aunque son atiborrados de publicaciones en redes sociales que promulgan por deshacerse de estos equipos por supuestamente carecer de utilidad.



LTF. BRAYAN FLORES RAYA

Licenciado en Terapia Física.
Editor de la Revista Mexicana de
Fisioterapia.

Actualmente existe una gran brecha divisoria que "amenaza" a los agentes físicos versus defensores exclusivos del ejercicio terapéutico como la única herramienta, o en casos radicales, detractores de la electroterapia y otras modalidades mal llamadas y catalogadas como pasivas. La electroterapia será tan pasiva, así cuanto el profesional lo decida.

Quizá gran parte de estas cuestiones que apuñalan a la esencia de la fisioterapia (aquel arte que trata padecimientos relacionados con el movimiento mediante agentes FÍSICOS), sean o pudieran haber sido por deficiencias en la enseñanza o adquisición de criterios de análisis, razonamiento clínico y formas de calcular y determinar las dosis adecuadas. Por ello no es sorprendente, escuchar a colegas que padecen de una "mala enseñanza" de electroterapia, que el curso de la asignatura les pasó de largo sin siquiera saber que era un miliamperio o un electrón.

Madurar como profesional, arrastrando este déficit, puede conllevar a interpretar conclusiones y resultados de artículos científicos de una manera poco objetiva. Y es que, hasta el más alto nivel de evidencia (metaanálisis), cuando considera ensayos con resultados negativos o positivos, pero que no desmenuzan las variables (parámetros eléctricos) al detalle, deja lugar para las dudas sobre la veracidad e invita a cuestionar si realmente se deben condenar algunas técnicas de tratamiento al olvido. Sin embargo, un post de red social, destacando resultados para polemizar a la comunidad de fisioterapeutas, puede parecer mucho más rentable para estar en tendencia que cuestionar la propia evidencia.



La electroterapia no se trata de colocar un equipo unos cuantos minutos y pensar que el problema se resuelve. De hecho, es un agente físico que "se lleva bien" con otras formas de tratamiento, tales como el mismo ejercicio físico, ya sea antes, durante o después, la terapia manual y la termoterapia. Nunca deberá verse como un método aislado, sino como un preparador, facilitador o como cierre de la sesión, dependiendo el objetivo y curso del tratamiento.

La electricidad puede, en algunas ocasiones ser un preámbulo para partir con el fortalecimiento, para tratar de mantener el trofismo muscular, para relajar musculatura o para tratar de paliar el dolor. Todo lo anterior, dependerá de cada caso particular, teniendo el lector oportunidad de revisar la evidencia disponible que requiera, puesto que el tema principal del presente escrito no es analizar la bibliografía actual.

Los equipos portátiles vienen a satisfacer dos necesidades, una de mercado y otra de practicidad. De mercado, ya que es enorme la diferencia en costo de un equipo portátil a un equipo estacionario, siendo un refugio habitual para el estudiante o recién egresado que comienza a esculpir su carrera profesional. La practicidad atiende a aquellas aplicaciones dinámicas en las que se complica el movimiento del paciente y se resuelve con un equipo a baterías (FES o trabajo de campo). Además, es una buena opción para la fisioterapia a domicilio o autoadministrada por el paciente o familiar, cuando se eduque por parte del profesional.

La electricidad se comporta de distintas maneras según la situación, pero existen formas en la que la electricidad sigue comportamientos predecibles. De hecho, en fisioterapia se disponen de diversas corrientes terapéuticas para apuntar a ciertos objetivos.

El usuario de los equipos, debe saber que un equipo portátil carece de muchas funciones y que no servirá para todo ni en todos los casos.

Por ejemplo, para estimular un músculo denervado se requieren equipos con posibilidad de otorgar pulsos largos de más de 10 milisegundos, algo que no permiten los portátiles. Así como tampoco se puede aspirar a los efectos polares de la corriente galvánica con electrodos mediante estos equipos.

En las corrientes analgésicas, no se tiene posibilidad de modificar frecuencia portadora (en el caso de la interferencial) o de aplicar corriente premodulada (media frecuencia), ya que el equipo obliga al uso de dos canales para aplicaciones "tetrapolares".

La corriente terapéutica se debe diseñar por el fisioterapeuta. En los equipos portátiles, hay posibilidad de modificar ciertos parámetros para tratar de personalizar la aplicación a cada caso y paciente en particular, pero no lo suficiente como un equipo sofisticado. Las diferentes marcas disponibles de electroestimuladores, suelen emplear características similares, por lo que se hará una "mezcla" de estas variantes para poder englobar las modalidades y programas integrados.

Parte importante del dominio de estos equipos, radica en familiarizarse con los botones y el significado de los símbolos o números que aparecerán en la pantalla.

Un equipo semiprofesional y profesional utiliza los parámetros internacionales para la administración de electroterapia: mA o μ A para la corriente, ms o μ s para anchuras de pulso, Hz para la frecuencia y dispone de un manual que especifica a detalle los programas que ofrece el fabricante.

La mejor manera de garantizar el máximo aprovechamiento de cualquier producto, es conocerlo y saber para qué puede o no puede servir.

La adquisición de un equipo portátil, permite al estudiante sentir, experimentar, razonar, aprovechar el momento de inspiración que tiene en casa mientras estudia y poner en práctica de inmediato, en lugar de esperar a regresar a la escuela o centro de práctica para explorar en los parámetros de los equipos. La electroterapia requiere creatividad y curiosidad, que teniendo a la mano un equipo puede ser explotada.

Declaración de conflicto de intereses

El autor declara que es profesor de la materia de intervención a través de agentes físicos, así como ofertar de forma privada un curso-taller titulado "Electroterapia mediante dispositivo portátil" el cual es promocionado fuera de la revista.

GENÉTICA



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

DETERMINANTES ECONÓMICOS Y SOCIALES QUE INFLUYEN EN LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA REGULAR EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL AÑO 2021-2022

Anahí Flores Sánchez^a,

^a Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación, Profesora, Facultad de ciencias de la salud (FACSA), Universidad de Morelos E- mail anahiflores@um.edu.mx

Resumen— Antecedentes: Uno de cada tres estudiantes universitarios tiende a ser sedentario, y su actividad física va decreciendo con el paso de sus años en la universidad. Se cree que puede estar relacionado a factores sociales o ambientales que determinan la importancia que tienen para la práctica de un estilo de vida saludable. Ya que se aconseja realizar 150 minutos de actividad física intensa por semana para reducir los niveles de mortalidad en la población. **Objetivo:** Determinar los principales factores económicos y ambientales que pueden influir en un estudiante universitario para practicar actividad física de forma regular en el año 2021-2022. **Material y método:** Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, prospectivo con una muestra de 52 estudiantes. Se llevó a cabo un muestreo aleatorio por conveniencia, con un margen de error de 10 y un nivel de confianza del 95%. Para la recolección de datos sociodemográficos (sexo, edad, estado socioeconómico y estado civil) se utilizó el instrumento STEPS. Así mismo, se utilizó el cuestionario BBAQ-21 como complemento para determinar si cuentan con los recursos necesarios, si los familiares o amigos juegan un papel importante en la práctica de actividad física. **Resultados:** Se encontró que la edad y el ingreso socioeconómico no tienen una asociación estadísticamente significativa. Al evaluar la relación entre la motivación y la práctica de actividad física, se encontró que no había una asociación estadísticamente significativa (OR 1.16; IC 95% 0.94, 1.43). Así también, no se encontró una asociación estadísticamente significativa (OR 0.81; IC 95% 0.58, 1.12) entre la falta de recursos con la práctica de actividad física.

Palabras clave— Actividad física, universitarios, determinantes sociodemográficos, determinantes ambientales.

Abstract— Background: One in three university students tends to be sedentary, and their physical activity decreases with the passage of their years at the university. It is believed that it may be related to social or environmental factors that determine the importance they have for the practice of a healthy lifestyle. Since it is advisable to carry out 150 minutes of intense physical activity per week to reduce mortality levels in the population. **Objective:** To find the sociodemographic and environmental determinants that can influence a university student to practice physical activity on a regular basis in the year 2021-2022. **Material and method:** A cross-sectional study were carried out with a sample of 52 students. A random convenience sampling was carried out, with a margin of error of 10 and a confidence level of 95%. For the collection of sociodemographic data (sex, age, socioeconomic status, and marital status) the STEPS instrument was used. Likewise, the BBAQ-21 questionnaire was used as a complement to determine if they have the necessary resources, if family members or friends play an important role in the practice of physical activity. **Results:** It was found that age and socioeconomic income do not have a statistically significant association. When evaluating the relationship between motivation and the practice of physical activity, it was found that there was no statistically significant association (OR 1.16; 95% CI 0.94.1.43). Also, a statistically significant association (OR 0.81; 95% CI 0.58, 1.12) was not found between the lack of resources and the practice of physical activity.

Keywords— Physical activity, university students, sociodemographic determinants, environmental determinants.

I. INTRODUCCIÓN

La promoción y la práctica de un estilo de vida saludable contribuyen a la disminución de ciertos factores de riesgo cardiovascular, un ejemplo de un estilo de vida activo es la práctica regular de actividad física. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las escuelas son el mejor lugar para desarrollar una buena salud física (1).

La OMS (2) aconseja que un adulto joven debe realizar por lo menos 150-300 minutos de actividad física moderada o intensa durante la semana, o, 75-150 minutos de actividad física vigorosa o intensa. Se recomienda realizar ejercicios enfocados a la fuerza muscular dos veces por semana; ya que la práctica regular de dicha actividad también ayuda a disminuir el deterioro cognitivo y síntomas de depresión y ansiedad.

Así mismo, se señala que los estudiantes universitarios tienen la capacidad de crear buenos hábitos de actividad física ya que al inicio de sus estudios tienen la opción de distribuir correctamente sus horarios. Lamentablemente han decidido disminuir o no realizar actividad física de forma regular una vez que entran a la universidad (3).

Además, se confirma que realizar actividad física de forma regular está asociada a una mejor calidad de vida (CV), siendo está definida por la OMS como “la percepción del individuo de su posición en la vida, en el contexto cultural y el sistema de valores en que vive, en relación con sus metas, objetivos, expectativas, valores y preocupaciones” (4). Tanto como la dieta, la inactividad física contribuyen socialmente a la carga mundial de morbilidad, muerte y discapacidad. La prevalencia de sobrepeso y obesidad está aumentando en países en desarrollo, incluso en ciertos grupos de poblaciones con bajos ingresos en países ricos. El gobierno tiene un papel fundamental en crear espacios que fomenten cambios en los individuos para tomar decisiones que incremente su estado físico en general (5).

Por otro lado, el entorno social y familiar en los estudiantes universitarios son más vulnerables a cambios en su estilo de vida debido a la cantidad de tiempo que invierten en sus estudios universitarios. Por consiguiente, llevan una vida más sedentaria, realizando actividades

tales como: ver televisión, quedarse sentados por largas horas en el trabajo o durante el estudio, y transportarse en coche o algún otro medio que no requiera esfuerzo físico, lo que incrementa la inactividad física (4).

También, se ha demostrado que la actividad física moderada y actividad física vigorosa disminuye con la edad y que el género femenino se encuentra más vulnerable, ya que presentan un menor grado de cumplimiento a las recomendaciones sobre la importancia de estar físicamente activos. Por tanto, los hombres fueron físicamente más activos en comparación con las mujeres (6).

Este estudio tuvo como objetivo identificar los niveles de actividad física y su asociación con factores sociodemográficos y ambientales en estudiantes universitarios de la Universidad de Morelia, con el fin de que los resultados sirvan como marco de referencia para conocer los determinantes que motivan o no a dicha población para la práctica de un estilo de vida activo.

Objetivo general

Evaluar los determinantes económicos y emocionales que pueden influir en un estudiante universitario para practicar actividad física de forma regular en el año 2021-2022.

Objetivos específicos

1. Conocer los determinantes que benefician la práctica de actividad física regular en estudiantes universitarios.
2. Identificar cuáles son los determinantes económicos y/o ambientales que actúan como una barrera en la práctica de actividad física regular en estudiantes universitarios.

Hipótesis

Los factores sociodemográficos y ambientales están asociados a la práctica de actividad física regular a un grupo de estudiantes universitarios

II. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal prospectivo. La población a estudiar correspondió de 193 estudiantes pertenecientes al dormitorio de una universidad privada. Se llevó a cabo un muestreo aleatorio por conveniencia, tomando como muestra 52 estudiantes a conveniencia del investigador con un margen de error de 10 y un nivel de confianza del 95%.

Criterios de inclusión: estudiantes que estén inscritos en nivel licenciatura de la universidad privada, ser mayores de 18 años, aceptar contestar en totalidad la información requerida de la investigación.

Criterios de eliminación: evaluación con datos incompletos, decisión de no formar parte de la investigación, alumnos no inscritos en la universidad privada, estudiantes menores de 18 años. La población contaba con una media de edad de 19.3.

Para determinar si los estudiantes se encontraban físicamente activos se implementó una pregunta para conocer si realizaban al menos 150 minutos de actividad física de intensidad moderada a la semana.

Para la recolección de datos sociodemográficos se utilizó el instrumento STEPS establecido por la OPS seleccionando los ítems correspondientes. Dentro de los datos demográficos se tomó el sexo, edad, estado civil y nivel socioeconómico.

Así mismo, se utilizó el cuestionario BBAQ-21 como complemento para determinar si cuentan con los recursos necesarios para realizar actividad física, si tienen un entorno adaptado a sus necesidades para estar físicamente activos, como canchas o parque recreativos; y también si sus familiares o amigos tienen un papel importante en su elección por realizar actividad física de forma regular. Este cuestionario consta de 21 ítems y 7 categorías, estas son: influencia social, falta de energía, falta de tiempo, falta de voluntad, miedo a lesionarse, falta de habilidad y falta de recursos. Las opciones de respuesta fueron en escala tipo Linkert, en opción múltiple. Las respuestas fueron: “Muy probable”, “Algo probable”, “Algo improbable”, “Muy poco probable”, que equivalen a los puntajes: 3,2,1 y 0 respectivamente.

El análisis de asociación se realizó a través de razones de odds, con intervalos de confianza de 95%. Por último, se

realizó análisis de regresiones logísticas simples para encontrar los determinantes sociodemográficos y ambientales con el test X², t de Student y Wilcoxon.

III. RESULTADOS

Se encuestó a 52 mujeres que viven en los dormitorios de la Universidad de Morelos, la media de edad fue de 19.3 (IC 95%: 19.0,19.7). Los estadísticos descriptivos de edad e ingresos en comparación con actividad física se presentan en la Tabla 1.

Actividad Física	Sí	No	Total
Edad	19.4 (18.7-20)	19.3 (18.9-19.8)	19.3 (19.19.7)
Ingresos			
Alto	0.0%	5.7% (1-20.5)	3.8% (0.7-14.3)
Medio	52.9% (28.5-76.1)	62.9% (44.9-78.0)	59.6% (45.1-72.7)
Bajo	47.1% (23.9-71.5)	31.4% (17.4-49.4)	36.5% (24-51.1)

Tabla 1.- Práctica de actividad física según el nivel de ingreso y edad de los estudiantes universitarios del año 2021-2022.

Al evaluar si la motivación de los estudiantes era un determinante asociado a la práctica de actividad física, se encontró que no había una asociación estadísticamente significativa (OR 1.16; IC 95% 0.94,1.43). Así también, no se encontró una asociación estadísticamente significativa (OR 0.81; IC 95% 0.58, 1.12) entre la falta de recursos con la práctica de actividad física.

El estado civil del 100% de la muestra encuestada refirió ser soltera.

En el estado ambiental tampoco se encontró una asociación significativa (OR 1.16; IC 95% 0.94, 1.43)

IV. DISCUSIÓN

El análisis de los resultados indicó que la práctica de actividad física en estudiantes universitarios no está influenciada por determinantes ambientales o

sociodemográficos. También, se evidenció que la mayoría de los estudiantes no realizan si quiera 150 minutos de actividad física por semana, como lo indica la OMS (2).

Freile et al (8) mencionan que tener un nivel de ingresos bajo está asociado a realizar poca actividad física; ya que no tienen la facilidad para la adquisición de recursos y de participación en áreas deportivas. Los resultados no son consistentes con la población universitaria estudiada. Ya que el determinante socioeconómico, no influye de manera importante en las mujeres para realizar o no actividad física.

Estudios como el de Salazar et al (9) y García Puello et al (7) señalan que hay asociación significativa entre motivación social y la práctica de actividad física, ya que los que no reciben apoyo de los amigos, padres, profesores o pareja tienen menos probabilidad de realizar actividad física. En los resultados no se encontró relación alguna para determinar si la motivación es un factor considerable para la práctica de actividad física.

Freile et al (8) considera que la infraestructura con buena iluminación, a bajo costo, paisajes agradables y vías para el uso de bicicletas, son situaciones que determinan los patrones que tienen las personas. Por tanto, los jóvenes que tienen un entorno seguro y agradable tienen niveles más altos de actividad física. Sin embargo, no hubo consistencia con los resultados para impactar de forma significativa en el estilo de vida activo de los estudiantes.

V. CONCLUSIÓN

El estudio de determinantes sociodemográficos que se realizó en la universidad privada arrojó datos importantes, que evidencian que no tienen un impacto significativo que influyan en la práctica de actividad física de forma regular en los estudiantes universitarios.

Tampoco el estatus económico del estudiante universitario es un determinante que esté relacionado con

la práctica de actividad física por parte de los universitarios.

Hablando del estado social, tampoco se encontró una relación con la realización de actividad física.

Hablando de la motivación personal, social o familiar, teniéndolo como uno de los objetivos planteados dentro de este estudio se encontró como resultado que no es un factor asociado al momento de la elección voluntaria de practicar actividad física.

Recomendaciones

Se recomienda que se realicen estudios posteriores teniendo en cuenta mayor número de variables. También se recomienda utilizar una muestra más grande ya que esta fue una limitación encontrada. Al igual que incluir y tener en cuenta otras influencias que podrían estar relacionadas con elección de la realización de la actividad física.

VI. REFERENCIAS

1. Díaz S, González F, Arrieta K. Niveles de actividad física asociados a factores sociodemográficos, antropométricos y conductuales en universitarios de Cartagena (Colombia). *Salud Uninorte*. 2014 Dic 15;30(3):405–417.
2. World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 [citado el 2021 Sep 21]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337001>.
3. Hoyos I, Irazusta A, Gravina L, Gil SM, Gil J, Irazusta J. Reduced cardiovascular risk is associated with aerobic fitness in university students. *European Journal of Sport Science*. 2011 Mar;11(2):87–94.

4. Concha-Cisternas Y, Castillo-Retamal M, Guzmán-Muñoz E. Comparación de la calidad de vida en estudiantes universitarios según nivel de actividad física. *Universidad y Salud*. 2019 Dic 30;22(1):33–40.
5. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health [Internet]. [citado el 2021 Sep 21]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43035/924?sequence=1>.
6. Hamrik Z, Sigmundová D, Kalman M, Pavelka J, Sigmund E. Physical activity and sedentary behaviour in Czech adults: Results from the GPAQ study. *European Journal of Sport Science*. 2014 Feb 17;14(2):193–198.
7. Puello FG, Beltrán YH, Molina RT. Factores sociodemográficos y motivacionales asociados a la actividad física en estudiantes universitarios. *Revista Médica de Chile*. 2015 Nov;143(11):1411–1418.
8. Caro-Freile, Ana Isabel, Rebolledo-Cobos, Roberto Carlos. Determinantes para la práctica de actividad física en estudiantes universitarios: una revisión de literatura. *Revista Duazary*. 2017;14(2):1–8.
9. Salazar CM, Feu S, Vizuite MC, de la Cruz-Sánchez E. Entorno social afectivo y entorno urbano como determinantes del patrón de actividad física de los universitarios de Colima. *Cultura Ciencia Deporte*. 2013 Abr;8(23):103–112.



