

AÑO 2 NÚMERO 5

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA



Número 5

Mayo - junio 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:

TEMÁTICA / LFT. DANIEL TERRAZAS BETANCOURT

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. 5, Mayo - junio 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, 16 de julio de 2022.

RECEPCIÓN DE ARTÍCULOS E IMÁGENES

info@remefis.com.mx

REDES SOCIALES

facebook.com/ReMeFis



Imagen cortesía de:
Daniel Preciado

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

Mensaje de bienvenida	1
Seguimiento Físio	2-4
Evaluación Neurofuncional en deportistas	5-7
El arte de la fisioterapia	8
El papel del fisioterapeuta en la investigación científica	9-11
El ejercicio terapéutico en la fibromialgia	12-13
El impacto de la telerrehabilitación en la India	14

SECCIÓN CIENTÍFICA

Aplicación de corriente pulsada de alto voltaje a una herida cutánea secundaria a una infección periprotésica en la articulación coxofemoral: Un reporte de caso	Art 1
Asociación entre el nivel de actividad física y los síntomas de ansiedad y depresión en estudiantes de la licenciatura en fisioterapia de la facultad de medicina de la UNAM	Art 2
Bodypaint como recurso en la enseñanza de anatomía: Revisión narrativa	Art 3
Dolor cervical en adolescentes en el periodo de confinamiento social por COVID-19: Carta al editor	Art 4
Efecto de la caminata en la reducción de la tensión arterial: Revisión sistemática	Art 5

MENSAJE DE BIENVENIDA

16 de julio de 2022

Estimados lectores:

Es un gusto saludarles en el 5to número de esta su revista. Irónicamente, en primera plana ubicamos este mensaje, que es lo último del proceso de edición, por lo tanto, se realiza a conciencia de todo el esfuerzo del equipo de colaboradores, revisores y autores.

En esta ocasión, les presentamos un ejemplar con un menor número de artículos en la sección divulgativa, pero también con un mayor número de artículos de sección científica. Es grato ver cómo cada vez se siguen sumando a este proyecto más y más profesionales. Estamos a punto de darle la vuelta al año y estamos convencidos de que todo está valiendo la pena. Les invitamos como en los demás números, a participar y a fomentar la lectura con sus compañeros, alumnos y colegas.

El 5 de julio, se ha celebrado un año más en conmemoración de la fisioterapia, la red en que se envuelve esta revista, que a través de este medio llevamos los aportes de fisioterapeutas locales y extranjeros a diferentes partes de México y del mundo. ¡Que mejor forma de celebrar que compartiendo conocimiento!

Continuamos trabajando para ofrecerte contenido de calidad, es por ello que no dejamos de agradecer hasta el cansancio a los fisioterapeutas que se salen del consultorio, hospital o cubículo, para sentarse y trabajar en un manuscrito que le aporte a la sociedad, a los profesionales y a sus futuros colegas.

¡Que disfruten este número!

ATENTAMENTE

Dirección y Edición de la Revista Mexicana de Fisioterapia



RED PHYSIO

Equipos e insumos para los profesionales de la
Fisioterapia

*Línea de Ergómetros más vendida
en México*



TIENDA



EN LÍNEA



/Red Physio



55 3079 1763



/Red Physio

tienda.redphysio.com.mx



COLEGIO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN FÍSICA DE NUEVO LEÓN A.C.

"FISIOTERAPIA QUE TRASCIENDE"

TE INVITA AL:

CONGRESO

de Fisioterapia y Rehabilitación de Nuevo León

2022

"Ciencia,
movimiento
y prevención"

6 conferencias y 4 clases magistrales



SÁBADO 1 Y DOMINGO 2 DE OCTUBRE 2022

Lugar: Auditorio "Dr. Enrique Garza Rocha" del
Hospital Christus Muguerza de Alta Especialidad

WWW.COFIRENL.ORG



REVISTA MEXICANA
DE FISIOTERAPIA



TheraPro
GEL CONDUCTOR



TMO
COLOMBIA



PTACADEMY
Learn + Grow + Achieve

SEGUIMIENTO FISIO

GREMIAL

Familia **FEMEFI**, navegando en redes, siguiéndolos, leyéndolos, viéndolos y escuchándolos, he podido darme cuenta, con orgullo, que muchos colegas demostrando la pasión que le tienen a nuestra profesión, han logrado convertirse en íconos y referentes de muchos de nosotros, sobresaliendo e influenciando, ya sea por tener un canal en las redes sociales, por especializarse en algo y difundirlo, por fomentar técnicas y/o ideologías, convirtiéndose en ponentes nacionales e internacionales, por emprender en instituciones hoy exitosas, por dirigir, redactar, editar o participar en esta Revista Mexicana de Fisioterapia que ha ganado su lugar a nivel internacional, o porque desde sus trincheras y con sus ideales han decidido constituir una asociación o pertenecer y tomar las riendas de asociaciones ya constituidas.

De la misma manera, seguro estoy que más de uno de ustedes desde el anonimato ha puesto su granito de arena para romper con los estereotipos que la sociedad y el resto de profesionales de la salud le han dado a nuestra profesión.

Con gran sinceridad y de corazón, a todos ustedes colegas, los felicita su Federación y los invita a seguir siendo ejemplo del hacer las cosas de la mejor manera.

Por otro lado, también lastimosamente en redes y en ocasiones de una manera personal, me doy cuenta que a muchos otros no les ha ido tan bien, desafortunadamente esto no ocurre solo en México con nuestra profesión.

La pregunta es, ¿Queremos seguir siendo parte de las estadísticas poco alentadoras? o ¿Queremos cambiar la historia para nosotros y nuestros futuros colegas? Seguramente la respuesta general es que “necesitamos cambiar la historia”, y con ello, viene otra pregunta, ¿esto de quién depende?, nuestro gremio tiene todo para ser punta de lanza en muchos procesos que beneficiarán a la profesión y a la salud mexicana, necesitamos regular leyes y normas.

¿Sabemos qué norma es la que nos rige de manera gremial? ¿Qué norma es la que regula nuestra labor, nuestros alcances y nuestras limitaciones?

Hoy por hoy desafortunadamente no hay respuesta a varias preguntas, surgiendo incluso muchos otros cuestionamientos, de los cuales, nace un proyecto ambicioso que va a la par con las labores de nuestra Federación, llamada, “**Seguimiento FISIO**”, un proyecto en el que trabajará la mesa directiva FEMEFI 2022-2024. Este proyecto tiene como objetivo, dar a conocer al gremio las respuestas a las preguntas planteadas anteriormente, entre muchas otras que a manera de ejemplo a continuación se comparten.

¿Cuántos fisioterapeutas, terapeutas físicos, Kinesiólogos y Rehabilitadores titulados y cedulados hay en nuestra nación?

¿Cuántos de ellos ejercen? ¿Qué edades tienen?
¿Cuántos de ellos ejercen en instituciones privadas, free lance y cuánto gana en promedio cada uno de ellos? ¿Cuál es el cobro ideal por terapia y con base en qué se considera ese monto? ¿Qué pasa con los técnicos? ¿Nos debe preocupar su existencia? ¿Cuántos colegas cuentan con posgrado y qué posgrado es? ¿Su posgrado tiene registro en México? Si su posgrado es extranjero ¿Qué valor tiene en nuestra nación? ¿Cuántos posgrados con registro mexicano vigentes existen? ¿Cuántos otros existe pero no tienen validez en México? ¿Qué capacitaciones o cuántas, hoy se ofertan? ¿Cuáles son reguladas y cuáles no?

¿Cuántas escuelas formadoras de colegas existen en nuestro país y con qué título los egresan? Características de la formación (semestral, cuatrimestral, tiempo de servicio social, horas prácticas realizadas) ¿Todas las escuelas están reguladas?

¿Cuántas instituciones, clínicas, consultorios del gremio existen por estado? ¿Cuántas asociaciones y colegios existen? ¿Cuántas de ellas fortalecen a la FEMEFI? ¿Qué acciones han realizado a favor de nuestro gremio a nivel estatal y nacional?

A esas dudas que son de la mayoría, le podemos sumar otras que muchos ni siquiera hemos considerado, pero que algunos otros sí, y que de una u otra manera seguro que nos deberían de interesar a todos, es por ello, que les invitamos a seguirnos, a través de este medio (su Revista Mexicana de Fisioterapia), a través de las redes de la FEMEFI o a través de las redes de las asociaciones y colegios estatales, en las cuales podrán revisar las respuestas o proponer nuevos cuestionamientos.

Otro tema importante a abordar es el considerar que un gran porcentaje de los colegas trabaja de manera independiente y que pocos nos cuestionamos, qué pasará con nuestro futuro, cómo o de qué viviré cuando ya no pueda o tenga la energía para atender a los pacientes si mi ingreso es en el día a día, sabiendo que soy sustento o aportación económica de mi familia, qué pasará si desafortunadamente me pasa algo (“toco madera”), ¿me he ocupado de generar un ahorro?, es más, con lo que gano, ¿puedo generar un ahorro?, aquí hago una pausa y un comercial que suma a las labores de las asociaciones y colegios, así como a la importancia de agremiarse, lo he mencionado en más de una ocasión, sin embargo lo mencionaré las veces que sean necesarias mientras tenga la oportunidad de hacerlo y los espacios **“LA UNIÓN HACE LA FUERZA”**.

Familia FEMEFI, para crecer como gremio y no de manera independiente, necesitamos trabajar como equipo, necesitamos informarnos y necesitamos regularnos. Para ello hay que organizarnos, hay que conocernos, hay que pensar a futuro, hay que preocuparnos y ocuparnos por nosotros. Al día de hoy el pertenecer a una asociación o colegio de profesionistas no es por gusto, es por consciencia y por obligación. ¡ES UN DEBER!

Formalidad

Identidad

Seguimiento

Institucionalización

Orden

El proyecto **Seguimiento FISIO**, se iniciará en el estado de Aguascalientes por ser un estado relativamente pequeño durante los meses de julio y agosto 2022, y será replicado en todos los estados de nuestra nación a lo largo de los dos años de gestión de la actual mesa directiva.

Colega tu federación te necesita, pronto nos pondremos en contacto contigo, solo con tu ayuda podremos cumplir con este compromiso y obtener la respuesta a todas las incógnitas.

A la par realizaremos reuniones, talleres, capacitaciones, etc., en las que aprovecharemos para realizar gestiones de orientación y asesoría para la regulación de las asociaciones ya constituidas y que hoy se encuentran en conflictos, de igual manera habrá asesoría y seguimiento a los colegas que no cuentan con una asociación o colegio en sus estados y que tienen la intención de organizarse.

Familia los invito a activarnos, a sumarnos a no contagiarnos de pesimismo, seamos grandes, sigamos preparándonos, busquemos siempre crecer y siempre estar orgullosos de lo que somos.

¡Demos el primer paso! ¡Es tiempo de empezar!

#sumateafemefi

#launiónhacelafuerzafemefi

#fortalezcamosalafemefi

#unidosregularemoslafisioterapiamexicana

#lafisioterapiamexicanaesgrande



EVALUACION NEUROFUNCIONAL EN DEPORTISTAS

DIVULGATIVO

MTRO.LIC. CARLOS ALBERTO CÓCCARO PINAZO

*Coordinador servicio de fisioterapia y readaptación deportiva Club de futbol Pachuca
Coordinador maestría en Fisioterapia y Kinesiología Deportiva UFD
Consultante CEMA centro de excelencia medica en altura*

Diagnóstico fisioterapéutico: "Expresa a partir de los resultados de la evaluación la condición funcional de la persona, destacando él o los sistemas afectados y sus limitaciones consecuentes".

Las causas de los movimientos son tan "complejas" como la misma situación que sufre las personas y no son fáciles de descubrir nosotros preferimos establecer inferencias causales (de tipo diagnóstico) con los datos concretos que emanan de las evaluaciones. Desde ahí procuramos resolver y llegar a un diagnostico neurofuncional de datos actuales y reales, esta debe aportar datos realmente significativos que permitan entender y explicar al deportista y a sus entrenadores el estado de sus fortalezas y debilidades en acortamientos musculares, debilidades neuromusculares, deficiencia de equilibrio y estabilidad, saltos así como factores neurocognitivos.

Es importante y relevante una buena historia clinica del mismo donde debemos destacar su especialidad para sobre esos datos interpretar los test y ver hasta donde le afecta o no y hacia donde debemos orientar a que mejoren.

Siempre cuestionarnos estas preguntas:

- Si bien, NO existe la simetría postural ni motriz
- ¿Hasta dónde la asimetría es normal?
- ¿Hasta dónde la asimetría es perjudicial?
- ¿Asimetría = deformidad estructural?
- ¿Asimetría = insuficiencia en fuerza?
- ¿Asimetría = falta de conciencia?



- La selección de pruebas (test) basadas en su validez científica, aplicación específica objetiva y confiable para tratar de predecir factores de riesgos, hacer pocas repeticiones y utilizar videoanálisis, app para su mejor observación y análisis.

Si el test tiene mala calidad se debe de ver en las primeras repeticiones estos son objetivas y subjetivas para individualizar el diagnostico funcional del evaluado.

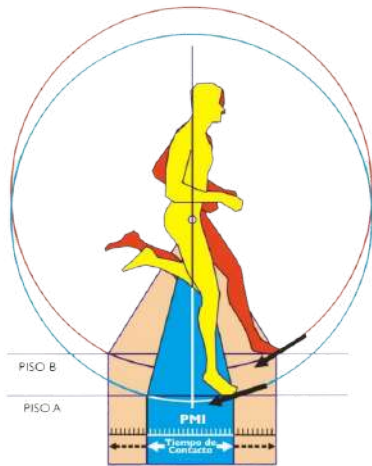
- En referencia a los test y el dolor, si el evaluado presenta molestias tolerables creemos que se puede ejecutar los test y estos datos nos servirán de referencia para de ahí comenzar criterios de tratamiento.

Consideramos evaluar estos aspectos de un deportista:

3. Deficiencias de flexibilidad y movilidad neuromuscular y articular

1. Marcha y técnica de carrera

Relación entre la cadera y el tiempo de contacto



2. Deficiencias de activación neuromuscular

4. Calidad de saltos de diferentes estilos



5. Capacidad de equilibrio estático y dinámico

EQUILIBRIO DINÁMICO ESTABLE

EQUILIBRIO DINÁMICO INESTABLE



6.Lateralidades (ojo dominante, escapular, pélvica, mano, pie)



7.Capacidad de inspiracion y expiracion, y medicion de angulo de Charpy



CONCLUSIONES:

Considerar otras miradas, de distintas disciplinas integrar y reformular propuestas.

Nunca progresaremos si adoptamos actitudes cerradas o egocéntricas, no somos dueños del deportista ni responsables únicos de los cambios.

1ro. Evaluar

2do. Confeccionar un entrenamiento a medida en varias aspectos

3ro. Reevaluar y comprobar resultados, corroborar respuestas en campo o A.V.D.

EL ARTE DE LA FISIOTERAPIA



Técnica Acrílico sobre tela 150 x 200 cm
Autoría: L.T.F. Luz Irene Vicencio Sánchez

EL PAPEL DEL FISIOTERAPEUTA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

DIVULGATIVO

L.TF. YAZMIN CASTILLO SÁNCHEZ (1)

DR. MIGUEL ANGEL KARAM CALDERÓN (2)

(1) DRA. EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS, MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MIEMBRO DE LA EUROPEAN ACADEMY OF HEALTH RESEARCH, ESPECIALISTA E INSTRUCTOR EN FISIOTERAPIA ACUÁTICA, LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA, PROFESOR INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UAEMÉX.

(2) DR. EN EPIDEMIOLOGÍA, DR. EN CIENCIAS SOCIALES, PROFESOR INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UAEMÉX.

INTRODUCCIÓN

La ciencia ha sido en los últimos siglos un elemento social de gran importancia, debido a que el conocimiento que se ha generado y los hallazgos que se han tenido, nos permiten vivir con mejores condiciones de vida, así como gozar de mejores condiciones de salud, gracias al mejor conocimiento de la ocurrencia de las enfermedades y al desarrollo de medicamentos, tecnología médica, vacunas, entre otros elementos.

En el área de la rehabilitación, donde se ubica a la Fisioterapia, tal situación no es ajena, pues si bien se tienen avances en la comprensión de la ocurrencia de diferentes patologías y en el desarrollo de tecnologías para llevar a cabo una mejor y más apropiada rehabilitación de las personas que lo requieren, el acceso a estos progresos no siempre es fácil ni equitativo, principalmente para los países pobres y para las personas de escasos recursos.

Bajo este contexto, es evidente la necesidad de llevar a cabo investigación científica que permita resolver necesidades de nuestra población, en particular, de la población con discapacidad, con lo cual se puede modificar en mucho la dependencia, tanto económica como tecnológica y brindar una mejor accesibilidad a una rehabilitación más eficiente y efectiva, con menores costos.

PALABRAS CLAVE:

Ciencia, investigación, fisioterapia.

IMPORTANCIA DE LA CIENCIA

El desarrollo de la humanidad ha ido de la mano del desarrollo científico, como menciona Houssay(1) donde establece que de “la investigación científica depende la salud, el bienestar, la riqueza, e incluso el poder y la independencia de las naciones.”

Es sabido que el conocimiento que se logra con la ciencia es un factor muy importante que permite la soberanía de los países, entendiendo que sin el trabajo científico es muy difícil resolver los diversos problemas que aquejan a la humanidad, en particular en el ámbito de la salud. Por lo anterior, entonces es importante entender que para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones es necesario contar con recursos humanos debidamente capacitados para el trabajo científico que puedan innovar, crear, y dar respuesta a los problemas que afectan a la sociedad.(2,3)

En la actualidad, una prioridad en la investigación científica es la de dar respuesta a una de las principales inquietudes del ser humano que es la ocurrencia de las enfermedades, como el cáncer, la diabetes, la discapacidad y otros más que ahora se suman, como es la covid-19, todo con la intención de mejorar, tanto las condiciones como la calidad de vida de las personas.

