

ISSN 2523-6849

Volumen 1, Número 2 — Octubre — Diciembre - 2017

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica

ECORFAN[®]



ECORFAN-Taiwán

Indización

- Research Gate
- Google Scholar
- Hispana
- Mendeley

ECORFAN-Taiwán

Directorio Principal

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD.

Director Regional

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD.

Director de la Revista

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC.

Edición Tipográfica

REYES VILLOAO, Angélica. BsC.

Edición de Logística

TIGUA CEDEÑO, Kimberly. BsC.

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica, Volumen 1, Número 2, de Octubre a Diciembre 2017, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Taiwán. Taiwan, Taipei. YongHe district, ZhongXin, Street 69.

Postcode: 23445. WEB:

www.ecorfan.org/taiwan,
revista@ecorfan.org. Editora en Jefe:
RAMOS-ESCAMILLA, María. ISSN
2523-6849. Responsables de la última
actualización de este número de la Unidad
de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-
BOUCHÁN Imelda, LUNA-SOTO,
Vladimir, actualizado al 31 de Diciembre
2017.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional de defensa de la competencia y protección de la propiedad intelectual.

Consejo Editorial

BELTRÁN-MIRANDA, Claudia. PhD
Universidad Industrial de Santander, Colombia

BELTRÁN-MORALES, Luis Felipe. PhD
Universidad de Concepción, Chile

RUIZ-AGUILAR, Graciela. PhD
University of Iowa, U.S.

SOLIS-SOTO, María. PhD
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia

GOMEZ-MONGE, Rodrigo. PhD
Universidad de Santiago de Compostela, España

ORDÓÑEZ-GUTIÉRREZ, Sergio. PhD
Université Paris Diderot-Paris, Francia

ARAUJO-BURGOS, Tania. PhD
Universita Degli Studi Di Napoli Federico II, Italia

SORIA-FREIRE, Vladimir. PhD
Universidad de Guayaquil, Ecuador

Consejo Arbitral

VGPA. MsC

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

EAO. MsC

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

MMD. PhD

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

BRIIIG. PhD

Bannerstone Capital Management, U.S.

EAO. MsC

Bannerstone Capital Management, U.S.

OAF. PhD

Universidad Panamericana, México

CAF. PhD

Universidad Panamericana, México

RBJC. MsC

Universidad Panamericana, México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en el área de: Fisioterapia y Tecnología Médica.

En Pro de la Investigación, Enseñando, y Entrenando los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión de la Editora en Jefe.

Como primer artículo está *Efectividad de la corriente farádica y exponencial en axonotmesis del nervio radial. Caso Clínico* por CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, ONTIVEROS-PAREDES L., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino, y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica, con adscripción en la Universidad Politécnica de Pachuca, como siguiente artículo está *Nivel de conocimiento sobre higiene postural en alumnos de ingeniería en software* por MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & AGUILAR-CALDERÓN, Sandra, con adscripción en la Universidad Politécnica de Pachuca, como siguiente artículo está *Propuesta de aplicación del Método Feldenkrais para estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca con astenopía por uso de dispositivos* por ORTAMONZALVO, Ana, SURBEIVER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica, CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra y AHUMADA-MEDINA, Albino, con adscripción en la Universidad Politécnica de Pachuca, como siguiente artículo está *Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años* por CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica, con adscripción en la Universidad Politécnica de Pachuca, como siguiente artículo está *Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada* por MARTÍNEZ-HOLGUÍN, Mónica & ZAMORACAMPOS, Luis, con adscripción en la Universidad Politécnica de Pachuca, como siguiente artículo está *Tratamiento fisioterapéutico en paciente pediátrico con leucodistrofia metacromática. Reporte de caso* por ORTEGA-CRUZ, Laura, OLGUÍN-ESCOBAR, Erika y MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica, con adscripción en la Universidad Politécnica de Pachuca.

Contenido

Artículo	Página
Efectividad de la corriente farádica y exponencial en axonotmesis del nervio radial. Caso Clínico CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, ONTIVEROS-PAREDES L., SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino, y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica	1-7
Nivel de conocimiento sobre higiene postural en alumnos de ingeniería en software MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & AGUILAR-CALDERÓN, Sandra	8-12
Propuesta de aplicación del Método Feldenkrais para estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca con astenopía por uso de dispositivos ORTA-MONZALVO, Ana, SURBEIVER-ORTIZ, Laura, CHÍO- AUSTRIA, Rosa, SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica, CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra y AHUMADA-MEDINA, Albino	13-20
Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica	21-27
Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada MARTÍNEZ-HOLGUÍN, Mónica & ZAMORA-CAMPOS, Luis	28-34
Tratamiento fisioterapéutico en paciente pediátrico con leucodistrofia metacromática. Reporte de caso ORTEGA-CRUZ, Laura, OLGUÍN-ESCOBAR, Erika y MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica	35-40

Instrucciones para Autores

Formato de Originalidad

Formato de Autorización

Efectividad de la corriente farádica y exponencial en axonotmesis del nervio radial. Caso Clínico

CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra*†, ONTIVEROS-PAREDES L., SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino, y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica

Universidad Politécnica de Pachuca

Recibido 4 de Septiembre, 2017; Aceptado 1 de Diciembre, 2017

Resumen

Se presenta el caso de paciente masculino con trauma múltiple de miembro superior derecho a consecuencia de atrapamiento en maquinaria recicladora de PET, con diagnóstico actual de axonotmesis del nervio radial, causando parálisis total en la musculatura extensora de antebrazo. Se realiza valoración de fuerza, arcos de movimiento, contracción muscular, sensibilidad e impulso nervioso. Se aplican sesión de tratamiento con corriente exponencial pulsos 200-500 mseg. y farádica con el objetivo de obtener respuesta motora y sensitiva. Resultados: Aumento de sensibilidad, fuerza muscular y arcos de extensión de mano y muñeca. Conclusión: La aplicación de corriente provoca efectos fisiológicos que implican cambios en sensibilidad, contracción muscular y fuerza.

Nervio radial, axonotmesis, electroterapia, músculo denervado

Abstract

The case of a men patient who suffered multiple trauma of ight upper limb a result of entrapment in PET recycling machinery, with diagnostics current axonotmesis of the radial nerve, causing total paralysis in forearm extensor muscles. It has been made assessment of strength, arcs of motion, muscle contraction, sensitivity and nerve impulse and Applying treatment with exponential and faradic current of 200-500 milliseconds aiming to obtain motor and sensory response. Results. Increased sensitivity, muscle strength and extension of hand and wrist bows. Conclusion. The application of current causes physiological effects involving changes in sensitivity, muscle contraction and strength.

Happiness, Factors, Spirituality, Satisfaction, Motivation

Citación: CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, ONTIVEROS-PAREDES L., SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino, y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica. Efectividad de la corriente farádica y exponencial en axonotmesis del nervio radial. Caso Clínico. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017, 1-2: 1-7

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: kristalcortes@upp.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La aplicación de electroterapia como tratamiento de lesiones nerviosas periféricas ha sido controversia, esto debido a que el principal objetivo estudiado es prevenir la fibrosis muscular y las formas de tratamiento conocidas son escasas habiendo como opción la cirugía la cual implica un costo alto sin resultados definidos.

Por otro lado, Lieber y Love afirman que la aplicación de corriente eléctrica llega a retrasar o evitar que se lleva a cabo la regeneración del nervio esto debido a la reducción de factores tróficos, sin embargo se ha llevado a cabo estudios donde se analizan los efectos para la regeneración del nervio periférico mediante la utilización de ratas de laboratorio y existiendo escasa información sobre casos aplicados en pacientes.⁵⁻¹⁴

Cuando existen una lesión en el nervio periférico inmediatamente se lleva a cabo un bloqueo en la comunicación neuromuscular causando una pérdida de la actividad voluntaria refleja del musculo culminando con alteraciones morfológicas y fisiológicas.³³

La recuperación completa o parcial de este depende del grado y extensión de esta, existiendo tres la neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis, en las cuales se describen las estructuras dañadas así como la probabilidad de que se lleve a cabo la regeneración axonal.⁴⁸

La lesión del nervio radial por evento traumático o contusión llega a ser una complicación escasa.

Pero el trayecto anatómico de este lo hace característicamente vulnerable, el nervio radial se origina del plexo braquial de las ramas de C5- C8 emergiendo del fascículo posterior su recorrido es a través del surco del nervio radial ubicada en el humero para después atravesar el tabique intramuscular lateral en la parte superior del antebrazo y llega al desfiladero radial ubicado aproximadamente 12 centímetros por encima del epicóndilo dando ramas para la inervación de los músculos extensores del brazo, muñeca y mano.

La lesión del nervio radial abarca el 10% del total de las lesiones del nervio periférico, siendo la principal etiología el traumatismo directo, compresión o aplastamiento, accidentes automovilísticos y heridos por arma de fuego.

En México existen 14 casos reportados por lesión de etiología parecida.

Las afectaciones que causa la lesión del nervio radial llegan a ser múltiples siendo la principal la limitación funcional y el desarrollo en su vida social y laboral, así como también implican un costo alto para la recuperación de esta.

Es por eso que se busca evidenciar la efectividad que tiene el tratamiento con corriente farádica y exponencial para el tratamiento de este, con el fin de obtener resultados a nivel nervioso y muscular así como determinar las pautas más apropiadas para este mediante la revisión bibliográfica y los resultados obtenidos.

Caso Clínico

Paciente masculino de 24 años de edad, dominancia diestria, de ocupación extrabajador de planta de reciclaje. Ingresa en el 2013 al servicio de urgencias tras haber sufrido atrapamiento de la extremidad superior derecha dentro de una prensa, muestra parecía, anestesia, brazo edematizado y con equimosis, el servicio de traumatología sugiere amputación de miembro afectado.

Se realiza el cambio de unidad médica al interrogatorio inicial refiere incapacidad funcional motora y sensitiva por lo cual se solicitan exámenes de laboratorio e imagenología los resultados de la química sanguínea dan, calcio y enzimas musculares dentro de los rangos, resonancia magnética con evidencia de hematoma intramuscular, fractura distal de radio.

Sin cambios en la intensidad de trayecto nervioso, la electromiografía y velocidad de conducción nerviosa reporta bloqueo completo de conducción sensitiva y motora en ramas terminales del plexo braquial por debajo del nivel de codo.

A la exploración física presenta dermoabrasiones múltiples predominantes en mano y región lateral del brazo, equimosis, edema y tumefacción Tras 24 horas de evolución presentando clínicamente datos de afección aguda con déficit funcional completo de los territorios inervados por los nervios radial, cubital, musculocutáneo y mediano, se interna para vigilancia, en la exploración inicial con dermoabrasiones en la extremidad, equimosis en superficie interna del brazo, luxación de cuarto dedo, aumento de volumen en la extremidad, incremento de la temperatura local, pulsos presentes y llenado capilar normal.

En la exploración neurológica presenta hipostesia en brazo y anestesia en todas las regiones distales al codo, conserva movilidad activa de hombro con disminución de la aducción en 4/5, codo con limitación a la extensión 1/5, el resto de las funciones motoras de la extremidad a partir de este nivel en 0/5 con ausencia de tono muscular.

Se inicia tratamiento farmacológico con Ibuprofeno 400 mg tomando 1 cada 8 horas y Núcleo CMP forte, cápsulas de 6 mg cada 12 horas sin suspender, se realiza control de edema y se inicia plan terapéutico.

Después de un año el paciente por razones personales y económicos realiza cambio de clínica donde el diagnóstico es atrapamiento de extremidad superior derecha con lesión nerviosa aguda múltiple, probable neuropraxia de ramas terminales de plexo braquial se realizan terapia tras 6 meses de evolución presenta mejoría en la flexión de codo con 4/5 y 1/5 en función motora intrínseca de mano.

En control neurofisiológico se aplicó estudio de electromiografía, presenta mejoría en cubital, mediano, radial por arriba de codo.

En el 2015 se realiza nuevamente cambio de clínica donde se valora movilidad en estado normal, en codo 5/5 y en mano y muñeca 1/5. Se realiza tratamiento con masaje, compresas y electroestimulación.