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

USO DE RING FIT ADVENTURE COMO TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD ESTÁTICA Y DINÁMICA DE PACIENTES ENTRE 54 A 64 AÑOS DE EDAD. SERIES DE CASOS.

Carolina Ramírez Olvera^{a*}, Claudia Gómez Santiago^b, Daniel Valdés Bautista^c

^a Licenciada en Terapia Física, Maestría en neuropsicología, Profesora investigadora de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Pachuca. * Correo principal: ramirezcarx@upp.edu.mx

^b Licenciada en Biología, Maestría en Administración de Hospitales, Profesora investigadora de tiempo completo de la Universidad Politécnica de Pachuca.

^c Licenciado en Terapia Física, investigador independiente.

Resumen— Introducción: En la actualidad la población de adultos mayores en el mundo representa un número considerable, por lo que es importante abordar la vejez activa. El envejecimiento conlleva una serie de cambios que impactan de manera negativa en el sistema musculo esquelético, somatosensorial y neuromuscular, que tienen gran importancia sobre el control postural y el equilibrio, estos cambios ocasionan un aumento en el riesgo de caídas en múltiples ocasiones, en ese sentido es importante promover la prevención primaria. El objetivo del siguiente trabajo es mejorar la estabilidad estática y dinámica de pacientes entre 54 y 64 años de edad con el empleo de videojuegos Ring Fit Adventure como tratamiento fisioterapéutico. **Metodología:** Se realizó una investigación de tipo descriptivo de series de casos con un diseño longitudinal, tuvo lugar en Mineral de la Reforma, Hidalgo, los sujetos de estudio fueron adultos entre 54 a 64 años que presentan riesgo moderado de caídas, evaluados con test Unterberger Fukuda, Timed Up and Go y escala de Tinetti, la intervención fisioterapéutica empleó una consola de juegos Nintendo Switch y dos mandos Joy-Con y un mando Ring-Con y una duración de 21 sesiones. **Resultados:** Los resultados obtenidos en el estudio fueron: una reducción del tiempo de ejecución del Test Up and Go, clasificación tipo 1 en el 83.33% de los pacientes de acuerdo al test de Unterberger Fukuda y en la Escala de Tinetti se obtuvo un promedio de 23.3. **Conclusión:** Debido a lo anterior mencionado se llegó a la conclusión de que el uso de Ring Fit Adventure como tratamiento fisioterapéutico impacta de manera positiva en los resultados del equilibrio dinámico y estático, mejorando puntuaciones de los test aplicados.

Palabras clave— Dinámico, estático, equilibrio, Ring Fit Adventure.

Abstract— Introduction: In the present day, the elderly population represents a considerable number in the globe, so it is important to address active old age. Aging embraces a series of changes that negatively impact the musculoskeletal, somatosensory, and neuromuscular systems, which have great importance on postural control and balance. These changes cause an increase in the risk of falls on multiple occasions; consequently, it is important to promote primary prevention. The objective of the following research study is to improve the patients' static and dynamic stability who are between 54 and 64 with the use of Ring Fit Adventure video games as physiotherapeutic treatment. **Methodology:** A descriptive research about longitudinal cases series was carried out, it took place in Mineral de la Reforma, Hidalgo. The study sample embraced elderlies between 54 to 64 who present moderate risk of falls, evaluated with the Unterberger Fukuda test, Timed up and go and Tinetti scale; the physiotherapeutic intervention used a Nintendo Switch game console and two Joy-Con controllers and a Ring-Con controller which lasted 21 sessions. **Results:** The data gathered in this research study shows a reduction in the execution time of the Up and Go Test, classification type 1 in 83.33% of the patients according to the Unterberger Fukuda test and in the Tinetti Scale an average of 23.3. **Conclusion:** To sum up, the use of Ring Fit Adventure as a physiotherapeutic treatment has a positive impact on the results of dynamic and static balance, improving scores of the applied tests.

Keywords— Dynamic, Static, Balance, Ring Fit Adventure.

I. INTRODUCCIÓN

Debido a que existe un incremento de la población de adultos mayores y esta sigue aumentando cada vez más a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha fomentado el concepto de la vejez activa. Esto debido a que la causa número uno de morbilidad en personas mayores de 65 años de edad son las caídas, donde alteraciones de la marcha y/o balance son la 3^o causa de estas.

En la última década, la población de adultos mayores creció, según el censo Nacional de población y vivienda de México los adultos mayores componen el 12% de la población actual donde 5.6% son hombres y 6.4% mujeres. La mayor causa de mortalidad y morbilidad de personas mayores de 65 años son las caídas, donde la causa de muerte es del 30% (INEGI, 2020).

Muchas personas adultas mayores han sufrido una caída que ha resultado una lesión simple o tal vez sin consecuencias aparentes, sin embargo, otras han fallecido por esta causa o sufrido alguna discapacidad temporal o permanente y han requerido atención médica y, en muchos casos, de hospitalización. De cualquier forma, aunque las lesiones no hayan sido severas, una caída en una persona adulta mayor puede traer como consecuencia el Síndrome Post-Caídas que se refiere a la pérdida de la independencia o de la confianza para hacer actividades que solían hacerse e incluso pueden crear miedo para retomar la actividad física. También pueden traer como consecuencia, impactos económicos y sociales importantes en una familia o comunidad. (Yagüe Sebastián et al., 2016)(Lorena Cerda, 2014). Por otro lado, el uso de videojuegos en la terapia física es cada vez más utilizado y se ha popularizado en diversos estudios durante los últimos años. Han de mostrado ser una herramienta bastante útil proporcionan un matiz lúdico a la fisioterapia, por su parte, nos brindan un ambiente controlado, donde el paciente se ve beneficiado por la retroalimentación de los estímulos visuales, auditivos y propioceptivos que componen al ambiente; que incluso nos permiten la realización de actividades funcionales, repetitivas y recompensadas. (Diez Alegre et al., 2012;

Sebastián Lombana González, 2017) (Instituto Nacional de Geriatria, 2017) (Felipe Salech et al., 2012).

En ese sentido, el uso del videojuego Ring Fit Adventure para la consola de videojuegos Nintendo Switch tiene un algoritmo que se basa en las cualidades del usuario, haciendo que la experiencia de juego sea única para cada individuo. Los parámetros para generar este algoritmo se basan en los siguientes rubros: género, edad, peso, fuerza, velocidad de marcha estática velocidad de sprint en el sitio, frecuencia del ejercicio e intensidad deseada.

Para el uso de esta herramienta se ocuparon 2 mandos propios de la consola conocidos como Joy-Con y un mando especializado, Ring-Con, cuyo diseño está basado en aros de pilates, pero este cuenta con características únicas que nos permiten una inmersión al juego y facilitan la realización de otras actividades. Se colocará uno de los Joy-Con en la pierna izquierda, donde actuará como sensor, lo que permitirá la movilidad y la realización de diversas actividades.

El uso de Ring Fit Adventure representa una alternativa interesante a los tratamientos ya conocidos, tales como; FNP (Facilitación neuromuscular propioceptiva), Bobath, entrenamiento físico, otorgando ambientes multisensoriales a los pacientes, así como una mejora de la estabilidad dinámica y estática.

El objetivo del siguiente trabajo es mejorar la estabilidad estática y dinámica de pacientes entre 54 y 64 años de edad con el empleo de videojuegos Ring Fit Adventure como tratamiento fisioterapéutico.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo de series de casos, con un diseño longitudinal, de un solo grupo, con evaluación pre y post intervención. Para la intervención fisioterapéutica se utiliza la consola de Nintendo Switch con el juego Ring Fit Adventure.

En el estudio participaron 6 adultos mayores de entre

54 a 64 años, de los cuales 5 son mujeres y 1 hombre pertenecientes al municipio de Mineral de la Reforma. La historia y evaluación clínica mostraron dos pacientes sanos, dos hipertensos, un diabético y una menopáusica, a la exploración los pacientes presentaron un promedio de 55.8 kg de peso y 162 cm en talla así como un riesgo moderado de caída, cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Disponibilidad para la realización del tratamiento
- Personas que no hayan jugado Ring Fit Adventure
- Adultos mayores que al ser evaluados obtengan un riesgo moderado de caídas
- No presentar alguna comorbilidad médica que impacte al equilibrio
- Personas entre la edad de 54 a 64 años

Se realizó una valoración de estabilidad dinámica y estática por medio de la aplicación de las pruebas Timed up and Go; se trata de una prueba para la valoración del equilibrio del sujeto donde se estudia principalmente la movilidad y capacidad locomotora. Consiste en observar a la persona mientras se levanta de una silla, camina 3 metros y vuelve a sentarse en la silla, contando en segundos el tiempo que tarda en hacer la tarea completa. Se determina que la persona tiene alto riesgo de caídas y requiere más evaluación si tarda más de 20 s, está en el límite de la normalidad (con riesgo de caídas moderado), si tarda entre 10 s y 20 s; y se considera normal si tardaba menos de 10 s.

Por otro lado, Unterberger Fukuda: Es un test desarrollado para evaluar reflejos vestibuloespinales causados por una disfunción de la función vestibular periférica, pone a prueba los reflejos tónicos posturales; es decir, evalúa el estado del sistema postural y da a conocer cómo se encuentra el equilibrio dinámico al valorarse el sistema vestibular. El test consiste en que el paciente debe realizar una marcha estática intentando no desplazarse del punto donde está, mientras mantiene los ojos cerrados y brazos extendidos. Es necesario, para que sea fiable la prueba, que de al menos 80 pasos (Megías et al., n.d.).

Por último la escala de Tinetti. Es una escala observacional que permite evaluar, a través de dos subescalas la marcha y el equilibrio, que por medio de puntuaciones se valora el riesgo de caída del examinado. La valoración parte de la posición de sedestación, bipedestación y la marcha; evaluando distintos rubros en cada una de estas fases. Finalmente, acorde al puntaje obtenido se le atribuye un menor o mayor riesgo de caídas. Considerando que la prueba es normal o negativa con una puntuación de 28 puntos y anormal o positiva en caso de que la puntuación sea inferior.

Los pacientes realizarán el modo Adventure del programa, el cual está dividido en episodios y tienen un variado número de niveles, por lo que estos últimos serán los que se tomen como medida para la duración de la sesión. Para poder iniciar el protocolo de entrenamiento se ingresaron a la base de datos el sexo, edad y peso, seguido de una valoración de fuerza por medio del Ring-Con, una valoración de las capacidades de desplazamiento por medio de un sprint y una valoración de la marcha estática realizando esta misma por un periodo de 30s. Con base en los resultados de estas pruebas se obtuvo un algoritmo en el sistema del juego con el cual el paciente realizó las actividades anteriormente mencionadas con base a las capacidades previamente registradas, por lo que el desempeño de cada paciente fue con base en sus propias capacidades físicas. La intervención fisioterapéutica se llevó a cabo en un periodo de 2 meses y medio, en abril del 2021, en el hogar de los participantes, debido a la contingencia sanitaria, completando un total de 21 sesiones. Para el uso de esta herramienta se ocuparon 2 mandos propios de la consola conocidos como Joy-Con y un mando especializado para este videojuego el cual se llama Ring-Con. Como procedimiento inicial se proporcionaron los siguientes rubros por paciente (Tabla 1):

Tabla 1. Descripción de parámetros de Ring Fit Adventure

Parámetro	Observación
Género	Se le da al usuario la opción de hombre o mujer, con el fin de calcular la masa muscular.
Edad	Con base a esto el sistema puede regular el ritmo cardiaco de cada usuario de manera individual.
Peso	Se realizarán cálculos calóricos durante la realización de las actividades, acorde a distancia aproximada recorrida y la intensidad.
Fuerza	Por medio del Ring-Con se le pide al paciente la contracción del mismo, que registra mediante los sensores la presión ejercida al mismo. Esto define la sensibilidad del mando para posteriores ejercicios.
Velocidad de marcha estática	El paciente realiza la marcha estática y con base a esto se delimitan los ángulos de elevación de cadera del paciente y la velocidad de los mismos por medio de los sensores, con el fin de delimitar las reacciones del sistema acorde a los resultados del usuario.
Velocidad de sprint en el sitio	Se le pide al paciente que realice un sprint en el sitio para obtener un registro de la velocidad con la que este último puede realizar la actividad, cuyo objetivo es registrar ese patrón de movimiento para la posterior realización de la actividad.
Frecuencia del ejercicio	Ayuda a la selección del nivel de dificultad al momento de realizar las actividades. Esto modifica la velocidad necesaria de la marcha estática y el sprint en el sitio, así como las repeticiones de los ejercicios que se realizan.
Intensidad deseada	Todos los usuarios eligen la misma intensidad de su entrenamiento. Las opciones son: dificultad máxima, bastante difícil, intermedio, relajado. La selección que realiza el usuario modifica directamente a las actividades que se realicen durante el progreso del juego.

A continuación (Tabla 2) se muestra de manera detallada el plan de tratamiento aplicado:

Tabla 2. Plan de tratamiento por sesiones

Método	Ring Fit Adventure			
Objetivos	Mejorar la estabilidad dinámica y estática			
	Fortalecer musculatura de miembro superior e inferior			
	Fortalecer musculatura abdominal			
Fase	Fase inicial	Primera fase	Segunda fase	Tercera fase
Sesión	1-2	3-11	12-16	17-21
Actividades	Marcha estática			
	Correr en el sitio			
	Rotación de tronco			
	Abdominales, sentadilla, prensa frontal, prensa vertical, silla, postura del abanico, postura del triángulo.	Inclinación lateral, zancada con rotación, rodillas al pecho, prensa posterior, prensa de hombros, sentadillas con extensión, postura del guerrero, postura del triángulo.	Prensa vertical, prensa horizontal, rotación de muñecas, prensa elevación de piernas, tijeras cruzadas, verticales, con cruce, elevación de cadera, sentadillas de sumo	Postura del triángulo, postura del barco, postura del árbol, prensa vertical, prensa posterior, rotación de muñecas, rotación e inclinación abdominal, tijeras cruzadas y con cruce.

Tratamiento

Como parte del procedimiento se realizaron las siguientes actividades:

Selección de la muestra mediante entrevistas, con el fin de poder obtener información del estado de salud del individuo, descartando patologías crónico-degenerativas.

Una vez seleccionada la muestra se les realizó valoración inicial mediante la aplicación de instrumentos de medición anteriormente mencionados, con el fin de saber si el participante era candidato para el proyecto.

El tratamiento fisioterapéutico está basado en la

planificación del entrenamiento físico del programa Ring Fit Adventure. Dentro del videojuego el paciente se encontró en 2 actividades; el desplazamiento y el combate. En el desplazamiento los participantes realizaron los siguientes ejercicios de manera constante en esta actividad; marcha estática, correr en el sitio, sentadillas, rotación de tronco en bipedestación y rotación de tronco con flexión de rodillas.

Mientras que las actividades del modo combate, se caracterizaron por otorgar 4 opciones de ejercicios, siendo estas; yoga, ejercicios de miembro inferior, ejercicios de miembro superior y ejercicios de musculatura abdominal.

Las actividades de miembro inferior, superior y musculatura abdominal, variaron entre ejercicios excéntricos y concéntricos, así como, la cantidad y la duración de las repeticiones a lo largo del tratamiento. Se presentó un aumento de manera progresiva en la cantidad y tiempo de los ejercicios; tanto en las actividades de combate y en las actividades de desplazamiento.

Para esta investigación se empleó: Televisión, Consola Nintendo Switch, cartucho Ring Fit Adventure, Joy-Con, Ring-con y un tapete de Yoga. Aunado a esto, se le solicitó a los participantes el uso de ropa cómoda en todas las sesiones.

Bases del Tratamiento

El fin del protocolo de investigación fue comprobar los resultados del uso de Ring Fit Adventure, debido a que se logró observar que este fortalecía músculos clave para la estabilidad dinámica, estática y la marcha, como lo son; músculos erector de la columna, iliocostal, longísimo, glúteo mayor, glúteo medio, transverso espinoso, tríceps sural e isquiotibiales.

Por otra parte, el ejercicio en los adultos mayores contribuye a una reducción en la progresión de la sarcopenia, una mejora en la coordinación motora y aspectos psicológicos, un aumento en las adaptaciones biomecánicas musculares y del tejido conjuntivo.

Posterior a la aplicación del tratamiento se realizó una valoración final (Jara, 2015)(Kiik et al., 2020).

III. RESULTADOS

Los resultados se presentan en dos fases, en la primera se describen las características sociodemográficas de la muestra.

La segunda fase analiza los resultados obtenidos posteriores a la aplicación del tratamiento.

La historia y evaluación clínica mostraron dos pacientes sanos, dos hipertensos un diabético y una menopáusica, todos con riesgo moderado de caída.

Se estudiaron seis pacientes de los cuales 5 (83.33%) son de género femenino y 1 (16.66%) masculino. La edad promedio es de 57.5 años, la media de 55.83 kg y la talla de 162 cm (Tabla 3).

Tabla 3. Características sociodemográficas de la muestra

Característica	M	SD	Min, Max
Edad	57.5	4.35	54-64
Peso	55.83kg	7.49kg	45-67kg
Talla	162cm	7cm	153-172cm
		f	%
Masculino		1	16.66
Femenino		5	83.33

Nota: M= Media SD= desviación estándar f=Frecuencia, %= Porcentaje, Min= Mínimo, Max= Máximo

Tabla 4. Puntuaciones iniciales y finales obtenidas en Tinetti y Timed up and go

	Puntuación Inicial		Puntuación final	
	M	SD	M	SD
Tinetti	21	3.16	23	.44
Timed up and Go	11.88	.38	8.33	.82

Nota: M=Media, SD=Desviación estándar

Tabla 5. Puntuaciones iniciales y finales obtenidas en Unterberger Fukuda

Clasificación	Puntuación Inicial		Puntuación final	
	f	%	f	%
Tipo 1	1	16.66	2	33.33
Tipo 2	2	33.33	4	66.66
Tipo 3	3	50	0	0

Nota: f=Frecuencia, %=Porcentaje

Segunda Fase

Con base en el sistema de Ring Fit Adventure se trabajó con los participantes durante 21 sesiones, en un periodo aproximado de 2 meses y medio, haciendo hincapie en que todos los pacientes cumplieron con el total de sesiones de tratamiento. Este sistema hizo uso de un sensor adaptativo llamado Ring-Con, Joy-Con y de una pantalla de TV. El tratamiento del protocolo fue dividido en 3 fases, en las cuales la cantidad de niveles a completar fue variando en cada una de estas. Con los resultados obtenidos al finalizar las sesiones programadas, se hizo uso de los instrumentos de medición con el fin de realizar una comparativa de los datos En la escala de Tinetti se obtuvo una media de 21 puntos tras la valoración inicial, mientras que tras la valoración final la media fue de 23 puntos (Tabla 4).