LA FISIOTERAPIA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La Fisioterapia puede aportar conocimiento importante en el ámbito de la salud para la mejora en las condiciones de vida de las personas, tanto para las personas que pueden sufrir algún tipo de discapacidad como para aquellas que tienen condiciones de riesgo para padecerla. El conocimiento requerido, va desde el aporte para la mejora de la práctica clínica, hasta contribuciones para la mejora psico-social de la población con algún tipo de discapacidad y de la población en general.

La investigación en nuestra profesión, va desde la parte conceptual y filosófica, que le permita a la Fisioterapia contar con un bagaje epistemológico que la fortalezca como una ciencia de la salud. Lo anterior surge precisamente cuando al revisar la forma de conceptualizar a la Fisioterapia por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1958) la considera como un arte y una ciencia, sin embargo, para la Confederación Mundial de la Fisioterapia, es solo un conjunto de métodos, actuaciones y técnicas. Dicho concepto saca a la Fisioterapia de la consideración de ciencia, lo que puede estar influyendo en la limitada visión en la formación de recursos humanos en el área y en su campo de desarrollo profesional, dejando fuera la posibilidad de participar en la investigación científica.

En nuestro país, el INEGI en el 2013, expone un cambio conceptual en el entendimiento de la discapacidad de la siguiente manera: La concepción de discapacidad se ha transformado en las últimas décadas al dejar el enfoque médico-existencial, en el que las enfermedades y/o las deficiencias corporales juegan un papel central. En otras palabras, una persona con discapacidad no solo es aquella que presenta una determinada deficiencia física o enfermedad sino la que, dado un estado de salud y las características del entorno (tanto físicas como de actitudes) ve afectada su capacidad para realizar sus actividades cotidianas".

(4)

Este concepto, al considerar a la discapacidad como el resultado de la interacción de múltiples factores, permite ampliar la visión de la discapacidad, lo que, a su vez, permite inferir la enorme necesidad que se tiene en nuestro país de llevar a cabo investigación que apoye el trabajo de los Fisioterapeutas y que redunde en una mejor comprensión de los diversos factores, tanto de tipo biológico, como sociales y culturales que influyen en la ocurrencia de la discapacidad, permitiendo la posibilidad de establecer programas de prevención adecuados a las necesidades reales de la población, así como del tipo de tratamiento requerido con la intención formal de mejorar la calidad de vida de las personas con algún tipo de discapacidad.

Otro punto importante para la investigación en Fisioterapia es el incremento en la ocurrencia de la discapacidad, tanto temporal como permanente, debido, entre otros factores, al envejecimiento de la población, al incremento de enfermedades crónicas y los accidentes viales. La OMS, reconoce que todos los seres humanos podrían experimentar un deterioro en su salud y, por lo tanto, enfrentar alguna discapacidad. De tal manera que enfrentar una discapacidad no es una situación que sólo le sucede a una minoría de la población mundial, al contrario, la OMS reconoce que la discapacidad es una experiencia humana universal, haciendo necesario generar conocimiento que, como ya se mencionó, permita la elaboración de planes y programas adecuados de prevención y promoción de la salud, a efecto de disminuir tales riesgos.

Así mismo, el aporte de la investigación científica realizada desde la Fisioterapia puede aportar elementos importantes que permitan comprender y contribuir a resolver uno de los principales problemas sociales que se tienen a nivel mundial y del cual nuestro país no es ajeno, que es el de la exclusión social de la gente y en especial de las personas con discapacidad y la pretensión de un sistema de salud universal y equitativo.

Como se puede apreciar la contribución que la Fisioterapia puede hacer en la investigación científica es muy amplio y no se limita solo a esquemas de tratamiento, que si bien son importantes y necesarios, no es el único espacio donde se requiere generar conocimiento, debido a que los problemas de salud que aquejan a la población tienen orígenes muy diversos, que van desde lo biológico hasta lo social, de lo político hasta lo económico, de los elementos objetivos hasta los subjetivos, recordando que el ser humano es mucho más que una biología. (5)

Sin embargo, se tiene una escasez de fisioterapeutas formados para la investigación, lo que se refleja en las deficiencias de calidad de los trabajos realizados y el nulo impacto en los sistemas de salud. La ausencia de estudios serios que atiendan las verdaderas necesidades poblacionales, nos limita a acciones terapéuticas viejas o convencionales, que si bien han resultado eficientes hasta la fecha, el no cuestionar su eficacia nos estanca en una línea que como profesionales de la salud nos mantiene al margen de las demás disciplinas que por mucho nos superan en conocimientos basados en la evidencia.

Dicho lo anterior, es urgente entonces que desde los planes de formación de Fisioterapeutas se evidencien las necesidades que se tienen de una visión integral de la población, así como de las necesidades de desarrollar tecnología que permita una mejor habilitación social de las personas con algún tipo de discapacidad y las mejoras en los servicios asistenciales. Así mismo, es necesario que la formación del Fisioterapeuta se complemente con asignaturas que le permitan ir desarrollando un interés científico, no basta con dar cursos de metodología, cuando no tienen formación sólida en áreas como la administración de sistemas de salud, epidemiología y bioestadística, y más importante aún, un incremento en la formación de posgrados de calidad, que permitan al fisioterapeuta tener una visión más amplia en la importancia de la investigación en Fisioterapia, esto no quiere decir que sea imposible incursionar en este ámbito, pero sí decir que el trabajo requiere mucho tiempo de estudio y dedicación, que lamentablemente para muchos colegas es improductivo.

Las condiciones actuales de nuestro país, tanto económicas como sociales aunadas a los cambios en los patrones demográficos y epidemiológicos, exigen la participación de los Fisioterapeutas en la generación de conocimiento que permita desarrollar esquemas adecuados de prevención de la discapacidad, así como acciones de tratamiento oportunas, eficientes, eficaces y a un costo accesible para la población, en particular a la de escasos recursos, una mejora en la administración de los servicios asistenciales y el desarrollo de tecnología que permitan a la gente con discapacidad habilitarse socialmente. Un conocimiento que nos apoye a evitar la exclusión de la gente con algún tipo de discapacidad, que colabore en la generación de una sociedad equitativa, donde todos sus integrantes puedan contruir un esquema de vida que les permita desarrollar su potencial como seres humanos, con amor y en libertad.

“Ciencia con conciencia”

REFERENCIAS

1. Houssay, B. La investigación científica; Columba; 48, 2021. <http://hdl.handle.net/11336/125234>
2. Delgado Bardales, J. M. La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(3), 2385-2386. 2021. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.476
3. Importancia de la investigación. Rev. cient. (Maracaibo) [Internet]. 2010. Mar [citado 2022 Jul 08] ; 20(2): 125-125. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079822592010000200001&lng=es
4. Diagnóstico sobre la situación de las personas con discapacidad en México. Secretaría de Desarrollo Social, Gobierno de México. 2016. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/126572/Diagn_stico_sobre_la_Situaci_n_de_las_Personas_Con_Discapacidad._Mayo_2016.pdf

EL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN LA FIBROMIALGIA

**AUTORES: LCF LUIS ENRIQUE BAÑUELOS TERÉS (1)
MAFYD ANGELLY DEL CARMEN VILLARREAL SALAZAR (2)**

1. LICENCIATURA EN CULTURA FÍSICA, BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA. ESTUDIANTE DE MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON ORIENTACIÓN A PROMOCIÓN DE LA SALUD. FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA, UANL.
2. MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON ORIENTACIÓN A PROMOCIÓN DE LA SALUD, LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, ESTUDIANTE DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA. FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA, UANL.

La fibromialgia [FM] es una enfermedad crónica cuyo origen continúa siendo desconocido, la cual afecta a cerca del 2.1% de la población en el mundo presentando una mayor prevalencia en mujeres (4.3%) que en hombres (0.95%). En México el 0.7% de la población padece FM, en donde se reporta una prevalencia del 1.0% en mujeres y del 0.3% en hombres (1).

Esta enfermedad es considerada como multifactorial donde los pacientes padecen de una alteración persistente de los sistemas de regulación del dolor (un incremento en la excitabilidad nociceptiva y una disminución en las respuestas inhibitorias en la modulación y control del dolor). Los síntomas más frecuentemente reportados (2) se presentan en la Figura 1.

Por otro lado, las personas con FM presentan un alto grado de afectación en su calidad de vida relacionada con la salud [CVRS]; la cual, se concibe como la propia evaluación que tiene un sujeto con respecto a su estado de salud y funcionalidad

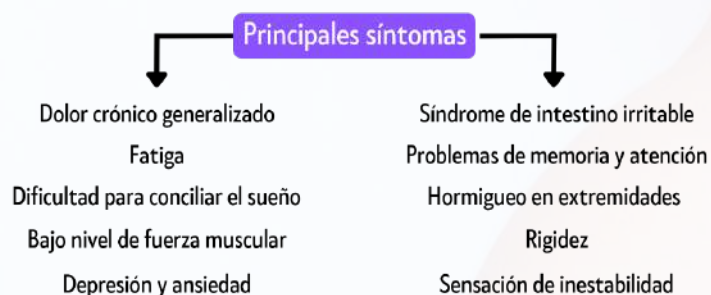


Figura 1. Principales síntomas de la fibromialgia.
Fuente: Silva et al. (2)

Normalmente, los pacientes tienen dificultad para realizar muchas actividades cotidianas aunado a un consumo frecuente de fármacos; mientras tanto, en el plano mental, con frecuencia presentan síntomas de estrés, depresión y/o ansiedad (3).

Si bien hoy en día esta enfermedad no tiene cura, si existen diversos métodos de tratamiento encaminados a reducir la severidad de la sintomatología y mejorar la calidad de vida. De acuerdo con la literatura, el tratamiento se aborda desde dos enfoques: el uso de fármacos (Pregabalina, Paroxetina, Ciclobenzaprina, por ejemplo) y los denominados métodos no farmacológicos (acupuntura, terapia termal, psicoterapia, mindfulness, entrenamiento vibratorio, etc.). Ahora bien, entre los métodos denominados no farmacológicos, el más prometedor y rentable para abordar la FM es el ejercicio terapéutico (4).



Figura 2. Prescripción del ejercicio en fibromialgia
Fuente: Liguori et al. (6).

El ejercicio terapéutico tiene importantes beneficios para la salud de los pacientes con FM, ya que reporta múltiples beneficios: disminuye el dolor, incrementa el bienestar en general y mejora la CVRS, además de aminorar la sintomatología depresiva (5). Lo anterior se logra a través del ejercicio aeróbico, de fortalecimiento muscular y de flexibilidad. En la Figura 2 se describen los principios para la prescripción del ejercicio en personas con fibromialgia.

Los principios anteriores son las consideraciones generales que se deben tomar en cuenta para la prescripción del ejercicio en FM; no obstante, se considera necesario tomar en cuenta los aspectos que a continuación se presentan a fin de que el programa de ejercicio terapéutico sea efectivo (6).

1.La prescripción debe ser individualizada, considerando el nivel de aptitud física, los síntomas, la tolerancia y las preferencias al respecto del ejercicio para el paciente.

2.Individualizar los tiempos de recuperación para minimizar el incremento de los síntomas.

3.Enseñar a los pacientes a regular la intensidad del ejercicio con base a la severidad de los síntomas que presente.

4.Enseñar y demostrar cada ejercicio previo a que el paciente lo realice, con la finalidad de reducir el riesgo de lesiones y dolor.



Figura 3. Ejemplo de ejercicio terapéutico con liga de resistencia.

En conclusión, dado los beneficios que el ejercicio terapéutico reporta para los pacientes con FM, se considera relevante que los fisioterapeutas y los profesionales de la actividad física se integren al equipo multidisciplinario que participa en la atención de dichos pacientes para el desarrollo y la prescripción adecuada de programas de ejercicio terapéutico, a fin de incidir sobre la CVRS, el bienestar físico y emocional, y la funcionalidad en el paciente con FM.

Referencias bibliográficas

1. Cabo-Meseguer A, Cerdá-Olmedo G, Trillo-Mata JL. Fibromialgia: prevalencia, perfiles epidemiológicos y costes económicos. *Medicina Clínica*. 2017;149(10):441–8.
2. Silva H, Assunção Júnior JC, de Oliveira FS, Oliveira J, Figueiredo Dantas GA, Lins C, et al. Sophrology versus resistance training for treatment of women with fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2019;23(2):382–9.
3. Cardona-Arias J, Mantilla-Gutiérrez C, Higuera-Gutiérrez LF. Eficacia del ejercicio físico sobre la calidad de vida en fibromialgia: metaanálisis de ensayos clínicos. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2016;33(4):244–52.
4. Marín-Mejía F, Gallo EC, Vera ILD. Danza terapéutica y ejercicio físico. Efecto sobre la fibromialgia. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2019;24(1):17–27.
5. Sosa-Reina MD, Nunez-Nagy S, Gallego-Izquierdo T, Pecos-Martín D, Monserrat J, Álvarez-Mon M. Effectiveness of Therapeutic Exercise in Fibromyalgia Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *BioMed Research International*. 2017;(2356346).
6. Liguori G, Feito Y, Fountaine C, Roy BA. *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 11a ed. Wolters Kluwer.; 2021.



EL IMPACTO DE LA TELERREHABILITACIÓN EN LA INDIA

Por: LFT. Laura Natalia Casas Castillo

Los servicios y el cuidado de la salud en la India ha crecido en los últimos años en diferentes sectores tanto públicos como privados, tanto que se ha considerado como uno de los más revolucionados en el mundo contemporáneo; tanto el gobierno como los sistemas de salud han trabajado en un sistema a través de la IBEF (India Brand Equity Foundation) los cuales involucran los servicios médicos, investigación clínica, seguro médico y equipo médico; sin embargo, lo que ha cobrado más auge en este sector en los últimos dos años ha sido la telemedicina en sus diferentes componentes.

El IBEF en conjunto con el Servicio Nacional de Telemedicina ha logrado completar más de 3 millones de consultas en 31 estados dentro del territorio, logrando atender a más de 35,000 pacientes a través del país a través de sus servicios digitales y la creación de un software específico que logra brindar atención de calidad en dos diferentes modelos, el eSanjeevani AB-HWC y el eSanjeevaniOPD los cuales se encargan de tener una plataforma de telemedicina donde se puede brindar la atención de salud, establecer una comunicación médico-médico, y médico paciente en cualquier espacio.

A causa de la pandemia por el COVID-19 hospitales y clínicas restringieron los servicios de medicina preventiva y valoraciones por el enfoque que se le dio a los casos de emergencia, por lo que la telemedicina tuvo un incremento mayor en el área de Fisioterapia, debido a que un gran número de pacientes requerían consultas y seguimiento de estas trasladando los servicios de rehabilitación a consultas en línea generando no solo un impacto a nivel de salud de la población, sino también a un incremento importante de la economía en este sector.

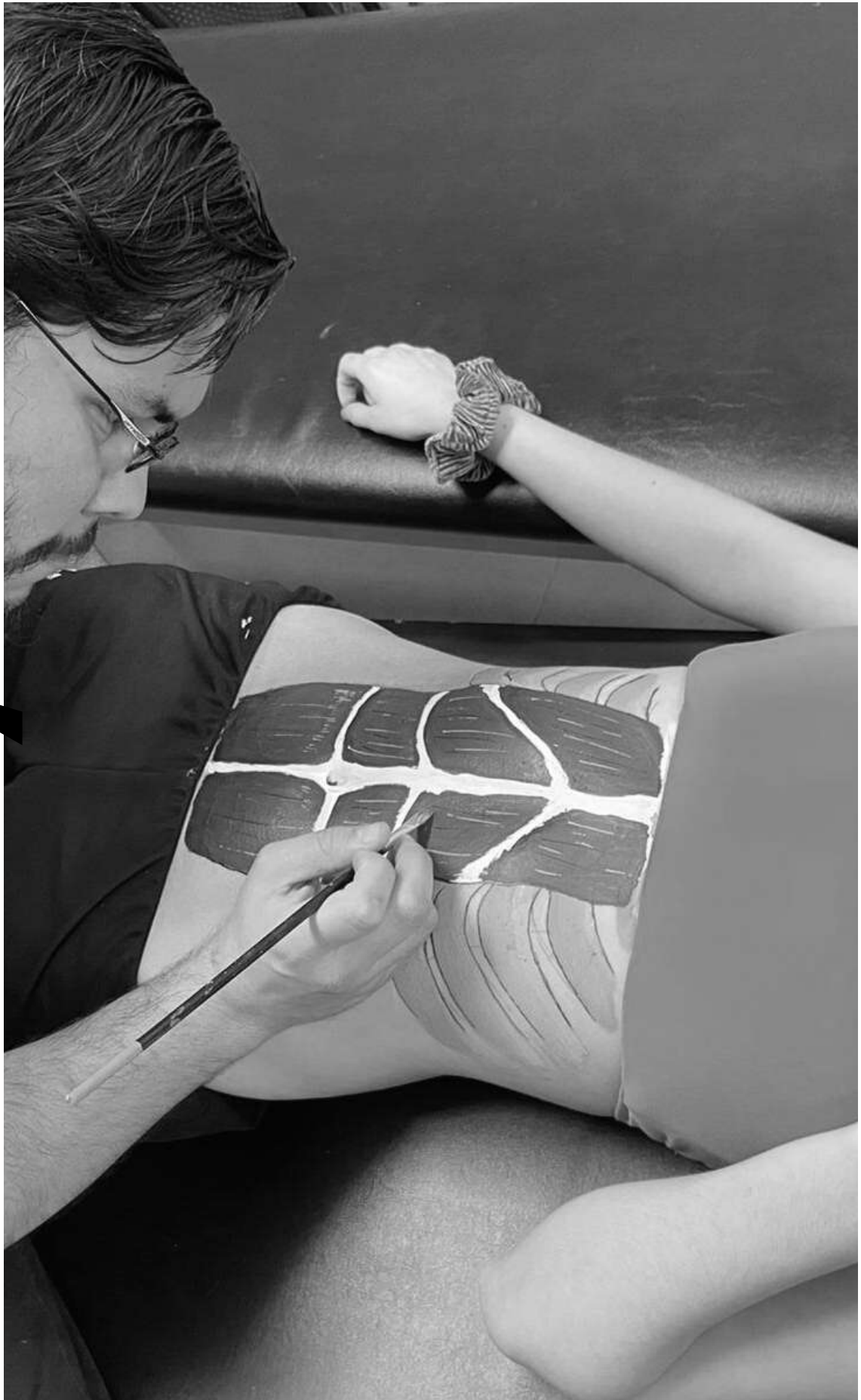
De acuerdo con la IBEF la industria de la tele rehabilitación tuvo un incremento de \$160 billones en el 2017 a \$280 billones en el 2020, lo cual continúa en aumento hasta el día de hoy mencionando que los pacientes han experimentado mejoras con esta nueva experiencia.