En el estudio electromiografico muestra axonotmesis del nervio radial por debajo de codo.

En el 2016 tiene reingreso donde se procede a realizar el tratamiento.

Desarrollo: Justificación, material y métodos, resultados

El estudio fue realizado manteniendo los límites de la Ley General de Salud y norma mexicana oficial NOM-012-SSA3-2012, NOM.168-SSA-1998. Se llevó a cabo la valoración inicial del paciente la cual los ítems a valorar fueron fuerza muscular mediante dinamómetro de mano y escala de Fuerza muscular modificada (MRC), valoración de contracción muscular utilizando Escala de Gissen y Tassin, sensibilidad con Escala Sensitiva de Narakas, arco de movimiento utilizando valoración goniométrica e impulso nervioso llevando a cabo valoración con electromiografía.

Obteniendo resultados de la valoración inicial, se llevó a cabo el tratamiento con electroterapia con la utilización del equipo "Corriente Galvanicas Pulsatiles DC-20 marca Multiplex" utilizando corriente exponencial con 15 pulsos de 200 ms y 10 pulsos de 500 ms en vientre muscular de extensores así como puntos específicos del trayecto del nervio radial.

Después se colocaron 10 pulsos de corriente farádica en las diferentes zonas antes mencionadas, la intensidad fue hasta obtener respuesta visible y palpable.

Es importante mencionar que no se superaron los 50 mA de intensidad. Por un periodo de 3 semanas se llevó a cabo la utilización de férula biomecánica para la extensión de falanges distales.

Los puntos estimulados en el nervio radial fueron:

1. Superior al epicóndilo lateral, la colocación del electrodo negativo y el positivo a 12 centímetros inferior al epicóndilo en el dorso del antebrazo.

2. La segunda forma de aplicación, se colocaron a través del vientre muscular de extensores de muñeca.

3. Y por último el electrodo negativo se posiciono en el punto motor de los radiales y el segundo electrodo se ubicó en el tercer metacarpiano.

Para el nervio interóseo, se estimuló:

1. El electrodo positivo se colocó en el hueso grande y el electrodo negativo se encontraba en la base distal de la falange proximal del pulgar y en la falange media de la mano de segundo al quinto dedo.

2. Posteriormente electrodo negativo se colocó del punto motor del extensor radial corto del carpo y el electrodo positivo se ubicó en hueso grande.

3. Enseguida el electrodo negativo se colocó en la cabeza de radio y el segundo en el punto motor de interóseos.

El tratamiento se efectuó dos veces por semana con descanso de tres días esto con la finalidad de dar un tiempo de recuperación dando un total de 25 sesiones aproximadamente.

Se procedió a llevar a cabo la valoración final con las mismas escalas e ítems con el fin de obtener la comparación de los resultados.

El tipo de estudio fue descriptivo, longitudinal y cuasi-experimental. Realizado en el Hospital General de Pachuca, Campus Arista en un periodo de 3 meses de Octubre 2016 a Enero del 2017.

Resultados

Se llevó a cabo la comparación de valoraciones iniciales y finales obteniendo que con la aplicación de la corriente exponencial y farádica había un 95% de incremento de sensibilidad en el dermatoma T1 y C7 llegando a S3 en la escala sensitiva de Narakas, un 70% de mejoría en C6 y C8 ubicándose en S2 de la escala de Narakas y en C5 no hubo cambios aparentes.

Para la valoración de fuerza muscular se evaluaron los músculos supinador largo, 1er y 2do radial, cubital posterior, supinador corto, extensor común de los dedos y extensor largo del pulgar, consiguiendo un movimiento completo contra resistencia total el supinador largo, los extensores de la muñeca con 4-y 3 siendo este movimiento completo y movimiento parcial y los extensores de los dedos y pulgar obtuvieron movimiento eliminada la gravedad con valor de 2, en el dinamómetro se registraron valores de .300 Kg en la evaluación inicial y en la valoración final 5.58 Kg consiguiendo un aumento ligero de fuerza.

En la valoración de movimiento articular se realizó con la Escala de Gissen y Tassin inspeccionando la misma musculatura que para fuerza muscular en la cual los resultados presentaron cambios principalmente en 1er y 2do radial obteniendo movimiento completo contra la gravedad M3 y el cubital posterior, supinador largo, extensor común de los dedos y extensor corto del pulgar lograron movimiento ligero M2, en la valoración goniometría los cambios más evidentes se midieron en la extensión de muñeca llegando a los rangos normales mientras que en la extensión de falange distal tuvo menor aumento en el rango de movimiento.

En el estudio complementario que es la electromiografía presento cambios notables en el nervio radial presentando ondas F, las cuales en el primer estudio se encontraban ausentes mientras que para el interóseo solo hubo cambios en el tiempo de conducción.

Discusión

El tratamiento con electroterapia en lesión nerviosa del radial e interóseo ha sido motivo de controversia ya que se maneja de manera conservadora o quirúrgica, primero se debe saber la causa que ocasiono la lesión (traumática, compresiva, intragénica) Russo T.L. menciona que no hay unanimidad de tiempo de espera razonable para la recuperación nerviosa pero Oliveira L.S sugiere esperar un tiempo de 3 a 6 meses para la valoración de la lesión, ya que en ocasiones a los 3 meses se presenta la recuperación espontanea, de no ser el caso, se procede a realizar diferentes intervenciones.

En fisioterapia Martínez Morrillo y Rodríguez Martín menciona que la electroterapia se indica para reducir la invasión del tejido conectivo, reducir los efectos de atrofia muscular y llevar a cabo el aumento de masa mientras en investigaciones recientes donde Oliveira, Morral Fernández, Roja J, Russo T.L buscan efectos de recuperación nerviosa periférica.^{4,5} La controversia se plantea en la efectividad que puede causar la aplicación de electroterapia ya que se piensa que los efectos pueden ser adversos causando disminución en la recuperación por fatiga muscular disminuyendo las posibilidades de recuperación nerviosa estos resultados se presentan debido a la gran utilidad de protocolos utilizados como Fernández lo plantea, sin realizar una valoración a fondo que dé a conocer las necesidades que nuestro músculo requiere.

Es por eso, que en esta investigación se aplica estimulación de baja frecuencia utilizando dos diferentes corrientes, exponencial y farádica se optó por estas corrientes ya que revisando la literatura son las que reúnen las características necesarias para la estimulación del músculo denervado.

El autor Morral Fernández menciona que el impulso debe ser alto para estimular las fibras desnervadas, es decir, se utilizara impulsos rectangulares unidireccionales de larga duración para que cuando la intensidad sea elevada se reclutara el máximo de fibras musculares, siendo mayor intensidad, mayor profundidad y el mayor número de fibras mismo teorema aplicado en la corriente exponencial.

En la corriente exponencial igual se caracteriza por la acomodación que presenta el nervio y estimula selectivamente las fibras desnervadas generando así la contracción muscular de las fibras desnervadas y de músculos vecinos normal mente inervados.^{41, 42, 45}



Figura 1. Posición inicial de la mano, patrón de flexión de muñeca y de falanges de la mano, con incapacidad para realizar extensión.



Figura 2. Extensión de los dedos y muñeca de forma activa al final del total de las sesiones aplicadas.

ESCALA DE GISSEN Y TASSIN

Músculo	Valoración inicial	Valoración final
Supinador Largo	M3	M3
1er y 2do Radial	M1	M3
Cubital Posterior	M1	M2
Supinador Corto	M0	M2
Extensor común de los dedos	M1	M2
Extensor largo del pulgar	M0	M1
Extensor corto del pulgar	M0	M2

Tabla 1. Comparación de resultados correspondiente a la Escala de Gissen y Tassin.

Agradecimiento

Cada Al Hospital Generalde Pachuca, campus Aristas, Hidalgo, México.

Referencias

A. Morral Fernández. (2001) Electrodiagnóstico y electroestimulación de músculos denervados. Elsevier. (monográfico 2):23-35. Disponible en: <http://www.elsevier.es>

CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, ONTIVEROS-PAREDES L., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino, y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica. Efectividad de la corriente farádica y exponencial en axonotmesis del nervio radial. Caso Clínico. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017

Academia Nacional de Medicina Colombia Cra. 7. N° 69- 05, Bogotá. (actualizada el 12 de Mayo 2014) http://dic.idiomamedico.net/degeneraci%C3%B3n_walleriana.

Bianchi, Homero F. (2002). Ramificación del ramo superficial del nervio radial. *Rev. Chil. Anat*, 20: 247250.

Bonilla G., Amado M., Socolovsky M., Di Masi G., (2010). Lesiones de Nervios Periféricos: Alcances del Nuevo Siglo. Parte 1. C.A.B.A. Hospital Militar Central. 46-48.

Cañellas Trobat, A. Jato Díaz, A. Cañellas Ruesga. Paresia. (2012) del nervio radial en las fracturas humerales complejas: Caso clínico y revisión de la literatura. *Medicina Balear*, Vol.27, núm. 1,29-33.

Cirera Cabré L. (1935). Corrientes exponenciales y sus ventajas para la reintegración del funcionalismo muscular nervioso. Barcelona. *Annals de L'Academia de Medicina de Barcelona*.

De Franco MJ, Lawton JN. (2006). Radial nerve injuries associated with humeral fractures. *J Hand Surg. Am.* 31:655-63.

Debora Garozzo. (2012). Las lesiones de plexo braquial. Cómo diagnosticarlas y cuándo tratarlas. *Medigraphic*. Vo. 8. N° 1. 17-16.

Dumontier C., Froissarl MT., Dauzac C., Manel J., Sautet A. (2012). Tratamiento y rehabilitación de las lesiones de los nervios periféricos. *Encycl Méd Chir.Kinesiterapia*, 26-465-a-10.1-15.

F. López Prats. (2001). Lesiones nerviosas periféricas. Síndromes canaliculares. McGrawHill Interamericana. 2.^a edición. México.

Keith L. Moore, Anne M. R. Agur. (2003). *Fundamentos de Anatomía con orientación clínica*. 2ª edición. España. Panamericana.

Krueger-Beck E, Scheeren EM, Nogueira-Neto GN, Button VLSN, Neves EB, Nohama P. (2011). Action potencial: from excitation to neural adaptation. *Fisioter Mov Curitiba*. v.24,n.3, p.535-547.

L.S. Oliveira, ET Al. (2008). Estimulación eléctrica y natación en la fase aguda de la axonotmesis: influencia sobre la regeneración nerviosa y la recuperación funcional. *Rev Neurol*; 47 (1): 11-15.

Lozano R.J.C. (2012). Caso Clínico sobre lesiones nerviosas. *Medigraphic*. V8, N1.62-64.

M.L. Castillo-Galván. (2014). Lesión nerviosa periférica en pacientes con traumatismos. *Gaceta Médica de México*; 150;527-32.

MirallesR. (2002). Lesión de los nervios periféricos. Centre de Cooperació al Desenvolupament, URV Solidaria, Universitat Rovira i Virgili (Tarragona).

Nieto Luis E. (2009). Lesiones Nerviosas de la Mano, otros aspectos En: Vásquez Gil. *Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica*, 3ra ed. Colombia: D'vinni S.A. 4450-4457.

Saadat S, Eslami V, Rahimi-Movaghar V. The incidence of peripheral nerve injury in trauma patients in Iran. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2011;17(6):539-44

Serra Catafau. (2006). *Tratado de Dolor Neuropático*. Madrid. Panamericana.

Tarek El Madhoun, MD, Rajiv Midha. (2015). Radial Nerve. *JNS*. 12.JNS141944.1-4.

Nivel de conocimiento sobre higiene postural en alumnos de ingeniería en software

MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica*† & AGUILAR-CALDERÓN, Sandra

Universidad Politécnica de Pachuca

Recibido 18 de Septiembre, 2017; Aceptado 4 de Septiembre, 2017

Resumen

Introducción: Las alteraciones músculo-esqueléticas representan uno de los problemas más comunes en Salud Pública; ocasionadas, generalmente, por adoptar posturas incorrectas. La implementación de un plan de higiene postural tanto preventivo como correctivo está relacionada con la identificación del conocimiento de los individuos.