En el test de Timed up and Go se obtuvo una media de 11.81 s en la valoración inicial y en la valoración final la media fue de 8.3 segundos. Con base en estos resultados el 100% obtuvieron una clasificación de riesgo de caídas moderado tras la valoración inicial, cambiado su clasificación a bajo riesgo de caídas tras la finalización del tratamiento. Por medio del test de Unterberger Fukuda (Tabla 5) los pacientes obtuvieron una clasificación acorde a sus resultados previos y posteriores al tratamiento, donde el 16.66% fue clasificado tipo 1, el 33% tipo 2 y el 50% tipo 3 en la valoración inicial; en la valoración final los resultados obtenidos fueron un 33% en una clasificación tipo 1, 66.66% tipo 2 y 0% tipo 3.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue mejorar el

equilibrio estático y dinámico con el empleo de videojuegos Ring Fit Adventure como tratamiento fisioterapéutico en adultos mayores.

Los resultados arrojados indican una mejoría en el equilibrio y presenta similitudes al estudio realizado por Yagüe Sebastián en el año 2015 en donde los efectos del videojuego Wii Balance Board mostró resultados positivos en el equilibrio y la coordinación, presentando una gran importancia para la prevención de caídas en los adultos mayores. (Yagüe Sebastián et al., 2016)

Así mismo en el estudio realizado por Sebastián Lombana González mostró una mejora de las capacidades motrices, el aprendizaje motor y con ello la plasticidad neuronal, concluyendo con la implementación y el desarrollo de videojuegos como otro tipo de alternativa en pro de la rehabilitación funcional del paciente. (González, 2017)

Estos resultados facilitan el que los videojuegos puedan ser vistos como una herramienta fisioterapéutica más para coadyuvar en el tratamiento terapéutico convencional, lo cual también fue fundamentado por M. Ramírez-Nieto, M.R. Ortiz Gutiérrez y R. Cano de la Cuerda.(Diez Alegre et al., 2012)

Los beneficios mostrados por el tratamiento en un corto periodo de aplicación no concuerdan con los beneficios limitados de los videojuegos que son mencionados por M. Parra-Moreno.(Parra-Moreno et al., 2018)

Los años más recientes se han visto marcados por las nuevas técnicas y métodos en la rehabilitación, así como, el uso de sistemas eléctricos de entretenimiento con fines fisioterapéuticos. Estos tratamientos han sido utilizados para tratar diversas patologías como los son casos de parálisis cerebral, Parkinson, esclerosis múltiples y para la mejora del equilibrio; en todas estas situaciones el resultado ha sido favorable, demostrando que los videojuegos pueden ser una nueva herramienta que facilite al terapeuta y al paciente la rehabilitación de este último. (Santana et al., 2016)

En una revisión sistemática de la eficacia de los videojuegos comerciales en la rehabilitación de los trastornos del equilibrio y de la marcha en la enfermedad de Parkinson, se llegó la conclusión de que los videojuegos comerciales producen beneficios sobre el

equilibrio y el control postural, así como sobre ciertos parámetros de la marcha, como la longitud de paso, la cadencia y velocidad de marcha, mejorando así la calidad de vida de los pacientes con Parkinson (Subirats et al., 2012).

De manera similar al caso anteriormente mencionado en una revisión sistemática de los efectos de la terapia con videojuegos comerciales sobre el equilibrio postural en pacientes con esclerosis múltiple. Se observó una mejora a favor de los videojuegos como método fisioterapéutico en comparación con grupos que realizaron terapias de fortalecimiento, propiocepción y estabilidad postural (Parra-Moreno et al., 2018).

Así mismo se evidenció un tratamiento basado en los videojuegos para pacientes con parálisis cerebral en donde los resultados mostraron una significativa mejoría en el equilibrio y una redistribución más adecuada en la carga de miembros inferiores.

En otro caso de estudio de pacientes con secuelas motrices por una enfermedad cerebro vascular haciendo uso del videojuego como tratamiento se concluyó que la facilidad del movimiento en un entorno libre de mandos proporciona una retroalimentación visual favoreciendo así al aprendizaje motor y con ello la plasticidad neuronal. Los fisioterapeutas involucrados en este proyecto afirmaron que los resultados a largo plazo de los pacientes podrían ser maravillosos (Yagüe et al., 2016).

En el último caso mencionado el único material ocupado fue la consola de videojuegos Wii de la empresa Nintendo, siendo usada también en los otros dos ejemplos mencionados, motivo por el cual el Ring Fit Adventure figuró como una buena posibilidad al pertenecer a esta misma empresa.

Desde otra perspectiva se ha observado que el ejercicio físico es una de las mejores estrategias para mejorar distintos componentes de la condición física del adulto mayor. En varios estudios se ha demostrado una mejora en el factor de riesgo cardiovascular con la caminata, ejercicios aeróbicos y anaeróbicos por medio de diferentes tipos de entrenamiento como lo son la

caminata, pilates y entrenamiento de fuerza (Subirats et al., 2012).

El mismo ejercicio puede llegar a presentar un riesgo cardiovascular, este va variando según el deporte que se practique, así como de la salud del paciente. Pese a lo anteriormente mencionado se ha observado que el beneficio obtenido supera al riesgo.

En cuanto a las limitaciones del presente estudio, se observó que el tiempo de aplicación no es el óptimo para cumplir con los niveles del juego, también es importante destacar que los datos sociodemográficos son criterios importantes para la ejecución de los ejercicios por lo que limitaría el uso a la población que no cumpla con los requerimientos.

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos por medio de los criterios de evaluación se concluye que el tratamiento fisioterapéutico basado en el uso de Ring Fit Adventure mejora la estabilidad dinámica y estática. Por lo que el programa de Ring Fit Adventure constituye una alternativa para el tratamiento fisioterapéutico para la estabilidad y/o equilibrio en pacientes mayores a 50 años de edad.

V. REFERENCIAS

Diez Alegre, M. I., & Cano de la Cuerda, R. (2012). Empleo de un video juego como herramienta terapéutica en adultos con parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica. Estudio piloto. *Fisioterapia*, 34(1), 23–30. doi: 10.1016/j.ft.2011.09.001

Escala de Tinetti para el equilibrio. (n.d.).

Estructura de la población 2000, 2010 Y 2020. (n.d.). Retrieved from <http://censo2020.mx/>

Felipe Salech, M., Rafael Jara, L., & Luis Michea, A. (2012). Cambios fisiológicos asociados al

envejecimiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(1), 19–29. doi: 10.1016/s0716-8640(12)70269-9

Instituto Nacional de Geriátría. (2017, November 13). Geriátría.

Jara, R. (2015). Efectos del ejercicio en adultos mayores. In *Rev Hosp Clín Univ Chile* (Vol. 26). Retrieved from www.redclinica.cl

Kiik, S. M., Sahar, J., & Permatasari, H. (2020). Effectiveness of balance exercise among older adults in Depok City, Indonesia. *Enfermería Clínica*, 30(4), 282–286. doi: 10.1016/j.enfcli.2019.01.004

Lorena Cerda, A. (2014). Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 265–275. doi: 10.1016/s0716-8640(14)70037-9

Megías Gámiz, D. L., Ibáñez Rodríguez, J. A., Oliva Domínguez, M., & Puerto, H. U. (n.d.). Libro virtual de formación en Orl exploración de la función vestibular.

Parra-Moreno, M., Rodríguez-Juan, J. J., & Ruiz-Cárdenas, J. D. (2018). Efectos de la terapia con videojuegos comerciales sobre el equilibrio postural en pacientes con esclerosis múltiple: Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos controlados aleatorizados. *Neurología*. doi: 10.1016/j.nrl.2017.12.001

Santana, M., Pina, J., Duarte, G., Neto, M., Machado, A., & Dominguez-Ferraz, D. (2016). Efectos de la Nintendo Wii sobre el estado cardiorrespiratorio de adultos mayores: Ensayo clínico aleatorizado. Estudio piloto. *Fisioterapia*, 38(2), 71–77. doi: 10.1016/j.ft.2015.03.003

Lombana G, S. V. M. P. (2017). Diseño del prototipo de un videojuego con kinect para personas con secuelas motrices de ecv.

Subirats Bayego, E., Subirats Vila, G., & Soteras Martínez, I. (2012). Exercise prescription: Indications, dosage and side effects. In *Medicina*

Clinica (Vol. 138, Issue 1, pp. 18–24). Ediciones Doyma, S.L. doi: 10.1016/j.medcli.2010.12.008

Yagüe Sebastián, M. P., Yagüe Sebastián, M. M., Lekuona Amiano, A., & Sanz Rubio, M. C. (2016). Los videojuegos en el tratamiento fisioterápico de la parálisis cerebral. *Fisioterapia*, 38(6), 295–302. doi: 10.1016/j.ft.2015.11.005



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

REHABILITACIÓN FISIOTERAPÉUTICA POSQUIRÚRGICA DE PACIENTE CON FRACTURA EXPUESTA CONMINUTA DE RADIO Y CÚBITO CON RUPTURA DE MUSCULATURA FLEXORA, LESIÓN DE NERVIIO MEDIANO Y ATRAPAMIENTO DE CICATRIZ EN ZONA DE COLGAJO: REPORTE DE CASO

Fausto Negrete García^a, Jocelyne López Trejo^b

^a Licenciado en Fisioterapia, jefe de servicio de fisioterapia Hospital General de Mexicali, Director del Instituto de Especialidades Fisioterapéuticas de Baja California. E- mail hrehabilitacion@gmail.com

^b Licenciada en Fisioterapia, jefa de servicio de rehabilitación de mano, Instituto de Especialidades Fisioterapéuticas de Baja California.

Resumen— Objetivo: Dar a conocer el manejo fisioterapéutico de una lesión compleja que comprometen múltiples estructuras de miembro superior y su evolución obtenida en el periodo de intervención previo a cirugía de injerto de hueso por consolidación lenta. **Descripción del caso:** Se aplicó tratamiento a masculino de 26 años post operatorio de fractura conminuta de radio y cúbito izquierdo con material de osteosíntesis de acero inoxidable sujetos mediante 6 tornillos por placa (placa radial y una cubital) e injerto cutáneo de muslo para lesión superficial. Injerto con tamaño de 8 centímetros cuadrados. Con un aspecto de forma redonda e irregular, presentando adherencia de cicatriz y un atrapamiento de nervio mediano, limitación en movimientos de codo, muñeca y mano para la realización de AVD. Se realizaron técnicas manuales para el manejo de cicatrización y liberación del nervio mediano, técnicas de liberación articular, electroestimulación para manejo de edema, dolor y relajamiento muscular y ejercicio terapéutico. El paciente recibió tratamiento 5 veces por semana durante 7 meses. **Resultados:** Después del período de tratamiento, se obtiene resultados favorables en movilidad y fuerza ante pronósticos postquirúrgicos reservados. **Conclusión:** El protocolo fisioterapéutico implementado obtuvo resultados superiores a la expectativa. Se espera reingreso del paciente a fisioterapia posterior a la cirugía para complementar la recuperación.

Palabras clave— Fractura conminuta, nervio mediano, adherencia de cicatriz, rehabilitación, colgajo.

I. ANTECEDENTES

Las fracturas se definen como pérdida de la integridad ósea. La fractura conminuta es aquella en la que el hueso se fractura en dos o más fragmentos (1). Las fracturas de antebrazo representan entre el 10 y 14% de todas las fracturas. El antebrazo es una estructura anatómica

compleja que tiene un papel fundamental en la función de la extremidad superior, ya que la destreza de la extremidad superior depende de la combinación de la mano, muñeca y antebrazo para realizar la prono-supinación (2). El pronóstico para la recuperación de las fracturas de antebrazo se relaciona directamente con la gravedad y tipo de fractura, es mejor cuando el tratamiento se proporciona de forma temprana y

apropiada. Las fracturas del tercio medio del antebrazo tienen peor pronóstico que las fracturas de tercio proximal y distal (3). Las fracturas múltiples en miembros superiores son una entidad poco frecuente (4).

II. DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 26 años de edad, de origen mexicano, de profesión comerciante, sin ningún antecedente hereditario, es referido a fisioterapia con diagnóstico de post operatorio de fractura conminuta de radio y cúbito izquierdo con 1 mes de evolución por volcadura en vehículo todo terreno sobre pavimento.

Cuenta con material de osteosíntesis de acero inoxidable sujetos mediante 6 tornillos por placa (una placa radial y una cubital) e injerto cutáneo de muslo para lesión superficial (Imagen 1).



Imagen 1.- Estudios de imagen radiológicos

En la valoración inicial arroja dolor de 10/10 en escala de EVA en reposo y en zona intervenida quirúrgicamente, Al evaluar rangos de movimientos se arroja limitación en movimientos articulares de codo, muñeca y dedos, como también disminución de la fuerza en 1 generalizada de acuerdo a escala de Daniels, signo de Godet grado III, adherencia de cicatriz (Imagen 2) con atrapamiento del nervio mediano, dinamometría inicial de mano derecha de 34.5 kg y mano izquierda de 0 kg, generando limitación en sus AVD, por ejemplo: vestimenta,

alimentación e higiene básica. Secundariamente provoca en el paciente temor, frustración y ansiedad.



Imagen 2.- Primera sesión

Historia clínica

HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPIA				Página 1
Datos del Paciente Nombre: Alan Brian Navarro - Sexo: Masculino Domicilio: - Edad: 26 años Teléfono: - E. Civil: Soltero Ocupación: -Vendedor Escolaridad:Preparatoria		Terapeuta Expediente # Fecha - 05 / 01 / 22		
Exploración Física Peso: 80 kg Talla: 1.70 m Estatura (MC): 27.68 Etnia: -	Motivo de la Consulta Pop. De fractura de radio y cubito,	Tratamientos Previos - AINES, Conservador		
Antecedentes Patológicos y Heredofamiliares				
Diabetes <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Alergia <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO HfA: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Cáncer: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Transfusiones: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Enf. Reumáticas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Encarnes: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Accidentes: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Cardiopatías: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Crúrgicas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Fracturas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Signos Vitales: T/A: TEMP: FC: PR: Espasmos o Contractura Muscular: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Sílo/Características: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO - Trapecio, deltoides, bíceps	Fracturas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Signos Vitales: T/A: TEMP: FC: PR: Espasmos o Contractura Muscular: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Sílo/Características: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO - Trapecio, deltoides, bíceps	
Hábitos de Salud		En Mujeres: Estado de Ingravidez		
Tabaquismo: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Alcoholismo: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Drogas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Actividad Física: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Se Automedica: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Pasatiempo: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Esta embarazada: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Cuantos hijos tiene:	Cuantos hijos tiene:	
Diagnóstico Médico en Rehabilitación		Cicatriz Quirúrgica		
Reflejos: Lentos Sensibilidad: Alterada Lenguaje/Orientación: - sin problema Otros:	SÍlo: Antebrazo Iza. -NO Abierta: -NO	Queloides: - SI Con Adherencia: -SI	Retracción: - NO Hipertrofia: - NO	
Traslados		Marcha / Deambulación		
Val. Inicial: Independiente Val. Final: Independiente	SÍlo de Ruedas: - Con Ayudas: - Camillas: -	Libre: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Claudicante: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ayuda: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Espásticas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Alóxicas: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Otros: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Escala del Dolor				
0 Sin Dolor 1 2 Poco Dolor 3 4 Dolor Moderado 5 6 Dolor Fuerte 7 8 Dolor Muy Fuerte 9 10 Dolor Insoportable				

Figura 1.- Historia clínica

Evaluación Muscular	
La fuerza del paciente está graduada en una escala de 0-5	
Grado 5	Fuerza muscular normal contra resistencia completa.
Grado 4	La fuerza muscular está reducida pero la contracción muscular puede realizar un movimiento articular contra resistencia.
Grado 3	La fuerza muscular está reducida tanto que el movimiento articular solo puede realizarse contra la gravedad, sin la resistencia del examinador. Por ejemplo, la articulación del codo puede moverse desde extensión completa hasta flexión completa, comenzando con el brazo suspendido al lado del cuerpo.
Grado 2	Movimiento activo que no puede vencer la fuerza de gravedad. Por ejemplo, el codo puede flexionarse completamente solo cuando el brazo es mantenido en un plano horizontal.
Grado 1	Esbozo de contracción muscular
Grado 0	Ausencia de contracción muscular

Perímetros de inflamación:		
	Derecha	Izquierda
1	39 cm	39.5 cm
2	32.5 cm	37.5 cm
3	30 cm	32 cm
4	28 cm	30 cm
5	19 cm	21 cm
6	17.3 cm	20.5 cm
7	23.4 cm	25.3 cm

Signo de Gudet/ Fovea:			
Grado III	+++ / ++++	Depresión de hasta 6 mm.	Recuperación en 1 min.

Figura 2.- Evaluación muscular

HISTORIA CLÍNICA FISIOTERAPIA			
Prueba de Arcos de Movilidad para Miembros Superiores			
Movimiento	Derecha	Izquierda	
Flexión de hombro	160°	50°	
Extensión de hombro	50°	24°	
Abducción de hombro	160°	64°	
Aducción de hombro	0	10°	
Rotación interna de hombro	70	56°	
Rotación externa de hombro	70	24°	
Flexión de codo	145	100°	
Extensión de codo	60	45°	
Pronación de codo	90	30°	
Supinación de codo	90	15°	
Flexión de muñeca	60°	0°	
Extensión de muñeca	60°	0°	
Desviación radial	20°	0°	
Desviación cubital	30°	0°	
Abducción de pulgar	70°	0°	
Aducción de pulgar	0°	0°	
Flexión MCF de pulgar	45°	0°	
Extensión MCF de pulgar	0°	0°	
Flexión MCF Índice	90°	0°	
Flexión MCF Medio	90°	0°	
Flexión MCF Anular	90°	0°	
Flexión MCF Meñique	90°	0°	
Extensión MCF Índice	0°	0°	
Extensión MCF Medio	0°	0°	
Extensión MCF Anular	0°	0°	
Extensión MCF Meñique	0°	0°	
Flexión IFP Índice	100°	0°	
Flexión IFP Medio	100°	0°	
Flexión IFP Anular	100°	0°	
Flexión IFP Meñique	100°	0°	
Extensión IFP Índice	0°	0°	
Extensión IFP Medio	0°	0°	
Extensión IFP Anular	0°	0°	
Extensión IFP Meñique	0°	0°	
Flexión IFD Índice	90°	0°	
Flexión IFD Medio	90°	0°	
Flexión IFD Anular	90°	0°	
Flexión IFD Meñique	90°	0°	
Extensión IFD Índice	0°	0°	
Extensión IFD Medio	0°	0°	

Figura 3.- Arcos de movilidad

Línea del tiempo

Paciente informa haber tenido el accidente por volcadura en un auto todo terreno el día 13 de noviembre del 2021, tras ser trasladado al hospital refiere todo el camino estar calmado y solo sentir su mano caliente, 14 de noviembre del 2021 es ingresado a cirugía, el 17 de noviembre del 2021 es nuevamente ingresado a cirugía para la colocación de un colgajo extraído de su muslo

izquierdo, estando en observación 19 días hasta su alta hospitalaria el día 6 de diciembre del 2021, paciente indica no ser enviado a rehabilitación hasta 1 mes después de su cirugía. El paciente firmó un consentimiento informado para el uso de la información de su caso.



III. INTERVENCIÓN

Protocolo Fisioterapéutico 05/01/2022

Agentes físicos:

Compresa caliente y pelota de vibración en mano izquierda para relajar la musculatura y fascia de la mano por 15 min. (Inicio del tratamiento).