El sistema de telemedicina ha informado que se encuentra en desarrollo una aplicación para el sistema operativo IOS la inclusión de la plataforma eSanjeevaniOPD la cual podrá ser descargada a través de la tienda de Apple ya que el Servicio Nacional de Telemedicina de la India tiene como objetivo poder llegar a todo el país y mejorar la administración de salud. Esta misma iniciativa de telerrehabilitación ya se encuentra siendo desarrollada por la Gran Bretaña debido a que de acuerdo con un estudio reciente con 27,000 pacientes siendo atendidos por medio de una plataforma virtual en fisioterapia ha experimentado mejora significativa con los programas que se están colocando para tratar las secuelas post COVID.

Es importante que se tome en cuenta esta nueva iniciativa que están proponiendo en diferentes países, ya que poco a poco la tecnología esta siendo parte de los servicios de salud, lo que nos puede hacer reflexionar si queremos utilizarla como una herramienta de trabajo y de que manera pudiera ser intervenida en nuestro quehacer terapéutico sin robar la identidad que nos define como fisioterapeutas.

Información recuperada de India Brand Equity Foundation ®

GENITRIGA



**REVISTA MEXICANA DE
FISIOTERAPIA**

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA AÑO 2. NÚM. 5

APLICACIÓN DE CORRIENTE PULSADA DE ALTO VOLTAJE A UNA HERIDA CUTÁNEA SECUNDARIA A UNA INFECCIÓN PERIPROTÉSICA EN LA ARTICULACIÓN COXOFEMORAL: UN REPORTE DE CASO

Andrés Mestre Zamora^{1*}

Licenciado en Fisioterapia, Facultad de Medicina. UNAM.

Felix León Ávila¹

Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación, Universidad Anáhuac.

Andrés de Jesús Rosas Heredia¹

Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación, Escuela De MFyR. Adele Ann Iglesias Del Hosp. A.B.C.

1 Centro de Investigación en Ciencias de la Salud (CICSA), FCS, Universidad Anáhuac México Norte

* Autor para correspondencia: Universidad Anáhuac México, Campus Norte, Facultad de Ciencias de la Salud. Address: Av. Universidad Anáhuac 46, Lomas Anáhuac, CP:52786, Huixquilucan, Estado de México. Tel. +52 56 11 12 43 28. Email: andres.mestreza@anahuac.mx

Recibido para publicación: 22-06-2022 - Aprobado para publicación: 15-07-2022

Palabras clave: Electroterapia, Galvanotaxis, Herida, Corriente Pulsada de Alto Voltaje, Factor de Crecimiento Endotelial.

RESUMEN

Objetivo: Reportar el uso de corrientes pulsadas de alto voltaje en el tratamiento de una herida crónica cutánea de 8 semanas de evolución secundaria a una infección periprotésica de la articulación coxofemoral. **Descripción del caso:** Se aplicó tratamiento a una mujer de 75 años con una herida crónica en la piel después de una infección periprotésica. La herida tenía un tamaño de 15 centímetros cuadrados y una fístula de 1 centímetro. Tenía un aspecto longitudinal estrecho, presentando una fístula proximal que producía exudado purulento. Se colocaron dos canales de estimulación con electrodos autoadheribles alrededor de la herida en dirección longitudinal y transversal. La cliente recibió tratamiento cinco veces por semana durante 6 semanas. Se utilizó la herramienta de evaluación de heridas de Bates-Jensen Wound Assessment Tool para medir el progreso de la herida. **Resultados:** Después del período de tratamiento, la herida mejoró la vascularización, el color de la piel y el grado de epitelización. También disminuyó la presencia de tejido necrótico y edema. Según la escala Bates-Jensen Wound Assessment Tool, la herida transitó de una puntuación inicial de 50/60, indicando un estado degenerativo, a una puntuación de 23/60 después del tratamiento, indicando un estado regenerativo. **Conclusión:** La aplicación de corriente pulsada de alto voltaje sobre la herida promovió la cicatrización y mejoró el estado general de la piel circundante, provocando una transición de un estado degenerativo a un estado regenerativo.

ANTECEDENTES

La electroterapia, como modalidad terapéutica, no solo se enfoca en la modulación del dolor, efectos antiinflamatorios y de estimulación muscular, sino también en la reparación de tejidos debido a su influencia a nivel celular y molecular. La corriente pulsada de alto voltaje (CPAV), una forma de electroterapia, es una corriente pulsada monofásica en la que los pulsos se administran en un pico gemelo con un ancho de pulso corto, típicamente menos de 200 μ s, y con una intensidad de pico de alto voltaje, típicamente 150 - 500 V.¹ Por su corta duración y alto pico de onda, la resistencia que ofrece la piel es menor y la corriente puede penetrar en tejidos profundos sin causar molestias y, por su baja impedancia, se reduce la probabilidad de que ocurran eventos adversos durante el tratamiento, tales como quemaduras eléctricas en la piel. Sus mecanismos de acción son la estimulación y migración de macrófagos, neutrófilos, fibroblastos, plaquetas y células epidérmicas hacia el sitio de la lesión, favoreciendo así la reparación tisular.² Se sabe que la CPAV promueve la cicatrización en varios tipos de heridas, como úlceras por presión, úlceras venosas y úlceras del pie diabético.³ Hasta la fecha, no se han realizado informes sobre el uso de CPAV en el tratamiento de una herida quirúrgica infectada. El conocimiento sobre los efectos de la CPAV en otras heridas, además de las previamente mencionadas, ampliaría la variedad de heridas que se pueden tratar con CPAV y así, disponer de nuevas opciones de tratamiento. En este reporte de caso, reportamos el uso de CPAV para tratar una herida cutánea después de una infección periprotésica.

DESCRIPCIÓN DEL CASO

La cliente fue una mujer de 75 años con dolor intermitente en la región lateral de la cadera izquierda. Presentaba una herida cutánea con aspecto similar al trazo que se realiza en el abordaje quirúrgico de una artroplastia coxofemoral. En la herida se apreciaba una fístula en el tercio proximal, con exudado y edema, enrojecimiento y calor de la piel circundante. La cliente mencionó no tener colocada la prótesis coxofemoral. Al evaluar los rangos de movimiento de las articulaciones coxofemoral, tibiofemoral y tibioastragalina izquierda, se determinó que

estaban disminuidos. La cliente informó tener limitaciones al realizar actividades de la vida diaria, tales como vestimenta, locomoción, traslados e higiene básica. Como resultado, estaba aislada del mundo exterior y sufría de depresión y ansiedad.

Línea de tiempo

Un resumen completo de la línea de tiempo de la cliente se encuentra en la Figura 1. La cliente informó haber acudido con un ortopedista el 10/01/2021, el cual le diagnosticó artrosis grado III en la articulación coxofemoral. El 24/03/2021 se realiza una artroplastia total de cadera. El 01/05/2021 se detectó una infección en la herida quirúrgica. El 05/05/2021 la paciente ingresó al hospital para retirar la prótesis y se le realizó un lavado quirúrgico. Durante el tiempo que estuvo en el hospital, la cliente contrajo neumonía y e. coli y fue admitido en la unidad de cuidados intensivos. Pasó aproximadamente 3 meses en el hospital. Al ser dada de alta buscó una segunda opinión con otro ortopedista, quien sugirió realizar nuevamente un lavado quirúrgico. Como resultado de esto, tuvo una hemorragia y fue ingresada nuevamente a la unidad de cuidados intensivos hasta el día 08/08/2021, que fue dada de alta. Posteriormente, la cliente informó que no deseaba que se le realizara otra intervención quirúrgica, por lo que contactó al equipo de rehabilitación. La cliente firmó un consentimiento informado para el uso de la información de su caso. La guía Case Report guidelines (CARE) fue usada en el reportaje de éste caso.⁴

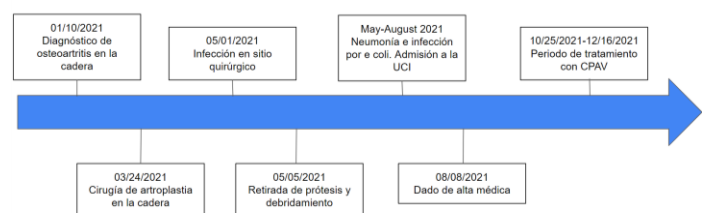


Figura 1. Línea del tiempo del cliente desde diagnóstico inicial hasta tratamiento con CPAV

Intervención

La CPAV se administró con un estimulador eléctrico (Chattanooga Intellect® Advanced Therapy System). Dos canales de estimulación con electrodos autoadheribles de

5x5 cm se colocaron alrededor de la herida (RichMar, Superstim, Chattanooga). Un primer canal fue colocado en dirección longitudinal, con el cátodo distal y el ánodo proximal, y el segundo canal en dirección anteroposterior, con el cátodo anterior y el ánodo posterior. La CPAV se administró con una frecuencia de pulso de 80 a 120 Hz con polaridad negativa, una duración del pulso de 40 a 100 μ s y un período de tratamiento de 25 minutos por sesión. Junto con la CPAV, se implementó un programa de ejercicios centrado en fuerza, movilidad, transferencias y entrenamiento de marcha. El cliente recibió tratamiento cinco veces por semana, de lunes a viernes, durante 6 semanas. La escala Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BJWAT) fue usada para cuantificar el progreso de cicatrización de la herida. La BJWAT valora tamaño, profundidad, bordes, tejido necrótico, tipo de exudado, color de piel, edema, tejido de granulación y tejido de epitelización de la herida.⁵ Todas las sesiones de tratamiento fueron realizadas en su casa.

RESULTADOS

La progresión completa de la cicatrización de la herida se presenta en la Tabla 1. Cada revaloración se realizó aproximadamente cada dos semanas.

Durante la primera evaluación, realizada el 25/10/2021, la herida presentó una puntuación de 50/60 en la BJWAT. El área de la herida era de 15 cm² y tenía entre 2 y 4 centímetros de profundidad. Se extendía hacia abajo, pero no a través de la fascia subyacente, con bordes bien definidos y tejido fibrótico visible, cubriendo más del 50% del área de la herida. También presentaba un exudado purulento amarillo y mal oliente. La coloración de la piel que rodeaba la herida era morada y presentaba edema indurado, con presencia de menos del 25% de tejido de epitelización. A medida que se aplicaba la CPAV, el color de la piel se mantuvo igual, mientras que la fístula aumentaba de tamaño y continuaba la descarga del exudado

purulento.





Para el día 08/11/2021, la fístula se había curado casi por completo sin secreciones de exudado purulento. A medida que avanzaban las sesiones de tratamiento, la apariencia de la piel circundante comenzó a mostrar cambios, con una disminución en el proceso de descamación y la apariencia de la piel que rodeaba la herida comenzó a tener un aspecto de color similar a la piel normal del cliente. La herida tenía tejido necrótico blanco y gris en menos del 25 % del área de la herida y había presencia de tejido de granulación de color rojo vivo brillante en el 75% del campo de la herida, además del 75% al 100% de tejido de epitelización. La herida presentó un 39/60 según la BJWAT.

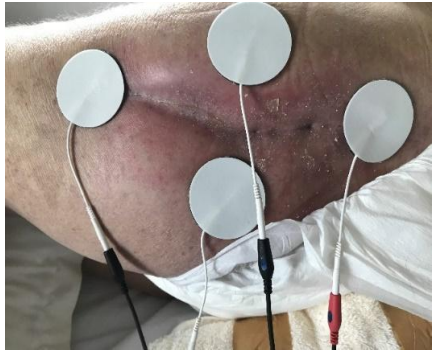

El último día de la intervención, la piel presentó cambios importantes. La cantidad de tejido necrótico disminuyó a menos del 25%, mientras que no hubo presencia de exudado. Aunque había presencia de tejido de granulación y epitelización en alrededor del 75% al 100% de la superficie de la herida, el color de la piel era normal para el color de la piel del cliente y no se encontró edema. La puntuación final de la BJWAT fue de 23/50.

DISCUSIÓN

En este reporte de caso, reportamos el uso de CPAV en el tratamiento de una herida cutánea secundaria a una infección articular periprotésica. La estimulación eléctrica con CPAV promueve la cicatrización de los tejidos a través de la galvanotaxis, alterando la función de la membrana celular, aumentando la actividad antimicrobiana, mejorando la microcirculación, reduciendo el edema y mejorando la oxigenación de los tejidos.⁶ Normalmente, se promueve la migración de células epidérmicas a través de la liberación del factor de crecimiento endotelial vascular (FCE).⁷ El FCE se encarga de estimular el desarrollo de la microcirculación en la zona de la herida para favorecer el aporte de oxígeno y nutrientes.^{8,9} La aplicación de CPAV durante la fase proliferativa aumenta el número y la actividad de los fibroblastos y, en consecuencia, aumenta la síntesis de proteínas, la deposición de colágeno y una contracción general más rápida de la herida.^{10,11}

Tabla 1. Progresión de la herida durante el tratamiento

Fecha	Aspecto de la herida	Hallazgos clínicos
25/10/2021		<p>Tejido necrótico presente en más del 50% del área de la herida. Exudado amarillo y purulento mal oliente también presente. El color de la piel era morado y presentaba un edema indurado. Tenía menos del 25% de tejido de epitelización. Puntuación BJWAT de 50/60.</p>
30/10/2021		<p>La herida aún presentó los mismos hallazgos que la última sesión.</p>
08/11/2021		<p>La herida presentó los mismos hallazgos que la última sesión con respecto al color de la piel y al tejido necrótico. El exudado ahora es de aspecto seroso, inodoro y ya no es de color amarillo. Ahora presentaba entre un 25% y un 50% de tejido de epitelización. Puntuación BJWAT de 39/60.</p>
21/11/2021		<p>La herida presentó los mismos hallazgos que la última sesión en cuanto a coloración de la piel, tejido necrótico, presencia de exudado y tejido epitelizado. La herida ahora presentaba tejido de granulación además del edema indurado.</p>

09/12/2021		<p>La herida ahora presentaba tejido necrótico en menos del 25% del área de la herida. No había exudado. El color de la piel es un rojo claro y aún presenta edema indurado con tejido de granulación. La herida presentaba el mismo grado de epitelización tisular que la última sesión.</p>
16/12/2021		<p>La herida presentaba tejido necrótico blanco y grisáceo en menos del 25% del área de la herida. No había exudado. El color de la piel era rosado y similar a la piel circundante del cliente. No había presencia de edema ni tejido de granulación. Ahora presentaba un grado entre el 75% y el 100% de epitelización del tejido. Puntuación BJWAT de 23/60.</p>

La estimulación eléctrica modula la expresión génica de los fibroblastos, que son esenciales en la cicatrización de tejidos.¹² Debido a los hallazgos clínicos en la herida de la cliente, planteamos la hipótesis de que el reclutamiento de fibroblastos en el lecho de la herida podría promover la síntesis y el depósito de colágeno y, en consecuencia, inducir la contracción de la herida. La disminución progresiva de la secreción de secreción purulenta y la contracción de la herida fueron signos clínicos de que se estaba depositando el colágeno y había un efecto antimicrobiano. La secreción de exudado purulento es un signo clínico de que el tejido aún se encuentra en fase inflamatoria ya que el organismo autolisa las células muertas que resultan de la lesión.^{13,14} Por otro lado, el hecho de que la secreción sea purulenta, indica que la herida está críticamente colonizada o infectada, por lo que el efecto antimicrobiano producido por el cátodo tendría un efecto inmediato en la eliminación de la infección de la herida y, en consecuencia, la inflamación y proceso de curación seguiría su curso natural.

Otra hipótesis era que la piel circundante presentaría una mejoría debido a la producción de FCE, favoreciendo la angiogénesis y la neovascularización, y consecuentemente un aumento en el aporte de oxígeno y nutrientes a la zona. La angiogénesis y la

neovascularización también indujeron un aumento del flujo sanguíneo al lecho de la herida, indicado mediante un aumento del enrojecimiento de la zona. Este fenómeno se reflejó clínicamente en los cambios de color de la piel, específicamente rojo y morado que presentó la herida entre el 08/11/21 y el 21/11/21.

En general, la herida tuvo una progresión adecuada durante el período de tratamiento. Según la BJWAT, la herida pasó de una puntuación de 50/60 en la primera sesión, que reflejaba un estado degenerativo, a 23/60 en el último día de tratamiento, que indica un cambio hacia un estado regenerativo.