Objetivo: Identificar el nivel de conocimiento de higiene postural en un grupo de alumnos de ingeniería en software.

Metodología: La muestra estuvo constituida por 36 alumnos entre 18 y 23 años a quienes se les aplicó el "Cuestionario sobre Higiene Postural" dividido en dos bloques; el primero de forma escrita, el segundo se ejecutó a través de la observación a los participantes.

Resultados y Discusión: En el primer bloque formado por 8 ítems, la $\bar{x}=3.58$ de aciertos obtenidos, siendo un resultado en la que el conocimiento es del 44.7%; en el segundo bloque formado por 22 ítems, la $\bar{x}=10.14$ de aciertos obtenidos representando el 46.09% de conocimiento en el bloque. Considerando el cuestionario completo (30 ítems) se obtuvo la $\bar{x}=13.72$ de aciertos obtenidos, es decir, el 45.73% de conocimiento.

Conclusiones: Se cuantificó el nivel de conocimiento sobre el uso de la mecánica corporal y se evidenció cuando los estudiantes utilizaron el mobiliario y al traslado de carga.

Alumnos de ingeniería, Borrás, cuestionario de higiene postural, nivel de conocimiento

Abstract

Introduction: The musculoskeletal disorders represent one of the most common problems in Public Health; caused, among other things, by assuming incorrect postures. The implementation of a plan of treatment of postural hygiene both preventive and corrective is related to the identification of the knowledge of the individuals. The objective was to identify the level of knowledge about postural hygiene in a group of software engineering students.

Methods: The sample consisted of 36 students aged between 18 and 23 years old. The "Postural Hygiene Questionnaire" was divided into two parts, the first one was applied in written form, and the second one was executed through direct observation to the participants.

Results and Discussion: In the first part, formed by 8 items, the $\bar{x}= 3.58$ of points obtained, being a result in which the knowledge is of 44.7%; In the second part formed by 22 items, the $\bar{x}=10.14$ of points obtained representing 46.09% of knowledge. The results of the complete questionnaire (30 items) $\bar{x}= 13.72$ of obtained points, thus the result was unfavorable, the knowledge was 45.73%.

Conclusions: The level of knowledge about the use of biomechanics was quantified and evidenced when the students used the furniture and when transferring weight.

Engineering students, Borrás, postural hygiene questionnaire, knowledge level

Citación: MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & AGUILAR CALDERÓN, Sandra. Nivel de conocimiento sobre higiene postural en alumnos de ingeniería en software. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017, 1-2: 8-12

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: monicamo@upp.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La columna vertebral es una estructura compleja y multisegmentaria que desempeña numerosas funciones: la carga de peso, protección y movimiento del cuerpo humano (Trew y Everett, 2006, p.208).

Durante la mayor parte de las funciones del cuerpo, la columna se mueve a consecuencia del efecto de los músculos que estabilizan el tronco para la ejecución de movimientos por parte de otros segmentos corporales (Trew y Everett, 2006, p.226).

La higiene postural, se define como las medidas o normas que se adoptan para el aprendizaje correcto de las actividades o hábitos posturales que el individuo adquiere durante su vida, así como las medidas que faciliten la reeducación de actitudes o hábitos posturales adquiridos previamente de manera incorrecta (Andújar, Santoja, García, y Rodríguez, 2014; Andújar, Santoja, y Sáinz de Baranda, 2014).

La relación e integridad del aparato locomotor y el sistema nervioso tiene repercusión en la adopción de la postura y hábitos posturales, sin embargo, existen factores externos como el mobiliario y los espacios que también influyen no solo en la importancia de que este sea el adecuado, sino que sea bien adaptado al individuo (Andújar, et al., 2014).

La postura relacionada con la higiene postural, es importante en la ejecución de las actividades de la vida diaria, ya que de modificarse alguno, pueden aparecer alteraciones músculo-esqueléticas. El objetivo de este estudio, fue cuantificar el nivel de conocimiento de higiene postural en los alumnos de ingeniería en software dentro del aula de clase utilizando un cuestionario elaborado, diseñado y validado por Borrás.

Material y métodos

Marqués Este estudio tuvo un diseño transversal con un alcance descriptivo.

La muestra estuvo constituida por 36 participantes sin distinción de sexo, estudiantes de la ingeniería en software, siendo una muestra no probabilística, dirigida y formada por voluntarios.

Los criterios de inclusión fueron: rango de edad de 18 a 23 años, matriculados y que autorizaran por escrito su participación.

Se obtuvo la autorización por parte de la Dirección de Ingeniería en software para reclutar a los participantes. Se aplicó el "Cuestionario sobre Higiene Postural", el cual fue elaborado, diseñado y validado en un estudio de Borrás (Borrás, 2007; López, y Morón, 2014 y Urbina, Sainz de Barranda, y Rodríguez-Ferrán, 2010).

El cuestionario consta de 30 ítems agrupados en dos bloques: el primero consiste en conocimientos a través de preguntas sobre anatomía de la columna vertebral; el segundo se relaciona con actividades que involucren el conocimiento de la higiene postural en diferentes posiciones que se emplean durante el día estando en decúbito, sedestación, bipedestación y con carga de peso.

Se realizó una modificación en el bloque dos, donde las actividades se pusieron en marcha habilitando un área de un laboratorio de terapia física con las condiciones necesarias del cuestionario como lo fueron superficies y materiales, se solicitó al participante la ejecución del ítem, se observó y registró la respuesta obtenida.

La aplicación del cuestionario se realizó de manera grupal en el primer bloque, y de manera individual para el segundo bloque.

Resultados y discusión

El estudio se realizó con 36 participantes (27 hombres y 9 mujeres), el rango de edad de 19 a 21 años; $\bar{x}=19.8$, $\sigma=0.82$. El análisis de los resultados se expresa de manera descriptiva.

El primer bloque del cuestionario aplicado de forma escrita constó de ocho preguntas en las que la media de aciertos obtenida fue de 3.58, es decir un conocimiento proporcional al 44.75%.

Considerando la distribución de frecuencias, la categoría más frecuente fue un conocimiento regular (gráfico 1).

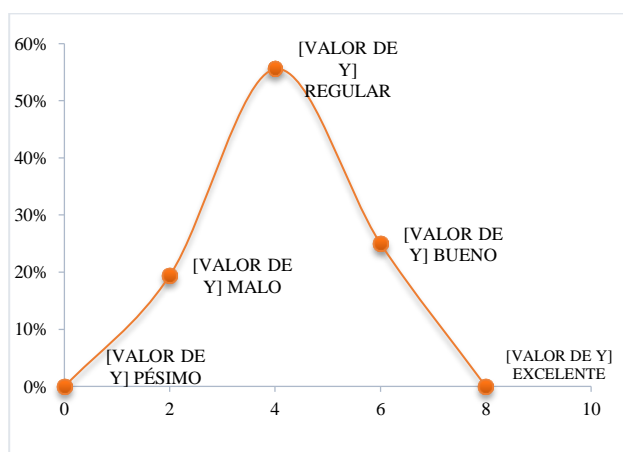


Gráfico 1. Total de aciertos en el bloque 1.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo bloque del cuestionario ejecutado a través de la observación directa a los participantes, constó de 22 preguntas, donde la media de aciertos obtenida fue de 10.14, lo que representa un conocimiento del 46.09% del bloque.

Respecto a la distribución de frecuencias, las categorías más frecuentes fueron mala y regular (gráfico 2).

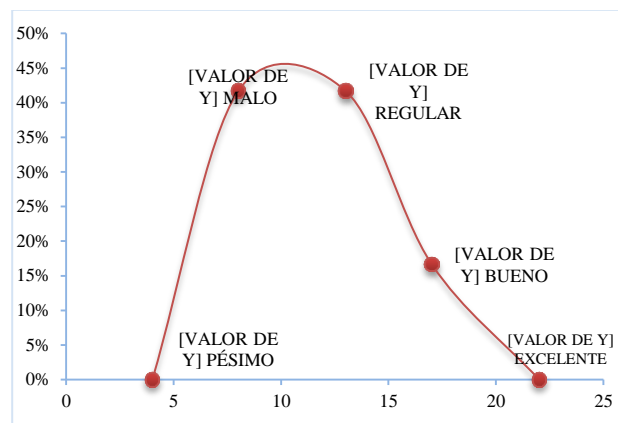


Gráfico 2. Total de aciertos en el bloque 2.

Fuente: Elaboración propia.

Al considerar el cuestionario completo con sus 30 ítems, se obtuvo la media de aciertos, la cual fue de 13.72; por lo tanto, se considera que el grupo observado conoce el 45.73% de la higiene postural. En cuanto a la distribución de frecuencias, la categoría más frecuente fue un conocimiento malo acerca de la higiene postural (gráfico 3).

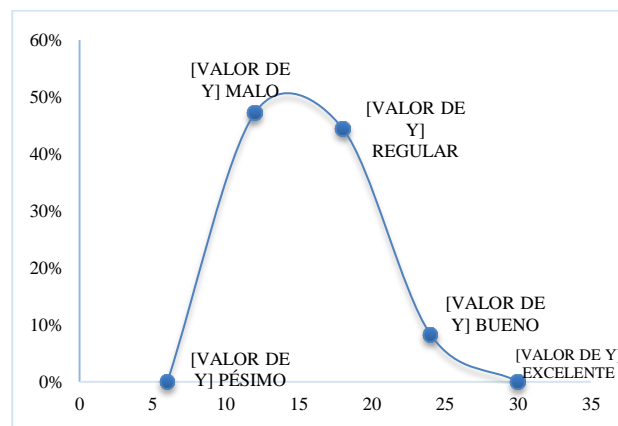


Gráfico 3. Total de aciertos en cuestionario completo.

Fuente: Elaboración propia.

La higiene postural es un tema que es relativamente fácil en la teoría, pero que se dificulta al ponerla en práctica.

Los Entre los principales hábitos posturales incorrectos que se detectaron:

- Sedestación al escribir sobre el pupitre ya que lo hacen inclinándose sobre uno de sus lados o simplemente hacia delante.
- Uso inadecuado de la mochila (traslado solo en uno de sus hombros, la mayoría por carga excesiva dentro de la mochila).

En cuanto a la ergonomía se pudo determinar que el mobiliario escolar resulta inadecuado con base en la estructura corporal del alumno.

Agradecimiento

Esta investigación fue realizada en la Universidad Politécnica de Pachuca. Los participantes fueron reclutados del Programa Educativo de Ingeniería en Software previa autorización del Director Mtro. Marco Antonio García Márquez.

Conclusiones

Tras la observación de los participantes para cuantificar el conocimiento teórico y práctico de las normas de higiene postural, se identificó que los alumnos carecen de información sobre el uso correcto de la mecánica corporal, por lo cual se hace evidente la necesidad de modificar la postura y enseñar las correctas, también es indispensable el acomodo del mobiliario escolar para cada alumno que le permita una ejecución de sus actividades sin la adopción de posturas inadecuadas en donde el alumno se acomode al mobiliario.

Cabe destacar que, las malas posturas no sólo se adoptan en la escuela, sino también en el resto de los espacios donde se desenvuelven como en su domicilio donde también desarrollan malos hábitos mismos que se ven reforzados por el entorno familiar y social.

Es indispensable establecer acciones de prevención adecuadas a las características y necesidades propias del individuo, reforzando el nivel de conocimiento específico sobre higiene postural con la intención de evitar futuras lesiones musculoesqueléticas que limiten la calidad de vida de los individuos.

Referencias

Andújar, P., Santoja, F., García, S., y Rodríguez, P. (2014). Higiene postural del escolar. Influencia de la educación física. España: Dr. Fernando Santoja Medina. Instituto de Cirugía ortopédica y traumatología. http://www.santonjatrauma.es/articulos/higiene_postural_del_escolar_0/

Andújar, P., Santoja, F. y Sáinz de Baranda, P. (2014). Higiene postural en atención primaria. España: Dr. Fernando Santoja Medina. Instituto de Cirugía ortopédica y traumatología. http://www.santonjatrauma.es/wp-content/uploads/2014/12/Higiene_Postural_Cap_251.pdf

Borrás, D. (2007). Evaluación del grado de conocimientos higiénico posturales en escolares de secundaria de la región de Murcia (Tesis de Master). Universidad Católica San Antonio de Murcia, España.