Electroterapia 2 corriente TENS B (protocolo de liberación de endógenos opioides) (5.0 Hz, 200-300 us) 10 min y TENS M (relajación muscular) (10Hz, 125 us) 10 min; Colocación de electrodos canal 1: Ánodo (+) en metacarpos (zona III) y cátodo (-) en epitroclea, canal 2: Ánodo (+) en vaina sinovial de los músculos flexores y cátodo (-) en epicóndilo (5).

Ultrasonido (3 MHz continuo al 100% a 1.5 W/cm²) por 3 min. Para ayudar con la inflamación y aliviar el dolor. En metacarpos, epicóndilo y epitroclea con pomada CBD (5).

Compresa fría después de protocolo de duran 10 min (6).

Terapia manual:

Liberación de cicatriz para evitar y/o romper adherencias. Movimientos transversos a las fibras superficiales y profundas, zig-zag horizontal y zig-zag vertical por 5 min (7) (Imagen 3).



Imagen 3.- Cicatriz en primera sesión

Liberación articular pasiva (oscilaciones) de hombro (movimiento de flexión, extensión, abd, add y rotación), codo (movimiento de flexión, extensión, pronación y supinación) muñeca (movimiento de flexión, extensión) y dedos de brazo izquierdo.

Liberación de prono-supinación, flexión y extensión de muñeca 2 series de 10 repeticiones (8).

Protocolo de Duran: Flexión pasiva y extensión activa de las articulaciones. En falange proximal, media y distal de cada dedo. 10 movilizaciones por falange de mano izquierda (9).

Movilizaciones de deslizamientos tendinosas. Para evitar y/o romper adherencias (10).

Liberación miofascial de brazo, antebrazo y mano. Movimientos transversos a fibras. Aplicación de fuerzas contra la dirección de la restricción superficial para lograr cambios en el comportamiento del tejido.

Liberación cráneo sacral: ayuda a devolver el equilibrio a nuestro organismo.

Última valoración 05/08/22

Paciente masculino de 26 años de edad referido a fisioterapia por post operatorio de fractura conminuta de radio y cúbito con 7 meses de evolución. En la valoración arroja dolor de 1/10 en escala de EVA al movimiento o tacto en zona intervenida quirúrgicamente, se alcanzan

los rangos articulares en movimientos de codo, muñeca y dedos, se obtuvo aumento de la fuerza a 4 de acuerdo a escala de Daniels generalizado, disminución completa de la inflamación sin signo de Godet, elasticación de adherencia de cicatriz, dinamometría de mano derecha de 35.5 kg. y mano izquierda de 17.3 kg. Sin ninguna limitación al hacer sus AVD.



Figura 4.- Escala del dolor tras la intervención

Evaluación Muscular			
La fuerza del paciente está graduada en una escala de 0-5			
Grado 5	Fuerza muscular normal contra resistencia completa.		
Grado 4	La fuerza muscular está reducida pero la contracción muscular puede realizar un movimiento articular contra resistencia.		
Grado 3	La fuerza muscular está reducida tanto que el movimiento articular solo puede realizarse contra la gravedad, sin la resistencia del examinador. Por ejemplo, la articulación del codo puede moverse desde extensión completa hasta flexión completa, comenzando con el brazo suspendido al lado del cuerpo.		
Grado 2	Movimiento activo que no puede vencer la fuerza de gravedad. Por ejemplo, el codo puede flexionarse completamente solo cuando el brazo es mantenido en un plano horizontal.		
Grado 1	Esbozo de contracción muscular		
Grado 0	Ausencia de contracción muscular		

Perímetros de inflamación:		
	Derecha	Izquierda
1	39 cm	39 cm
2	32.5 cm	33.5 cm
3	29 cm	29 cm
4	28 cm	29 cm
5	19 cm	20 cm
6	16.5 cm	17 cm
7	20.4 cm	21.3 cm

Signo de Godet / Fovea:		
Grado I	+/*****	Leve depresión, sin distorsión visible del contorno.
		Desaparición casi instantánea.

Figura 5.- Evaluación muscular tras la intervención

HISTORIA CLINICA FISIOTERAPIA		
Prueba de Arcos de Movilidad para Miembros Inferiores		
Movimiento	Derecha	Izquierda
Flexión de hombro	160°	160°
Extensión de hombro	60°	60°
Abducción de hombro	160°	160°
Aducción de hombro	0°	0°
Rotación interna de hombro	70°	70°
Rotación externa de hombro	70°	70°
Flexión de codo	145°	145°
Extensión de codo	0°	0°
Pronación de codo	90°	90°
Supinación de codo	90°	90°
Flexión de muñeca	60°	65°
Extensión de muñeca	60°	60°
Desviación radial	20°	20°
Desviación cubital	30°	20°
Abducción de pulgar	70°	70°
Aducción de pulgar	0°	0°
Flexión MCF de pulgar	45°	50°
Extensión MCF de pulgar	0°	0°
Flexión MCF Índice	90°	90°
Flexión MCF Medio	90°	90°
Flexión MCF Anular	90°	90°
Extensión MCF Índice	90°	90°
Extensión MCF Medio	0°	0°
Extensión MCF Anular	0°	0°
Flexión IFP Índice	100°	100°
Flexión IFP Medio	100°	100°
Flexión IFP Anular	100°	100°
Flexión IFP Meñique	100°	100°
Extensión IFP Índice	0°	0°
Extensión IFP Medio	0°	0°
Extensión IFP Anular	0°	0°
Extensión IFP Meñique	0°	0°
Flexión IFD Índice	90°	90°
Flexión IFD Medio	90°	90°
Flexión IFD Anular	90°	90°
Flexión IFD Meñique	90°	90°
Extensión IFD Índice	0°	0°
Extensión IFD Medio	0°	0°
Extensión IFD Anular	0°	0°
Extensión IFD Meñique	0°	0°

Figura 6.- Arcos de movilidad tras la intervención

Último Protocolo fisioterapéutico 05/08/2022

Terapia manual:

Liberación de cicatriz para evitar y/o romper adherencias. Movimientos transversos a las fibras superficiales y profundas, zig-zag horizontal y zig-zag vertical por 5 min (7) (Imagen 4).



Imagen 4.- Cicatriz en última sesión

Liberación articular pasiva (oscilaciones) de hombro (movimiento de flexión, extensión, abd, add y rotación), codo (movimiento de flexión, extensión, pronación y supinación) muñeca (movimiento de flexión, extensión) y dedos de brazo izquierdo.

Liberación cráneo sacral: ayuda a devolver el equilibrio a nuestro organismo.

Fortalecimiento multiarticular:

Pull down para dorsales: Somete a fuerzas de tracción el segmento intervenido en sus diferentes tejidos, favoreciendo la elastificación y fuerza de la articulación del hombro y musculatura dorsal. 4 series de 12 repeticiones con 10 kg.

Press militar con barra: Se aplica fuerza axial en antebrazo complementando el proceso de consolidación por carga y fortalece el hombro en su proceso de reincorporación a las AVD. 4 series de 12 repeticiones con 10 kg (Imagen 5).



Imagen 5.- Press militar con barra 10 kg

Press plano: Se aplican cargas axiales en antebrazo para fortalecimiento y consolidación, así como potenciar la fuerza pectoral. 4 series de 12 repeticiones con 15 kg (Imagen 6).

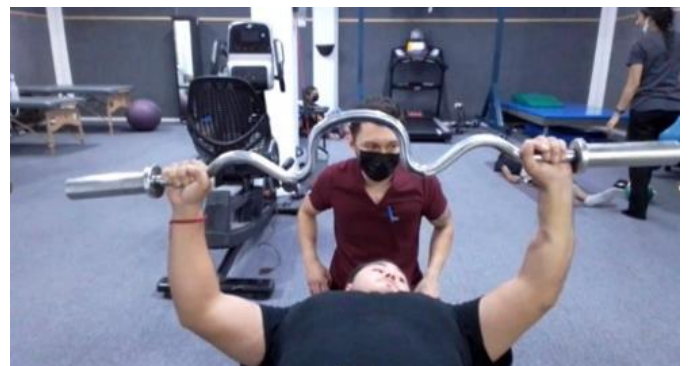


Imagen 6.- Press plano 15 kg

Percusión con puño cerrado: Favorece la consolidación por impacto repetitivo de incidencia axial. 4 series de 15 repeticiones.

IV. RESULTADOS

Dinamometría en agarre			
Izquierda (intervenida)		Derecha	
Inicial	Final	Inicial	Final
05/Enero/2022	05/Agosto/2022	05/Enero/2022	05/Agosto/2022
0 kg.	17.3 kg.	34.5 kg.	35.5 kg.

Tabla 1.- Dinamometría en agarre

Inflamación:

Se realizan diversos niveles de toma perimetral y signo de Godet que se disponen en tabla comparativa (Figura 5).

Goniometría:

Véase tabla comparativa (Figura 6).

V. DISCUSIÓN

En el abordaje del caso se obtuvieron resultados favorables como se muestra en las tablas comparativas donde se evalúan movilidad, fuerza, edema y control de la sintomatología, sin embargo, el paciente fue enviado a cirugía para injertar hueso de una pulgada aproximadamente en la fractura de radio por no haber consolidado aun transcurridos 11 meses desde la cirugía.

Ante lo observado y cuantificado, se confirma lo efectivo de la intervención por la globalidad del abordaje y se considera la ausencia de estudios complementarios que determinen el fallo en la consolidación o propuesta de modalidades terapéuticas que pudieran favorecer al proceso.

VI. CONCLUSIÓN

Las fracturas conminutas expuestas que comprometen a su vez lesiones de tejidos blandos son un reto para el fisioterapeuta, generalmente presentan un mal pronóstico para la función y el desempeño de las actividades de la vida diaria. Una adecuada evaluación es crucial para la

determinación del protocolo fisioterapéutico ideal compuesto por técnicas, métodos o modalidades terapéuticas, replantear el pronóstico inicial, y mejoran la calidad de vida, así como la integración funcional a las actividades de la vida diaria.

REFERENCIAS

1. Elsevier. Fracturas de huesos: definición y proceso de curación en tres pasos [Internet]. Elsevier Connect. [citado el 26 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/patologia-anatomia-huesos-como-se-curan-las-fracturas>.
2. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg [Am]*. Sep 2001;26(5):908-15. [Medline].
3. Huang E, Grimes P. Fractures, forearm. *eMedicine*, 2008 Julio 17[serial online]. Available at <http://www.emedicine.com/emerg/topic194.htm>
4. López D, García-Germán D, Egea R. Fractura múltiple en miembro superior: Caso clínico. *Acta Ortop Mex* [Internet]. 2014 28(1):54–6. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000100011
5. Cameron MH. *Physical agents in rehabilitation: From research to practice*. 4a ed. London, England: W B Saunders; 2012.
6. Gutiérrez Espinoza HJ, Lavado Bustamante IP, Méndez Pérez SJ. Revisión sistemática sobre el efecto analgésico de la crioterapia en el manejo del dolor de origen músculo esquelético. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2010 ;17(5):242–52. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1134-80462010000500005
7. Rodríguez-Fuentes G, Romero Rodríguez T. Fisioterapia en cicatrices. Revisión del estado actual. *Cir plást ibero-latinoam* [Internet]. 2022 48(1):69–80. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922022000100069

8. Tratado de Osteopatía Integral. Vol 3 Extremidades [Internet]. Pdfdrive.com. [2010]. Disponible en: <https://es.pdfdrive.com/tratado-de-osteopatia-integral-vol-3-extremidades-e184956080.html>
9. Flores-Plata C I., Luna-Arnez JC. Protocolo de Durán modificado en rehabilitación precoz de lesiones tendinosas flexoras de la mano. Cuad - Hosp Clín [Internet]. 2019 disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762019000100003
10. Cantero Téllez R. Flexores. Avances en fisioterapia. Rev iberoam fisioter kinesiol [Internet]. 2008;11(1):17-25. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapia-kinesiologia-176-articulo-flexores-avances-fisioterapia-13123649>



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

EFECTO DE LA TERAPIA DE ESPEJO INTENSIVA EN LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL MIEMBRO SUPERIOR, SUBSECUENTE A UN EVENTO VASCULAR CEREBRAL HEMORRÁGICO: ESTUDIO DE CASO

María Teresa Medina Gutiérrez^a, Laura Natalia Casas
Castillo^b, Aline Cristina Cintra Viveiro^c

^a Licenciatura en Fisioterapia, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León,
Universidad Autónoma de México. Correo principal: maite.gutierrz2011@gmail.com

^b Profesora de Asignatura en Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León,
Universidad Autónoma de México.

^c Profesora de Asignatura de tiempo completo en Escuela Nacional de Estudios Superiores,
Unidad León, Universidad Autónoma de México.

Resumen— Introducción: Un evento vascular cerebral (EVC) es una enfermedad a nivel del sistema nervioso central ocasionada por un problema circulatorio. Provoca alteraciones motoras y sensitivas del lado contralateral a la lesión; principalmente en el miembro superior, debido a la falta del uso de la extremidad y a un mal aprendizaje. La terapia de espejo se lleva a cabo por medio de la creación de una ilusión visual de los movimientos voluntarios de la extremidad sana, observados en un espejo, induciendo a una activación del área cerebral dañada representada por el hemicuerpo afectado, basado en el concepto de las neuronas espejo. **Descripción del caso:** Informamos sobre un paciente masculino de 52 años, a los 50 años presenta hemorragia subaracnoidea Fisher III de arteria cerebral media izquierda, e hipertensión arterial. Después del alta es diagnosticado con hemiparesia espástica derecha subsecuente al evento vascular hemorrágico, que limita las actividades de la vida diaria. Inicia tratamiento de rehabilitación mediante la aplicación de la terapia de espejo intensiva; un total de 44 terapias con una duración entre 20 a 30 minutos, aproximadamente durante 2 meses con una frecuencia de 6 veces por semana (3 en casa y 3 en clínica de rehabilitación). **Conclusión:** Los resultados demostraron el efecto positivo de la terapia de espejo intensiva; observándose una mejora en la recuperación de la función motora del miembro superior parético, en lo que respecta al movimiento, coordinación y acción del hombro, codo, antebrazo, muñeca y mano, así como una menor dependencia hacia su cuidador.

Palabras clave— Terapia de espejo, domiciliario, miembro superior, evento vascular cerebral, intensivo.

I. INTRODUCCIÓN

Un evento vascular cerebral (EVC) es una enfermedad que se caracteriza por una alteración neuronal a nivel del sistema nervioso central, debido a

una deficiencia de oxígeno y nutrientes necesarios para su correcto funcionamiento (1).

La American Stroke Association (2) clasifica el EVC principalmente como isquémico y hemorrágico, siendo el isquémico el más común de presentar (representado por

el 87%) causado por una obstrucción del flujo sanguíneo; y el hemorrágico más letal, debido a una extravasación sanguínea, este a su vez se divide en hemorragia subaracnoidea representado por el 3% y hemorragia intracerebral con un 10%.

La lesión cerebral por un evento vascular hemorrágico se produce mediante dos mecanismos: el primero consiste en la lesión aguda que implica una deformación y compresión del tejido cerebral; el segundo mecanismo es causado por la inflamación cerebral y la disfunción de la mitocondria celular, que conllevan a un estrés oxidativo; provocando una discapacidad la cual afecta la calidad de vida del paciente y familiar (3).

La consecuencia principal de la lesión cerebral son las alteraciones motoras y sensitivas como la hemiparesia o hemiplejía del lado contralateral a la lesión, principalmente del miembro superior; provocado por la falta del uso de la extremidad al inicio de la lesión, posteriormente a un olvido por inmovilizaciones prolongadas y a un mal aprendizaje por falta de entrenamiento adecuado, provocando engramas motores difíciles de corregir (4).

Existen distintos métodos neurorehabilitadores para pacientes con secuelas post EVC que conducen a la neuroplasticidad y sinaptogénesis, fomentando la recuperación motora, mediante la reorganización del sistema nervioso central (SNC), la activación interhemisférica y de zonas circulantes a la lesión; facilitando el retorno del paciente a sus actividades lo antes posible (5).

La terapia de espejo es una técnica que promueve la recuperación motora a través de entrenamiento repetitivo visual; la cual consiste en representar el movimiento como imágenes motoras mediante la interacción observación - ejecución de acciones, basado en el concepto de neuronas espejo. Estas células neuronales fueron descubiertas por primera vez en la corteza premotora ventral y lóbulo parietal inferior, formando un circuito de activación e interacción en el cerebro encargados del control asociativo sensoriomotor (6).

La terapia de espejo se lleva a cabo por medio de la creación de una ilusión visual de los movimientos voluntarios normales de la extremidad sana observados en un espejo, induciendo una activación del área cerebral dañada representada por el hemicuerpo afectado; de forma que sustituye las proyecciones correspondientes a las áreas corticales motoras y sensoriales del hemicuerpo afectado, reduciendo el desuso aprendido de la extremidad afectada (7).

Esta terapia se caracteriza por la facilidad de ser administrada debido a los materiales económicos requeridos y la posibilidad de realizarla a nivel domiciliario (8). Por dicho motivo el objetivo de esta investigación es describir el efecto de la aplicación de la terapia de espejo intensiva sobre la recuperación funcional del miembro superior posterior a un evento vascular cerebral hemorrágico, siguiendo las directrices de CARE (9).

II. INFORMACIÓN DEL PACIENTE

Paciente masculino de 52 años nacido en 1969. A los 50 años presenta hemorragia subaracnoidea Fisher III e hipertensión arterial diagnosticada durante la estancia hospitalaria; se le realiza clipaje de aneurisma de arteria cerebral media izquierda y colocación de válvula peritoneal.

Actualmente el paciente padece hipertensión arterial, tratada con Losartán y Nifedipino; así como secuelas de la enfermedad vascular cerebral izquierda: hemiparesia derecha y afasia motora que limitan las actividades de la vida diaria.

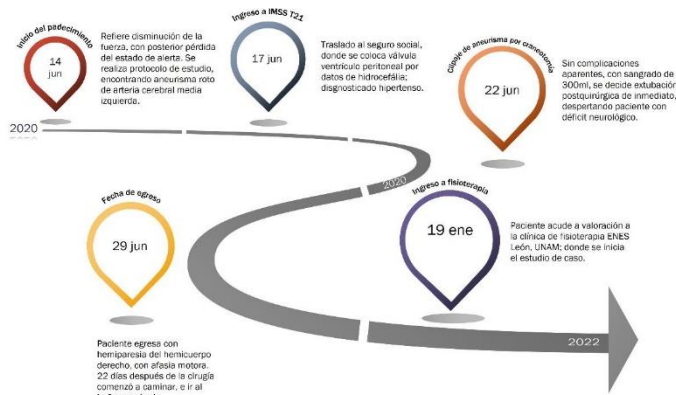
Durante el interrogatorio indirecto, la esposa del paciente niega enfermedades asociadas a familiares cercanos; cuenta con su esquema de vacunación completo. Después del accidente vascular el paciente, niega el consumo de alcohol y tabaco, a excepción de la ingesta diaria de café.

Hallazgos clínicos

Paciente acude a valoración de fisioterapia 1 año 7 meses después del evento vascular hemorrágico; se observa paciente con marcha independiente, se retira la

ropa con asistencia por parte de su esposa, se observan movimientos no armónicos y dificultad del uso del miembro superior derecho. Durante la inspección se observa depresión de cráneo y cicatriz queloide asimétrica, adherida, a la altura del temporal y frontal izquierdo debido a cirugía; así como cicatriz, con aspecto simétrico por encima de la clavícula debido a la válvula de drenaje. En la exploración de la integridad neurológica paciente muestra hiperreflexia en los reflejos del hemicuerpo derecho (Estiloradial, bíceps, tríceps), Babinski derecho positivo y clonus agotable en mano derecha; entre C4-T8 y L1-L5 hiposensibilidad.