CONCLUSIÓN

En este reporte de caso, reportamos el uso de la CPAV en una herida cutánea después de una infección articular periprotésica. La CPAV promovió el proceso de cicatrización y mejoró el estado general de la piel circundante, pasando de una herida en estado degenerativo a una herida en estado regenerativo. Derivado de estos resultados, se abre la posibilidad de hacer más investigación sobre el abordaje de heridas con CPAV, lo que permitirá analizar las limitantes, técnicas de aplicación y bioseguridad de este tipo de corriente eléctrica.

Fuentes de apoyo:

No se utilizó ninguna fuente de apoyo para el presente estudio.

Declaración de conflicto de intereses:

No hay conflicto de interés que los autores deseen declarar.

REFERENCIAS

1. Watson T. *Electrophysical Agents* [Internet]. 13th ed. Elsevier; 2020 [cited 2022 May 2]. Available from: <https://www.elsevier.com/books/electrophysical-agents/watson/978-0-7020-5151-7>
2. Sussman C. *Wound Care. A Collaborative Practice Manual for Health Professionals* [Internet]. 4th ed. Wolters Kluwer Health; 2007 [cited 2022 May 2]. Available from: <https://ebin.pub/wound-care-a-collaborative-practice-manual-for-health-professionals-4nbsped-9781608317158-2011027050.html>
3. Polak A, Franek A, Taradaj J. High-Voltage Pulsed Current Electrical Stimulation in Wound Treatment. *Adv Wound Care*. 2014 Feb 1;3(2):104–17.
4. 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. *J Clin Epidemiol*. 2017;89:218–35.
5. Bates-Jensen BM, McCreath HE, Harputlu D, Patlan A. Reliability of the Bates-Jensen wound assessment tool for pressure injury assessment: The pressure ulcer detection study. *Wound Repair Regen Off Publ Wound Heal Soc Eur Tissue Repair Soc*. 2019 Jul;27(4):386–95.
6. Michell C. *Physical Agents in Rehabilitation - 6th Edition* [Internet]. 6th ed. Elsevier; 2021 [cited 2022 May 2]. Available from: <https://www.elsevier.com/books/physical-agents-in-rehabilitation/major/978-0-323-76194-9>
7. Asadi MR, Torkaman G, Hedayati M. Effect of sensory and motor electrical stimulation in vascular endothelial growth factor expression of muscle and skin in full-thickness wound. *J Rehabil Res Dev*. 2011;48(3):195–201.
8. Hoeben A, Landuyt B, Highley MS, Wildiers H, Van Oosterom AT, De Bruijn EA. Vascular endothelial growth factor and angiogenesis. *Pharmacol Rev*. 2004 Dec;56(4):549–80.
9. Ferrara N, Bunting S. Vascular endothelial growth factor, a specific regulator of angiogenesis. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 1996 Jan;5(1):35–44.
10. Rouabhia M, Park H, Meng S, Derbali H, Zhang Z. Electrical Stimulation Promotes Wound Healing by Enhancing Dermal Fibroblast Activity and Promoting Myofibroblast Transdifferentiation. *PLOS ONE*. 2013 Aug 19;8(8):e71660.
11. Park HJ, Rouabhia M, Lavertu D, Zhang Z. Electrical Stimulation Modulates the Expression of Multiple Wound Healing Genes in Primary Human Dermal Fibroblasts. *Tissue Eng Part A*. 2015 Jul;21(13–14):1982–90.
12. Bourguignon GJ, Bourguignon LY. Electric stimulation of protein and DNA synthesis in human fibroblasts. *FASEB J Off Publ Fed Am Soc Exp Biol*. 1987 Nov;1(5):398–402.
13. Hart J. Inflammation. 1: Its role in the healing of acute wounds. *J Wound Care*. 2002 Jun;11(6):205–9.
14. Hart J. Inflammation. 2: Its role in the healing of chronic wounds. *J Wound Care*. 2002 Jul;11(7):245–9.

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA AÑO 2. NÚM. 5

ASOCIACIÓN ENTRE EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y LOS SÍNTOMAS DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNAM

Rodríguez Martínez Héctor Emmanuel*

Licenciado en Fisioterapia, Facultad de Medicina. UNAM.

Hernández Roque Alejandra

Hospital Infantil de México Federico Gómez, Psiquiatría y Medicina del Adolescente.

Sánchez Medina Carlos Maximiliano

Unidad de Investigación en Fisioterapia. Licenciatura en Fisioterapia, Facultad de Medicina. UNAM.

Gutiérrez Camacho Claudia

Unidad de Investigación en Fisioterapia. Licenciatura en Fisioterapia, Facultad de Medicina. UNAM.

* Autor para correspondencia: hector45660@gmail.com

Recibido para publicación: 06-05-2022 - Aprobado para publicación: 15-07-2022

Palabras clave: estudiantes universitarios, ansiedad, depresión, actividad física, discapacidad.

RESUMEN

Introducción: La baja actividad física durante la pandemia favorece el incremento de desarrollar niveles altos de depresión y ansiedad en los alumnos de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la UNAM, ocasionando problemas de salud pública. Objetivo: Describir la asociación entre el nivel de actividad física y los síntomas de ansiedad y depresión en estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México. Metodología: Estudio observacional, transversal y analítico en estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNAM. Se seleccionaron estudiantes de licenciatura de 17 a 29 años, evaluando las variables de: edad, sexo, pérdida familiar, diagnóstico COVID, trastorno musculoesquelético, nivel de actividad física, ansiedad y depresión. La muestra fue recolectada por muestreo no probabilístico de casos consecutivos en una batería en Google Forms on line. Resultados: Actividad física y depresión mantienen asociación negativa con un coeficiente de -0.23 ($p = 0.008$), mientras que actividad física y ansiedad no presentan asociación. Las horas destinadas a ocio y depresión tuvo un coeficiente de 0.21 ($p = 0.01$) y las horas dedicadas a estudiar y depresión presentan coeficiente de 0.22 ($p = 0.01$). Conclusión: Planear estrategias de salud para fomentar un estilo de vida más saludable tanto física como mental, así como mayor investigación con respecto a los tipos y niveles de actividad física y su influencia en la salud mental.

INTRODUCCIÓN

La actividad física considera a cualquier movimiento corporal intencional realizado mediante los músculos esqueléticos, que produzca un gasto energético superior al basal, que involucre una experiencia personal y permita interacción con los seres y el ambiente que nos rodea.^{1,2}

La Organización Mundial de la Salud, mide y clasifica la actividad física con base en el gasto energético demandado, por medio de METs (unidad de medida del índice metabólico) y a través del test International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, recomendado y realizado por la OMS) se clasifica como:

Actividad física baja (3.3 METS), Actividad física moderada (4 METS) y Actividad física alta (8 METS).³ Realizar actividad física ofrece múltiples ventajas como la prevención de enfermedades y mejora del funcionamiento de aparatos, sistemas y salud mental.⁴ El estilo de vida actual se ha convertido en objeto de estudio, representa un importante problema de salud, el 27.5% de los adultos y 81% de los adolescentes a nivel mundial no cumplen con las recomendaciones de actividad física de la Organización Mundial de la Salud, debido a los grandes lapsos de tiempo dedicados a actividades de poco gasto energético.⁵⁻⁹ Entre las alteraciones asociadas a la salud mental que presentan mayor discapacidad y prevalencia (14.3% en población adulta) se encuentran la ansiedad y depresión, las cuales guardan estrecha relación con las actividades que conllevan un nivel de actividad física baja.¹⁰⁻¹⁴

En el presente las conductas relacionadas a la actividad física se han visto afectadas debido a la pandemia por COVID-19, lo que propicia una intensificación de las conductas de bajo gasto energético e inactividad física a consecuencia del confinamiento y con el fin de evitar contagios y decesos.¹⁵⁻¹⁷ La ansiedad se considera un estado emocional desagradable acompañado de sintomatología somática y psíquica relacionada al estrés. Se presenta como una respuesta adaptativa (anticipación a daño) y puede ser clasificada como síntoma o síndrome, y además acompañar a otras patologías.^{18,19}

Puede afectar los procesos mentales y el raciocinio, produce distorsiones de la percepción de la realidad, del entorno y de sí mismo, así como un deterioro clínicamente significativo de la actividad del individuo; se caracteriza por la sensación de preocupación, miedo, temor excesivo o estrés, que provoca un malestar notable.²⁰

Por otra parte, la depresión es catalogada como un trastorno mental caracterizada por la presencia de síntomas afectivos cuyos rasgos más sobresalientes son tristeza patológica, pérdida de interés o placer, inhibición, falta de autoestima, irritabilidad, trastornos del sueño o del apetito, sensación subjetiva de malestar y síntomas de tipo cognitivo, volitivo y somático que promueven un deterioro funcional.^{21,22}

La depresión puede convertirse en un problema crónico y recurrente que dificulte realizar las actividades de la vida diaria e incluso conducir al suicidio en algunos casos.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio observacional transversal analítico, en el cual se utilizó cálculo de tamaño de muestra para conocer la cantidad mínima de participantes que se necesitaban para una mayor significancia del estudio, por ende, se realizó el cálculo para variable cualitativa (ansiedad, debido a que la ansiedad tenía mayor prevalencia que la depresión y se cubría dentro de la ansiedad) y población finita²³, se consideró una confianza del 90% y un universo de 418 alumnos, el cual nos brindó un total de 131 participantes; así como un tipo de muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

Con respecto a los criterios de selección, para la inclusión se tomaron en cuenta a estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia que cursaran cualquier año y alumnos de servicio social, entre 17 y 29 años y que firmaron el aviso de privacidad de uso de datos personales y carta de consentimiento informado; para los criterios de exclusión solamente se consideró a estudiantes con diagnóstico de ansiedad/depresión y que se encontraran en tratamiento.

INSTRUMENTOS

- Test International Physical Active Questionnaire (IPAQ).

Cuestionario autoadministrado, que puede ser utilizado a partir de los 15 años en adelante, se utilizará la versión corta que consta de 7 ítems que permite obtener información del nivel de actividad física.

Después de calcular el índice de actividad física, cuyo valor corresponde al producto del gasto energético de cada tipo de actividad física (en METs), por la frecuencia, por la duración de la actividad, los sujetos se clasifican en 3 categorías, de acuerdo a ciertas condiciones.²⁴

A través de un estudio observacional multicéntrico, donde se involucraron países de Latinoamérica, se pudo dimensionar que la versión corta del International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) cuenta con una adecuada confiabilidad test-retest con un coeficiente de correlación de 0.76 (IC 95% 0.73–0.77).²⁵ Se puede utilizar tanto la versión larga como la versión corta de la prueba ya que han demostrado una validez concurrente buena con una correlación de 0.67 (IC 95% 0.64–0.70).²⁵

En cuanto a la validez de criterio, se realizó por medio de la comparación de la prueba con un acelerómetro y se encontró una correlación de 0.30 (CI 95% 0.23–0.36) para la versión corta, lo cual coincide con lo reportado en otros estudios. Su uso se pudo validar en personas con un grupo etario amplio de 18-65 años en diversos entornos.²⁵ Este instrumento fue utilizado debido a su sencilla aplicación, recolección de datos e interpretación, es claro, se puede aplicar de forma remota, además de ser de los más utilizados por diversos artículos; es el recomendado y elaborado por la OMS y tiene un rango etario de aplicación muy amplio.

- Test de Beck para ansiedad y depresión.

Los niveles de ansiedad y depresión en los estudiantes serán evaluados con el test de Beck para ansiedad y depresión, de manera autoadministrada que consta de 42 elementos (21 de cada prueba), nos permitirá saber si presentan sintomatología, así como los niveles que presentan de ansiedad y depresión.

En lo que respecta al índice de Beck para ansiedad, cuenta con consistencia interna de un coeficiente α de Cronbach de 0,90.²⁶ La validez concurrente entre los índices de Beck de Ansiedad y Depresión obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de 0,56 entre el BAI y el BDI-II. Mediante un estudio observacional que se aplicó la prueba a adolescentes sin alguna enfermedad mental aparente, la confiabilidad fue satisfactoria con un α de Cronbach de 0.88.²⁷

En lo que respecta al índice de Beck para depresión, en estudio

observacional con una muestra de universitarios, se comprobó que el Inventario de depresión de Beck segunda edición (BDI-II) cuenta con una buena consistencia interna con un α de Cronbach de 0.90 y con una validez concurrente con respecto al State-Trait Anxiety Inventory-Trait.²⁸

Validados para un rango etario de 17-39 años. Ambos instrumentos fueron seleccionados debido a su sencilla aplicación e interpretación, cumple con la edad de la población y permite la aplicación de forma remota, lo que facilita que se conteste sin necesidad de estar en contacto directo con la persona.

PROCEDIMIENTO

Se invitó a participar a estudiantes de la licenciatura, se les solicitó la firma del aviso de privacidad de uso de datos personales y consentimiento informado. Todos aquellos que firmaron fueron incluidos en el presente protocolo, asumiendo que al contestar la encuesta aceptaron participar en el estudio.

Se diseñó un cuestionario para las variables sociodemográficas y 3 instrumentos (Test IPAQ y test de Beck para ansiedad y depresión, con validez y confiabilidad en niveles óptimos para dicha población a aplicar) disponibles en línea por medio de Google Forms, se realizó la invitación con previa autorización de la Coordinación de la Licenciatura en Fisioterapia y se solicitó su apoyo para el envío del link de acceso por medio de correo electrónico a todos los participantes, el tiempo estimado para responder toda la batería fue de 20 minutos, los instrumentos estuvieron disponibles durante 2 meses en plataforma, las 24 horas del día; una vez respondido, los resultados fueron calificados por los investigadores para su interpretación.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico fue realizado en el Paquete Estadístico de las Ciencias Sociales (SPSS v22). Se utilizó el análisis descriptivo de las variables por medio de mediana y rango (mínimo-máximo) tanto para variables cualitativas como cuantitativas. Para el análisis comparativo se calculó la prueba de Chi cuadrada para evaluar las diferencias de proporciones. Finalmente, para calcular la asociación entre las variables principales de estudio se calculó el coeficiente de correlación de Spearman.

Toda la información fue manejada con cuidado, por ende no hubo extravío de la misma en ningún momento. }

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se llevó a cabo con base en los lineamientos de la Declaración de Helsinki, Ley de protección de datos personales, legislación universitaria de la Universidad Nacional Autónoma

de México y el Reglamento de Investigación en Salud de la Ley General de Salud.²⁹

Se envió una carta informando respecto a la investigación y solicitando el apoyo a la Coordinación de la Licenciatura para que enviaran nuestra invitación para responder la encuesta a todos sus alumnos.

Se les brindó una explicación del estudio, la voluntariedad de su participación, el nivel de riesgo para los participantes fue mínimo, así como el derecho a retirarse del mismo sin repercusión de ningún tipo.

Se solicitó permiso para el uso de información personal por medio de un aviso de privacidad y una carta de consentimiento informado, y que debido a la contingencia y baja posibilidad de solicitar la firma original y fiel de cada alumno se asumió que al contestar aceptaban participar.

RECURSOS

El estudio se llevó a cabo por medio del investigador principal D. en C. Alejandra Hernández Roque, Licenciado en Fisioterapia Héctor Emmanuel Rodríguez Martínez y con los investigadores asociados la D. en C. Claudia Gutiérrez Camacho y el Lic. en Fisioterapia Maximiliano Sánchez Medina.

Como parte de los recursos materiales se utilizó una computadora (Lenovo), red de internet y plataforma Google Forms, test IPAQ, Beck para ansiedad y Beck para depresión.

RESULTADOS

La muestra original constó de 165 estudiantes, de los cuales 34 fueron eliminados de acuerdo con los criterios de exclusión, analizando la información de 131 participantes.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

En la tabla 1 se presentan las características demográficas de los estudiantes.

Tabla 1. Datos demográficos de los estudiantes de la Licenciatura en Fisioterapia de la UNAM.

	Frecuencia (%)
Edad*	21 (18 -29)
Sexo	
Masculino	21 (16)
Femenino	110 (84)
Tiempo (hrs)* de:	
Dormir	7 (4 -10)
Estudio	8 (1 - 17)
Ocio	3 (1 - 15)

*Mediana (Mínimo – Máximo). ME: Trastorno Musculoesquelético

El sexo que prevalece con un 84% (n=110) de la muestra es el femenino, conformado por un un rango etario de 18 a 29 años y una mediana de 21 años. En lo que respecta al tiempo utilizado para actividades cotidianas como “dormir” y “estudiar”, poseen similitud en medianas que corresponde a 7 y 8 horas diarias respectivamente, con un rango de 1-17 horas, contrario con el tiempo usado para el ocio con una mediana de 3 horas y un rango de 1-15 horas.

En la Tabla 2, se reportó la prevalencia de los niveles de actividad física, ansiedad y depresión de la muestra.

Tabla 2. Frecuencia del nivel de actividad física y de ansiedad y depresión de los 131 alumnos de la Licenciatura en Fisioterapia de la UNAM.

Nivel	Frecuencia (%)
Actividad física:	
Baja	33 (25.2)
Moderado	54 (41.2)
Alto	44 (33.6)
Ansiedad:	

Leve	97 (74.0)
Moderada	25 (19.1)
Severo	9 (6.9)
Depresión:	
Leve	99 (75.6)
Moderada	23 (17.6)
Grave	9 (6.9)

El 41.2% (n=54) de los participantes se encuentran dentro de la clasificación de “Actividad física moderado”, definida por IPAQ como “3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 min por día, 5 o más días de actividad física moderada o caminar por lo menos 30 min, 5 o más días de cualquier combinación de actividad física leve (caminar), media o intensa que alcancen un registro de 600 METs-min/semana”, y con la menor frecuencia se encuentra “Actividad física baja” con una frecuencia del 25.2% (n=33).