López, B. y Morón, S. (2014). Análisis cualitativo sobre hábitos osturales en jóvenes: estudio preliminar. Rev Paraninfo Digital, 8(20). Recuperado de <http://www.index-f.com/para/n20/285.php>

Trew, M., Everett, T. (5ª. Ed). (2006). Fundamentos del movimiento humano. Barcelona, España: Masson.

Urbina, E., Sainz de Barranda, P. y Rodríguez-Ferrán, O. (2010). Instrumento de evaluación sobre higiene postural: opinión del profesor de educación física. Rev. int. med. cienc. act. fís. deporte, 10(40), 630-651. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artinstrumento187.htm>

Propuesta de aplicación del Método Feldenkrais para estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca con astenopía por uso de dispositivos digitales

ORTA-MONZALVO, Ana*†, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, VÁZQUEZ CHACÓN, Verónica, CORTES MÁRQUEZ, Sandra y AHUMADA-MEDINA, Albino.

Universidad Politécnica de Pachuca

Recibido 20 de Octubre, 2017; Aceptado 4 de Diciembre, 2017

Resumen

Determinar la relación entre los factores de riesgo y la aparición de síntomas de astenopía en estudiantes de ingeniería de software de la Universidad Politécnica de Pachuca con un estudio descriptivo y transversal que se realizó en la Universidad Politécnica de Pachuca. La muestra fue obtenida para conveniencia en estudiantes de 18 a 40 años de ingeniería de software. Se identificaron factores predominantes asociados a astenopía y síntomas más frecuentes, a través del "cuestionario de síntomas de astenopía y factores de peligro", el 100% de los estudiantes usan computadora, smartphone y televisión todos los días, 73% no tienen reposo programado durante el uso de dispositivos digitales, 70% de los estudiantes utilizan dispositivos de 4 a 6 horas por día, y 50% trabajan con mala iluminación. El uso de dispositivos digitales durante tiempo largo en condiciones ophthalmológico-ergonómicas inadecuadas es origen primario de astenopía. Las muestras y los síntomas más frecuentes son fotofobia, dolor de cabeza del 66%, y ojo seco del 50%, dolor de ojo ardiente, y visión borrosa, el propósito de este estudio es implementar medidas oftalmológico-ergonómicas y ejercicios preventivos para la disminución de síntomas de astenopía.

Astenopía, Dispositivos digitales, Oftalmológico-ergonómicos, Feldenkrais

Abstract

Determine the relationship between risk factors and the appearance of asthenopia symptoms in Software Engineering students of Pachuca's Polytechnic University with a descriptive and transversal studio that was accomplished in Polytechnic University of Pachuca. The sample was obtained for convenience on students from 18 to 40 years of Software Engineering. Were identified predominant factors associated to asthenopia and more frequent symptoms, through the "questionnaire of asthenopic symptoms and danger factors", 100% of students use computer, Smartphone and television all days, 73% don't have scheduled repose during use of digital devices, 70% of students use devices about 4 to 6 hours per day, and 50% work with bad illumination. The use of digital devices during long time in unsuitable ophthalmologic-ergonomic conditions are primary origin of asthenopia. The most frequent signs and symptoms are photophobia, 66% headache, and 50% dry eye, burning eye pain, and blurry vision, the purpose of this study is to implement ophthalmologic-ergonomics measures and preventive exercises for decrease asthenopic symptoms.

Asthenopia, Digital devices, Ophthalmologic-ergonomics, Feldenkrais

Citación: ORTA-MONZALVO, Ana, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, VÁZQUEZ CHACÓN, Verónica, CORTES MÁRQUEZ, Sandra y AHUMADA-MEDINA, Albino. Propuesta de aplicación del Método Feldenkrais para estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca con astenopía por uso de dispositivos digitales. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017. 1-2: 13-20

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ltf.laura.orta@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La era digital se caracteriza por la presencia de ordenadores en todos los ámbitos de la sociedad. En la actualidad son parte esencial de la vida de muchos trabajadores y estudiantes ya que satisfacen sus necesidades y requerimientos, sin embargo, no todo lo que les rodea es positivo porque su uso prolongado deriva en la aparición de problemas de salud.

En los últimos años, los médicos estudian el tratamiento de una nueva patología que parece extenderse entre los más jóvenes. Fatiga visual, dolor e irritación ocular son los síntomas más característicos de la astenopia ocasionada por el uso de dispositivos digitales. En México el 46.70% de la población de 6 años y más utilizan computadora, donde el 23.32% son hombres y 23.37% son mujeres. El 43.46% de la población de 6 años y más usa internet, el 21.74% son hombres y 21.72% son mujeres.

Esto nos demuestra que cada día es evidente el aumento del empleo de la tecnología en las distintas actividades laborales, escolares y de recreación. Todo esto ha ocasionado una serie de signos y síntomas oftalmológicos como: fatiga ocular, cefalea, visión borrosa, sensibilidad a la luz, diplopía, ojo seco, entre otros.

A pesar del gran impacto en la sociedad, es importante destacar que hay pocos estudios sobre medidas preventivas y tratamiento. Generalmente los síntomas se van tratando de manera aislada y no en conjunto, por lo que la recuperación es momentánea y posteriormente persiste el cuadro clínico. Por ello, resulta de gran importancia la instauración de medidas que establezcan ambientes laborales adecuados y concientización en el cambio de hábitos al usar el computador, lo cual es indispensable como medida preventiva.

Astenopía

Del griego asthenes, que significa débil, y ops, que significa ojo, abarca un grupo de síntomas que dependen de la fatiga del músculo ciliar o de los músculos extraoculares, especialmente dolor, cefaleas, cansancio y malestar al usar los ojos para el trabajo de cerca. También pueden presentarse vértigo, tendencia a la diplopía, visión borrosa, ardor, ojo seco, entre otros. También ha sido denominado por la Asociación Americana de Optometría como: Los problemas complejos del ojo y la visión relacionados con el trabajo de cerca, que se experimenta durante el uso de la computadora o relacionada con ella.

Clasificación

Acomodativa: Se debe al esfuerzo y fatiga del músculo ciliar en las ametropías, cuando se realizan actividades que implican uso continuo por periodos largo.

Muscular: Se debe a un desequilibrio en el aparato motor del ojo, cuando hay daño estructural en los músculos extrínsecos del ojo.

Neurasténica: Depende del estado general de la persona, se presenta principalmente cuando las correcciones de las ametropías o heteroforia no han producido un alivio y en individuos convalecientes de enfermedades debilitantes.

Diagnóstico

Se diagnostica principalmente mediante la historia clínica, y dependiendo del cuadro clínico se pueden indicar pruebas especializadas, como el Optotipo de Snellen que evalúa la agudeza visual y la prueba de Schirmer para determinar la humedad del ojo, entre otras.

Tratamiento

El tratamiento debe ser multidireccional puesto que cada persona está siendo afectada por un aspecto diferente.

El tratamiento debe incluir terapia ocular (ungüentos, gotas, lentes), ajustes en el lugar de trabajo y cambiar de hábitos.

Método Feldenkrais

Fue creado por *Moshé Feldenkrais (1904 - 1984)* fue un físico, doctor en ciencias, deportista, experto en artes marciales, fue primer europeo en obtener el cinturón negro de judo. Trabajo en el laboratorio de Jean Frederick Joliot-Curie. Pasó su vida investigando la relación existente entre el movimiento y el cómo nos sentimos, pensamos y actuamos.

Practicó fútbol soccer durante su juventud, sufrió una lesión muy importante en la rodilla, lo que le obligó a retirarse del fútbol y de la mayoría de actividades deportivas que realizaba.

Esta lesión fue la que lo llevó a interesarse profundamente sobre el cómo nos organizamos a la hora de movernos y de actuar, es decir, sobre cómo nos utilizamos a nosotros mismos en acción, o como él lo llamaba, cómo el individuo pone en funcionamiento el uso de "sí mismo".

Con los conocimientos previos de su formación científica en neurología, física, anatomía, psicología, funcionamiento del sistema neurovegetativo y neuromotor humano y bagaje en las artes marciales, creó el Método Feldenkrais, dentro de este hay 2 técnicas Integración Funcional y Autoconocimiento a través del Movimiento.

Autoconocimiento a través del movimiento

Es la técnica grupal creada para producir el efecto de la enseñanza manipulativa a un mayor número de personas.

El objetivo es conducir hacia la autoconciencia en la acción, o hacia la habilidad de tomar contacto con el propio esqueleto y músculos y con el entorno prácticamente de manera simultánea, no busca la relajación completa, pero si el ejercicio saludable, poderoso, fácil y placentero.

Integración funcional

Es una técnica individual diseñada para adaptarse a las necesidades particulares de la persona. La integración funcional es esencialmente no verbal. Es efectiva porque la persona lesionada ha perdido la habilidad de ayudarse a sí mismo.

Es una técnica de aplicación educativa basada en los principios y análisis cibernético, cuyo punto central es la manipulación como forma de comunicación no verbal entre el maestro y el alumno.

De acuerdo con ella, si se trabaja directamente con las conexiones neuromusculares, se puede aumentar el conocimiento corporal y elevar la imagen que se tiene de uno mismo, lo que permitirá la adquisición de mayor responsabilidad y menor dependencia de las reglas y prioridades ajenas.

Prevención

Según la OMS son medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida.

Tal y como sucede con el sistema Handle, el sistema DOI no cambia con el paso del tiempo, aunque el artículo sea reubicado en una dirección distinta, puesto que lleva la información incorporada en forma de metadatos.

Nivel de prevención	Características
Primaria	Son medidas orientadas a evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud mediante el control de los factores causales y los factores predisponentes o condicionantes.
Secundaria	Son medidas destinadas a buscar la enfermedad incipiente, comprende acciones en consecuencia de diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.
Terciaria	Se refiere a acciones relativas a la recuperación integral de la enfermedad clínicamente manifiesta, mediante un correcto diagnóstico y tratamiento y la rehabilitación física, psicológica y social.

Tabla 1. Niveles de prevención

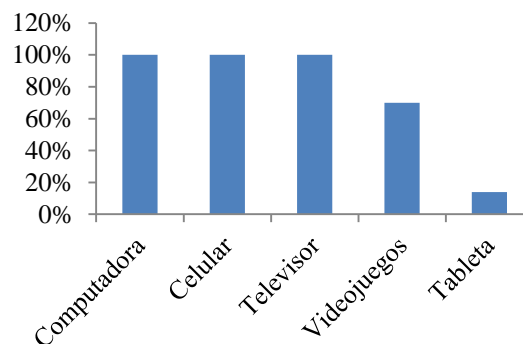
Descripción de método

Se realizó un estudio descriptivo y transversal. Se incluyeron 30 estudiantes de la Ingeniería en Software de la Universidad de Pachuca de 18 a 40 años.