Línea de tiempo



Valoración diagnóstica

Se utilizaron herramientas de medición para una evaluación descriptiva, para determinar el nivel funcional y los resultados del tratamiento.

1. Evaluación de Fugl-Meyer: es un índice de deterioro, basado en el rendimiento específico del accidente cerebrovascular. Está diseñado para evaluar el funcionamiento motor, la sensación y el funcionamiento articular; a su vez el funcionamiento motor se divide en la evaluación de la extremidad superior, mano, muñeca y coordinación.

2. Medida de independencia funcional (F.I.M.): Evalúa el estado funcional del paciente.

3. Quick Dash: mide el grado de dependencia funcional del paciente (discapacidad).

4. Escala de Ashworth Modificada: evalúa el tono muscular.

5. Escala Daniels modificada: evalúan la fuerza muscular.

6. Goniómetro: evalúa el movimiento articular mediante ángulos, de forma pasiva.

Intervención

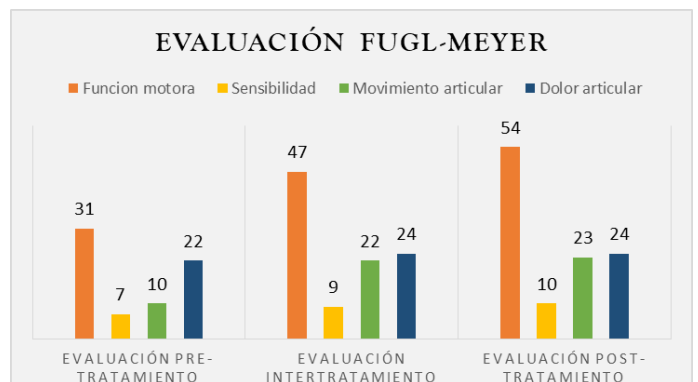
Se realizó un total de 44 terapias con una duración entre 20 a 30 minutos, aproximadamente durante 2 meses con una frecuencia de 6 veces por semana.

El protocolo consistió en la división del método en dos fases: La primera fase se aplica la terapia de espejo 3 veces a la semana, por el investigador, llevada a cabo en las instalaciones de la clínica de fisioterapia; la segunda fase consistió en la aplicación de la técnica 3 veces por semana, de manera autoadministrada en casa, mediante un estricto control de los ejercicios a través de un registro de bitácora por parte del familiar, así como tomas de fotografías cada vez que se realizó.

La técnica se llevó a cabo colocando el espejo en el plano medio-sagital del paciente, así como, el miembro afectado de forma oculta, fomentando la activación mediante la observación estricta hacia el espejo. Se le pide al paciente realizar ejercicios funcionales, bimanuales y repetitivos con el miembro sano, sin llegar a provocar fatiga; los ejercicios son enfocados a la funcionalidad y necesidades del paciente, descritos en las tablas 1 y 2 colocadas en anexos, en donde se describe la dosificación y material utilizado.

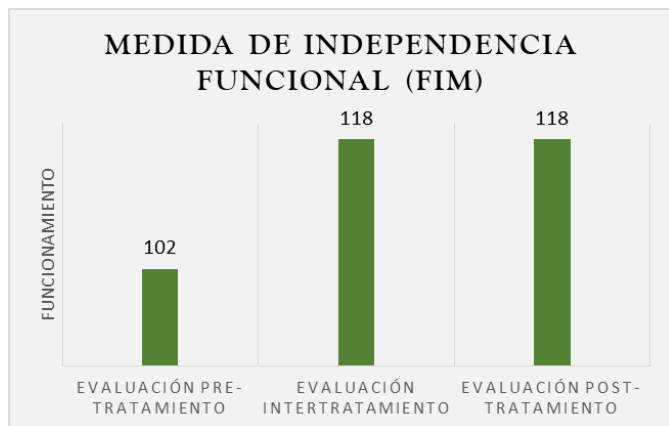
III. RESULTADOS

La primera evaluación se realizó el día 04/02/2022 (pre – tratamiento), la segunda el 30/03/2022 (intra – tratamiento) y la tercera el 04/05/2020 (post – tratamiento).



Gráfica 1. Descripción de la evaluación de la prueba Fugl – Meyer. La barra en naranja representa el puntaje motor, el cual se mide sobre 66 para miembros superiores. La gráfica amarilla representa la sensibilidad la cual se mide sobre un puntaje total de 12. La gráfica verde interpreta el movimiento articular evaluado sobre 24. La gráfica azul simboliza los resultados del dolor articular, calculado sobre 24 ítems.

En cada uno de los dominios evaluados en Fugl-Meyer (Gráfica 1) a mayor puntaje mejor resultado; observándose una mejoría en cada ámbito en el transcurso de las evaluaciones. Al finalizar la intervención, se muestra un mejor control motor del miembro superior, obteniendo una puntuación final de 54/66. Se enfatizan los resultados del movimiento articular, obteniendo una diferencia de 13 puntos con respecto a la primera y última evaluación, así como un efecto techo en el dolor articular al finalizar con un puntaje total de 24/24.

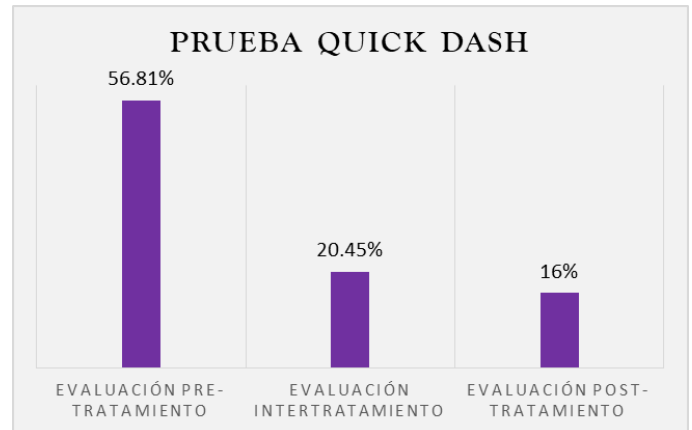


Gráfica 2. Descripción de la evaluación de la Medida de Independencia Funcional (FIM). En el eje de las “y” se muestra la diferencia en la funcionalidad del paciente.

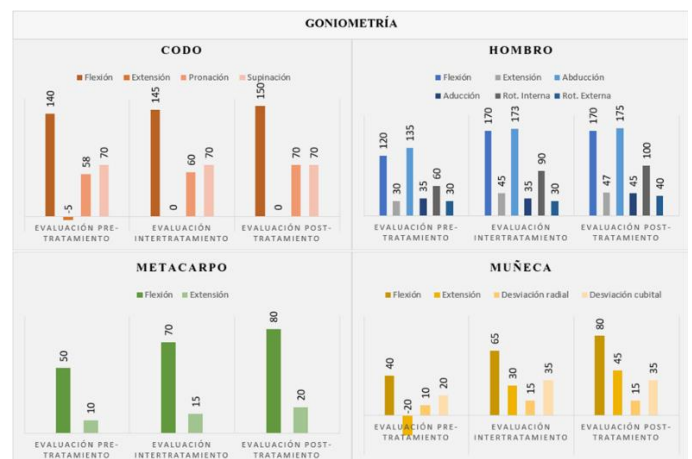
FIM define 18 ítems dentro de 6 áreas de funcionamiento: autocuidado, control de esfínteres, movilidad, deambulación, comunicación y conexión social. La máxima puntuación por cada ítem es de siete y la mínima de uno, por lo que el puntaje máximo obtenido será de 126 y el mínimo de 18. De acuerdo con los resultados (Gráfica 2), se analiza una diferencia de 16 puntos entre la primera y la segunda evaluación, interpretándose como una mejoría en la funcionalidad del paciente. En cuanto a la evaluación intra-tratamiento y post-tratamiento, se observa un mantenimiento del puntaje de 118/126 esto puede deberse a que el paciente es diagnosticado con afasia motora lo que afecta el ámbito de la comunicación e interacción social evaluados en la escala.

Quick Dash evalúa la capacidad para llevar a cabo ciertas actividades y la sintomatología del miembro superior durante una semana antes de la evaluación. El porcentaje se califica sobre un 100% entre más alto el resultado, mayor la discapacidad. Con relación a nuestros resultados (Gráfica 3), se observa que conforme pasaron

las evaluaciones el paciente mejoró su independencia al realizar las actividades descritas en el test. Obteniendo una diferencia de 36.36% entre la evaluación pre-tratamiento e intra-tratamiento; así como, una diferencia de 4.45% entre la evaluación intra-tratamiento y post-tratamiento.



Gráfica 3. Descripción de la evaluación de la prueba Quick Dash. El eje de la “Y” representa el promedio de los valores asignados en cada una de las preguntas del test.



Gráfica 4. Descripción de la evaluación del movimiento articular pasivo mediante goniómetro, medido en grados (°). La grafica se clasifica por cada articulación del miembro superior hemiparético, las barras representan los resultados del movimiento articular, específico para cada articulación.

Al finalizar el tratamiento, los resultados en goniometría (Gráfica 4) muestran una mejora en la amplitud en cada una de las articulaciones evaluadas, haciendo énfasis en la extensión de codo y muñeca, considerándose rangos funcionales al realizar las actividades.

Movimiento	Evaluación pre-tratamiento	Evaluación intra-tratamiento	Evaluación post-tratamiento
HOMBRO			
Flexión	3+	4-	4
Extensión	3+	4	4
Abducción	4-	4-	4-
Aducción	3+	4	4
Rotación interna	3+	3+	4-
Rotación externa	3+	3+	3+
CODO			
Flexión	3+	4+	4+
Extensión	4-	4-	4-
Pronación	3+	3+	3+
Supinación	3+	3+	3+
MUÑECA			
Flexión	3+	4	4+
Extensión	3	4	4
Desviación radial	3+	3+	3+
Desviación cubital	3+	3+	3+
METACARPO			
Flexión	3-	3+	4-
Extensión	3-	3+	4-

Tabla 1. Descripción de la evaluación de la fuerza muscular del miembro hemiparético. Las celdas horizontales en gris se refieren a la fuerza de la articulación del movimiento que está siendo evaluado; las celdas en blanco muestran un mantenimiento de los resultados; las celdas en rojo un cambio exponencial de la fuerza y las azules, un cambio dentro de las tres evaluaciones.

En cuanto a la fuerza muscular (Tabla 1) se observa un aumento en los movimientos de rotación interna y aducción de hombro; flexión y extensión de hombro, codo y metacarpo, con un rango de movimiento completo contra ligera (3+), y mediana (4-) resistencia, así como resistencia sostenida (4+).

Musculatura	Evaluación pre-tratamiento	Evaluación intra-tratamiento	Evaluación post-tratamiento
HOMBRO			
Flexores	1	1	1
Extensores	1	0	0
Abductores	1	1	0
Aductores	1	1	1
Rotadores internos	1+	1+	1+
Rotadores externos	1	1	1
CODO			
Flexores	2	1+	1+
Extensores	1	0	0
Supinadores	1	1	1
Pronadores	1	1	0
MUÑECA			
Flexores	2	1	1
Extensores	1	1	0
METACARPO			
Flexores	2	1+	1
Extensores	1+	1+	0

Tabla 2. Aplicación de Escala Modificada de Ashworth. Descripción de la evaluación del tono muscular del miembro hemiparético. Las celdas horizontales en gris se refieren a la articulación de la musculatura que está siendo evaluada; las azules mencionan la musculatura donde hubo un cambio en el transcurso de las evaluaciones; las rojas donde se observa una regulación del tono muscular total y las blancas en donde se mantuvieron los resultados.

El tono muscular de los extensores y abductores de hombro; extensores y pronadores de codo; extensores de muñeca y extensores de metacarpo se calificaron con 0, interpretándose como normal de acuerdo con la escala Ashworth. Los flexores, aductores, rotadores internos y extensores de hombro, así como los pronadores de codo se mantuvieron desde la primera evaluación hasta la tercera (Tabla 2).

IV. DISCUSIÓN

Hoy en día la neurorrehabilitación ha sido fundamental en la recuperación del accidente cerebro vascular; se han propuesto distintas técnicas o tratamientos establecidos para la recuperación funcional del miembro superior,

siendo la terapia de espejo una de las más estudiadas. En el presente reporte de caso, propusimos un nuevo paradigma de la terapia de espejo al realizarla de manera intensiva, en un paciente que sufrió un evento vascular de tipo hemorrágico subaracnoideo de la arteria cerebral media.

Los resultados, mostraron una mejora en la función motora del miembro superior e independencia funcional del paciente, así como, una disminución de la discapacidad al realizar actividades específicas de forma independiente. De acuerdo con Costa, Valton da Silva et al. (10) en uno de los estudios analizados en esta revisión, mostró una intervención similar al presente trabajo; en donde se obtuvo una muestra de 40 pacientes en la fase crónica del EVC, los cuales aplicaron la terapia de espejo 5 veces a la semana en casa y 1 en el centro de rehabilitación, de 1 hora cada terapia, durante 6 semanas. Este estudio mostró resultados similares al nuestro, en el que describen una mejora estadísticamente significativa en la recuperación motora de acuerdo con la escala de Fugl Meyer. Así mismo, haciendo referencia a los estudios que utilizaron FIM, se observó una mejora, especialmente en las categorías de transferencia y autocuidado, los cuales son concordantes con nuestros hallazgos, ya que, el autocuidado fue uno de los ítems que mejoró.

La inclusión del entrenamiento bilateral del brazo mejora la respuesta del paciente a la terapia de espejo. En relación con el estudio Zhuang, J. Y., et al. (11) demostraron que el movimiento bimanual, relacionada con ambos brazos entorno al espejo, promueve una mejor activación y conectividad funcional en el sistema somatosensorial del cerebro. En otro estudio se describió el efecto de la terapia de espejo (TE) con tareas sobre la función del miembro superior; obteniendo una muestra de 30 pacientes, de los cuales 15 recibieron TE con tareas, se administró 5 días a la semana durante 5 semanas; en las evaluaciones primarias utilizaron la prueba de función manual para la función motora y la FIM; la comparación de los cambios reveló una mejoría significativa ($p < 0,05$), la cual es concordante con nuestros hallazgos (12). Se sugiere de manera hipotética que la utilización de tareas funcionales provoca una motivación en el paciente, realizando los ejercicios de manera más activa,

influyendo en los resultados.

En relación con la evidencia estudiada este es uno de los primeros estudios que realiza una intervención intensiva de la terapia de espejo, combinada en casa y en el centro de rehabilitación; demostrando la efectividad del tratamiento de acuerdo con los resultados, observándose gráfica y clínicamente una mejora. Sin embargo, se presentaron algunas limitaciones: la evaluación inicial se realizó dos semanas antes de comenzar el tratamiento; posterior durante el mes de abril no se respetaron los días consecutivos debido a un periodo de cierre de la clínica; así como, la falta de asistencia por parte del familiar, sugiriendo la necesidad de una persona extra que guíe la aplicación de la terapia de espejo en casa.

Perspectiva del paciente

Paciente refiere sentir mayor movilidad al ejecutar las actividades del hogar; así como, la mejora al atarse las agujetas de los zapatos por sí solo, sin ningún tipo de asistencia.

Consentimiento informado

Se solicitó consentimiento informado al responsable principal del paciente, basado en la declaración de Helsinki (13).

V. REFERENCIAS

1. Arauz A, Ruiz-Franco A. Enfermedad vascular cerebral. Rev Fac Med (Méx) [Internet]. 2012;55(3):11–21. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000300003&lng=es.
2. American Stroke Association. LIFE AFTER STROKE Our Path Forward. American Heart Association [Internet]. 2019;0(0):1–36. Available from: <https://www.stroke.org/en/life-after-stroke>
3. Chauhan G, Debette S. Genetic Risk Factors for Ischemic and Hemorrhagic Stroke. Current

Cardiology Reports. 2016 Dec 1;18(12):1–11. DOI: 10.1007/s11886-016-0804-z

4. Raghavan P. Upper Limb Motor Impairment Post Stroke. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2015 Nov 1;26(4):599–610. DOI: 10.1016/j.pmr.2015.06.008

5. Wheaton LA. Neurorehabilitation in upper limb amputation: understanding how neurophysiological changes can affect functional rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2017 May 22;14(41):1–12. DOI: 10.1186/s12984-017-0256-8

6. Tramacere A, Pievani T, Ferrari PF. Mirror neurons in the tree of life: mosaic evolution, plasticity and exaptation of sensorimotor matching responses. *Biological Reviews*. 2017 Aug 1;92(3):1819–41. DOI: 10.1111/brv.12310

7. Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Paysant J, Pérennou D. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2016 Sep;59(4):270–5. DOI: 10.1016/j.rehab.2016.04.001

8. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018 Jul 11;7(7):1–154. DOI: 10.1002/14651858.CD008449.pub3

9. Riley DS, Barber MS, Kienle GS, Aronson JK, von Schoen-Angerer T, Tugwell P, et al. CARE guidelines for case reports: explanation and elaboration document. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2017 Sep 1; 89:218–35. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2017.04.026

10. Costa V da S, Cunha da Silveira JC, Albuquerque Clementino TC, Dantas de Macedo Borges LR, Protásio de Melo L. Effects of mirror therapy on the motor and functional recovery of post-stroke paretic upper limbs: a systematic review.

Fisioterapia e Pesquisa. 2016 Dec;23(4):431–8. DOI: 10.1590/1809-2950/15809523042016

11. Zhuang JY, Ding L, Shu BB, Chen D, Jia J. Associated Mirror Therapy Enhances Motor Recovery of the Upper Extremity and Daily Function after Stroke: A Randomized Control Study. *Neural Plasticity*. 2021 Sep 29; 2021:1–9. DOI: 10.1155/2021/7266263

12. Park Y, Chang M, kiM kYeong M, an-D hYun. The effects of mirror therapy with tasks on upper extremity function and self-care in stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2015 May 26;27(5):1499–501. DOI: 10.1589/jpts.27.1499

13. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Journal of American Medical Association (JAMA)*. 2013;310(20):2191–4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053

VI. ANEXOS

Anexo 1

Ejercicios de terapia de espejo realizados en la clínica de fisioterapia.				
Actividad	Indicación	Dosificación	Material	Movimientos involucrados
1	Tomar un vaso y llevarlo a la boca.	15 veces 1 repetición	Vaso	Flexión hombro, rotación interna hombro, flexión codo, pronación, desviación radial, flexión de falanges.
2	Tomar una cuchara de un plato y llevarla a la boca.	10 veces 2 repeticiones	Cuchara, plato	Extensión hombro, rotación interna hombro, extensión codo, pronación, flexión de falanges.
3	Abrir y cerrar un bote.	10 veces 2 repeticiones	Bote con tapa	Flexión de muñeca, desviación radial y cubital, flexión de metacarpo falángica, flexión de falanges.
4	Pronación supinación, simulando el abrir y cerrar de una puerta.	10 veces 3 repeticiones	Objeto de madera	Flexión hombro, extensión codo, pronación, supinación, extensión muñeca, flexión de falanges.
5	Realizar rollos y bolas con pedazo de plastilina.	10 veces 3 repeticiones	Plastilina o masa moldeable	Abducción, aducción de hombro, flexión de codo, flexo extensión de muñeca, flexión de falanges, extensión de falanges,
6	Simular el movimiento de carga de un objeto.	10 veces 3 repeticiones	Manos	Abducción, flexión de hombro, flexión de codo, flexión muñeca, desviación radial y cubital, flexión de falanges.
7	Dos toques en forma de "c" sobre la mesa y 1 aplauso con el espejo.	10 veces 2 repeticiones	Manos	Flexión de hombro, rotación interna, flexo extensión de codo, muñeca en neutro, flexo extensión de dedos.
8	Tomar una cuerda desde el espejo y extenderla (figurando extender una camisa), alternando los dedos.	3 veces por cada dedo, 1 repetición	Cuerda	Abducción de hombro, rotación interna y externa de hombro, flexión de codo, flexo extensión de muñeca, oposición del primer orjejo con los demás.
9	Seguir la dirección de la letra "MOM" alternando los dedos.	3 veces por cada dedo, 2 repeticiones	Hoja con la letra "MOM" en vertical	Flexión de hombro, flexo extensión de codo, flexión de muñeca, extensión de las falanges.
10	Completar el número "8" alternando los dedos.	3 veces por cada dedo, 2 repeticiones	Hoja con el número "8" en vertical	Flexión de hombro, flexo extensión de codo, flexión de muñeca, extensión de las falanges.