En relación con la depresión, el 75.6% (n=99) de los participantes presentaron un nivel “leve”. Los resultados obtenidos para ansiedad registraron similitud donde la muestra prevalece dentro del nivel “leve” 74.0% (n=97). Mientras que se encontraron casos equivalentes al 6.9% (n=9) quienes calificaron como nivel “grave” tanto para ansiedad como depresión.

La tabla 3 presenta el tiempo dedicado a practicar 3 tipos de actividad física durante una semana y durante un día de los participantes.

Tabla 3. Tiempo dedicado a tipos de actividad física en los 131 alumnos de la Licenciatura en Fisioterapia de la UNAM.

Tipo de actividad física*	Tiempo dedicado
Caminar	30 (7)
Media	30 (0)
Intensa	60 (2)

*Mediana (moda días/semana).

Se observa que registran una mediana de 60 minutos por día dedicadas a “actividades intensas”, mientras que en el rubro de “actividad física media” solamente se dedican a practicar esta

actividad 30 minutos diarios correspondientes a la mediana, con un rango de 0-180 minutos por semana, similar al rubro de “caminar” donde ambos niveles manejan un rango de tiempo parecida.

En la tabla 4 se presenta la distribución de la actividad física (AF) comparada con los niveles de ansiedad y depresión. Se retiró el cabestrillo de forma progresiva, para evitar un uso excesivo del brazo que pueda poner en peligro la reparación quirúrgica, hasta lograr retirar completamente.

Tabla 4. Frecuencias y porcentajes de los niveles de actividad física comparada con los niveles de ansiedad y depresión de los 131 alumnos de la Licenciatura en Fisioterapia de la UNAM.

	Ansiedad			
	Baja	Moderada	Severa	
AF Bajo	24 (18.3)	5 (3.8)	4 (3.1)	
AF Moderado	39 (29.8)	12 (9.2)	3 (2.3)	
AF Alto	34 (26.0)	8 (6.1)	2 (1.5)	
	Depresión			
	Leve	Moderada	Grave	
	AF Bajo	17 (13.0)	12 (9.2)	4 (3.1)
	AF Moderado	46 (35.1)	6 (4.6)	2 (1.5)
AF Alto	36 (27.5)	5 (3.8)	3 (2.3)	

La mayor frecuencia de alumnos se concentra dentro de “actividad física moderada” la cual predomina en su estilo de vida de acuerdo con IPAQ y donde ambas sintomatologías de ansiedad y depresión prevalecen en un nivel bajo y leve con el 29.8% (n=39) y 35.1% (n=46) respectivamente.

Contrario con la muestra calificada con niveles “severos y graves”, los cuales presentan una frecuencia menor 6.9% en ambas, donde se les atribuye mayor frecuencia tanto de depresión como de ansiedad con relación a un nivel de “actividad física baja”.

Al realizar la asociación (Coeficiente de Correlación de Spearman) entre las variables de estudio, se obtuvo un coeficiente de correlación de -0.05 ($p = 0.52$), lo que indica que no hay asociación entre el nivel de actividad física y el nivel de ansiedad en los estudiantes. Mientras que al correlacionar el nivel de actividad física con depresión se obtuvo un coeficiente de correlación negativa de -0.23 ($p = 0.008$), indicando que existe una relación inversamente proporcional entre la actividad física con el nivel de depresión, es decir, si aumenta la actividad física la depresión disminuye o viceversa.

En lo que respecta a la asociación entre las “horas destinadas a actividades de ocio” con “depresión”, se observó una asociación en su coeficiente de correlación correspondiente de 0.21 ($p = 0.01$); lo que indica una asociación significativa entre ambas variables, pero su fuerza es baja.

Mientras que las “horas dedicadas a estudiar” y “depresión” presentan un coeficiente de correlación de 0.22 ($p = 0.01$) que indica una fuerza muy baja de asociación entre las variables.

DISCUSIÓN

Puntualmente la actividad física moderada fue quien se asoció con la depresión de forma negativa, es decir, reguló la sintomatología depresiva, debido a las condiciones y factores es más fácil realizar actividades de tipo “media y caminar” dentro del hogar. Esta información se confirma de acuerdo con un estudio multicéntrico, el cual refiere una disminución de la actividad física durante la pandemia, así como cambios en los comportamientos alimentarios, como el incremento a la ingesta de alimentos poco saludables, alimentación descontrolada, y un mayor número de comidas principales.³⁰ Los resultados obtenidos en este protocolo coinciden con lo mencionado por Vancampfort y cols.³¹, quienes expresan que la actividad física baja es un factor de riesgo para producir alteraciones en la salud mental y promover el desarrollo de depresión y ansiedad. Entre las alteraciones mentales más comunes se encuentra la depresión; al respecto Fernández Medina en 2019, informa que, en México 15 de cada 100 habitantes padece de depresión.²⁶ En lo que respecta a la ansiedad, su presencia es muy frecuente y suele presentarse como un estado, es decir, existe en todas las personas cuando son sometidas a estrés, mientras que la depresión podría considerarse un aspecto más patológico donde más factores influyen para provocar un rasgo y que este afecte la vida de una persona.^{17,18,32,33}

Una de las consecuencias que la pandemia por COVID-19 produjo en un aspecto social y académico fue la limitación de la convivencia con el fin de evitar contagios y decesos, lo que requirió que todos los estudiantes de la UNAM iniciaran el confinamiento en sus hogares para atender sus clases vía remota, propiciando que los estudiantes permanecieran frente a una computadora o dispositivo electrónico fomentando actividades de bajo gasto energético, incrementando las horas destinadas a actividades de ocio o académicas. Confirmado por Romero-Blanco, quien expone en su estudio observacional una conducta parecida referido a este tipo de actividades, donde su población con una edad promedio de 20 años padeció este mismo mal.³⁴

Asimismo, el número de horas para dormir es un factor importante, ya que los cortos y largos lapsos de sueño ($+ 7-9$ horas) influyen de manera directa en el desarrollo de depresión como enfermedad crónica^{35,36}. Por ello Björg Helgadóttir y cols., confirman que una mejora en la calidad del sueño por medio de una higiene óptima del mismo, se asocia a un mejor puntaje de salud mental cuando de trastornos ansiosos y depresivos se trata, originando un óptimo estado de salud mental y físico.^{16,37}

CONCLUSIÓN

A pesar de los beneficios conocidos que el ejercicio y la AF producen, se debe realizar más investigación con respecto a los tipos de actividad física y cómo influyen en la salud mental.

Es de importancia desarrollar estrategias y programas de salud/educativas que motiven a los estudiantes a tener un estilo de vida más saludable tanto físico como mental y no sólo durante el tiempo de confinamiento, para así mejorar la calidad de vida de esta población susceptible a este tipo de alteraciones emocionales, evitando que los adultos jóvenes se desarrollen con problemas psicológicos donde se forjen adultos con restricción en su participación, disminuyan su funcionalidad, ocasionen discapacidad y originen la muerte.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Al ser un estudio observacional donde todos los sujetos del estudio participaron por voluntad propia se mantiene latente un sesgo de selección. Asimismo, habría aportado mayor significancia y relevancia a este protocolo el llevar a cabo una valoración real de la actividad física mediante instrumentos o test más específicos, así como evaluar su historial deportivo.

El uso de un cuestionario autoadministrado para evaluar la actividad física, ansiedad y depresión requiere de tener confianza en los participantes cuando respondieron a cada test. Sin tener la posibilidad de realizar una evaluación clínica presencial para distinguir y tratar alteraciones tanto físicas como mentales de carácter urgente o relevante de manera oportuna, por ende al ser un test de autoaplicación también se debe de considerar la presencia de un sesgo de participación y la presencia de deseabilidad social.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe ningún tipo de conflicto de intereses por parte de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: Web Annex. Evidence profiles. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
2. Piggin, J. ¿Qué es la actividad física? Una definición holística para profesores, investigadores y responsables políticos. Fronteras en el deporte y la vida activa. 2020. 2 (72).

3. Mantilla, S., Gómez-Conesa A., El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional, *Rev Iberoam Fisioter Kinesol* 2007;10(1):48-52, DOI: 10.1016/S1138-6045(07)73665-1
4. Velten J, Bieda A, Scholten S, Wannemüller A, Margraf J. Lifestyle choices and mental health: a longitudinal survey with German and Chinese students. *BMC Public Health*. 2018;18(1):632. Published 2018 May 16. doi:10.1186/s12889-018-5526-2
5. Hoare E. Las asociaciones entre el comportamiento sedentario y la salud mental entre los adolescentes: una revisión sistemática, *Int J Behav Nutr Phys Act* . 2016; 13: 108., Doi: 10.1186/s12966-016-0432-4
6. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, et al. Tendencias mundiales de actividad física insuficiente entre 2001 y 2016: un análisis conjunto de 358 encuestas poblacionales con 19 millones de participantes. *Lancet Glob Health* 2018; 6 : e1077 - 86 . doi: 10.1016 / S2214-109X (18) 30357-7 pmid: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30193830>CrossRefPub MedGoogl Académico
7. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, et al, Tendencias mundiales de la actividad física insuficiente entre los adolescentes: un análisis conjunto de 298 encuestas de población con 16 millones de participantes. *Lancet Child Adolesc Health* 2020; 4 : 23 - 35 . doi: 10.1016 / S2352-4642 (19) 30323-2 pmid: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31761562>
8. Teychenne M, Costigan SA, Parker K. La asociación entre el comportamiento sedentario y el riesgo de ansiedad: una revisión sistemática. *Salud Pública de BMC*. 2015; 15 (1): 1.
9. Machado L. Comportamiento sedentario y resultados de salud entre los adultos mayores: una revisión sistemática, *BMC public health*, 2014, 14: 333.
10. Wang X, Perry AC. Respuestas metabólicas y fisiológicas a los videojuegos en niños de 7 a 10 años. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006; 160 (4): 411–5.
11. Dworak M, Schierl T, Bruns T, Struder HK. Impacto de la exposición excesiva a la televisión y los juegos de computadora en los patrones de sueño y el rendimiento de la memoria de los niños en edad escolar. *Pediatría*. 2007; 120 (5): 978–85
12. González-Pier E, Gutiérrez-Delgado C, Stevens G, Barraza-Lloréns M, Porrás-Condey R, Carvalho N, et al. Definición de prioridades para las intervenciones de salud en el Sistema de Protección Social en Salud de México. *Salud Publica Mex* 2007;49(Supl 1):S37-S52
13. Murray CJL López, AD. The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from disease, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Harvard University Press, World Health Organization and The World Bank, 1996
14. Medina-Mora ME, Borges G, Lara C, Benjet C et al. Prevalence of mental disorders and use of services: results from the Mexican National Survey of Psychiatric Epidemiology. *Salud Mental* 2003;26:1-16.
15. Dunton, GF, Do, B. y Wang, SD. Efectos tempranos de la pandemia de COVID-19 en la actividad física y el comportamiento sedentario en niños que viven en los EE. UU. *BMC Public Health*, 2020, 20, 1351. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09429-3> .
16. Barkley JE, Lepp A, Glickman E, Farnell G, Beiting J, Wiet R, Dowdell B. Los efectos agudos de la pandemia de COVID-19 en la actividad física y el comportamiento sedentario en estudiantes y empleados universitarios. *Int J Exerc Sci*. 2020 Sep 1;13(5):1326-1339. PMID: 33042377; PMCID: PMC7523895.
17. Blog British Journal of Sports Medicine, 2021, Actividad física en una pandemia: hora de una nueva definición #Infografía, recuperado a partir de: <https://blogs.bmj.com/bjism/2021/01/02/physical-activity-in-a-pandemic-time-for-a-new-definition-infographic/>
18. Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Trastornos de Ansiedad en Atención Primaria. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Agencia Laín Entralgo. Comunidad de Madrid; 2008. Guías de Práctica Clínica en el SNS: UETS N° 2006/10.
19. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos de Ansiedad en el Adulto, México, 2010, Secretaría de Salud.
20. López-Ibor JJ, Valdés M, editores. DMS-IV-TR-AP. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado. Atención Primaria. Barcelona: Masson; 2004
21. Botto A., La depresión como un diagnóstico complejo. Implicancias para el desarrollo de recomendaciones clínicas, *Rev Med Chile*, 2014; 142: 1297-1305.
22. Arrarás JI, Manrique E. La percepción de la depresión y de su tratamiento. *Un Sist Sanit Navar*. 2019 Abr 25;42(1):5-8. Español. doi: 10.23938/ASSN.0591. PMID: 30936571.
23. Aguilar-Barojas S., Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco [Internet]*. 2005; 11 (1-2): 333-338. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
24. Carrera, Y., Cuestionario Internacional de actividad física, *Revista Enfermería del Trabajo* 2017; 7:11(49-54).
25. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE,

- Booth ML, Ainsworth BE et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [Internet]. 2003 Sep 9;17(18):6567. doi: 10.3390/ijerph17186567. PMID: 32916972; PMCID: PMC7558021
26. Sanz J, García-Vera MP y Fortún M. El “Inventario de Ansiedad de Beck” (BAI): Propiedades psicométricas de la versión española en pacientes con trastornos psicológicos. *Behavioral Psychology / Psicología Conductual* [Internet]. 2012; Vol. 20, (3) pp. 563-583
27. Osman A, Hoffman J, Barrios FX, Kopper BA, Breitenstein JL y Hahn SK. Factor Structure, Reliability, and Validity of the Beck Anxiety Inventory in Adolescent Psychiatric Inpatients. *Journal of Clinical Psychology*. 2002, Vol. 58(4), 443–456.
28. Storch EA, Roberti JW y Roth DA. Factor structure, concurrent validity, and internal consistency of the beck depression inventory second edition in a sample of college students. *Depression and Anxiety* [Internet]. 2004, 19:187–189
29. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, recuperado en 2021, recuperado a partir de: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>.
30. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, Bouaziz B, y cols., Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*. 2020 May 28;12(6):1583. doi: 10.3390/nu12061583. PMID: 32481594; PMCID: PMC7352706
31. Vancampfort D, Stubbs B, Koyanagi A. Physical activity correlates in people with anxiety: Data from 46 low- and middle-income countries. *Gen Hosp Psychiatry*. 2017 Nov;49:26-31. doi: 10.1016/j.genhosppsy.2017.04.007. PMID: 29122146.
32. Fernández A., Dirección General de Comunicación Social, boletín UNAM DGCS, 2019, De cada 100 mexicanos, 15 padecen depresión, recuperado a partir de: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019_455.html
33. Botto A., La depresión como un diagnóstico complejo. Implicancias para el desarrollo de recomendaciones clínicas, *Rev Med Chile*, 2014; 142: 1297-1305.
34. Organización Mundial de la Salud, 2020, depresión, recuperado a partir de: Pagina oficial de la OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
35. Romero-Blanco C, Rodríguez-Almagro J, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML, Prado-Laguna MDC, Hernández-Martínez A. Physical Activity and Sedentary Lifestyle in University Students: Changes during Confinement Due to the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA AÑO 2. NÚM. 5

BODYPAINT COMO RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE ANATOMÍA: REVISIÓN NARRATIVA

Daniel Armando Preciado Valdez*

Licenciado en Fisioterapia, Universidad Durango Santander.

Ilustrador gráfico en Asociación Mexicana de Fisioterapia Manual e Instrumental.

* Autor para correspondencia: danielprec95@gmail.com

Recibido para publicación: 02-05-2022 - Aprobado para publicación: 15-07-2022

Palabras clave: anatomía, bodypaint, pintura corporal, enseñanza.

La enseñanza de la anatomía a lo largo de la historia ha sido fundamental en la medicina, la enfermería y más recientemente la fisioterapia. La anatomía es una materia fundamental en todo profesional de la salud enfocado en el área médica. En el caso de la fisioterapia, es la base de nuestra profesión, donde la deficiencia en esta materia implica un deficiente abordaje clínico y un pobre razonamiento en la valoración y tratamiento de los pacientes.

En el área de la terapia física y la rehabilitación, el sistema musculoesquelético necesita recibir una atención especial; más allá de la comprensión básica de los músculos, pero también a las áreas específicas relacionadas con el movimiento articulado preciso.¹

Actualmente se cuestiona si el nivel de conocimientos adquiridos durante la formación médica alcanza niveles aceptables y cuestiona si los métodos actuales se han vuelto obsoletos.²

Durante el último par de años, con la llegada de la pandemia mundial por el COVID-19, se ha llevado al distanciamiento social y el autoaislamiento, que ha complicado la enseñanza en

línea de la anatomía un tema muy difícil y limitante en todo el mundo. Diversos anatomistas expresaron su preocupación por la falta de sesiones prácticas, la falta de compromiso y la disminución de las relaciones alumno-profesor a través de la pandemia.³

Centrándonos en la anatomía, la enseñanza tradicional de la materia ha evolucionado a lo largo de los años, pasando del estudio de cadáveres acompañados de tiza y un pizarrón al estudio en las aulas con láminas impresas, proyectores, modelos de plástico, lecturas y el uso de la tecnología a través de nuestros celulares y computadoras. En las últimas décadas se ha revolucionado con diversas propuestas, provocando impactos significativos en esta ciencia, replanteando los estilos de enseñanza, las estrategias y las herramientas pedagógicas.^{4,5}

Han surgido herramientas pedagógicas como del uso de imágenes de anatomía ilustrada mediante dibujos digitales, videos, uso de pintura corporal, aplicaciones de realidad aumentada (aplicaciones en computadora, Tablet y celular) y hasta dispositivos de realidad virtual mediante gafas de visión especiales.^{6,7}

Una opción que ha cobrado valor científico en las últimas décadas es el “bodypaint” o pintura corporal. El bodypaint se describe como el proceso de pintar estructuras internas en la superficie del cuerpo, típicamente con un alto grado de detalle.⁸



Ilustración 1. Práctica de bodypaint

El uso de pinturas en el cuerpo humano ha brindado la oportunidad de aprender anatomía en un modelo valioso que ayuda al estudiante a mejorar su visión tridimensional de las estructuras anatómicas, desarrollar habilidades de orientación espacial, y les permite establecer la posición de los músculos en el movimiento activo de la persona pintada. Es una gran opción para que los estudiantes creen un significado de la anatomía a través de su propia visión porque pasan de una anatomía bidimensional a una tridimensional.²



Ilustración 2 Bodypaint en músculos anteriores del muslo

La práctica del aprendizaje de la anatomía mediante bodypaint, es un tipo de aprendizaje autodirigido que incita a los estudiantes a interactuar directamente con el proceso de estudio acompañado de la interacción social y las discusiones con sus compañeros y docentes en un contexto clínico y pedagógico.