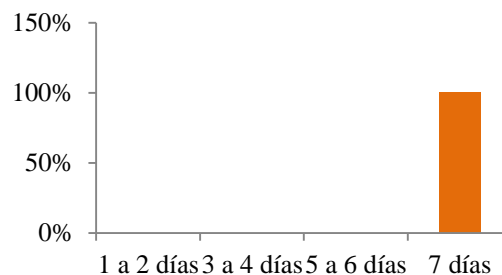
La recolección de datos se llevó a cabo mediante la historia clínica y el cuestionario de síntomas astenóticos y factores de riesgo de manera voluntaria. Fue realizado un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Resultados

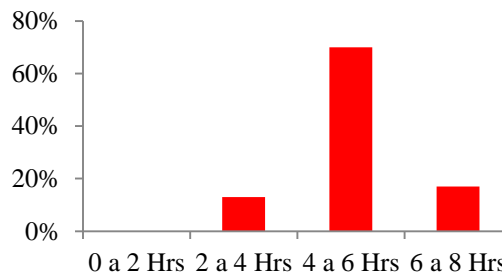
Con los datos recolectados se obtuvo:



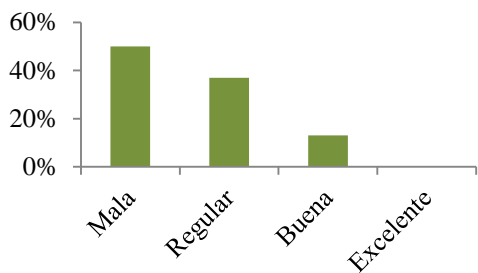
Gráfica 1. Dispositivos digitales más utilizados
Fuente Elaboración propia



Gráfica 2. Frecuencia de uso
Fuente Elaboración propia

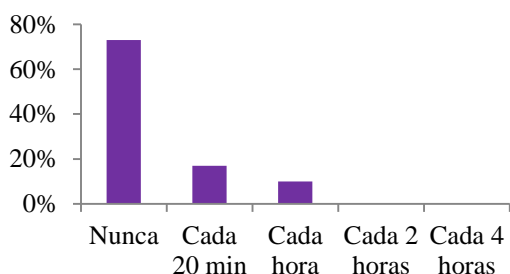


Gráfica 3. Tiempo de uso diario
Fuente Elaboración propia



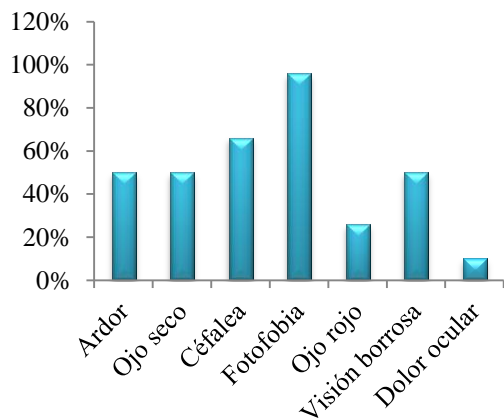
Gráfica 4. Iluminación del área

Fuente *Elaboración propia*



Gráfica 5. Frecuencia de descanso

Fuente *Elaboración propia*



Gráfica 6. Principales signos y síntomas

Fuente *Elaboración propia*

Conclusión

Los estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca presentan alta incidencia de astenopia por el uso de dispositivos digitales

Por lo cual se propone para futuras generaciones aplicar medidas preventivas y un programa de ejercicios que ayude a disminuir este padecimiento.

Recomendaciones de ergofoftalmología

Iluminación: Se deben evitar las luces brillantes como las ventanas cercanas y las lámparas fluorescentes, evitar la luz directamente sobre la pantalla, se pueden utilizar también filtros anti-brillo.

Contraste entre objeto y pantalla: Las pantallas deberán situarse perpendicularmente a una ventana, evitando que entre demasiada luz para evitar reflejos.

Distancia y posición de observación: Se recomienda que la pantalla este de frente y que la distancia entre el observador y la pantalla del computador sea de 50-66 cm, para los dispositivos móviles se recomienda que la distancia sea el equivalente a 3 veces el tamaño de la pantalla y en el caso de la televisión se recomiendan 3m de distancia. Se recomienda un ángulo de la visión de 10 a 12 grados.

Tiempo de exposición y descansos programados: Se recomienda que se hagan pausas de 20 segundos cada 15 o 20 minutos, durante el descanso se recomienda hacer enfoque en un objeto distante, para lograr que la vista se relaje. Una exposición diaria de más de 2 horas sugiere un riesgo mayor de sufrir signos astenópicos.

Programa de ejercicios

El paciente podrá adoptar la posición que desee, siempre que sea cómoda y relajada.

1. Se pide al paciente que fije la mirada en un punto enfrente, será considerada posición inicial, después deberá centrar su atención solo en el ojo derecho, desde ahí se pedirá que mueva el ojo derecho hacia la derecha y que regrese al punto central.



Figura 1. Ejercicio 1

2. En la misma posición que el anterior, se pide al paciente que mueva el ojo derecho hacia la izquierda y de regreso al punto central.



Figura 2. Ejercicio 2

3. Desde la posición inicial se pide al paciente que mueva el ojo hacia arriba y que regrese al punto central.

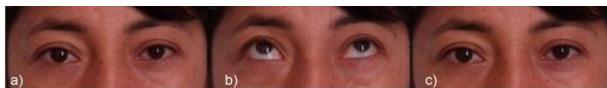


Figura 3. Ejercicio 3

4. Desde la posición inicial se pide al paciente que mueva el ojo hacia abajo y que regrese al punto central.



Figura 4. Ejercicio 4

5. En la posición inicial, se pide al paciente que mueva el ojo derecho en diagonal.

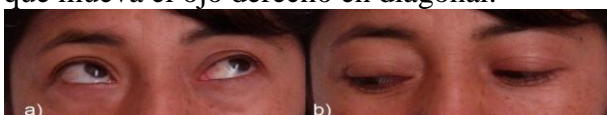


Figura 5. Ejercicio 5

6. Partiendo de la posición inicial se pide al paciente que mueva el ojo derecho en la diagonal contraria.



Figura 6. Ejercicio 6

7. Desde la posición inicial se pide al paciente que mueva el ojo derecho en círculos con sentido de las manecillas del reloj.

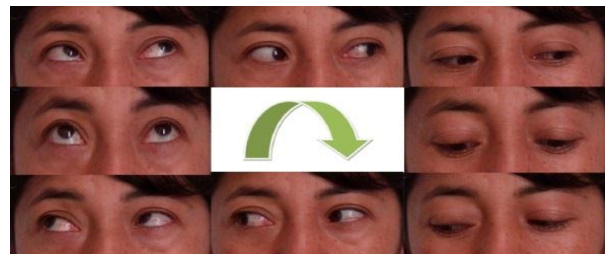


Figura 7. Ejercicio 7

8. Se pide al paciente que realice círculos en sentido contrario a las manecillas del reloj con el ojo derecho.



Figura 8. Ejercicio 8

Referencias

Agarwal S, Goel D, Sharma A. (2013). Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users. JCDR. 7(2):331-335.

ORTA-MONZALVO, Ana, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, VÁZQUEZ CHACÓN, Verónica, CORTES MÁRQUEZ, Sandra y AHUMADA-MEDINA, Albino. Propuesta de aplicación del Método Feldenkrais para estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca con astenopía por uso de dispositivos digitales. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017

Alfaro Tamayo Y, Salgado M. (2013). El síndrome visual informático. Un estudio realizado en el policlínico universitario rampa de septiembre a diciembre 2013.

Álvarez G. Principales Patologías Osteomusculares relacionadas con el riesgo Ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas. Medellín. 2011.

AMFECCO. Asociación Mexicana de Facultades, Escuelas, Colegios y Consejos de Optometría. 2013.

Betancourth A. Relación entre el estado acomodativo y el tamaño de la pantalla del computador en una Institución de Educación Superior. Fundación Universitaria del área Andina. 3(3):20-24.

Burkley E, Curtis J, Burkley M, Hatvany T. (2015). Goal Fusion: The Integration of Goals Within the Self-Concept. *Self & Identity*. 14(3): 348-368.

Casillas E, Ramírez S. (2010). Síndrome de Fatiga Visual por Uso de Computadora. *Revista Panamericana de Lentes de Contacto*. 19-22.

Delgado J. (s.f.). Ergonomía en los sistemas de trabajo, Granada: Secretaria de Salud Laboral de la UGT-CEC.

Diccionario Lexus de Medicina y Ciencias de la Salud. Euroméxico. (2010).

Echeverri S, Giraldo D, Lozano L, Mejía P, Montoya L, Vásquez E. (2012). Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención. *CES Salud Pública.*, 3(2), 193-201.

El Método Feldenkrais como sistema de educación postural del Músico. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. 2011; 17.

Foulks G. (2008). Treatment of dry eye disease by the non-ophthalmologist. *Rheum Dis Clin N Am*. 34.

Furlan W, García J, Muñoz L. (2000). Fundamentos de Optometría. Refracción ocular. Universidad de Valencia.

García P, García D. Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador. *Investigaciones Andina*. 2010.12(20):42-52.

García V, et al. (1996). Enseñanzas Artísticas y Técnicas. RIALP SC. Madrid.

Giménez L, Larma A, Álvarez J. (2014). Prevención de las tendinopatías en el deporte. *Arch Med Deporte*. 31(3):205-212.

González A, Rangel M, Rodríguez N. Frecuencia de problemas acomodativos en estudiantes de 18-24 años de edad en la UAA. *Essilor México*. 2008;10(10):40-42.

INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda.2012.

INEGI. Censos y Conteos de Población y Vivienda.2015.

INEGI. Censos y Conteos Población y Vivienda. (2013).

Jackson M. (2002). La voz patológica. Editorial Panamericana. Buenos Aires.

Larkam E. El Método Feldenkrais. Pilates & Beyond.

Luttmann A, et al. (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Instituto Federal de Seguridad y Salud Ocupacional.

Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. OMS. 2004.

Rahman Z, Sanip S. (2001). Computer user: demographic and computer related factors that predispose user to get computer vision syndrome. International Journal of business humanities and technology.1.

Zemach D, Beribger E. (2010). EMBODIED WISDOM: The collected papers of Moshe Feldenkrais. Somatic Resources. California. 33.

Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años

CORTES-MARQUEZ, Sandra*†, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁZQUEZ-CHACÓN, Verónica

Universidad Politécnica de Pachuca

Recibido 29 de Septiembre, 2017; Aceptado 1 de Diciembre, 2017

Resumen

El tipo de lesión responde al patrón típico de las tendinopatías por traumatismo directo y sobresolicitación del tendón del supraespinoso, que constituye una afección frecuente, rara en adolescentes, pero más recurrente conforme avanzada es la edad y el abuso de la práctica lesionaste. Se creó un tratamiento utilizando vectores de tensión articular del hombro para la tendinosis del supraespinoso. La muestra fue integrada por 14 pacientes con tendinosis del supraespinoso en un método analítico, cuasi-experimental, longitudinal. Como resultado se obtuvo la disminución de la sensación dolorosa y el aumento de los arcos de movilidad del hombro. Se concluye que la disminución del dolor y aumento de la movilidad articular es un principio importante en el manejo del tendón degenerado.

Abstract

The type of lesion responds to the typical pattern of tendinopathies by direct trauma and supersolicitation of the supraspinatus tendon, is a common condition, rare in adolescents, but more recurrent in adulthood and the abuse of the practice injurious. A treatment was created using joint tension vectors of the shoulder for supraspinatus tendinosis. The sample was integrated of 14 patients with supraspinatus tendinosis in an analytical method, quasi-experimental, longitudinal. As a result pain reduction was obtained and the increase of the shoulder mobility arches which proved to be more effective in the experimental group. It is concluded that the reduction of pain and increased joint mobility is an important principle in the management of the degenerated tendon.

Vector de Tensión Articular, Glenohumeral, Tendinosis, Supraespinoso

Vector of Articular Stress, Glenohumeral, Tendinosis, Supraespinatus

Citación: CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Eréndira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁZQUEZ-CHACÓN, Verónica. Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017. 1-2: 21-27

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: kristalcortes@upp.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Basado en un sistema de vectores y sollicitación de fuerza muscular del hombro lesionado, junto a prometedores resultados de agentes físicos y ejercicio de fortalecimiento.

El tratamiento fue creado con diseño en Rehabilitación Basado en Vectores Articulares, cubriendo la etiopatogénesis multifactorial de la tendinosis del supraespinoso cuya piedra angular del trabajo experimental fue minimizar el impacto del tendón contra el arco coracoacromial, y así disminuir la sensación dolorosa y aumento de los arcos de movilidad del hombro.

Desarrollo: justificación, material y métodos, resultados.

En las tendinopatías del complejo articular del hombro la tendinosis del musculo supraespinoso y su tratamiento con fisioterapia es aislado a dicho tendón. Se dislumbra no ser el adecuado por las cargas vectoriales de tensión articular secundarias por sobresollicitación.

Por ello se plantea la interrogante de la eficacia del tratamiento vectorial de tensión articular en la tendinosis del supraespinoso del hombro.

Justificación

Por efecto antialgico observamos que se posiciona el hombro en antepulsión, rotación interna y ligera flexión de codo, predisponiendo el sobreuso de los tendones de los músculos subescapular y tendón largo del bíceps braquial.