Anexo 2

Ejercicios de terapia de espejo realizados en casa.				
Actividad	Indicación	Dosificación	Material	Movimientos involucrados
1	Tomar un vaso y llevarlo a la boca	15 veces, 1 repetición	Vaso	Flexión hombro, rotación interna hombro, flexión codo, pronación, desviación radial, flexión de falanges.
2	Tomar una cuchara de un plato y llevarla a la boca	15 veces, 1 repetición	Cuchara y plato	Extensión hombro, rotación interna hombro, extensión codo, pronación, flexión de falanges.
3	Abrir y cerrar un bote	10 veces, 2 repeticiones	Bote con tapa	Flexión de muñeca, desviación radial y cubital, flexión de metacarpo falángica, flexión de falanges.
4	Pronación supinación con un lápiz, simulando el abrir y cerrar de una puerta	10 veces, 3 repeticiones	Lápiz	Flexión hombro, extensión codo, pronación, supinación, extensión muñeca, flexión de falanges.
5	Formar bolas y rollos con pedazo de plastilina	2 bolas por cada dedo, 2 repeticiones	Plastilina o masa moldeable	Flexión/extensión de codo, pronación, flexo/extensión de muñeca, oposición del primer orjejo con los demás, flexión de falanges.
6	Colocar pinzas de ropa en una cuerda, alternando los dedos	3 pinzas por cada dedo, 3 repeticiones	Pinzas de ropa y objeto de madera con cuerda	Flexión/extensión de codo, pronación, flexo/extensión de muñeca, oposición del primer orjejo con los demás, flexión de falanges.
7	Colocar canicas de un plato a otro, alternando los dedos	3 canicas por cada dedo, 2 repeticiones	Canicas y plato	Flexo/extensión de muñeca, oposición del primer orjejo con los demás, flexión de falanges.
8	Arrugar y extender toalla (simular lavar ropa)	10 veces, 2 repeticiones	Toalla	Flexión de hombro, Flexo extensión de codo, pronación, extensión de muñeca, flexión de falanges.
9	Simular vaciar un vaso	10 veces, 3 repeticiones	Vaso	Flexión de codo, pronación, supinación, desviación radial, flexión de muñeca, flexión de falanges.
10	Insertar monedas a la alcancia	2 monedas por cada dedo, 2 repeticiones	Monedas y alcancia o bote abierto	Flexo/extensión de muñeca, oposición del primer orjejo con los demás, flexión de falanges.



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA THRUST HVLA LUMBAR Y EL MÉTODO DE FELDENKRAIS SOBRE EL DOLOR LUMBAR, USANDO LA ESCALA DE OSWESTRY EN PACIENTES DE 20 A 30 AÑOS DE EDAD, EN LA CIUDAD DE QUERÉTARO

Daniel Hernández Olvera^{a*} y Aránzazu Vara Garnica^a

^a Licenciatura en Fisioterapia, Investigador independiente.

* Correo principal: dareregi@gmail.com

Resumen—El dolor lumbar se define como un síndrome músculo esquelético, cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado. Actualmente el dolor lumbar es una causa importante de discapacidad ya que en México tiene una prevalencia elevada del 80%. Dentro de la fisioterapia tanto la terapia manual como el ejercicio terapéutico son parte de las técnicas de aplicación de tratamiento para lesiones músculo esqueléticas; por lo cual se realizó este estudio con el objetivo demostrar la disminución del dolor a nivel lumbar con la aplicación de la técnica thrust HVLA y el ejercicio terapéutico con el método de “Feldenkrais” en pacientes de 20 a 30 años de edad en la ciudad de Querétaro. Dentro de esta investigación se recopilaron 20 personas por medio de criterios de inclusión, exclusión y eliminación, para posteriormente administrar un tratamiento para grupo control y experimental en los cuales se evaluó el dolor antes y después por medio de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry; de igual forma se midieron los rangos de movilidad articular de la columna vertebral mediante el uso de goniómetro, obteniendo resultados favorables en la disminución del dolor y en el aumento de la goniometría, los cuales confirman la hipótesis de la experimentación.

Palabras clave— Técnica de thrust HVLA, Ejercicio terapéutico, Feldenkrais, Dolor lumbar.

Abstract— Low back pain is defined as a musculoskeletal syndrome, whose main symptom is the presence of is an important cause of disability since in Mexico it has a high prevalence of 80%. In the physiotherapy, both manual therapy and therapeutic exercise are part of the treatment application techniques for musculoskeletal injuries; Therefore, this study was carried out with the objective of demonstrating the reduction of pain at the lumbar level with the application of the thrust HVLA technique and therapeutic exercise with the "Feldenkrais" method in patients between 20 and 30 years of age in Querétaro City. Within this investigation, 20 people were collected through inclusion, exclusion and elimination criteria, to subsequently administer a treatment for a control and experimental group in which the pain was evaluated before and after through the scale of disability due to lumbar pain of Oswestry; In the same way, the ranges of joint mobility of the spine were measured using a goniometer, obtaining favorable results in the reduction of pain and in the increase of goniometry, which confirm the hypothesis of the experimentation.

Keywords— HVLA thrust technique, Therapeutic exercise, Feldenkrais, Low back pain.

I. INTRODUCCIÓN

Los malos hábitos posturales, el sedentarismo, los trabajos de oficina y la escuela son actividades que se presentan a lo largo de la vida, y que provocan la aparición de dolores lumbares, por ello son un frecuente

motivo de consulta y tratamientos tanto médicos como fisioterapéuticos. Por esta creciente presencia de patología lumbar en la sociedad, esta región del raquis ha despertado un interés científico en lo relacionado a mecanismos de lesión, prevención y tratamiento (Marrero N., 2012). El dolor lumbar es una causa importante de

incapacidad. En México tiene una prevalencia elevada de 80% y afecta a 84% de las personas en algún momento de su vida (S. Padilla, 2015). Es posible que al conocer los efectos del thrust sobre el dolor lumbar se pueda brindar un mejor tratamiento que permita a la manipulación vertebral, acompañada de ejercicio terapéutico con el método de “Feldenkrais” hacer la diferencia a través del tiempo brindando una mejor funcionalidad, para permitir que el cuerpo no genere nuevas adaptaciones de la columna y conseguir al mismo tiempo una ventana de trabajo con un nivel de dolor menos elevado (Pickar J., 2011).

El presente proyecto permitirá identificar el efecto que tiene la terapia manual y el ejercicio terapéutico con la técnica de Feldenkrais a través del tiempo, utilizando específicamente la técnica de “manipulación vertebral con thrust HVLA (high velocity low amplitude) lumbar” en personas jóvenes en etapa de productividad de 20 a 30 años, que sufren de dolor en la columna lumbar. Dicho efecto genera un cambio biomecánico y fisiológico que brinda un alivio en los primeros días posteriores a la aplicación, sin embargo, a través del tiempo existen pocos estudios sobre el beneficio mantenido, que tiene la técnica de thrust con manipulación indirecta. El enfoque es proponer que, como cualquier otra técnica utilizada en la terapia manual, se realice un tratamiento multidisciplinario en el cual se utilicen las técnicas de thrust HVLA lumbar y estas puedan complementarse con ejercicio terapéutico, teniendo como finalidad no reincidir en la lesión y buscar cambios a largo plazo.

Hipótesis

La combinación de la técnica de manipulación vertebral con thrust HVLA lumbar y el ejercicio terapéutico con el método de “Feldenkrais” tendrá mayor efectividad disminuyendo el dolor lumbar en comparación con el uso único de la técnica de thrust HVLA lumbar, en personas de 20 a 30 años de edad.

Marco teórico

Según Lomelí-Rivas (2021), las funciones biomecánicas de la columna lumbar son; la carga, el sostén, protección,

disfunción de fuerzas axiales y rotacionales, así como de transmisión del movimiento. Se trata de un diseño modular en el cual existe una unidad funcional constituida por dos cuerpos vertebrales y un disco intervertebral los cuales se encuentran superpuestos y trabajan de manera armónica, de forma que se facilitan los efectos del movimiento, así como las modificaciones en las estructuras vertebrales y de tejidos blandos; músculos tendones, fascias, ligamentos, vasos sanguíneos y tejido nervioso central y periférico.

En cuanto a la musculatura de la zona lumbar plano anterior, posterior, y lateral Maigne (2011), nos dice que en la cara anterolateral se sitúa el psoas desde T12 a L5 del cual su función es flexionar la cadera además de ejercer compresión en el raquis lumbar cuando se contrae; el cuadrado lumbar el cual estabiliza desde la cresta ilíaca hasta la doceava costilla y por último en el plano posterior los multifidos los cuales actúan como estabilizadores locales, los músculos erectores espinales cubiertos por la fascia toracolumbar.

Según Hernández H. (2015) para la función de soporte el raquis adopta una postura curvilínea con 4 curvas, las cifosis dorsal y sacra, las lordosis lumbar y cervical, dichas curvas aumentan la capacidad de amortiguación del sistema vertebral y favorece su estabilidad y equilibrio. En bipedestación y reposo definen la postura neutra de la columna vertebral y así mismo son curvaturas dinámicas que cambian con la postura. Existen además posturas erróneas que aumentan o disminuyen las curvas alterando el eje de gravedad. Todas aquellas posturas que hacen variar el eje de gravedad del cuerpo suponen un factor predisponente para padecer dolor lumbar.

El dolor lumbar es uno de los trastornos músculo esqueléticos que afecta a la mayoría de las personas. Esto puede conllevar a limitación funcional en el desempeño de sus actividades cotidianas lo que puede causar una alta prevalencia de incapacidad (Bazán. S. 2018). Asimismo, es la causa más frecuente de consulta al médico general, lo que conlleva un impacto económico considerable debido a los costos asociados con la salud y la ausencia para el trabajo (Tolosa I., 2012).

De acuerdo con María Isabel Casado Morales (2008), el dolor lumbar se define como un síndrome músculo esquelético o conjunto de síntomas cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral (zona lumbar), en el área comprendida entre la reja costal inferior y la región sacra, y que en ocasiones puede comprometer la región glútea, provocando disminución funcional.

Se produce una asociación entre factores musculares y psicosociales que generan conductas de estrés, miedo y atrofia muscular, provocando un círculo vicioso que favorece la cronificación y la incapacidad. En el 90% de los casos, la presencia de este dolor es inespecífica y ocurre en todos los grupos de diferentes edades. Afecta tanto a hombres como a mujeres, y se da más en edades entre los 30 y 50 años; aumentando la prevalencia con la edad (Chavarría J., 2014).

Atendiendo a factores etiológicos, la causa específica de la mayoría de los dolores lumbares tanto agudos como crónicos son las alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral, como ligamentos, músculos, discos vertebrales y vértebras que puede deberse a múltiples factores como: traumatismos, un esfuerzo excesivo, una mala postura, debilitamiento muscular o sobrecarga mecánica entre otros (Moix, Cano y Grupo español de Trabajo del Programa COSTB13, 2006).

Dentro de la valoración del paciente con dolor lumbar es importante medir su repercusión funcional. Las pruebas complementarias, de laboratorio y de imagen no informan sobre la situación clínica del paciente ni de los cambios que se producen. Las escalas de valoración son otras pruebas complementarias que, aunque menos utilizadas, aportan información sobre la intensidad del dolor y su repercusión en las actividades de la vida cotidiana (S. Alcántara, 2006).

La escala de Oswestry es, junto a la escala de Roland y Morris, la más utilizada y recomendada a nivel mundial para medir la repercusión funcional del dolor lumbar

puesto que, está indicada en pacientes con incapacidad moderada-intensa, que son los habituales en las consultas especializadas de Aparato Locomotor. Es una de las escalas más utilizadas actualmente en los centros de rehabilitación europeos y ha sido traducida a su versión en castellano, que ha demostrado su fiabilidad, validez, consistencia interna (García M. T., 2005).

En cuanto al tratamiento (Sánchez, 2021) se reafirma que según un estudio realizado por Wang SQ y cols. (2019) la combinación de ejercicio terapéutico con terapia manual tiene efectos más beneficiosos sobre el dolor lumbar inespecífico crónico que aplicando estas técnicas por separado.

Dentro de la terapia manual se encuentran las técnicas de thrust, que se caracterizan por que llevan a una articulación al límite de su recorrido para generar un impulso de alta velocidad y de baja amplitud el cual se aplica en una articulación que presente alguna alteración, con la finalidad de provocar una serie de efectos neurofisiológicos y biomecánicos. Como tal la manipulación no es una recolocación de huesos, sino la separación de las superficies articulares provocando un espacio intraarticular con la finalidad de reducir la presión en la articulación y con ello generar cambios mecánicos restableciendo la movilidad máxima de la columna, libre de dolor gracias a sus efectos sobre el cambio de información sensorial hasta el sistema nervioso central (SNC) (Alcoba, 2020).

Existe una reducción significativa del dolor y una mejoría de la capacidad funcional a corto y largo plazo en pacientes con dolor lumbar agudo que mantienen la actividad frente a los que realizan reposo (Hernández G., 2017).

El método Feldenkrais es una pedagogía del movimiento que nos permite ser más conscientes de nuestra manera de movernos y de actuar, mejorar nuestros patrones de movimientos e incrementar nuestro repertorio al movimiento. Aporta un estudio del funcionamiento corporal a nivel muscular, articular, postural y respiratorio muy útil a todo tipo de actividades

(Federación de enseñanza de CC. OO. De Andalucía, 2011).

Feldenkrais combina movimientos suaves, progresivos y conscientes que nos ayudan a reconocer la interacción entre las piernas, la pelvis, la espalda y la cabeza. También ayuda a reconocer las zonas bloqueadas de la espalda que impiden una libertad total de movimientos (Burgues. M., 2021).

Es importante señalar que el tratamiento no debe centrarse solamente en el manejo del dolor en la espalda baja mediante farmacología, terapia física, entre otros; ya que, sería recomendable incluir educación postural, fortalecimiento muscular y un componente psicosocial en los casos crónicos (Hernández G., 2017).

II. MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño de esta investigación es de un ensayo clínico aleatorizado con un enfoque cuantitativo en donde se manejan las variables de dolor lumbar, rangos de movilidad articular, ejercicio terapéutico con el método de “Feldenkrais”, técnica vertebral con thrust HVLA lumbar y edad.

Se utilizaron las instalaciones del CECEM IMSS ubicado en la calle calzada de Belén 560, Colonia San Pedrito Peñuelas en el estado de Querétaro; donde se realizó una evaluación inicial y final del tratamiento para cada uno de los pacientes; teniendo una población de tipo finita con una muestra no probabilística de entre 20 y 25 personas entre hombres y mujeres, utilizando un muestreo por conveniencia por cuestiones de capacidad del espacio y salubridad, con un rango de edad entre los 20 y 30 años que sufren dolor lumbar.

Los criterios de inclusión fueron personas que realizaran actividad física de entre 20 y 30 años de edad, que presentaran un resultado mayor o igual al 20% en la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, así como firmar el consentimiento informado posterior a haber recibido explicación verbal sobre la intervención,

mientras que, los criterios de exclusión fueron personas con escoliosis, presencia de hernia discal, con alguna afección neurológica y problemas de comunicación, por último, se tomaron como criterios de eliminación la presencia de alguna enfermedad contagiosa, desinterés por la participación y sufrir en menos de 3 meses de alguna lesión de espalda que afecte sus actividades de la vida diaria.

Se realizó una convocatoria abierta en redes sociales y en las cercanías del sitio de intervención con la que se contó con la asistencia inicial 20 personas en donde se explicó los posibles riesgos y los efectos del tratamiento, de igual manera se realizó un filtro con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación para descartar a los sujetos que no cumplieran con los requisitos del proyecto, tras realizar el filtro la población final fue de 14 participantes, siendo eliminados un total de 6 personas. En cuanto a los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión, se les asignó un número conforme al orden de su turno en el que fueron llegando a la reunión de forma aleatoria al sacar de una tómbola un número del 1 al 14, la cual fue realizada por personal del establecimiento del CECEM, posteriormente, se dividió en dos grupos, el grupo control constó de 7 personas a las cuales se les asignó la letra “P” y un número del 1 al 7, mientras que al grupo experimental que también constó de 7 personas a los cuales se les asignó la letra “P” y un número del 8 al 14

Los materiales utilizados fueron la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, goniómetro, tapete de yoga y camilla terapéutica.

Para la evaluación de rangos de movilidad articular se utilizó un goniómetro de plástico con la finalidad de medir los rangos de la articulación de columna lumbar en grados. Como parámetros de rangos articulares normales se usaron los datos de goniometría según la tabla anexada de Claudio H, Taboadela (2007).

Mencionando que, los rangos de movilidad normales en columna lumbar a la flexión son de 0- 80°, a la extensión de 0- 30° y las lateralizaciones 30- 40°.

Para la evaluación del dolor se utilizará la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry es un cuestionario auto aplicado, específico para dolor lumbar, que mide las limitaciones en las actividades cotidianas. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una, cada ítem se valora del 0 al 5 de menor a mayor limitación; posteriormente la puntuación total expresada en porcentaje (0- 100%), se obtiene con la suma de las puntuaciones de cada ítem dividido por la máxima puntuación posible multiplicada por 100.

Valores altos describen mayor limitación funcional.

- Entre 0-20 %: limitación funcional mínima.
- Entre 20 %- 40 % moderada.
- Entre 40 %- 60 %: intensa.
- Entre 60 %- 80 %: discapacidad.
- Por encima de 80 %: limitación funcional máxima.