Ilustración 3. Bodypaint en músculos de la región escapular

Otra cualidad del aprendizaje mediante el bodypaint, es que ofrece un enfoque cautivador y divertido para que los estudiantes aprendan anatomía humana mediante observación, identificación de las características anatómicas de la superficie corporal, la palpación, el dibujo y luego la pintura.⁹⁻¹¹



Ilustración 4. Bodypaint de rectos abdominales

Se ha demostrado el éxito de este enfoque al implementarse como parte del plan de estudios de anatomía y que se incluye en las clases prácticas semanales de anatomía. Se ha sugerido que este enfoque puede generar mejores resultados para los estudiantes de ciencias de la salud, por lo que también hay una

mejora el entorno de aprendizaje activo que fomenta y enseña estrategias de estudio autodirigido.^{10,12}

Claudia Diaz⁹ en Australia, realizó un estudio en la Universidad James Cook, y en la Universidad del Instituto de Tecnología Royal Melbourne, donde se realizaron clases extracurriculares utilizando bodypaint en la primer semana de anatomía musculoesquelética. Se utilizaron a los estudiantes de primer año de las carreras de ciencias de la salud, un modelo, un fotógrafo y de cuatro a cinco estudiantes de arte que fueron los encargados de realizar los bodypaint. El proceso del bodypaint consistió en la observación de los puntos de referencia óseos, la forma y las proporciones, la palpación de los puntos de referencia importantes, el uso de marcadores de pizarra para delinear los puntos de referencia importantes, el dibujo de los orígenes y las inserciones, el delineado de los órganos importantes y, finalmente, la pintura. Después de las clases de anatomía, se realizaron encuestas a los estudiantes, donde los análisis del estudio mostraron que entre el 93,5% y el 100% de los participantes disfrutaron del proyecto y lo consideraron una experiencia valiosa de aprendizaje. Además, los participantes calificaron la relevancia del bodypaint para su profesión en un 80,7%, ayudó a la comprensión más profunda de la anatomía humana en un 90,5% y su memoria a largo plazo en un 93,3%.

Carrasco² realizó un estudio, donde participaron 189 estudiantes de primer año de medicina (60% mujeres, 40% hombres) de la Universidad de Cádiz, España. Los estudiantes se dividieron en cinco grupos. Cada grupo fue informado de las estructuras que se dibujarían, fueron acompañados por maestros que les indicarían los puntos clave y corrigiendo errores. Cada estudiante tomó el rol de pintor y de modelo, por lo que adoptaron el rol tanto de activos y pasivos. El material con el que se pintaron fueron rotuladores no tóxicos con tintas lavable. Posterior al curso, los estudiantes fueron sometidos a un cuestionario de satisfacción. Los resultados indicaron que los mismos participantes recomendaban que futuras generaciones hicieran lo mismo, y que los mismos participantes estarían interesados en repetir el curso. También indicaron que esta práctica ayudó a la percepción de sí mismos respecto al conocimiento anatómico y midieron su propio nivel de comprensión. Esta es una práctica

que se quedó de forma permanente en la formación médica de la universidad de Cádiz, España.

Eleazer¹³ realizó un estudio donde participaron 35 estudiantes de tercer semestre de odontología de la Universidad de Fortaleza, Brasil. Este estudio se dividió en tres etapas. En la primera etapa los alumnos se pintaron las caras a sí mismos bajo la guía del profesor, luego continuó con una clase sobre origen, inserción y acción de la musculatura facial. Se diseñó y entregó una guía para el estudio de cada músculo y que los identificaran en sus propias caras. El último paso consistió en un cuestionario de retroalimentación con el objetivo de evaluar la eficacia de la pintura corporal. Todos los estudiantes afirmaron que la actividad contribuyó a su comprensión de la anatomía facial.

En otro realizado por Goulart¹⁴ en Brasil, participaron estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Federal de Amazonas. El docente realizó los bodypaint, por lo que la perspicacia del académico para saber relacionar la estructura anatómica con su ubicación topográfica influye en el resultado. La práctica permitió que los estudiantes comprendieran las proporciones reales de las estructuras, los orígenes y los trayectos de los nervios, músculos y vasos sanguíneos. El estudio concluyó con que esta experiencia se puede utilizar como un método cotidiano eficaz para el aprendizaje de la anatomía humana y es una alternativa al uso de piezas cadavéricas.

Serpa¹⁵ realizó un estudio donde participaron 33 estudiantes de primer año de Terapia Física y Rehabilitación y 4 alumnos de Artes visuales de la Universidad de Montemorelos en Nuevo León, México. Los alumnos de terapia física se dividieron en cuatro grupos con un alumno de artes visuales en cada equipo. La actividad consistió en que el alumno de artes visuales hiciera un bodypaint en un modelo guiados por los maestros de terapia física y de artes visuales, de forma que el bodypaint sea lo más preciso posible. Después el maestro de terapia física dio una clase de anatomía y biomecánica usando como material didáctico únicamente a los modelos con pintura corporal. Posteriormente se aplicó una encuesta para explorar y evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de anatomía. Los resultados señalan que el 97% de los estudiantes manifestaron una apreciación ética-moral del cuerpo humano excelente.

La utilización del bodypaint se considera rentable, lo que es un punto importante para toda institución que considere su uso. Las pinturas son económicas, los pinceles y los botes contenedores de pintura y agua se pueden reutilizar y no necesitan ser especiales. Todos los materiales son fácilmente disponibles. Productos de maquillaje como delineadores de ojos también se pueden usar para mejorar el detalle del bodypaint y su costo tampoco es elevado.^{8,11,16}

Jariyapong¹⁷ afirma que la pintura corporal es una opción de estudio anatómico para la mejor comprensión de los músculos que complementan el estudio sobre cadáveres humanos, ya que proporciona un compromiso activo al observar la acción de los músculos en vivo, lo que facilita la comprensión de conocimientos.

En resumen, el valor educativo de los estudiantes que participaron en los estudios fue notable, se sorprendían a sí mismos mientras dibujaban notando su falta de conocimiento sobre las estructuras requeridas. Es una forma en la que el alumno se hace responsable de su aprendizaje mientras ilustra lo que lee y ve en sus libros mientras el profesor es un facilitador que corrige y orienta al estudiante.

La investigación ha demostrado que el aprendizaje de la anatomía por medio del bodypaint es una experiencia agradable y multisensorial que promueve retención de conocimientos y ayuda a la integración de la anatomía y las habilidades clínicas. Existen muchísimos artículos publicados respecto al uso del bodypaint en las clases de anatomía que respaldan su eficacia.

En diversos estudios, los estudiantes informaron que el bodypaint es una actividad motivadora y memorable. Los estudiantes informan adquirir una buena comprensión tanto de la dimensionalidad y de las ubicaciones de las estructuras anatómicas durante el uso del bodypaint, además de que la retención del conocimiento anatómico es el atributo educativamente más ventajoso de su uso.¹⁸

Un punto relevante en la práctica, la señala Goulart¹⁴ en su estudio: “la perspicacia del académico para saber relacionar la estructura anatómica con su ubicación topográfica influye en el

resultado”, por lo que para una práctica de calidad es necesario que el profesor sea un profesional capacitado tanto en la anatomía topográfica como en el arte y la pintura básica, pero lo suficiente como para realizar un trabajo que sea muy apegado a la realidad, ilustrativo y llamativo para los alumnos.



Ilustración 5. Bodypaint en huesos de la rodilla

Basado en la información mostrada, se concluye que la aplicación del bodypaint en las clases de anatomía enriquece el aprendizaje, perspectiva y atención de los alumnos. La anatomía es la base de la fisioterapia, de donde toma camino la práctica clínica. Vale la pena disponer de esta técnica de aprendizaje para mejorar el método de estudio de los alumnos y se ofrezca una formación de calidad, donde se aprecie la anatomía y la biomecánica en un modelo tridimensional, como lo es el cuerpo humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ribelles-García A, Carrasco-Molinillo C, Almorza-Gomar D, Camacho-Ramírez A, Pérez-Arana G, Arturo Prada-Oliveira J. Body Painting as a useful Technique in Teaching Anatomy for Sciences of Physical Activity and Sports Students. *Rev Iberoam Psicol del Ejerc y el Deport.* 2021;16(1):5–7.
2. Carrasco-Molinillo C, Ribelles-García A, Gomar DA, Pérez-Arana G, Prada-Oliveira JA. The teaching of surface anatomy by body painting. *Int J Morphol.* 2019;37(3):912–6.
3. Longhurst GJ, Stone DM, Dulohery K, Scully D, Campbell T, Smith CF. Strength, Weakness, Opportunity, Threat (SWOT) Analysis of the Adaptations to Anatomical Education in the United Kingdom and Republic of Ireland in Response to the Covid-19 Pandemic. *Anat Sci Educ.* 2020;13(3):301–11.
4. Bravo A. La anatomía ha evolucionado: enseñar y aprender anatomía en el siglo XXI ¿Qué ha cambiado? La

anatomía ha Evol enseñar y aprender anatomía en el siglo XXI ¿Qué ha cambiado? 2019;11(1):3–10.

5. Cárdenas-Valenzuela JL. Enseñanza de la Anatomía. Uso de Medios en el Aula. *Int J Morphol*. 2019;37(3):1123–9.

6. Heckman JJ, Pinto R, Savelyev PA. La utilización de la Realidad Aumentada en la enseñanza de Anatomía en medicina: aceptación y motivación del estudiante. *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952. 2018;1–13.

7. Salvador C. Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. *Innovación Educ*. 2019;19(79):57–76.

8. Finn GM. Current perspectives on the role of body painting in medical education. *Adv Med Educ Pract* [Internet]. 2018;53(9):701–6. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L619353530%0Ahttp://dx.doi.org/10.1111/jpc.13745>

9. Diaz CM. Beyond the Classroom: Inspiring Medical and Health Science Students to Learn Surface Anatomy. *Med Sci Educ* [Internet]. 2022;361–70. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40670-022-01521-0>

10. Diaz CM, Woolley T. Engaging Multidisciplinary First Year Students to Learn Anatomy Via Stimulating Teaching and Active, Experiential Learning Approaches. *Med Sci Educ*. 2015;25(4):367–76.

11. Jariyapong P, Punsawad C, Bunratsami S, Kongthong P. Body painting to promote self-active learning of hand anatomy for preclinical medical students. *Med Educ Online*. 2016;21(1):1–3.

12. Eleazer C, Scopa R. Influence of study approaches and course design on academic success in the undergraduate anatomy laboratory. *Anat Sci Educ*. 2018;11(5):496–509.

13. Alcântara MTD, Oliveira RJM de, Albuquerque DF de, Barroso MVB, Matos HL, Amora-Silva BF, et al. Utilizando O Body Painting No Processo De Ensino E Aprendizagem Dos Músculos Da Expressão Facial/ Using Body Painting in the Teaching and Learning Process of Facial Expression Muscles. *Brazilian J Dev*. 2021;7(3):25625–34.

14. Goulart L, Merini LR, Pereira EN. A pintura corporal como recurso metodológico para o ensino da anatomia humana para estudantes de medicina da Universidade Federal do Amazonas , Brasil. *Lect Educ física y Deport*. 2015;(209).

15. Serpa MC, Rojas LY. El Uso De La Pintura Corporal En La Educación Anatómica Y Médica: Un Estudio Sustentable Interdisciplinar. *South Florida J Dev*. 2021;2(2):3531–6.

16. Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Ann Anat* [Internet]. 2016;208:151–7. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aanat.2016.02.010>

17. Jariyapong P, Punsawad C, Bunratsami S, Kongthong P. Body painting to promote self-active learning of hand anatomy for preclinical medical students. *Med Educ Online*. 2016;21(1).

18. Finn GM, McLachlan JC. A qualitative study of student responses to body painting. *Anat Sci Educ*. 2010;3(1):33–8.

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA AÑO 2. NÚM. 5

DOLOR CERVICAL EN ADOLESCENTES EN EL PERIODO DE CONFINAMIENTO SOCIAL POR COVID-19.

Lic. TM TF. Cristhian Santiago Bazán* <https://orcid.org/0000-0001-9073-4785>

Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

Magister en Gestión de Salud / Doctor en Educación

Docente de la Universidad Norbert Wiener

Miembro del Comité de Asuntos Científicos, culturales y de investigación del Consejo Regional 1 del Colegio de Tecnólogo Médico del Perú, Lima.

* Autor para correspondencia: cristhiansantiagob@gmail.com

Recibido para publicación: 27-06-2022 - Aprobado para publicación: 05-07-2022

CARTA AL EDITOR

Sr. Editor:

El dolor cervical es considerado un problema en la salud pública, puede presentarse en diferentes etapas de la vida, tanto en la edad adulta, como en edades tempranas. Este padecimiento si no es tratado a tiempo, conllevaría a una limitación funcional que afectaría la calidad de vida de la persona que lo padece. ¹

Las presencias de dolor de cuello en los adolescentes presentan una alta prevalencia en el Perú. Este padecimiento esta asocia a diferentes factores como: género, con predominio en el sexo femenino; duración de uso de un ordenador superior a tres horas al día; uso de un teléfono celular en una postura de pie; uso de un teléfono celular durante más de tres horas al día; uso de un comprimido durante más de tres horas al día; uso de una tableta en una postura de pie; uso de una tableta en una postura sentada; y problemas de salud mental. ²

En un estudio realizado en una institución educativa en Lima-Perú, se ha evidenciado de una muestra de 362 estudiantes, la presencia de dolor cervical fue de 233 (66,2%) y sin dolor 119

(33,8%). Además, se observó una relación estadísticamente entre el dolor cervical y el índice de discapacidad. En cuanto al índice de discapacidad que padecen esta población: discapacidad leve 30,9% (72); discapacidad moderada 31,3 (73); discapacidad severa 37,8% (88). Así mismo la edad y el año de escolaridad están relacionados con el índice de discapacidad. ³

Por otro lado, el aislamiento social impuesto en diferentes países a nivel mundial a consecuencia de la pandemia por COVID-19 incluye el confinamiento en casa, que redundo en incremento de la inactividad física y de comportamientos sedentarios, conllevando al des acondicionamiento físico. Estas personas desacondicionadas físicamente tienen alteraciones en el organismo por la falta de movimiento. ⁴

Además, la educación en tiempos de COVID-19, afectado los grupos sociales más vulnerables para afrontar sus estudios durante el confinamiento (clase social baja, población extranjera, áreas rurales, mujeres) han tenido más dificultades para continuar con su educación vía online a consecuencia de la coyuntura actual. Por otro lado, La falta de competencias es la problemática más extendida para continuar con los estudios, así como las

condiciones estructurales (falta de tiempo y espacio, acceso a las TIC, estado anímico, etc.).⁵

Es necesario tener en conocimiento que la exposición al estrés ambiental, adicionalmente durante el trabajo informático, como las demandas visuales y psicológicas, se asocia con un aumento de las molestias en los ojos y el cuello.⁶

Este tipo de lesión musculoesquelética podría afectar la calidad de vida, aprendizaje escolar de estos estudiantes a consecuencia de la presencia de esta dolencia musculoesquelética sino es tratado a tiempo por el personal de salud.⁷

Por lo expuesto, es de suma importancia continuar profundizando en la comprensión de los condicionantes y las posibles consecuencias en el sistema educativo, estas experiencias pedagógicas en aislamiento social en los diferentes niveles de educación.⁸ Así como la gestión de programas de salud en cuanto una adecuada higiene postural en la prevención del dolor de tipo mecánico, previniendo algún tipo de discapacidad física y pueda llevar un estilo de vida saludable que le permita una mejor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santiago C, Rosado J. Factores asociados al dolor cervical en estudiantes del nivel secundaria de una institución educativa estatal, Lima - Perú. *Horiz. Med.* 2019 ; 19(3): 6-11. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2019000300002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2019.v19n3.02>

2. Vitta AD, Bento TPF, Perrucini PDO, Felipe LA, Poli-Frederico RC, & Borghi SM. Neck pain and associated factors in a sample of high school students in the city of Bauru, São Paulo, Brazil: cross-sectional study. *Sao Paulo Med. J.* 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0168.r1.30102020>.

3. Santiago-Bazan C, Ccoscco-Huamacto WM. Dolor cervical e índice de discapacidad en estudiantes de una institución educativa en tiempos COVID-19. *Rev.exp.med.* [Internet]. 17 de marzo de 2022 [citado 27 de junio de 2022];8(1). Disponible en: <https://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/573>

4. Mera-MamiánAY, Tabares GonzálezE, Montoya-GonzálezS, Muñoz RodríguezD, Monsalve F. Recomendaciones prácticas

para evitar el desacondicionamiento físico durante el confinamiento por la pandemia asociada a COVID-19. *Univ. Salud.* 2020;22(2):166-177. DOI: <https://doi.org/10.22267/rus.202202.188>.

5. Kardelis SK, Gómez DC, Ortí AS. Educación y brecha digital en tiempos del COVID-19. Perfiles y problemáticas experimentadas por el alumnado juvenil para continuar sus estudios durante el confinamiento. *Revista de Sociología de la Educación-RASE.*2021; 14(1): 63-84.