En el extremo proximal de la corredera bicipital el tendón del supraespinoso y del subescapular se fusionan formando un túnel para que discurra el tendón largo del bíceps braquial, esta estructura mejora la resistencia y carga ante un fallo de la postura del hombro, por acción del Manguito Rotador (MR) en que se inserta el Rotator Cable (RC) situado a 1.5 cm de la inserción en el húmero y yace a 90° del eje largo de sus fibras con 4.7 mm de grosor (ver fig.1), entre el RC y el húmero se encuentra el Rotator Crescent (CRr) situado en la zona crítica de Codman, tiene 1.8 mm de grosor para actuar en la producción del movimiento.

El MR y el musculo deltoides forman un par de fuerzas vectoriales necesario en la elevación humeral, el deltoides genera un vector ascendente (ver fig. 2) sobre la cabeza humeral, mientras que el MR genera un vector descendente y medial que en combinación elevan el húmero usando un par rotatorio. El musculo deltoides aporta la fuerza al movimiento y el MR estabiliza la cabeza humeral al generar presión contra la cavidad glenoidea evitando su descentrado anterior o superior.

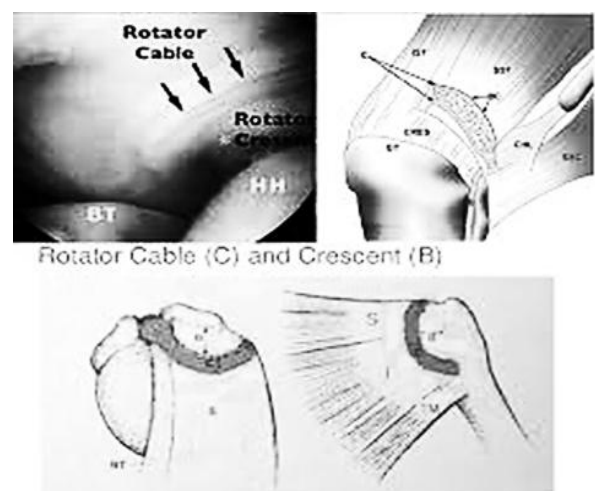


Figura 1. Rotator Cable y Rotator Crescent.

CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁZQUEZ-CHACÓN, Verónica. Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017

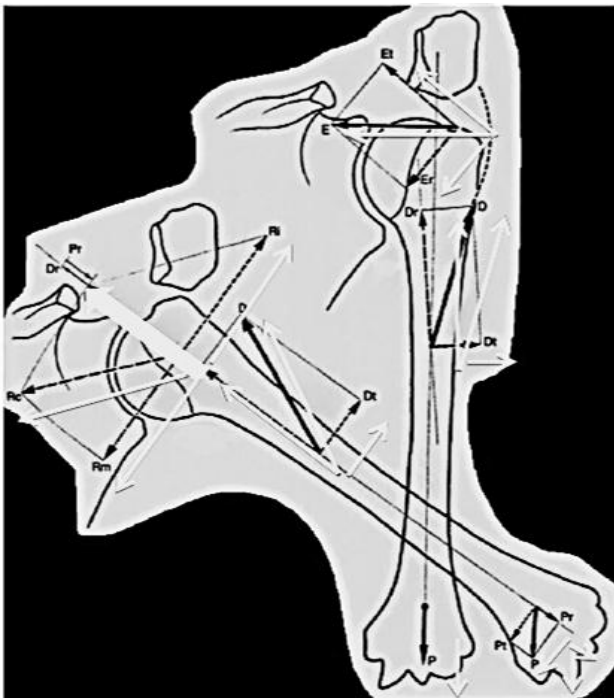


Figura 2. Vectores de elevación humeral.

Desarrollo

Se determina el diagnóstico en pacientes con procesos algicos en articulación de hombro para el tratamiento experimental, se realiza desde la globalidad (MR) hasta la especificidad: diagnóstico de la tendinopatía del supraespinoso, subescapular y bíceps braquial vectores objeto de tratamiento.

El universo de estudio fue 40 pacientes diagnosticados con tendinosis del supraespinoso (ver fig. 3), se eligieron a 14 pacientes que cumplieron con los criterios de dos meses de evolución de la lesión, dolor en hombro, género femenino, edad comprendida de 50 a 60 años, haber aceptado y firmado la carta de consentimiento informado, la selección fue aleatoria 1:1 integraron 2 grupos: 7 pacientes en el Grupo Control (GC) y 7 para el Grupo Experimental (GE).

El tratamiento del GE fue realizado en 3 estadios (factor celular, anatómico y biomecánico) en el que se emplea:

Masaje Transverso Profundo, 5 minutos en la inserción de los tendones vectoriales lesionados; por su acción en reagudizar la lesión crónica generando nueva hemorragia en la zona durante las primeras 2 sesiones.

Ultrasonido Terapéutico (US), de 1 Hz, continuo, 3 minutos en inserción de los tendones vectoriales lesionados; para el control del dolor, inflamación y normalizar la lesión aumentando el flujo sanguíneo y temperatura de 1 a 2 °C, por su efecto mecánico, favoreciendo en la difusión de sodio, calcio y potasio aumentando la permeabilidad en la membrana celular y por su efecto analgésico al aumentar la concentración de corticosteroides en los tejidos despolarizando la membrana celular y acelerando la formación cicatrizal por incremento del colágeno del tendón, el US lo aplicamos de la tercera a la séptima sesión.

Crioterapia directa, 5 minutos en vientre muscular del vector muscular del deltoides; por acción de vasoconstricción circulatoria, disminuyendo inflamación y permeabilidad de los capilares, disminución del metabolismo celular y su efecto analgésico en aplicación de la sexta y séptima sesión.

Ejercicio de fortalecimiento, basado en estiramientos para aumentar la elasticidad tendinosa y obtención de un buen estado de pretensión tendinea, además de ejercicios funcionales para poner en oposición y sinergia a musculatura agonista y antagonista durante la octava, novena y décima sesión.

En los pacientes del GC la intervencióne baso en el tratamiento de rehabilitación física convencional que se aplica en el Centro de Rehabilitación Integral Regional Hidalgo Tula de Allende, que integra el uso combinado de electroterapia de baja frecuencia y termoterapia en área local del dolor (articulación de hombro) durante 10 sesiones del objetivo.

Transcutanea (TENS), constante, frecuencia de 3 Hz, 15 minutos de aplicación. Para favorecer la liberación de endorfinas y por su acción al modificar el umbral del dolor.

Termoterapia: Compresa Humedo Caliente (CHC), fuente de calor por conducción que obtiene temperaturas de 41 a 43 °C, para el efecto de vasodilatación, aumento del flujo circulatorio e incremento del aporte de oxígeno.

Resultados

Los resultados obtenidos en el tratamiento de ambos grupos, arrojaron una disminución del dolor puntual considerando la Escala visual Análoga (EVA) por paciente (ver tabla 1).

Puntos de disminución del dolor		
Numero de paciente (asignado al azar)	Grupo Control (GC)	Grupo Experimental (GE)
1	1	4
2	3	4
3	3	3
4	2	4
5	2	4
6	3	6
7	2	NO VALORADO

Tabla 1. Recolección de datos de la variable de disminución de dolor final.

Para asignar un valor puntual en ambos grupos se determinó sumar cada puntuación de la disminución del dolor de cada grupo y dividirlo entre el número de los pacientes evaluados en la ecuación (1) se describe:

$$\begin{array}{l} \text{Sumatoria de} \\ \text{disminución} \\ \text{puntual de los} \\ \text{pacientes} \\ \text{evaluados} \end{array} / \begin{array}{l} \text{Número} \\ \text{de} \\ \text{pacientes} \\ \text{evaluadas} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Valor} \\ \text{puntual} \\ \text{por} \\ \text{grupo} \end{array} \quad (1)$$

$$1+3+3+2+2+3+2 \quad / \quad 7 \quad = \quad 2.2$$

*Puntos
GC*

$$4+4+3+4+4+6 \quad / \quad 6 \quad = \quad 4.1$$

*Puntos
GE*

Y para la obtención de los resultados de la variable de balance articular se consideró apropiado compararlos con la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos [AAOS] (ver tabla 2), que determina los valores de arco de movilidad normal del hombro y cuerpo humano, parámetro importante para la asignación del porcentaje de aumento correspondiente al arco de movimiento específico por paciente (ver tabla 3), estos valores nos arrojaron parámetros mínimos y máximos en el aumento específico de cada arco de movilidad del hombro por grupo objeto de estudio (ver tabla 4).

Al asignar un porcentaje creamos la ecuación (2) que describe:

$$Y.100 / X = \% \text{ Inicial o Final} \quad (2)$$

Grado de arco de movimiento normal: X=100%

Grado de arco de movimiento inicial o final: Y

Después al porcentaje que se obtuvo del arco de movilidad final la resta del porcentaje inicial previo al tratamiento y el porcentaje correspondiente al aumento del arco de movilidad del tratamiento, en la ecuación (3) se describe:

$$\begin{array}{r} \% \text{ final} \\ \text{post} \\ \text{tratamiento} \end{array} - \begin{array}{r} \% \text{ inicial} \\ \text{pre} \\ \text{tratamiento} \end{array} = \begin{array}{r} \% \text{ de} \\ \text{aumento} \\ \text{de arco de} \\ \text{movilidad} \\ \text{del} \\ \text{tratamiento} \end{array} \quad (3)$$

Se obtuvieron datos de cada uno de los porcentajes de aumento de movilidad por porcentaje y el valor mínimo y máximo del aumento de la movilidad por arco, esto arrojó un parámetro para poder determinar el éxito clínico de cada grupo.

Valores normales de amplitud de movimiento

Arco de movilidad	Grado de amplitud de movimiento	
Abducción	0-180°	AAOS
Aducción	0°	AAOS
Flexión	0-180°	AAOS
Extensión	0-60°	AAOS
Rotación externa	0-90°	AAOS
Rotación interna	0-70°	AAOS

Tabla 2. Valores normales descritos por la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) en arcos de movilidad de la articulación glenohumeral.

Ejemplo de recolección de datos de arcos de movilidad y su grado de aumento del Grupo Control (GC) y Grupo Experimental (GE).

GRUPO CONTROL PACIENTE 1

Arco de movilidad	Numero de paciente	Grado de arco inicial	Grado de arco final	Grado de aumento
Abducción	1	40°	50°	10°
Aducción		0°	0°	0°
Flexión		100°	110°	10°
Extensión		30°	45°	15°
Rotación externa		5°	8°	3°
Rotación interna		15°	20°	5°

GRUPO EXPERIMENTAL PACIENTE 1

Arco de movilidad	Numero de paciente	° de arco inicial	° de arco final	° de aumento
Abducción	1	70°	100°	30°
Aducción		0°	0°	0°
Flexión		100°	150°	40°
Extensión		10°	25°	15°
Rotación externa		10°	25°	15°
Rotación interna		30°	40°	10°

Tabla 3. Aumento correspondiente al arco de movimiento específico de una persona de cada grupo.

Arco de movilidad	Parámetro Grupo Control	Parámetro Grupo Experimental
Abducción	2.8%-16.7%	16.7%-33.3%
Aducción	0.0%	0.0%
Flexión	5.5%-19.5%	8.3%-41.7%
Extensión	0.0%-33.4%	0.0%-33.4%
Rotación externa	0.0%-4.5%	5.6%-16.6%
Rotación interna	0.0%-14.3%	6.9%-14.3%

Tabla 4. Parámetros mínimos y máximos en el aumento específico de cada arco de movilidad del hombro por grupo objeto de estudio.

CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁZQUEZ-CHACÓN, Verónica. Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017

Conclusión

El trabajo experimental puede emplearse en toda población que curse con la patología, no importando el rango de edad, la disminución del dolor y el aumento de la movilidad articular del hombro ha demostrado ser eficaz en el grupo experimental debido al razonamiento clínico exhaustivo en la etiopatogénesis de la lesión y el diseño de su intervención corrobora las relaciones del tendón del supraespinoso con sus estructuras adyacentes, donde la óptima relación del tendón del subescapular y tendón largo del bíceps braquial enfatiza la importancia de una buena alineación entre el húmero y la cavidad glenoidea; propósito y resolución para obtener el éxito en el tratamiento experimental de la tendinosis vectorial del hombro.