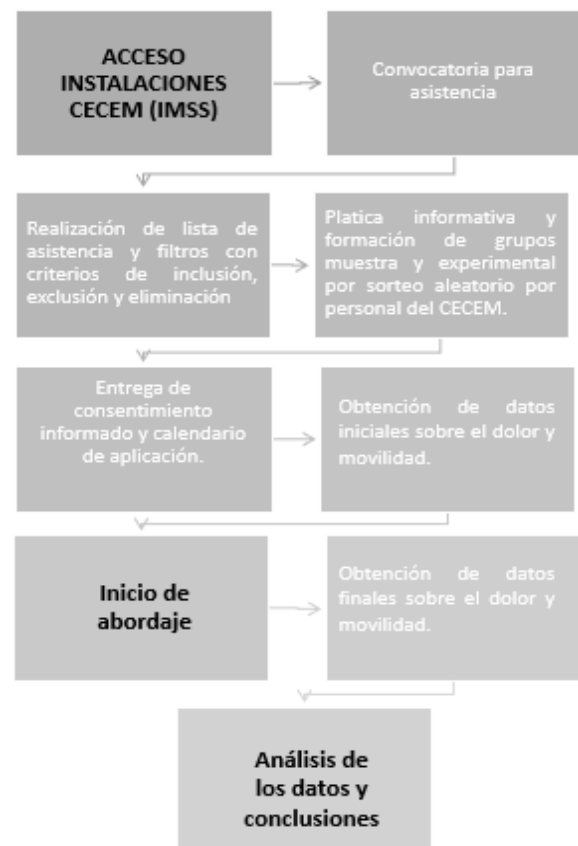
Una vez contestada la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry inicial y la medición de goniometría inicial para ambos grupos se obtuvieron datos en los cuales se encontró que todos los participantes tuvieron un porcentaje entre el 20% y el 24% en la escala Oswestry por lo cual todos fueron categorizados en un tipo de limitación funcional moderado (del 20-40%) observando en el test que los pacientes pueden realizar sus actividades pero con presencia de dolor, además el 100% de los pacientes al inicio respondieron en el cuestionario que el dolor aumentaba al cargar peso.

También se pudo notar que, del total de los 14 participantes, 5 de ellos eran hombres, siendo el 35.7 % de la población total por lo que el 64.3% fueron mujeres. En el grupo control solo fue un hombre 14.28% siendo 85.72% mujeres. Mientras que en el grupo experimental fueron 4 hombres dando un total de 57.14%, y 42.86 % de mujeres.

Se llevó a cabo la aplicación del tratamiento acorde a cada grupo durante 6 sesiones con lo que, se permitirá conocer el efecto que tiene la manipulación vertebral con thrust HVLA y la técnica de ejercicio terapéutico con el método feldenkrais sobre el dolor lumbar a nivel

neurofisiológico y sobre los rangos de movimiento articular de la zona tratada. El abordaje a realizar para el grupo control consiste en únicamente la realización de la técnica HVLA una vez por semana, mientras que, el grupo experimental tendrá como intervención la aplicación de la misma técnica sumado a la realización de 4 ejercicios principales de feldenkrais para movilidad de la zona lumbar, en las que, uno de estos se realizará en apoyo de cuatro puntos (miembros superiores y rodillas) y los tres restantes recostados en el tapete. Se realizará una revaloración de cada paciente posterior al tratamiento evaluando el dolor con los valores de la escala de Oswestry y los rangos de movilidad articular de la columna vertebral lumbar. Por último, se realizará una comparativa de los sujetos de ambos grupos para comparar los resultados iniciales con los finales y poder detectar si existe o no un cambio estadístico significativo.

El desarrollo de la intervención se muestra en el siguiente diagrama de flujo:



III. RESULTADOS

Análisis de datos

Para capturar los datos en las tablas y gráficos se utilizó Excel. Una vez recolectados los datos de todos los participantes, se realizaron tablas de resultados para la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, así como para la goniometría de la columna lumbar, representando al grupo control con el color verde y al grupo experimental con el color azul, mientras que en las tablas 3 y 4 se muestran los resultados obtenidos para el grupo experimental.

Paciente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Puntaje (%)	22%	22%	20%	24%	20%	24%	22%

Paciente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Puntaje (%)	16%	20%	16%	16%	16%	20%	18%

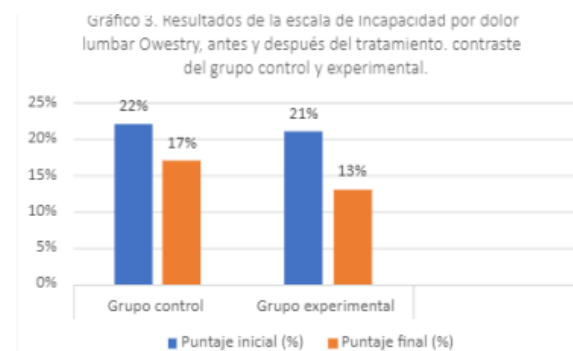
Paciente	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
Puntaje (%)	20%	22%	20%	20%	20%	20%	22%

Paciente	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
Puntaje (%)	14%	16%	10%	12%	12%	16%	14%



En las tablas 1 y 2 se muestra el puntaje de la escala Oswestry en porcentaje de cada uno de los participantes al inicio del tratamiento y al final de este para el grupo control, colocando así mismo su correspondiente gráfico (Gráfica 1 para el grupo control y gráfica 2 para el grupo experimental). En la gráfica 1, que hace referencia al grupo control, se puede notar que el dolor disminuyó hasta en un 8% para el paciente número cuatro (P4), sin embargo, en promedio para todos los pacientes disminuyó un 4.57 % en la escala Oswestry; mientras que en el grupo experimental en la gráfica 2, disminuyó hasta un 10% para el paciente número diez (P10) y en promedio para todos los pacientes disminuyó un 7.14 % en la escala de Oswestry.

Promedio %	Grupo control	Grupo experimental
Puntaje inicial (%)	22%	21%
Puntaje final (%)	17%	13%



Se obtuvo un promedio inicial del 22% para el grupo control y 21% inicial para el grupo experimental en la puntuación que arrojó el Test de Oswestry, el cual disminuyó a 17 % para el grupo control y a 13 % para el grupo experimental al finalizar las semanas de

experimentación (tabla 5). En la gráfica 3 se pueden ver representados los resultados obtenidos, haciendo énfasis en la diferencia del porcentaje, el cual disminuyó un 5% en el grupo control y un 8% en el grupo experimental según la escala de Oswestry.

Así mismo se capturó una tabla general (tabla 6) de los promedios de movilidad articular respecto a cada movimiento colocando su respectiva gráfica (gráfica 4) donde se puede observar la comparativa del grupo control y experimental; haciendo énfasis en que la medición inicial y final del grupo experimental tuvo un cambio mínimo de entre 0 y 5° de movilidad articular, mientras que el grupo control tuvo un cambio de entre 5 y 10° de movilidad articular para la zona lumbar.

Gráfico 4. Resultados de goniometría en zona lumbar, antes y después del tratamiento. Comparativo del grupo control y experimental.

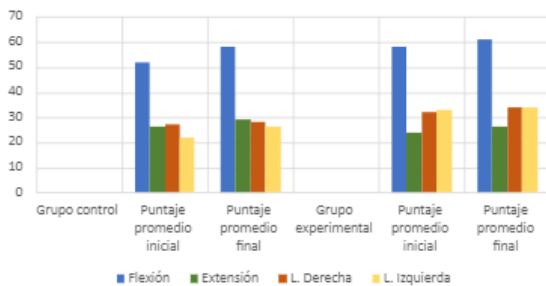


Tabla 6. Promedio de goniometría inicial y final en grupos control y experimental.				
	Flexión	Extensión	L. Derecha	L. Izquierda
Grupo control				
Puntaje promedio inicial	52	26	27	22
Puntaje promedio final	58	29	28	26
Grupo experimental				
Puntaje promedio inicial	58	24	32	33
Puntaje promedio final	61	26	34	34

En el gráfico 4 se puede mostrar el aumento que hubo en la goniometría en ambos grupos al inicio y final del proyecto de investigación, siendo el movimiento de flexión el que presentó mayor avance en ambos grupos, puesto que, en el grupo control aumentó 6° y en el experimental 3° en promedio. En el grupo experimental, en las lateralizaciones derecha e izquierda solo hubo un ligero aumento de 2° y 1° respectivamente, siendo los movimientos que menos avance en este grupo. Los promedios del grupo control en la flexión fueron más relevantes, pero a su vez, inicialmente también fueron

menores al del grupo experimental.

IV. DISCUSIÓN

Tras un análisis de los datos obtenidos y revisión de diferentes bibliografías se pueden comentar puntos importantes con relación al tema de estudio, ya que, en la presente investigación se utilizó la Escala de Oswestry para dolor y limitación funcional de diferentes actividades de la vida diaria, mientras que, de Carvalho R. (2018) propuso separar las escalas para el dolor y limitación funcional utilizado las escalas de EVA (escala visual análoga) y el cuestionario de discapacidad Roland Morris (RMDQ) respectivamente, señalando resultados cuantitativos sobre el dolor lumbar, aunque poco significativos ya que la frecuencia de aplicación fue insuficiente, siendo esta de una vez a la semana durante tres semanas.

Por otro lado, de acuerdo a los valores de la escala de Oswestry para dolor lumbar y limitación funcional, se obtuvo que al inicio el grupo control y experimental contaron con un promedio de 22% y 21% respectivamente en el puntaje de la escala antes mencionada, y al finalizar la intervención obtuvieron un promedio de 17% y 13% respectivamente, por lo cual, la hipótesis: “la combinación de la técnica de manipulación vertebral con thrust HVLA lumbar y el ejercicio terapéutico con el método de Feldenkrais tendrá mayor efectividad disminuyendo el dolor lumbar en comparación con el uso único de la técnica de thrust HVLA lumbar, en personas de 20 a 30 años de edad”, se confirmó al finalizar la experimentación y análisis de los datos. Aunque ambas técnicas ayudan a disminuir el dolor y limitación funcional según los puntajes iniciales y finales de la escala, el cambio significativo en promedio de 8% del grupo experimental fue mayor, tomando como significado que el diferenciador es la aplicación de la técnica Feldenkrais, la cual fomenta la elasticidad muscular, relajación y conciencia del movimiento, actuando sobre estructuras involucradas con el dolor lumbar inespecífico.

Hernández G. (2017) señala que, el ejercicio se encuentra entre los tratamientos más prescritos para los pacientes con lumbalgia crónica, ya que puede resultar de gran utilidad en los procesos para retomar la actividad diaria y favorecer el retorno a las actividades laborales, además, menciona los beneficios de la práctica de ejercicios donde se encuentran la disminución del dolor, fortalecimiento muscular, reducción de la tensión mecánica de las estructuras vertebrales, mejora de la condición física, prevención de lesiones y mejora la postura y movilidad de los pacientes con dolor de espalda baja. Además, Wang S. (2019) realizó un estudio similar donde llegó a la conclusión de que la combinación de ejercicio terapéutico con terapia manual tiene efectos más beneficiosos sobre el dolor lumbar inespecífico crónico que aplicando estas por separado.

Cabe destacar que el sujeto P4 del grupo control reflejó un mayor porcentaje de disminución de dolor teniendo un puntaje inicial de 24% y uno final de 16% únicamente con la aplicación de la técnica de thrust HVLA, dentro del grupo experimental también se observó que en el paciente P10 disminuyó el dolor lumbar significativamente ya que su puntaje inicial fue de 20% y el puntaje final del 10%, esto con la aplicación de ambas técnicas (thrust y feldenkrais) evaluado con la escala de Oswestry, estos casos particulares se pudieron ver influidos por diferentes factores, en los cuales se incluyen si el paciente inició o ya realizaba otro tipo de actividad dentro de su rutina diaria que pudiera beneficiar su resultado aún más en comparación al resto de su grupo.

En cuanto a la goniometría, se puede decir que el aumento de los rangos de la movilidad articular en zona lumbar es similar tanto para el grupo control, como para el grupo experimental, ya que ambos aumentaron los rangos casi en la misma proporción con una diferencia o aumento de 2 a 3° por movimiento, sin embargo, en el movimiento de flexión el grupo control tuvo un aumento de 6°, siendo una causa de discusión en la correlación de los resultados, por lo cual, se realizó un análisis en este caso particular, obteniendo puntos importantes como que el grupo control inició en un menor grado promedio de goniometría en este movimiento (52°), mientras que, el

experimental inició con 6° más en promedio (58°), tomando un significado donde el grupo control inició con mayor limitación al movimiento y esto influyó a presentar un mayor rango de avance, por lo tanto, permitió un aumento más notable en la goniometría en flexión de columna. Las implicaciones de los resultados obtenidos nos indican la ampliación de la propuesta de tratamiento para el dolor lumbar en los pacientes, ya que no es necesario usar solo una técnica o ejercicio por la variedad que existe para la patología y que se pueden utilizar dependiendo cada paciente de acuerdo con sus características o caso particular. El dolor lumbar es un problema sanitario que afecta cada día más a las personas en México, aumentando el porcentaje de incidencia debido a diferentes factores, por lo que, incorporar programas cortos de alguna técnica o ejercicio dirigidos por profesionales de la salud puede incorporarse desde escuelas hasta oficinas y centros de trabajo, siendo los principales lugares de incidencia del dolor lumbar, sin embargo, tener en cuenta que, la implementación de estas propuestas sería a consideración de empresas y escuelas, siendo una limitación de inicio.

Para el desarrollo de futuros proyectos con un enfoque similar se pueden hacer recomendaciones que pudieron ayudar en esta investigación, tomando en cuenta un número de muestra mayor, usar diferentes escalas para obtener resultados de diferentes variables, incluir otras técnicas recomendadas para dolor lumbar (Williams, pilates, entre otras), incluir agentes físicos, dar mayor seguimiento o número de sesiones.

V. CONCLUSIÓN

Al finalizar la realización de la presente investigación se demostró la disminución del dolor a nivel lumbar con la aplicación de la técnica thrust HVLA lumbar y el ejercicio terapéutico con el método de “Feldenkrais” en pacientes de 20-30 años de edad en Querétaro, tomando como instrumento la escala Oswestry y, además, la medición de rangos de movilidad en la columna, aceptando la hipótesis y cumpliendo los objetivos propuestos. Es importante destacar que, existe una gran

diversidad de técnicas, métodos y ejercicios empleados para el dolor lumbar, como son el masaje, métodos de ejercicios como Feldenkrais, Williams, pilates, técnicas de terapia manual, osteopáticas, punción seca, acupuntura, calor, electroterapia, y kinesiotape, por mencionar algunas. Por otro lado, la mayoría de la bibliografía señala que el dolor lumbar tanto agudo como crónico, es un gran problema para la sociedad, ya que va en aumento, por lo tanto, implica mayor limitación al realizar diferentes actividades laborales, escolares, recreativas, deportivas, entre otras. Por último, es importante mencionar que la mayor parte de los estudios donde se encuentra evidencia se enfocan en la aplicación del ejercicio y técnicas manuales en cuanto a tratamiento de la patología ya que resultan más cómodo, económico, práctico y con argumentos científicos para los terapeutas.

VI. REFERENCIAS

1. Alcoba, C. (2020, 21 enero). ¿Qué es una manipulación vertebral? Recuperado de 2022, <https://www.fisiohogar.com/que-es-unamanipulacion-vertebral-para-que-sirve-una-manipulacion-vertebral/>
2. Bazán, S. C. (2018). Dolor lumbar y su relación con el índice de discapacidad en un hospital de rehabilitación. Scielo. Recuperado 2022, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s1817-74332018000200003&script=sci_arttext
3. Casado Morales, M. (2008). Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Scielo. Recuperado 2022, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007
4. Claudio H. Taboadela. (2007). Goniometría: una herramienta para la evaluación de incapacidades laborales. Buenos Aires: Asociart ART. pp. 56- 57.
5. Chavarría, J. (2014). Lumbalgia: causas, diagnóstico y manejo. Revista médica de Costa Rica. Recuperado 2022, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc2014/rmc143n.pdf>
6. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, S Alcántara (2006, 1 enero). ScienceDirect. Recuperado 2022, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712006748812>
7. Federación de enseñanza de CC. OO. De Andalucía. (2011). El método feldenkrais como sistema de educación postural del músico. Revista digital para profesionales de la enseñanza, N° 17
8. XX. Grupo español de Trabajo del Programa COSTB13. (2006, 1 enero). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. ScienceDirect. Recuperado 2022, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712006748812>
9. XXI. Hernández G., Zamora J. (2017). Ejercicio físico como tratamiento en el manejo de lumbalgia. Revista de Salud Pública 19.
10. Hernández H, D. (2015). Equilibrio postural y dolor de espalda: lumbalgia y biomecánica. Servicio de medicina física y rehabilitación. Recuperado 2022, de [http://hidromed.org/hm/images/pdf/0214.BSEHM%202016_31\(2\)203-209_Hernandez-Herrero-D.pdf](http://hidromed.org/hm/images/pdf/0214.BSEHM%202016_31(2)203-209_Hernandez-Herrero-D.pdf)
11. M. T. Flórez García, F. García Pérez, S. Alcántara Bumbiedro, et al. (2005). Diseño y desarrollo de una aplicación informática para la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Patología del aparato locomotor. Recuperado 2022, de <https://app.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revistalocomotor/vol3-n2-art5-diseno-aplicacion.PDF>
12. Maigne, Y. (2011). Anatomía Vertebral Músculos lumbares. Universidad París Descartes. Recuperado 2022, de

<http://gbmoim.org/wpcontent/uploads/2015/04/anatomia-diu-2011-musculos-lumbares.pdf>

13. Marrero, N. (2011). Comparación de los efectos inmediatos tras la aplicación de una técnica manipulativa lumbar. Universidad Cardenal Herrera. Recuperado 2022, de http://opendata.dspace.ceu.es/bitstream/10637/4198/1/TFM_MarreroDelgado%2CNazaret.pdf

14. Ocete, R. M. (2020, 5 octubre). Eficacia del ejercicio terapéutico en fisioterapia para el manejo del dolor lumbar crónico no específico en adultos.. NPunto. Recuperado 2022, de <https://www.npunto.es/revista/31/eficacia-del-ejercicioterapeutico-en-fisioterapia-para-el-manejo-del-dolor-lumbar-cronico-no-especificoen-adultos>

15. Pickar J. (2011). Efectos neurofisiológicos de la manipulación vertebral. Elsevier. <https://www.elsevier.es/es-revista-osteopatia-cientifica-281-articulo-efectos-neurofisiologicos-manipulacion-vertebral-X1886929711327877>

16. Rausell, J. Martínez, A, Jaume, A, Escobio, I, (2017). Efectos de la manipulación vertebral sobre el sistema nervioso autónomo. Revisión sistemática. Recuperado 2022, de <https://www.researchgate.net/publication/348576545>

17. Sánchez, M. (2021). Fisioterapia y dolor lumbar inespecífico. N.punto. Recuperado 2022, de <https://www.npunto.es/content/src/pdfarticulo/60266546edb3aart4.pdf>

18. Soto-Padilla, M. (2015). Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. Scielo. Recuperado 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_artext&pid=S2306-41022015000100006#:text=La%20lumbalgia%20es%20una%20causa,alg%C3%BAn%20momento%20de%20su%20vida

19. Tolosa-Guzmán, I. (2012). Predicción clínica del dolor lumbar inespecífico ocupacional. Scielo. Recuperado 2022, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_artext&pid=S1692-72732012000300005

20. Unidad de Rehabilitación Fundación Hospital Alcorcón (FHA). Alcorcón. Madrid. (2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Rehabilitación de Madrid. Recuperado 2022, de https://oml.eular.org/sysModules/obxOml/docs/ID_53/Oswestry%20Validaci%C3%B3n%20ES.pdf

21. Wang SQ, Chen M, Wei X, Gao XX, Zhao GD. Clinical research on lumbar oblique-pulling manipulation in combination with sling exercise therapy for patients with chronic nonspecific low back pain. Rev Assoc Med Bras (1992). 2019 Jul 22;65(6):886-892



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

EFICACIA SOBRE LA TERMOTERAPIA Y CINESITERAPIA EN ARTROPLASTIA DE RODILLA: ESTUDIO DE CASO.