6. Mork R, Falkenberg HK, Fostervold KI, Thorud HS. El deslumbramiento incomodal y el estrés psicológico durante el trabajo informático: respuestas subjetivas y asociaciones entre el dolor de cuello y el flujo sanguíneo muscular de trapecio. *Int Arch Occup Environ Health.* 2020;93(1):29-42. Doi: [10.1007/s00420-019-01457-w](https://doi.org/10.1007/s00420-019-01457-w).

7. Santiago Bazan, C. Dolor musculoesquelético en adolescentes pos confinamiento en el contexto de la crisis covid 19.. *Revista Médica Hospital Hipólito Unanue de Tacna.* 2021 14(1): 50-51. Recuperado de <http://revista.hospitaltacna.gob.pe/index.php/revista2018/articleno/159>

8. Expósito CD, & Marsollier RG. Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación Y Humanismo.*2020; 22(39):1-22.Doi: <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>.

REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA AÑO 2. NÚM. 5

EFECTO DE LA CAMINATA EN LA REDUCCIÓN DE LA TENSIÓN ARTERIAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Zaira Damaris Ramírez Martínez*

Pasante de la Licenciatura en Fisioterapia de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Ismael Felipe Castellanos Tovalín

Pasante de la Licenciatura en Fisioterapia de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Arely Guadalupe Morales Hernández

Doctora en Educación Deportiva y Ciencias del Deporte por la Universidad de Baja California, Coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Rehabilitación en el Movimiento Humano en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Lizbeth Rodríguez Márquez

Fisioterapeuta y Maestra en Psicología del Trabajo por la Universidad Autónoma de Querétaro.
Catedrática de la Licenciatura en Fisioterapia en la Universidad Autónoma de Querétaro.

* Autor para correspondencia: dhama.r@hotmail.es

Recibido para publicación: 24-04-2022 - Aprobado para publicación: 15-07-2022

RESUMEN

Introducción: La hipertensión arterial es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad prematura a nivel mundial, con gran incidencia, y más aún en países con ingresos bajos o medios. La caminata puede ser una alternativa adjunta al tratamiento bastante factible por su accesibilidad. **Objetivo:** Analizar el efecto de la caminata en la reducción de la tensión arterial en pacientes con o sin hipertensión arterial. **Método:** Se realizó una revisión de la literatura ensayos clínicos cruzados, aleatorizados y cuasialeatorizados que abarcó de enero de 2017 a enero de 2022. Se incluyeron estudios con intervención de caminata y mediciones de presión arterial sistólica y diastólica. La búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos Pubmed, Cochrane, SciELO, Redalyc y Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. Se utilizó la escala de PEDro para la evaluación de la calidad metodológica de los artículos. **Resultados:** De los 615 artículos identificados, 17 cumplieron con los criterios de inclusión, con una calidad metodológica media-alta, de los cuales el 70% mostraron un efecto estadísticamente significativo en la reducción de la presión arterial. Las cifras que tuvieron mayor reducción fueron las de la presión arterial sistólica. **Conclusiones:** La presión arterial sistólica se redujo con la intervención de caminata, sin embargo, se necesitan más estudios para crear una muestra estadísticamente más confiable para el análisis del tema.

Palabras clave: hipertensión, caminata, ejercicio, presión arterial

ABSTRACT

Introduction: arterial hypertension is one of the main causes of morbidity and premature mortality worldwide, with a high incidence, and even more in countries with low or middle income. Walking can be an alternative attached to the treatment, quite feasible due to its accessibility. **Objective:** To analyze the effect of walking in reducing blood pressure in patients with or without hypertension. **Method:** a literature review of crossover, randomized and quasi-randomized clinical trials was made, covering January 2017 to January 2022. Studies with walking intervention and systolic and diastolic blood pressure measurements were included. The search was carried out in the databases Pubmed, Cochrane, SciELO, Redalyc and Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. The PEDro scale was used for the evaluation of the methodological quality of the articles. **Results:** About the 615 articles identified, 17 met the inclusion criteria, with a medium-high methodological quality, of which 70% showed a statistically significant effect on blood pressure reduction. The figures that showed the greatest reduction were those of systolic blood pressure. **Conclusions:** systolic blood pressure is reduced by the walking intervention, however more studies are needed to create a statistically more reliable sample for this topic analysis.

Key words: hypertension, walking, exercise, blood pressure.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) se encuentra catalogada como una de las principales causas de muerte prematura a nivel mundial, además de contar con un alto índice de morbilidad asociada. En 2015 se registraron alrededor de 1130 millones de personas con HTA, de las cuales cerca del 90% se encontraban entre los 30 y 79 años, esto según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). De igual forma se observó que la mayor parte de la población con esta enfermedad se ubica en países de ingresos bajos y medianos, donde se ha concentrado alrededor del 18% de la prevalencia a nivel mundial en la región de las Américas.¹

En la actualidad se estima que entre el 70% al 80% de la población con HTA está compuesto por casos no controlados^{1,2}, lo cual incrementa sustancialmente el riesgo de padecer enfermedad renal, accidente cerebrovascular, enfermedad cardiovascular y muerte, siendo mayor la incidencia de estos dos últimos desenlaces cuando la HTA inicia antes de los 45 años.^{1,3}

El control del paciente con HTA debe ser individualizado, considerando su edad, estado clínicos y antecedentes heredofamiliares. Actualmente las guías de la Asociación Americana del Corazón consideran que el cambio de los hábitos de estilo de vida son el tratamiento de primera línea para los pacientes en fase 1, con lo cual se buscará llegar a los valores de tensión arterial sistólica debajo de 130 mmHg, esto dentro de los primeros 6 meses de intervención. Por otra parte en la HTA en fase 2, se complementará en conjunto con farmacoterapia.⁴

Dentro de las intervenciones no farmacológicas para la prevención y control de la HTA, se encuentran el control del peso, manejo de una dieta saludable (DASH), regulación de la ingesta de sodio, ingesta moderada de alcohol y la actividad física.^{3,5,6} En cuanto a la gran variedad de actividad física que se puede realizar, la caminata ha demostrado ser efectiva cuando se realiza a intensidad moderada para la reducción principalmente de la presión arterial sistólica.⁷ Aunado a ello, se trata de una actividad poco compleja para su realización y continuidad, ya que no se necesita determinado nivel de condición física para

comenzar a realizarla y es bastante accesible por la facilidad con la que cuenta la mayoría de la población de recurrir a un parque público, calle o espacio.

Es por eso que en este trabajo se pretende realizar una revisión sistemática de investigaciones que demuestren el efecto de dicha actividad en la reducción de la tensión arterial.

OBETIVO

Analizar el efecto de la caminata en la reducción de la tensión arterial en pacientes con o sin hipertensión arterial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estableció la pregunta bajo la cual fue guiada la búsqueda: ¿Existe un efecto de la caminata en la reducción de la tensión arterial en adultos con o sin hipertensión arterial?

Diseño del estudio

Se llevó a cabo una revisión sistemática en febrero de 2022, con análisis descriptivo de cronología retrospectiva, con artículos científicos publicados en bases de datos entre enero de 2017 a enero del año 2022, con estudios experimentales tipo ensayo clínico cruzado, aleatorizado y cuasialeatorizado realizados en personas con o sin hipertensión arterial mayores a 18 años y bajo el consentimiento informado de los participantes.

Estrategia de búsqueda

En las bases de datos PUBMED, SciELO, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation (APMR), Redalyc, y Cochrane se realizó la búsqueda con la combinación de operadores booleanos AND y OR: (hypertension) OR (blood pressure) AND (walking) OR (exercise), siendo los idiomas usados para todas las búsquedas inglés, portugués y español.

Selección de estudios

Se tomaron en cuenta ensayos clínicos aleatorizados, cruzados y cuasialeatorizados publicados en las bases de datos antes mencionadas dentro del periodo de enero de 2017 a enero de

2022, que contaran con el consentimiento de los participantes.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: artículos publicados en las bases de datos y las fechas antes mencionados, escritos en idioma inglés, español o portugués, que brindaran información de la realización habitual de la caminata en la reducción de los niveles de tensión arterial y se trataran de ensayos clínicos cruzados, aleatorizados o cuasialeatorizados, realizados en mayores de edad. No se realizaron filtros según sexo, raza o etnia. Se excluyeron los estudios que no cumplieran con los criterios de inclusión y aquellos donde la población contara con enfermedades o limitaciones físicas preexistentes.

Recolección y extracción de datos

Se realizó la extracción de datos como el tipo de población, los grupos de intervención y de control, programa de actividad física, frecuencia de su realización y las mediciones a modo de síntesis narrativa. También se recolectaron los datos de información demográfica, tamaño de muestra inicial y final, así como los parámetros clínicos tomados en cuenta en cada trabajo.

Evaluación de la calidad

Para determinar la calidad de los ensayos incluidos se identificó el riesgo de sesgo con la escala de PEDro⁸, que consta con 11 apartados que valoran tanto la validez interna como la información estadística de los trabajos. (Tabla 1)

RESULTADOS

Identificación de los estudios

La selección de estudios fue realizada con los criterios de la Declaración de PRISMA⁹ (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Figura 1). El total de trabajos encontrados en la búsqueda fue de 615; 107 en PUBMED, 17 en SciELO, 84 en APMR, 11 en Cochrane y 396 Redalyc. 7 artículos fueron identificados en otras fuentes.

Se eliminaron 35 estudios duplicados. Posteriormente se excluyeron 16 por ser páginas web, libros o tesis. Los 571 seleccionados a ese momento se analizaron según su título y abstract para descartar estudios que no correspondieran al tema o la intervención estaba dirigida a una población con una patología preexistente. Excluyéndose 535, fueron 36 los artículos seleccionados para revisión de texto completo, de los cuales 5 fueron descartados por no ser localizados en extenso y 14 por contar con una calificación en la escala PeDRO ≤ 5 .

Diseño de las investigaciones

Evaluando la calidad de los estudios incluidos con las calificaciones arrojadas según la escala PEDro, podemos decir que la evidencia de los artículos incluidos en la presente revisión sobre el efecto de la caminata en la reducción de la tensión arterial fue media-alta (tabla 1). Dichos estudios se encuentran recopilados con sus características generales con mayor detalle en la tabla 2.

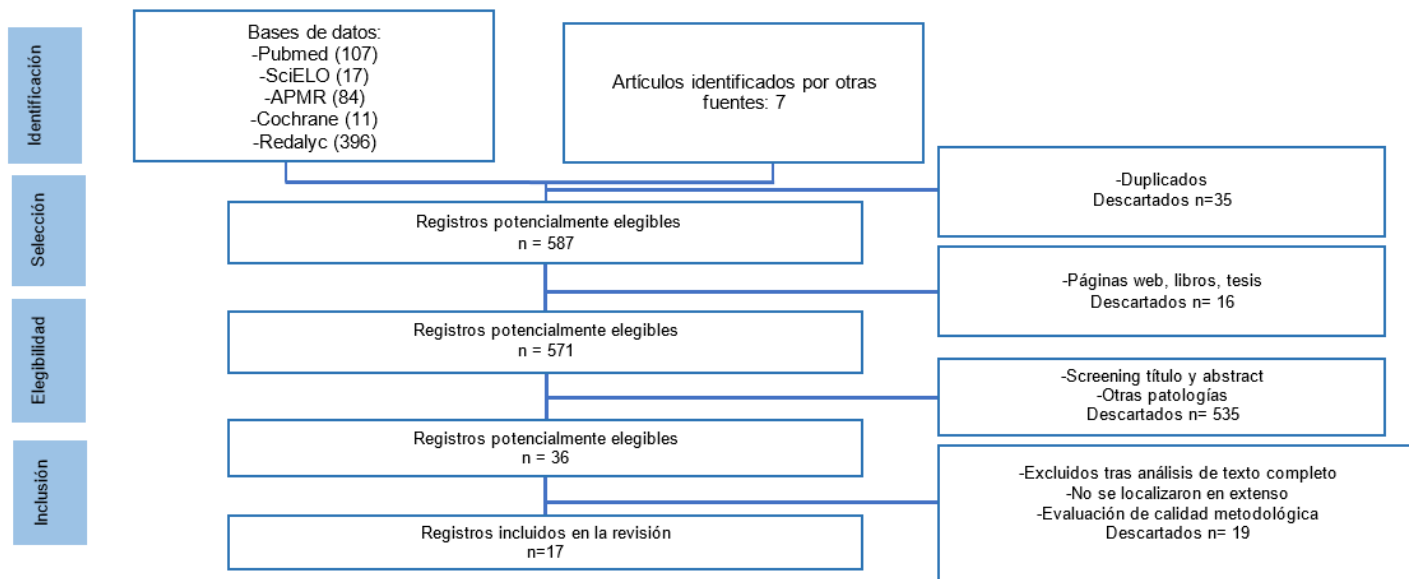


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para selección de artículos

Tabla 1. Escala de PEDro para la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión ($n = 17$).

Referencia	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	Total
Akwa et al. ¹⁰	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Novais et al. ¹¹	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Hao ¹²	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	5
Ferreira et al. ¹³	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Wheeler et al. ¹⁴	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
He et al. ¹⁵	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6
Prasertsri et al. ¹⁶	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Lahelma et al. ¹⁷	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Arija et al. ¹⁸	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Chan et al. ¹⁹	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Gradidge et al. ²⁰	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	7
Kucio et al. ²¹	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Ruangthai et al. ²²	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	6
Vetrovsky et al. ²³	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	8
Zeng et al. ²⁴	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	7
Yates et al. ²⁵	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	9
Arija et al. ²⁶	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	8

PEDro (Physiotherapy Evidence Database): + Sí; - No.

P1: Criterios de elección; P2: Asignación aleatoria; P3: Ocultamiento de la asignación; P4: Grupos similares en línea de base; P5: Cegamiento de los participantes; P6: Cegamiento de los terapeutas; P7: Cegamiento del evaluador;

P8: Abandonos < 15%; P9: Análisis por intención a tratar; P10: Diferencias reportadas entre grupos; P11: Punto estimado y variabilidad reportada.

Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión (n=19)

Autor	# Participantes y características	Intervención	Resultados
Akwa et al. ¹⁰ (2017)	18 Mujeres post-menopáusicas entre 51 y 75 años	Calentamiento por 5-8 minutos, Caminata 1° semana: 20 min, 2° semana: 25 min, 4° semana: 30 min, 6° semana: 35 y 8° semana: 40 min La primera semana no hubo inclinación, las siguientes entre 40 y 60°. Enfriamiento/estiramiento por 5-8 min Programa de 8 sesiones, 3/semana	Según las mediciones antes y después de la intervención, la PAS se redujo 5.8 mmHg (p=0.195), mientras que la PAD se redujo 3.6 mmHg (P=0.516) lo cual muestra cambios estadísticamente no significativos
Novais et al. ¹¹ (2017)	61 Mujeres post-menopáusicas	1-3 semanas: 5 min calentamiento + 30 min caminata; 4-6 semanas: 5 min calentamiento + 35 min de caminata; 7-8 semanas: 5 min calentamiento + 40 min de caminata. Programa de 24 sesiones, 3/semana	Se encontraron ligeras reducciones en la PAS Y PAD en ambos grupos, siendo mayores en el grupo hipertenso (PAS -2 mmHg, PAD -3.3 mmHg) que en el normotenso (PAS -1 mmHg, PAD -0.7 mmHg) las cifras no fueron estadísticamente significativas (p>0.05)
Hao ¹² (2021)	49 Pacientes hipertensos	Semana 1-2: 5 min calentamiento, 20 min caminata, descanso 20 min. Semana 3-4: 5 min calentamiento, 30 min caminata, 10-30 min descanso. Semana 5-8: calentamiento 5 min, caminata 40 min, 10-40 min descanso. Programa de 12 semanas	La PAS se redujo en un promedio de 15.5 mmHg en las mediciones antes y después de la intervención, la PAD se redujo en un promedio de 10.6mmHg, mostrando diferencias significativas (p<0,01)
Ferreira et al. ¹³ (2019)	21 Hombres de 52.4±3.7 años	Sets de caminata de 3 min con descanso de 1 min, a 6 km/h y 5% de inclinación en personas con y sin restricción del flujo sanguíneo. Programa de 18 semanas, 3/semana	Diferencias significativas en la PAS en el grupo con restricción del flujo sanguíneo (p<0.01). En grupo sin restricción, hubo disminución ligeramente significativa (p> 0.05). No hubo reducciones significativas en PAD
Wheeler et al. ¹⁴ (2019)	67 Adultos mayores sedentarios, hombres y mujeres post-menopáusicas	Los participantes realizaron las 3 condiciones con separación de mínimo 6 días entre cada una, de mantenerse sentados sin interrupciones 8 hrs (SIT), mantenerse sentados 1 hr + caminata moderada por 30 min + sentarse 6.5 hrs sin interrupciones(EX+SIT), y mantenerse sentados 1 hr + caminata moderada por 30 min, luego sentarse con caminatas moderadas de 3 min cada 30 min las siguientes 6.5 hr (EX+BR)	Hubo una reducción significativa de PAS y PAD durante 8 hr en las fases EX+SIT y EX+BR (p<0.05), en comparación al grupo SIT (p<0.01). Hubo una reducción adicional en la PAS promedio en el grupo EX+BR comparado con EX+SIT (p<0.003)