Agradecimiento

Al Centro de Rehabilitación Integral Regional Hidalgo Tula de Allende por sus aportaciones en el diseño del trabajo.

Referencias

- Abrisham SMJ, Kermani AM, Ghahramani R, (2011). et al. Additive affects of low level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double blind, controlled trial. *Clin Rheumatol*. Vol. 10(30). pp. 1341-1346.
- Alfredson H, Thorsen K, Lorentzon R. (1999) In situ microdialysis in tendón tissue: high levels of glutamate, but not prostaglandin E2 in chronic Achilles tendón pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off JESSKA*. pp 378-381.
- Almekinders LC, Temple JD. (1998). Etiology, diagnosis, and treatment of tendonitis: an analysis of the literatura. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 8(30). pp. 1183-1190.
- Burkhart SS, Esch JC, Jolson RS. (1993). The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. Vol. 6(9). pp. 606-611.
- Cain PR, Mutschler TA, Fu FH, (1987). et al. Anterior stability of the glenohumeral joint. A dynamic model. *Am J Sports Med*. Vol. 2(15).. pp. 144-148.
- Chan PKH, Hems TEJ. Clinical signs of accessory nerve palsy. *J Trauma*. Vol. 5(60). pp.1142-1144.
- Halder AM, Itoi E, An KN. (2000). Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am*. Vol. 2(31). pp. 159-176.
- Khan KM, Cook JL, Kanuus P. (2002) et al. Time to abandon the "tendinitis" myth. *BMJ*. Mar 16. pp. 324:626- 627.
- Kuechle DK, Newman SR, Itoi E, (1997). et al. Shoulder muscle momento arms during horizontal flexion and elevation. *J Shoulder Elb Surg Am Shoulder Elb Surg Al*. Vol. 5(6). pp. 429-439.
- Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy. *Br J Sports Med*. (2009). Vol. 4(43). pp. 236-241.
- Maffulli N, Khan KM, Puddu G. (1998). Overuse tendón conditions: time to change a confusing terminology. *Arthrosc Relat Surg Off Publ*. Vol. 8(14). pp. 840-843.
- Mochizuki T, Sugaya H, Uomizu M, (2008). et al. Humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus. New anatomical findings regarding the footprint of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*. Vol. 5(90). pp. 962-969.

Parsons IM, Apreleva M, Fu FH, (2002). et al. The effect of rotator cuff tears on reaction forces at the Glenohumeral joint. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* Vol. 3(20). pp. 439-446.

Payne LZ, Altchek DW, Craig EV, (1997). et al. Arthroscopic treatment of partial rotator cuff tears in Young athletes. A preliminary report. *Am J Sports Med.* Vol. 3(25). pp. 299-305.

Thompson WO, Debski RE, Boardman ND, (1996). et al. A biomechanical analysis of rotator cuff deficiency in a cadaveric model. *Am J Sports Med.* Vol. 3(24) pp. 286-292.

Wickham J, Pizzari T, Stansfeld K, (2010) et al. Quantifying “normal” shoulder muscle activity during abduction. *J Electromyogr Kinesiol Off J Int Soc Electrophysiol Kinesiol.* Vol. 2(20). pp. 212-222.

Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada

MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica*† & ZAMORA-CAMPOS, Luis

Universidad Politécnica de Pachuca

Recibido 28 de Septiembre, 2017; Aceptado 30 de Noviembre, 2017

Resumen

Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada. El punto gatillo miofascial (PGM) se define como una zona hiperirritable, dentro de una banda tensa de músculo esquelético o en la fascia muscular, que es doloroso a la compresión y puede dar lugar a dolor referido característico, hipersensibilidad y fenómenos autonómicos. Cuando existen PGM, en músculos como el trapecio, provocan dolor en la región de la cabeza y de la nuca. La terapia combinada es una técnica en la que se aplican ultrasonidos, y por el cabezal se inyectan simultáneamente corrientes de baja o media frecuencia.

El presente trabajo tuvo como objetivo general identificar la evidencia científica que existe respecto a la aplicación de la terapia combinada en el tratamiento de puntos gatillo causantes de cefaleas tensionales.

Esta investigación tuvo un enfoque cualitativo, diseño de investigación-acción y el enfoque fue práctico.

Se hallaron 11 evidencias acerca de la técnica, aunque hay que señalar que fue insuficiente; y casi nula para el abordaje de puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales, situación que representó una limitación para evidenciar el uso de la técnica en el tratamiento de la cefalea tensional.

Cefalea tensional, electroterapia, punto gatillo miofascial, terapia combinada, ultrasonido

Abstract

Evidence-based practice review for the deactivation of myofascial trigger points that cause tensional headaches through combination therapy. Myofascial trigger point (MTP) is defined as a hyperirritable area within a taut band of skeletal muscle or muscle fascia, which is painful on compression and can give rise to characteristic referred pain, tenderness and autonomic phenomena. When there are MTP in muscles such as the trapezius muscle, they cause pain in the region of the head and neck. Combined therapy is a technique in which ultrasound is applied, and the transducer simultaneously injects currents of low or medium frequency.

This work had as its general objective to identify the scientific evidence exists regarding the application of combination therapy in the treatment of trigger points that cause tensional headaches.

This research had a qualitative approach, its action research design and the approach was practical.

11 evidence about the technique were found, although it should be noted that it was insufficient; and almost zero for addressing myofascial trigger points causing tension headaches, a situation that represented a limitation to evidence the use of the technique of tension headache.

Asthenopia, digital devices, ophthalamo-ergonomics, Feldenkrais

Citación: MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & ZAMORA-CAMPOS, Luis. Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017, 1-2: 28-34

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: monicamo@upp.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Los agentes físicos son las herramientas y los instrumentos que utiliza la fisioterapia para conseguir sus objetivos terapéuticos. Identifican una forma de hacer y de ser de los fisioterapeutas y son diferenciadores en la forma de actuar, respecto de otros profesionales de la salud (Gallego, 2007, p. 161). Si se ha determinado que los agentes físicos son la energía y materiales que utiliza el fisioterapeuta para el tratamiento de las disfunciones del movimiento entonces es adecuado emplearlos para el tratamiento de puntos gatillo miofasciales (PGM), los cuales se caracterizan por presentar dolor y disfunción motora.

Simons, Travell y Simons, (2001) definieron el PGM como una “zona hiperirritable, dentro de una banda tensa de músculo esquelético o en la fascia muscular, que es doloroso a la compresión y puede dar lugar a dolor referido característico, hipersensibilidad y fenómenos autonómicos”; la existencia de uno o más puntos gatillos es el origen del síndrome de dolor miofascial.

Recientemente, se ha propuesto un nuevo modelo de dolor para la cefalea tensional basado en el papel que los PGM de la región cráneo-cervical pueden jugar en la sensibilización de las vías nociceptivas. (Fernández, Cuadrado, Arendt-Nielsen, Simons, y Pareja, 2007).

Este modelo se fundamenta, en los estudios histoquímicos que han detectado liberación de sustancias algógenas en los PGM en pacientes con cefalea tensional; cuya presencia se asocia a una mayor intensidad de la cefalea y a una mayor frecuencia y duración de los ataques (Fernández, Cuadrado, y Pareja, 2010).

La estrategia terapéutica de los puntos gatillo se clasifica en manuales e instrumentales (no-manuales), dentro de estas últimas encontramos la terapia combinada (ultrasonido más corriente de baja o media frecuencia).

Existen numerosas opciones terapéuticas para el tratamiento conservador de los PGM, algunas de ellas de reciente incorporación. Pese a los buenos resultados clínicos obtenidos con las técnicas convencionales, no existen, salvo contadas excepciones, evidencias científicas de su utilidad, lo cual destaca la necesidad de aumentar tanto la cantidad como la calidad de la investigación en este campo (Mayoral y Romay, 2005).

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo y un diseño de investigación-acción.

Se llevó a cabo una búsqueda de palabras clave en las bases de datos de PubMed, ScienceDirect, PEDro y research gate; además de que se consultó en libros.

Las palabras clave que se introdujeron fueron:

- Puntos gatillo miofasciales y su relación con la cefalea tensional.
- Cefalea tensional y su abordaje a través de los puntos gatillo.
- Terapia combinada como técnica terapéutica en la aplicación de puntos gatillo miofasciales.
- Ultrasonido y electroterapia ya que su aplicación simultánea es la que permite la terapia combinada; también se tomaron en cuenta las evidencias que tomaran las técnicas por separado en el tratamiento de los puntos gatillo.

MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & ZAMORA-CAMPOS, Luis. Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017

Cabe señalar que además de realizar la búsqueda en español, también se introdujeron en inglés cada uno de las palabras clave.

Resultados y discusión

El tratamiento de los PGM puede ser diverso en cuanto a clasificación, abordaje, región a tratar, pero sobre todo en cuanto a la evidencia científica existente.

La terapia combinada se define como la combinación de ultrasonido pulsátil y corriente electroterapéutica bipolar, siendo una modalidad de la terapia física (Almeida, Benedito-Silva, Tufik, y Roizenblatt, 2003). Salinas, Moreno, Velasco, y Aguiló (2009) tuvieron como objetivo determinar si el tratamiento mediante terapia combinada es más efectivo que los tratamientos manuales habitualmente utilizados para la resolución de puntos gatillo.

La metodología empleada de Salinas *et al.* (2009) fue la búsqueda en las bases de datos y seleccionaron 24 artículos relacionados con el tema. Analizando los resultados, las técnicas manuales que parecen presentar un mayor efecto en el tratamiento de puntos gatillo son la liberación por presión y aerosol frío relacionado con estiramiento. No se hallaron resultados concluyentes en cuanto a la terapia combinada; sin embargo, se ha encontrado que al tratar puntos gatillo del trapecio superior con terapia combinada de ultrasonidos más electroterapia se produce un aumento inmediato de la movilidad del músculo, frente al tratamiento único con ultrasonido o con electroterapia. Se concluyó que existe la necesidad de profundizar en la investigación acerca del tratamiento de los puntos gatillo y la efectividad de las diferentes técnicas estudiadas (Salinas *et al.* 2009).

Los parámetros efectivos en el tratamiento de los puntos gatillo mediante terapia combinada no están establecidos de forma clara; solo hay algunos parámetros especificados por algunos autores españoles (Salinas *et al.* 2009).

Mientras Plaja (2008, p.128) menciona la técnica con TENS y diadinámicas proponiendo como efecto terapéutico la analgesia pero sin señalar parámetros, Maya (1998) estableció que el ultrasonido será de emisión continua a 0.5 W/cm^2 con corriente difásica fija o interferencial a 100 Hz con aplicación bipolar; por último Rodríguez (2013), establece que para la localización de un punto gatillo (PG) se debe conseguir que emerja por el cabezal una corriente mantenida, en frecuencia fija próxima a los 100 Hz, sin componente galvánico, con pulsos cortos y bifásicos e intensidad suficiente como para generar un estímulo sensitivo claro sin molestar.

Al iniciar el desplazamiento lento del cabezal en busca de los puntos gatillo, se deslizará el cabezal por zonas donde la corriente comienza a sentirse como molesta, es decir, se ha localizado una zona hipersensible al estímulo eléctrico.

Si el paciente manifiesta hipersensibilidad, se ha hallado entonces una zona afectada por un proceso inflamatorio, pero si además manifiesta que el estímulo aplicado le genera un reflejo a cierta distancia y sobre la patología, entonces se ha hallado el PG (Rodríguez, 2013).

La terapia combinada puede ser muy útil en el diagnóstico de puntos dolorosos situados profundamente con corriente de baja intensidad.

El uso de ésta técnica es para potenciar los efectos mecánicos de los ultrasonidos, gracias a su efectividad para inducir respuestas neurovegetativas que aumentan el riego sanguíneo y el trofismo de la zona tratada (Arcas, Gálvez, León, Paniagua, y Pellicer, 2004, p.301 y León, Gálvez, Arcas, Gómez, y Fernández, 2005, p. 86).