Yeni Maritza Gutiérrez Ramos^{a*}, Irma Alvirde Castro^a

^a Licenciada en Fisioterapia, Maestría en gestión educativa. Profesora de tiempo completo, Universidad Estatal del Valle de Toluca.

^b Licenciada en Fisioterapia, Maestría en gestión directiva en salud. Docente de asignatura, Universidad Estatal del Valle de Toluca.

*Correo de contacto: fisioterapiagutierrez28@gmail.com

Resumen— La termoterapia en conjunto con la cinesiterapia complementa un tratamiento para la rigidez articular, por su eficacia en preparar la región a movilizar y aumentar la distensibilidad de los tejidos colágenos. El presente estudio tiene como objetivo demostrar la eficacia de tratamiento con termoterapia y cinesiterapia aumentando los arcos de movimiento, la función física, así como modificaciones en cambios radiológicos de la artroplastia de rodilla. La investigación fue realizada en la Clínica Integral Universitaria en el Servicio Clínico de Rehabilitación de la Universidad Estatal del Valle de Toluca. Las diferentes escalas evaluativas utilizadas han brindado plantear el tratamiento en base a las necesidades del estudio de caso. Cuando finalizo el tratamiento se observó la eficacia de tratamiento con termoterapia y cinesiterapia por 15 sesiones, lo que aumento los arcos de movimiento de rodilla, el equilibrio y la mejora en la función física, así como cambios radiológicos en el espacio femoro-rotuliano de la artroplastia de rodilla. La evidencia científica muestra que utilizando métodos y técnicas de rehabilitación en la zona post-operatoria logra la efectividad e independencia proporcionando mejorar la calidad de vida del paciente.

Palabras clave— Osteoartrosis (OA), artroplastia, cinesiterapia, termoterapia, capacidad funcional.

Abstract— Thermotherapy alongside kinesiotherapy make up for a treatment for articular rigidity due to their efficacy in preparing the region for mobilization and augmenting the collagen-rich tissues distensibility. The present study has as its aim to prove the efficacy of a thermotherapy and kinesiotherapy based treatment as a means to improve the movement ranges, physical performance and produce radiologically provable changes in a knee arthroplasty. This investigation was conducted in the University Clinical Service of the Toluca Valley State University. The different scales to assess the changes have made evident the need to design a treatment plan based on the individual requirements of this patient. Once the treatment was over, the efficacy of it was assessed after 15 sessions, observing and increase in the knee ranges of movement, balance and overall physical improvement alongside the radiological changes evaluated in the arthroplasty space. The scientific evidence shows that by using rehabilitation techniques and methods in the post-surgical zone it is achievable to provide the patient with greater independence and quality of life.

Keywords— Osteoarthritis (OA), arthroplasty, kinesiotherapy, thermotherapy, functional capacity.

I. INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis (OA) es una enfermedad articular crónica degenerativa, iniciando por un proceso inflamatorio, con pérdida progresiva de cartílago hialino,

hueso subcondral, formando osteofitos, distensión de capsula articular y cambios en los tejidos blandos periarticulares.¹ Reunión multidisciplinaria de expertos para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis.

La OA es una enfermedad que genera discapacidad y contribuye con un alto impacto en la salud, la artritis de rodilla conlleva el 80% del total de carga de enfermedad que supone la OA, se estima es de un 10% en hombres y un 185 en mujeres (1).

En los últimos registros de prótesis de rodilla, el porcentaje de recambio de prótesis de rodilla a 10 es del 5%. Presumiblemente será aún menor con las prótesis actuales, pudiendo alcanzar una durabilidad de 25 a 30 años (2).

El rango de movimiento posoperatorio se correlaciona estadísticamente con esta medición, en la evaluación radiológica una línea articular se desplaza a distal se relaciona con una deficiencia en la extensión y una línea desplazada a proximal se correlación con un descenso de la flexión (3).

La fisioterapia se postula como una terapia eficaz en el tratamiento de artroplastia de rodilla los objetivos son disminuir el dolor, mejorar la fuerza muscular y el equilibrio, aumentar el balance articular, mejorar el patrón de la marcha, así como la calidad de vida del paciente (4).

En la cinemática de la marcha normal está dividido en 5 fases: contacto inicial, respuesta de carga, apoyo medio, apoyo terminal y pre-balanceo. Cada tiene importancia en la deambulación debido a los patrones de marcha que se producen en pacientes con artroplastia de rodilla, por lo

que existen estrategias en el campo de la rehabilitación y la recuperación máxima de la funcionabilidad en las actividades de la vida diaria (5).

La cinesiterapia es una rama de la medicina de rehabilitación, es necesaria para resolver patologías traumáticas de huesos, articulaciones para la recuperación post-operatoria. La técnica fisioterapéutica fundamental es la movilización activa, asistida, combinada con activo libre (2).

El envejecimiento de la población y el aumento del diagnóstico y tratamiento de estudios avanzados de osteoartritis, procedimientos para el recambio articular, la importancia de la correcta reconstrucción de rodilla puede prevenir posibles complicaciones (6).

En el 2017 hubo 42.558 intervenciones de sustitución de rodilla. Actualmente hay mayores avances terapéuticos en el campo de la cirugía ortopédica, siendo una de las intervenciones con mejor costo/efectividad (2).

Existen dos tipos de prótesis que más se utilizan en la actualidad son las prótesis totales de rodilla con la preservación del ligamento cruzado posterior y estabilización posterior con la sustitución del ligamento cruzado posterior (6).

En el estudio descriptivo realizado por el Hospital General de León Guanajuato, menciona la prevalencia en personas mayores a 45 años de edad oscilando las mujeres en un promedio de 7 a 19% en mujeres y hombres de 6 a 13% con un riesgo predominante en mujeres (2).

Uno de los métodos que se utilizan para la reducción de molestias es la termoterapia y cinesiterapia, complementan el tratamiento para la rigidez articular, por su eficacia en preparar y aumentar la temperatura en la zona a movilizar logrando un beneficio, aumento de la circulación, reducción de la sangre post-operatoria, proporcionando cierto tipo de analgesia. Además de reducir el mínimo de secuelas en el proceso de lesión: dolor, edema, el espasmo muscular y, sobre todo, para reducir lesiones secundarias a la patología (4,7).

Ante la existencia de un riesgo de intervención a una artroplastia en mujeres mayores de edad a diferencia de los hombres, siendo las causas más comunes para este tipo de cirugía, traumatismos, desgaste, fracturas, edad, etc. Se busca proponer una opción de tratamiento con el fin de tener un efecto positivo además de reeducar la marcha e incrementar arcos de movimientos propios de la rodilla, para reincorporar a las actividades de la vida humanas logrando autonomía, utilizando métodos y técnicas de rehabilitación en la zona post-operatoria (5,8).

II. CASO CLÍNICO

La investigación se realizó en la Clínica Integral Universitaria de la Universidad Estatal del Valle de Toluca en el servicio de rehabilitación; se trata de una paciente femenina de 68 años de edad, casada, ocupación hogar, que ingresa en el mes de enero con diagnóstico previo de osteoartritis primaria generalizada, presenta COVID-19 hace un año, actualmente presenta insuficiencia venosa periférica de manera bilateral, osteoporosis y artroplastia total de rodilla derecha de un tiempo de 9 semanas de evolución, con presencia de cicatriz de 11 centímetros en patela sin complicaciones, deambula con bastón con semiflexión de rodilla derecha

La paciente quien con anterioridad fue diagnosticada por su servicio médico con gonartrosis en rodilla derecha, fue intervenida quirúrgicamente para colocación de prótesis total el día 26 de noviembre del 2021, después de 9 semanas aún existía disminución de la movilidad, que ocasionaba molestia continua y modificaciones en la marcha, motivo principal por el que acude el día 19 de enero del 2022 a la Clínica Integral Universitaria, donde ingresa al servicio de rehabilitación y se lleva a cabo exploración física en la refiere presencia de dolor, inflamación y limitación de la movilidad de artroplastia de rodilla derecha, además mencionó que cuando cambiaba de posición de sedestación a bipedestación aumenta la sintomatología, se realizó goniometría en ambas rodillas, fuerza muscular con escala de Daniels en cuádriceps e isquiotibiales de manera bilateral, se aplicó cuestionario de WOMAC (Wester Ontario and Macmaster Universities Osteoarthritis Index), evaluando

dolor, función y rigidez de rodilla con artroplastia derecha, así como la aplicación de la escala de Tinetti para equilibrio por la incapacidad de controlar la estabilidad durante los movimientos dinámicos, por la dificultad de mantener la rodilla en posición firme, 7 días después inicia tratamiento basado en termoterapia y cinesiterapia por medio de compresa húmedo caliente por 15 minutos en rodilla derecha, se continuó con cinesiterapia realizando movilizaciones activo asistidas de miembros inferiores en flexo extensión de rodillas con 10 repeticiones de cada ejercicio con un rango inicial de 0° a 50° hasta llegar a 90°, estiramiento lento y sostenido de cuádriceps e isquiotibiales, movilización de rótula y estimulación de reacciones de equilibrio, así como reeducación de marcha frente a espejo y terrenos irregulares, 7 semanas después se solicita proyección radiológica de la misma toma anterior se observó cambios radiológicos, mostrando un hallazgo de un aumento del espacio articular de la rodilla con respecto al estudio previo y finalmente se concluye la paciente 15 sesiones, con resultados positivos después de la terapéutica implementada (Ilustración 1).

Línea del tiempo



Ilustración 1.- Línea del tiempo

La paciente fue evolucionando favorablemente a lo largo de tres meses de evolución, quien refirió aumento de la movilidad de miembros inferiores, disminución del dolor y mejoría en el equilibrio en bipedestación con apoyo ocasional de bastón, lo que permite la independencia en sus actividades diarias humanas.

III. RESULTADOS

Después del término de 15 sesiones se logró cumplir con el objetivo de aumentar rangos de movimiento de la artroplastia de rodilla derecha en comparación de la

primera sesión a la séptima aumento 26° en flexión de rodilla y de la séptima, a la quinceava sesión llego a 6° más en flexión activa y pasiva logro 100° de movilidad, considerando como un rango positivo (Tabla 1).

	Rodilla izquierda	Rodilla derecha
Primera sesión	58°	100°
Séptima sesión	84°	110°
Quinceava sesión	90°	120°

Tabla 1.- Goniometría de flexión de rodilla

Además, se determinó la eficacia de la evaluación de la función física con el cuestionario de WOMAC, con resultados obtenidos en la primera valoración de dolor fue de 1/20, WOMAC rigidez 1/8 y WOMAC capacidad funcional 13/68. La puntuación más alta indica el peor pronóstico.

En la segunda evaluación de la WOMAC con resultados obtenidos de dolor fue de 0/20, WOMAC rigidez 0/8 y WOMAC capacidad funcional 13/68.

En la tercera evaluación de la WOMAC los resultados obtenidos aumento el dolor fue de 3/20 derivado que realizo marcha prolongada en terreno irregular, WOMAC rigidez 1/8 por mantenerse en reposo y al incorporarse a bipedestación y WOMAC capacidad funcional 1/68.

Con base a la escala de Tinetti para el equilibrio se obtuvieron 14/16 puntos, en la primera evaluación observado que en el ítem de mantenerse de pie con ojos cerrados se mostró inestable, en la segunda y tercera se obtuvo el puntaje total 16/16 es decir no presento alteraciones en el equilibrio evitando así riesgos de caídas.

En la evaluación radiológica (Imagen 1, 2, 3 y 4) en proyecciones anteroposterior y lateral de rodilla derecha se identificó una disminución del espacio femoro-tibial

con respecto a la marcación de la posición patelar, así como los valores normales, morfología ósea, disminuida acorde a la edad y sexo de la paciente, así como disminución del tono muscular. Posterior a la sesión quince se observó en radiografías de control un aumento del espacio articular con respecto al estudio previo, no se visualiza desplazamiento en la articulación respecto a los cuerpos óseos, además hay aumento el tono muscular, sin exceso de tejido adiposo.



Imagen 2.- Proyección anteroposterior se observa aumento del espacio articular con respecto a estudio previo



Imagen 1.- Proyección anteroposterior presentada en la primera sesión hay disminución del espacio articular con respecto a los valores normales

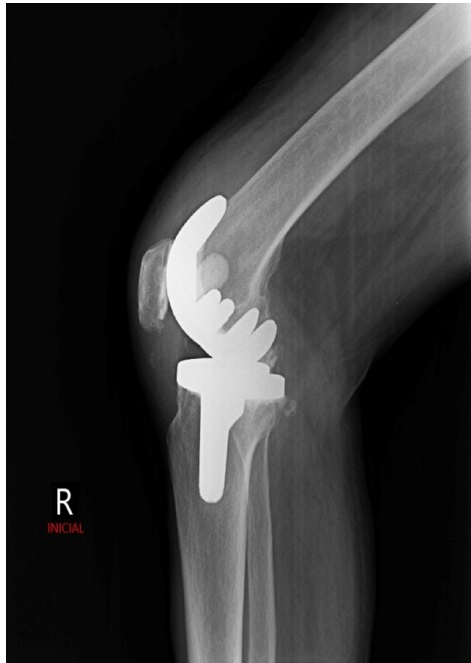


Imagen 3.- *Proyección lateral presentada en la primera sesión se observa disminución del espacio articular femoro-patelar*



Imagen 4.- *Proyección lateral presentada en la quinceava sesión se observa aumento del espacio articular femoro-patelar.*

IV. DISCUSIÓN

Derivado de lo obtenido en este estudio de caso se presentaron cambios significativos, con base a la evidencia científica encontramos similitud ya que los resultados que demuestran cambios en la amplitud de la flexión de la rodilla a corto plazo, el dolor va asociado a la inflamación el cual disminuye, con termoterapia como la hidroterapia, aunque sin ser estadísticamente significativamente (4).

Las limitaciones de este caso clínico son los resultados de una paciente y no pueden ser extrapolados, por lo cual se propone otro tipo de estudio para corroborar estadísticamente y verificar la eficacia del tratamiento implementado.

Estos resultados obtenidos en relación con otras investigaciones demuestran que el uso de la termoterapia y la cinesiterapia son un tratamiento en la rigidez articular, para preparar la región a movilizar y aumentar de manera parcial la distensibilidad de los tejidos colágenos en pacientes con artroplastia de rodilla (3).

También existe referencia con la edad y el estado general del paciente durante el tratamiento post operatorio para implementarlo en un periodo a corto plazo de 48 horas para evitar la limitación articular, disminución de fibrosis y completar la movilidad de flexión de 145° y 0° en extensión, es importante mencionar que la evolución va a depender de la técnica quirúrgica y esta debe iniciar 48 horas después de la intervención post-quirúrgica sin embargo en esta caso se inició 9 semanas después fue una limitante para la recuperación a corto plazo (9).

Por lo anterior este estudio de caso, nos apertura a otras líneas o generación de conocimiento para investigaciones futuras y así determinar si es beneficiosa la termoterapia y cinesiterapia en la artroplastia de rodilla.

V. CONCLUSIÓN

En la paciente de artroplastia de rodilla derecha después de 15 sesiones de tratamiento se presentó mejoría con resultados positivos en la aplicación del tratamiento, con respecto al aumento de arcos de movimiento de rodilla, una flexión de 90° activa y 100° pasiva la cual se considera funcional en el ámbito ortopédico, debido a la continuidad del tratamiento comprendido de calor superficial seguido de ejercicio terapéutico para miembros inferiores, lo que demuestra una adecuada recuperación funcional y un favorable pronóstico evolutivo para la paciente.

Se evidenció la disminución del dolor, de la rigidez y la mejora en la capacidad funcional para moverse, desplazarse y cuidarse de sí misma, con la escala de WOMAC con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la paciente por medio de la terapéutica implementa.

De mismo modo, se logró optimizar el equilibrio, la estabilidad en la bipedestación debido a la estimulación de reacciones de equilibrio y defensa durante la fisioterapia para evitar caídas constantes.

Se puede observar mediante el estudio de gabinete en una proyección anteroposterior de la artroplastia el aumento del espacio articular femorotibial de la rodilla derecha, con respecto a estudio previo, esto debido a la cinesiterapia adecuada por las alteraciones musculoesqueléticas de la paciente que presento durante la atención en el servicio de rehabilitación.

Con base a los resultados obtenidos y después del análisis, se llegó a la conclusión, de que se requiere una evaluación precisa y objetiva en los pacientes con artroplastia de rodilla aunado a un tratamiento posquirúrgico de fisioterapia a corto plazo para mejorar la calidad de vida del paciente.

VI. REFERENCIAS

1. Ibarbia Carreras, Marisel et al. Programa rehabilitador en la artroplastia total de rodilla. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [online]. 2019, vol.33, n.1, e161. Epub 01-Jun-2019. ISSN 0864-215X.
2. García Fernández M, Bueno Pérez A. Abordaje fisioterapéutico en la artroplastia total de rodilla 3. Abordaje fisioterapéutico en la artroplastia total de rodilla [Internet]. Npunto.es. [citado el 29 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5fc4d6a9775cfart3.pdf>
3. Gómez-Vallejo J, Albareda-Albareda J, Seral-García B, Blanco-Rubio N, Ranera-García M, Ezquerro-Herrando L. La importancia de la restauración de la línea articular en la revisión de la artroplastia total de rodilla. Índices funcionales, calidad de vida y supervivencia. *Acta Ortop Méx* [Internet]. 2017 [citado el 22 de octubre de 2022];31(5):222–7. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-41022017000500222&lng=es&nrm=iso
4. Alonso-Rodríguez AM, Sánchez-Herrero H, Nunes-Hernández S, Criado-Fernández B, González-López S, Solís-Muñoz M. Efficacy of hydrotherapy versus gym treatment in primary total knee prosthesis due to osteoarthritis: a randomized controlled trial. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2021;44(2):225–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23938/ASSN.0963>
5. López D, Peña N, Benítez E, Samudio S, Vecino P, Benvenuto ME. Análisis biomecánico de la marcha en paciente con secuelas de poliomielitis y artroplastia de rodilla. *Enferm Cuid Humaniz* [Internet]. 2021;10(1):75–88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22235/ech.v10i1.2359>.
6. Chico-Carpizo F, Domínguez-Gasca LG, Orozco-Villaseñor SL. Valoración funcional en artroplastia total de rodilla comparando la desnudez

del ligamento cruzado posterior versus posteroestabilización. *Acta Ortop. Méx.* [Internet]. 2021;35(1):69–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/100934>

7. Sánchez Mayo B, Rodríguez-Mansilla J, González Sánchez B. Recuperación de la artroplastia de rodilla a través de la movilización pasiva continua. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2015 [citado el 22 de octubre de 2022];38(2):297–310. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272015000200014

8. Simesen de Bielke H, Pérez Alamino L, Aguer S, Garabano G, Del Sel H, Lopreite F. Artroplastia total de rodilla en pacientes con secuela de fracturas articulares. Resultados del seguimiento a mediano plazo. *Rev. Asoc Argent Ortop Traumatol* [Internet]. 2020;85(2):107–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.2.1011>

9. Vizúete Beltrán, Evelyn Vanessa. Estudio de caso clínico: artroplastia de rodilla. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciada en Terapia Física de Carrera de Terapia Física (2018). Quito: UCE. 79 p.



¡GRACIAS!

SIGUIENTE VOLUMEN EN ENERO