He et al. ¹⁵ (2018)	46 Pacientes con hipertensión	60 min de caminata ligera Programa de 12 semanas, 3/semana	La PAS se redujo significativamente en el GI, tanto en reposo ($p < 0.035$) como al realizar ejercicio de baja ($p < 0.001$) y alta intensidad ($p < 0.001$) en comparación con los demás. La PAD tuvo reducciones, pero no significativas ($p > 0.5$)
Prasertsri et al. ¹⁶ (2022)	43 Participantes con hipertensión entre 60 y 80 años	GC (caminata continua) caminaron durante 30 min a la velocidad de 60 pasos/min, GI (caminata intermitente) caminaron 3 sets de 10 minutos cada uno, a la velocidad de 60 pasos/min, separando cada set por 1 min de descanso	Las reducciones de las PAS en ambos grupos fueron tan pequeñas que no son significativas, y en la PAD no hubo diferencias.
Lahelma et al. ¹⁷ (2019)	55 Personas con sobrepeso	Hubo dos fases: 1)Hula, con 1.5 kg de peso, primera semana 6 min y se agregaban 2 min cada semana 2)Caminata, primera semana 6 min y se agregaban 2 min cada semana	PAS disminuyó significativamente durante la fase de caminata según mediciones antes y después de la intervención (-4 ± 1 mmHg, $p < 0.02$), pero no en la fase de hula. PAD no mostró disminución en ninguna fase
Arija et al. ¹⁸ (2018)	207 Personas con hipertensión	GI realizó caminata 120 min por semana y actividades socioculturales una vez al mes (visitas a museos, librerías, exhibiciones culturales, clases de danza y atracciones turísticas) Programa de 9 meses	Reducción de la PAS significativamente en el GI (-8.68 mmHg, $p = 0.002$). La PAD no mostró disminución.
Chan et al. ¹⁹ (2018)	246 Adultos con hipertensión	150 min/semana, intensidad moderada. Grupo Tai Chi: clases de 60 min, 2/semana. Grupo caminata ligera: al menos 5 días/semana por 30 min, a una velocidad de 5-6 km/h. GC: sin actividad Programa de 3 meses	En el grupo de Tai Chi se vio una reducción significativa de la PAS y la PAD en relación con el grupo control ($p < 0.005$), no así con el grupo de caminata
Gradidge et al. ²⁰ (2018)	15 Mujeres empleadas de la Universidad de Venda	Sesiones supervisadas de 12 semanas de un programa de caminata, 3 días a la semana, y 30 minutos por sesión. La caminata era de 5 a 5.5 km/h, con un 4-8/10 en escala de esfuerzo percibido	En el grupo de intervención se vio una reducción de la presión arterial sistólica de -4.0 mmHg ($P < 0.0001$) en las mediciones pre y post intervención
Kucio et al. ²¹ (2017)	30 Hombres con obesidad e hipertensión de entre 47 y 66 años	Caminata nórdica cinco veces a la semana por cuatro semanas, con 10 min de calentamiento. La primera semana fueron 30 min de actividad a una velocidad de 3 km/h, semana 2 a 4 la velocidad aumentó a 5 km/h y 40 minutos de actividad.	No se encontraron diferencias significativas en las mediciones 24 hrs después ni en las mediciones antes y después del estudio en la PAS ni en la PAD entre el GC y el GI

	de edad		
Ruanghai et al. ²² (2019)	54 Mujeres y hombres de 67 ± 5.8 años de edad	El grupo de entrenamiento de resistencia realizó 60 min por sesión, de manera supervisada. Un periodo de calentamiento seguido de 40 min de caminata a intensidad de 50-60% de la FC _{máx} en la semana de la 1 a la 6, y de 60-70% de la FC _{máx} después de la 6ta semana. Enfriamiento de 10 min.	Se encontró una disminución de la PAS y PAD, según las mediciones de base y después del periodo de supervisión, bajando 7.9% en la sistólica (p<0.05). La PAD registró menores reducciones (84.1 ± 10 a 76.6 ± 7.5 después del periodo de supervisión).
Vetrovsky et al. ²³ (2018)	23 mujeres y hombres con sobrepeso y obesidad	Los participantes comenzaron con una caminata promedio de ≤ 8,000 pasos por día, y progresaron un 15% del recuento inicial cada semana hasta alcanzar la media de 10,000 pasos/semana medidos por un podómetro. El GI recibió asistencia conductual por medio de 8 correos electrónicos. Programa de 12 semanas	Al evaluar los resultados de ambos grupos en conjunto se obtuvo una reducción de -3.5 mmHg (p=0,045) en la PAS en las mediciones comparadas de inicio y fin de la intervención
Zeng et al. ²⁴ (2020)	120 mujeres y hombres universitarios	Cuatro grupos destinados a diferentes escenarios, se les pidió ver el paisaje por 15 min en la mañana y caminar en él por 15 en la tarde. Fueron tres escenarios de bosque o parque de bambú (YA, YB y DJY) y uno urbano (CS) Programa de 3 días	Comparados con el ambiente urbano, los demás grupos redujeron su presión arterial sistólica tanto en la observación del paisaje como en la caminata, siendo un promedio entre hombres y mujeres con las dos actividades en YA=4.12±1.01 mmHg, YB=7.05±1.09 mmHg y DJY=4.73±0.75 mmHg (p<0.05)
Yates et al. ²⁵ (2020)	60 adultos entre 65 y 79 años, del Sur de Asia y Europeos	Hubo tres fases: 1)Sedestación prolongada por 7.5 hrs 2)Sedestación + levantarse 5 min, 15 min después del lunch y después cada 30 min 3)Caminata por 5 min, 15 min después del lunch + sedestación y caminata cada 30 min.	La PAS fue 4 mmHg menor en las pausas de caminata comparada con la sedestación prolongada en ambas etnias (p<0.01)
Arija et. al. ²⁶ (2017)	364 personas de edad media de 65.19 años	La intervención consistió en caminatas de 120 min/semana y una actividad sociocultural una vez al mes. Programa de 2 años	Hubo reducciones en la PAS en el grupo de intervención de -3.59 mmHg (p<0-029). También la PAD se redujo en -3.03 mmHg (p<0.140).

n: número de participantes, GI: grupo de intervención, GC: Grupo control, Min: minutos; FCmáx: frecuencia cardiaca máxima, PAS: presión arterial sistólica, PAD: Presión arterial diastólica

Reducción de la presión arterial

Un poco más del 70% de los hallazgos de esta investigación sugieren que la caminata mejora los niveles de presión arterial (Tabla 2). Se demostró una reducción de la presión arterial sistólica en la mayoría de los estudios incluidos ($n=12$),^{12,13,14,15,17,18,20,22,23,24,25,26} tanto a corto como a largo plazo, ya que en algunas investigaciones las mediciones a comparar fueron realizadas antes de la intervención y después de 24 horas o posterior a ello. La reducción de la presión arterial diastólica fue mínima o nula, siendo solamente una investigación donde se

encontraron cifras estadísticamente significativas.¹²

Intervenciones

En la evidencia recolectada, además de la caminata, las modalidades de intervención implementadas fueron: entrenamiento de fuerza²², entrenamiento de fuerza combinado con entrenamiento de resistencia²², caminata con restricción del flujo sanguíneo¹³, programa de Tai Chi¹⁹, programa de Hula¹⁷, asistencia conductual por correo electrónico²³ y actividades socioculturales.^{18,26}

DISCUSIÓN

En su estudio con caminata que incrementó de forma gradual en cuanto a tiempo de las sesiones Hao (2021), demostró una reducción significativa tanto de la presión arterial sistólica como de la diastólica (PAS -15.5 mmHg, PAD -10.6 mmHg, $p<0.01$), siendo el único estudio incluido donde se muestran resultados favorables respecto a la reducción de la PAD. En el programa de Ruanghai et al. (2019) se trabajó con tres grupos, dentro de los cuales el de resistencia contó también con una caminata que incrementó de forma gradual respecto a la intensidad, reduciendo la PAS en un 7.9%.

En población con hipertensión arterial diagnosticada se vio una mejoría con la caminata, como en los resultados de He et al. (2018), donde se aprecia una PAS menor en las tres mediciones posteriores a la intervención: en reposo (-8.3 mmHg), al realizar actividad de baja intensidad (-15.6 mmHg) y de alta intensidad (-22.6 mmHg). También Vetrovsky et al. (2018) tuvieron como resultado una PAS de -3.5 mmHg en comparación a la medición inicial, en su programa en población con hipertensión y obesidad.

Las investigaciones incluidas también se realizaron en una población sin antecedentes de hipertensión arterial, como lo describen Gradidge et al. (2018), quienes mostraron una reducción de -4 mmHg en la PAS ($p<0.0001$) en mujeres de la Universidad de Venda en un programa de caminata de 12 semanas. Por su parte, Zeng et al. (2020) trabajaron con mujeres y hombres universitarios, incluyendo no solamente caminata en cuatro escenarios, sino también observación del paisaje de esos escenarios, con resultados de reducción de PAS durante las dos actividades en los tres escenarios de bosque o parque de bambú, no así en el escenario urbano. Este estudio se realizó para demostrar la efectividad de la terapia de bosques de bambú en la salud física y mental.

Por otra parte, en dos estudios realizados por Arijá y colaboradores, en 2017 y en 2018, se trabajó con caminata asociada a actividades socioculturales como visitas a museos, exhibiciones culturales, clases de danza, entre otras. En 2017, demostraron resultados de disminución de la PAS de 3.59 mmHg ($p<0.029$) y en 2018, señalaron una PAS de -8.68 mmHg ($p<0.002$) al final de la intervención.

Estudios cruzados como el de Wheeler et al. (2019), donde se

evaluaron fases de sedestación prolongada, sedestación con una caminata de 30 min intermedia, y sedestación con pausas de caminata cada 30 min muestran la efectividad de las pausas activas en la reducción de la PAS, ya que el último grupo fue el que registró mayor mejoría. Asimismo, Yates et al. (2018) mostraron mayor reducción de la PAS en su grupo de pausas de caminata cada 30 min en comparación con el grupo de sedestación prolongada y el de sedestación con pausas para pararse cada 30 min.

Otro estudio cruzado incluido en la presente revisión fue el de Lahelma et al. (2019), que se realizó con una fase de hula y otra de caminata, donde se mostró reducción de la PAS solamente en la fase de caminata. Igualmente contando con otra intervención además de la caminata, Ferreira et al. (2019) tuvieron un grupo de con restricción del flujo sanguíneo y otro sin restricción, con mayor reducción de la PAS en el grupo con restricción.

Por otro lado, menos del 30% de los estudios incluidos mostraron una reducción de la PAS y/o PAD nula o tan baja que no llegó a ser estadísticamente significativa, como Kucio et al. (2017) encontraron en las mediciones antes y después de la intervención. Sin embargo, esta intervención contó con una velocidad relativamente baja en su caminata (3 km/hr, que llegó hasta 5 km/hr). Otro estudio que contó con una baja intensidad de caminata fue el de Praseretsri et al. (2022) en el cual la velocidad de la caminata era de 60 pasos/min (aproximadamente 2 METS) en sus grupos de caminata intermitente y continua. De igual manera, Chan, et al. (2018) muestran una reducción no significativa tanto en la PAS como en la PAD en su grupo de caminata ligera a una velocidad de 5-6 km/hr en comparación a su grupo de Tai Chi.

Asimismo, Akwa et al. (2017) intervinieron a un grupo de mujeres post menopáusicas con caminata progresiva, donde la PAS (-5.8 mmHg, $p=0.195$), y la PAD (3.6 mmHg, $p=0.516$) redujeron sus cifras muy poco. De igual forma, en Novais et al. (2017) se habla de una población de mujeres post menopáusicas, quienes con su intervención de caminata progresiva mostraron reducciones muy bajas de PAS y PAD en sus grupos normotenso e hipertenso.

CONCLUSIONES

La reducción de la tensión arterial asociada a la realización de caminata resultó ser de mediana-alta incidencia y hubo mayores cambios en la tensión arterial sistólica que en la diastólica en los estudios que sí registraron cambios. Algunos de los factores a los cuales se atribuye la poca o nula reducción de la PAS y PAD son principalmente los relacionados con la intervención de las investigaciones, ya que en algunos el programa de intervención era muy corto (días o semanas) o la caminata se realizó a baja intensidad (4-5 km/hr).

En el caso de algunos estudios donde se asoció la caminata con aspectos socio-emocionales, se observaron cambios biológicos aunados a mejoras en la salud mental de los participantes, por lo que se sugiere el abordaje cuerpo-mente-emoción en futuras investigaciones para conocer el impacto no solamente a nivel físico, sino biopsicosocial.

Si bien, en la mayoría de los estudios analizados se encontró una mayor modificación de la tensión arterial en pacientes que ya contaban con hipertensión, se recomienda continuar realizando estudios donde la caminata sea la intervención principal, sea realizada de forma regular y a una velocidad progresiva para poder corroborar la eficacia de la caminata regular en la reducción de la tensión arterial a corto y largo plazo.

La presente revisión no ha sido registrada.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

1. Hipertensión [Internet]. Who.int. 2021 [cited 15 April 2022]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>

2. Lombera Romero F, Barrios Alonso V, Soria Arcos F, Placer Peralta L, Cruz Fernández J, Tomás Abadal L et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en hipertensión arterial. *Revista Española de Cardiología*. 2000;53(1):66-90.
3. Wang C, Yuan Y, Zheng M, Pan A, Wang M, Zhao M et al. Association of Age of Onset of Hypertension With Cardiovascular Diseases and Mortality. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020;75(23):2921-2930.
4. Whelton P, Carey R, Aronow W, Casey D, Collins K, Dennison Himmelfarb C et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):1269-1324.
5. Effects of Comprehensive Lifestyle Modification on Blood Pressure Control. *JAMA*. 2003;289(16).
6. Cornelissen V, Smart N. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*. 2013;2(1).
7. Lee L, Mulvaney C, Wong Y, Chan E, Watson M, Lin H. Walking for hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021;2021(3):1-2.
8. Maher C, Sherrington C, Herbert R, Moseley A, Elkins M. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*. 2003;83(8):713-721.
9. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*. 2021;74(9):790-799.
10. Akwa L, Moses M, Emikpe A, Baffour-Awuah B, Asamoah B, Addai-Mensah O et al. Lipid profile, cardiorespiratory function and quality of life of postmenopausal women improves with aerobic exercise. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2017;12(3):698-709.
11. Novais I, Jarrete A, Puga G, Araujo H, Delbin M, Zanesco A. Effect of aerobic exercise training on cGMP levels and blood pressure in treated hypertensive postmenopausal women. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2017;23(1):1-6.
12. Hao Y. Effect of sports training on the rehabilitation of hypertensive patients. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2022;28(3):183-185.
13. Ferreira Junior A, Schamne J, Altimari L, Okano A, Okuno N. Effect of walk training combined with blood flow restriction on resting heart rate variability and resting blood pressure in middle-aged men. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2019;25(2):1-6.
14. Wheeler M, Dunstan D, Ellis K, Cerin E, Phillips S, Lambert G et al. Effect of Morning Exercise With or Without Breaks in Prolonged Sitting on Blood Pressure in Older Overweight/Obese Adults. *Hypertension*. 2019;73(4):859-867.
15. He L, Wei W, Can Z. Effects of 12-week brisk walking training on exercise blood pressure in elderly patients with essential hypertension: a pilot study. *Clinical and Experimental Hypertension*. 2018;40(7):673-679.
16. Prasertsri P, Phoemsapthawee J, Kuamsub S, Poolpol K, Boonla O. Effects of Long-Term Regular Continuous and Intermittent Walking on Oxidative Stress, Metabolic Profile, Heart Rate Variability, and Blood Pressure in Older Adults with Hypertension. *Journal of Environmental and Public Health*. 2022;2022:1-12.
17. Lahelma M, Sädevirta S, Lallukka-Brück S, Sevastianova K, Mustelin L, Gylling H et al. Effects of Weighted Hula-Hooping Compared to Walking on Abdominal Fat, Trunk Muscularity, and Metabolic Parameters in Overweight Subjects: A Randomized Controlled Study. *Obesity Facts*. 2019;12(4):385-396.
18. Arija V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Jovani D, Pascual

- G et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2018;16(1):2-11.
19. Chan A, Chair S, Lee D, Leung D, Sit J, Cheng H et al. Tai Chi exercise is more effective than brisk walking in reducing cardiovascular disease risk factors among adults with hypertension: A randomised controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2018;88:44-52.
20. Gradidge P, Golele P. Walking as a feasible means of effecting positive changes in BMI, waist, and blood pressure in black South African women. *African Health Sciences*. 2018;18(4):917.
21. Kucio C, Narloch D, Kucio E, Kurek J. The application of Nordic walking in the treatment hypertension and obesity. *Family Medicine & Primary Care Review*. 2017;2:144-148.
22. Ruangthai R, Phoemsaphawee J. Combined exercise training improves blood pressure and antioxidant capacity in elderly individuals with hypertension. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 2019;17(2):67-76.
23. Vetrovsky T, Cupka J, Dudek M, Kuthanova B, Vetrovska K, Capek V et al. A pedometer-based walking intervention with and without email counseling in general practice: a pilot randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1-13.
24. Zeng C, Lyu B, Deng S, Yu Y, Li N, Lin W et al. Benefits of a Three-Day Bamboo Forest Therapy Session on the Physiological Responses of University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(9):3238.
25. Yates T, Edwardson C, Celis-Morales C, Biddle S, Bodicoat D, Davies M et al. Metabolic Effects of Breaking Prolonged Sitting With Standing or Light Walking in Older South Asians and White Europeans: A Randomized Acute Study. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2018;75(1):139-146.
26. Arija V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Timón M, Basora T et al. Effectiveness of a physical activity program on cardiovascular disease risk in adult primary health-care users: the “Pas-a-Pas” community intervention trial. *BMC Public Health*. 2017;17(1):1-11.



REVISTA MEXICANA DE FISIOTERAPIA

CFE



¡GRACIAS!

SIGUIENTE VOLUMEN EN SEPTIEMBRE