Para realizar el tratamiento, se mantiene el cabezal sobre el punto y se regula la intensidad de la corriente hasta que el paciente la tolere perfectamente, pero que la sienta intensamente, aunque sin alcanzar respuesta motora mantenida; se detendrá el cabezal una media de 90 segundos o hasta que desaparezca la respuesta refleja o la contractura muscular tratada.

Normalmente se necesitará retocar la intensidad a lo largo del tratamiento en el mismo punto. Después de terminar con un punto, se buscarán otros y se tratarán de forma sucesiva (Rodríguez, 2013).

Dentro de estudios donde se aplique la terapia combinada se encontró que Moretti, Marcondes, Provenza, de Vasconcelos y Roizenblatt, (2012) llevaron a cabo un estudio donde el objetivo fue investigar la diferencia entre aplicar terapia combinada una vez o dos veces a la semana a 50 pacientes con fibromialgia.

El tratamiento consistió en la aplicación, determinada por Almeida *et al.* (2003): corriente interferencial modulada a 4,000 Hz de corriente portadora, 100 Hz de frecuencia de amplitud modulada al límite de intensidad soportable sensorialmente; el ultrasonido pulsátil al 20% a 1 MHz con 2.5 W/cm².

Concluyeron en el estudio que no hay diferencia al incrementar el número de sesiones con terapia combinada en términos de reducción de dolor, calidad de vida y calidad de sueño en pacientes con fibromialgia (Moretti, *et al.* 2012). Otra evidencia de aplicación fue realizada por Lee, Lin & Hong (2010) donde el objetivo fue investigar la efectividad inmediata de combinar ultrasonido (calentamiento profundo) y electroterapia para el tratamiento de PGM en el músculo trapecio superior.

Concluyeron que para el tratamiento de PGM en el músculo trapecio superior, la terapia combinada ofrece un mayor e inmediato aumento en el arco de movimiento comparado con el tratamiento placebo o aplicar cualquiera de las técnicas por separado. En el manejo clínico de los PGM uno puede esperar que la terapia combinada ayude en la reducción de la opresión del músculo causada por los PG (Lee, 2010).

Draper *et al.* publicaron en su artículo el tratamiento de PG en trapecio con ultrasonido térmico a 3 MHz, 1.4 W/cm², 5 minutos y lo compararon con un tratamiento placebo, donde hallaron que el ultrasonido, además de ser cómodo y no doloroso para el paciente, puede disminuir la severidad de un punto gatillo (Draper, Mahaffey, Kaiser, Eggett, Jarmin, 2010).

Considerando los resultados controversiales que ha tenido la electroterapia en el tratamiento de la fibromialgia, Almeida *et al.* (2013) tuvieron como objetivo evaluar los efectos de la terapia combinada con ultrasonido y corriente interferencial en el sueño y dolor de pacientes con fibromialgia aplicada por 12 sesiones, demostrando que la terapia combinada puede ser una efectiva modalidad terapéutica en la mejora del dolor y sueño de los pacientes con fibromialgia.

MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & ZAMORA-CAMPOS, Luis. Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017

Hasta este punto, las evidencias revisadas tomaron en cuenta para la evaluación de los puntos gatillo la escala visual análoga, medición de arcos de movimiento y calidad del sueño; sin embargo, Draper et.al tomaron en cuenta como medición objetiva el algómetro de presión para llevar a cabo su estudio. El algómetro es un instrumento valioso y confiable para la valoración de los puntos gatillo, su diagnóstico y cuantificación de la irritabilidad; por lo que la efectividad terapéutica de varios tratamientos para los PG puede ser medida con algometría (Rodríguez, 2013).

Melero (2013) valoró el efecto analgésico del dolor plantar mediante la aplicación de terapia combinada con corrientes interferenciales, abordó los puntos gatillo del aductor del primer dedo y los del flexor corto de los dedos en pacientes que mostraron diagnóstico compatible con fascitis plantar y/o síndrome de dolor miofascial; el estudio fue analítico, longitudinal, prospectivo y experimental de ensayo no controlado, utilizando como instrumentos de medición la escala visual analógica y la algometría.

Los parámetros fueron los mismos que establecieron Almeida *et al.* (2003) con excepción del ultrasonido que aquí fue aplicado a 0.8 W/cm². Concluyó con que la terapia combinada propuesta es clínicamente significativa para la reducción del dolor plantar, tras recibir 15 sesiones.

Conclusiones

La terapia combinada, dado que es la aplicación de dos agentes de forma simultánea y cada uno con sus propios efectos fisiológicos, debería ser más efectiva en el tratamiento del dolor que la aplicación de ultrasonido o electroterapia de forma separada, sin embargo, no se ha podido comprobar.

Este trabajo permite comprobar que falta evidencia sobre la efectividad de la técnica y sobretodo en el tratamiento de puntos gatillo miofasciales; a esta situación se añade el hecho de que existe discrepancia entre los parámetros de dosificación, así como en el tipo de corriente más eficaz, entendiéndose que, dado que las corrientes interfenciales y el TENS permiten su uso en el tratamiento del dolor, éstas deberían ser más efectivas aplicándolas con ultrasonido.

Se debería investigar y evidenciar la eficiencia y eficacia del tratamiento de los PGM a través de la terapia combinada junto con sus efectos fisiológicos, parámetros de dosificación y los efectos a mediano y largo plazo descartándolo como un tratamiento placebo y de uso empírico. Por lo ya mencionado se recomienda, además de la investigación de la técnica como tratamiento de los PGM, investigar, pero en específico, en el tratamiento de PGM en músculos que causan la cefalea tensional, debido a la frecuencia de pacientes que la presentan, esto para intentar aclarar hasta qué punto es efectiva la utilización de esta técnica para la reducción del dolor y la mejora de la función de los pacientes.

Se hallaron 11 evidencias acerca de la técnica (terapia combinada), aunque hay que señalar que fue insuficiente y casi nula para el abordaje de PGM causantes de cefaleas tensionales; aunado al hecho de que la bibliografía encontrada es extranjera por lo que sería valioso el aumento de producción científica en cuanto al tema en el país. La importancia de la presente revisión radica en la importancia de continuar con la investigación de la técnica para determinar si es eficaz y efectiva para el tratamiento de PGM y hasta qué punto ofrece mejoría a los pacientes en aras de una mejora en la atención fisioterapéutica en el ámbito clínico.

Referencias

- Almeida, T.F., Benedito-Silva, A. A., Tufik, S. y Roizenblatt, S. (2003). The effect of combined therapy (ultrasound and interferential current) on pain and sleep in fibromyalgia. *Pain*, 104(3), 665–672. doi: 10.1016/S0304-3959(03)00139-8
- Arcas, M. A., Gálvez, D.M., León, J.M., Paniagua, S.L. y Pellicer, M. (1ª ed) (2004). *Manual de fisioterapia*. Sevilla, España: Mad.
- Draper, D.O., Mahaffey, C., Kaiser, D., Eggett, D. y Jarmin, J. (2010) Thermal ultrasound decreases tissue stiffness of trigger points in upper trapezius muscles. *Physiotherapy Theory and Practice*, 26(3). 167-172. doi: 10.3109/09593980903423079
- Fernández, C., Cuadrado, M., Ge, H., Arendt-Nielsen, L. y Pareja, J. (2007) Increased pericranial tenderness, decreased pressure pain threshold, and headache clinical parameters in chronic tension type headache patient. *The clinical journal of pain*, 23(4) 346–352. doi: 10.1097/AJP.0b013e31803b3770
- Fernández, C., Cuadrado, M. y Pareja, J. (2010). Asociación de los puntos gatillo miofasciales en la cefalea tensional crónica y episódica. *Fisioterapia*, 32 (2), 51-56. doi: 10.1016/j.ft.2009.10.006
- Gallego, T. (1ª. Ed). (2007). *Bases teóricas y fundamentos de la Fisioterapia*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Hong, C. (1998). Algometry in Evaluation of Trigger Points and Referred Pain. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 6(1). 47-59. doi: 10.1300/J094v06n01_04
- Lee, J.C., Lin, D.T. y Hong, C. (2010). The Effectiveness of Simultaneous Thermotherapy with Ultrasound and Electrotherapy with Combined AC and DC Current on the Immediate Pain Relief of Myofascial Trigger Points. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 5(1) 81-90. doi: 10.1300/J094v05n01_06
- León, J.C., Gálvez, D.M., Arcas, M. A., Gómez, D. y Fernández, N. (1ª ed). (2005). *Fisioterapeuta del servicio de salud de la comunidad de Madrid*. Sevilla, España: Mad.
- Maya, J. (1ª ed.). (1998). *Colectivo de Fisioterapia: Fisioterapeuta de Centros Asistenciales*. Sevilla, España: Kronos-Función. Sevilla.
- Mayoral, O. y Romay, H. (2005). Fisioterapia conservadora del síndrome de dolor miofascial. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesología*, 8(1), 11-16. doi: 10.1016/S1138-6045(05)72777-5
- Melero, R. (2013). Evaluación del efecto analgésico de la terapia combinada en el dolor plantar crónico mediante abordaje de los puntos gatillo miofasciales. III Simposium Internacional Biomecánica y Podología Deportiva, 1(1). 75-86. Recuperado de http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/evaluacion-efecto-analgésico-terapia-combinada-dolor-plantar-cronico-abordaje-puntos/id/58361154.html
- Moretti, F.A., Marcondes, F.B., Provenza, J.R., de Vasconcelos R.A. y Roizenblatt, S. (2012). Combined Therapy (Ultrasound and Interferential Current) in Patients with Fibromyalgia: Once or Twice in a Week? *Physiotherapy research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy*, 17(3), 142-149. doi: 10.1002/pri.525

Plaja, J. (1ª ed.). (2003). *Analgesia por medios físicos*. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.

Rodríguez, J.M. (3ª Ed). (2013). *Electroterapia en fisioterapia*. Madrid, España: Médica Panamericana.

Salinas, I., Moreno, C., Velasco, O. y Aguiló, A. (2009) *Terapia manual y terapia combinada en el abordaje de puntos gatillo: revisión bibliográfica*. *Fisioterapia*, 31(1), 17-23. doi: 10.1016/j.ft.2008.01.003

Simons, D.G., Travell, J.G., y Simons, L.S. (2nd ed). (2001). *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual Vol. 1 “upper half of body”* Baltimore, EUA: Panamericana.

Tratamiento fisioterapéutico en paciente pediátrico con leucodistrofia metacromática. Reporte de caso

ORTEGA-CRUZ, Laura*†, OLGUÍN-ESCOBAR, Erika y MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica

Universidad Politécnica de Pachuca

Recibido 27 de Septiembre, 2017; Aceptado 1 de Diciembre, 2017

Resumen

Introducción: La leucodistrofia metacromática (LDM) es una enfermedad lisosomal producida por la deficiencia de la enzima arilsulfatasa A. La incidencia es de 1:40,000 y el patrón de herencia asociado es autosómico recesivo. No existe una cura para la LDM. Los cuidados se centran en el tratamiento de los síntomas y en la preservación de la calidad de vida del paciente con fisioterapia y terapia ocupacional.

Reporte de caso: Se describe la evolución del caso de un paciente de cuatro años con LDM tras la aplicación del tratamiento fisioterapéutico enfocado en el uso de métodos de neurofacilitación, y agentes físicos durante 10 meses divididos en cinco etapas bimestrales, enfocándose en la disminución de espasticidad y aumento del tono muscular del paciente. Al inicio, se tenía una fuerza muscular generalizada de 1 basándose en la escala de fuerza muscular "Medical Reserch Council" y un grado de espasticidad de 4 según la "Escala Modificada Asworth". Al término del tratamiento, la fuerza muscular se generalizó a 4, el grado de espasticidad se redujo a 1, y los arcos de movilidad incrementaron.

Conclusión: Mejoría observable y cuantificable en el paciente, por lo que se deja como referencia el uso del protocolo presentado para futuros casos.

Fisioterapia, leuodistrofia metacromática, Medical Reserch Council, neurofacilitación

Abstract

Introduction: Metachromatic leukodystrophy (MLD) is a lysosomal disease of the sphingolipidosis group produced by the deficiency of the enzyme arylsulfatase A. The incidence of this disease is 1:40,000 and the associated inheritance pattern is autosomal recessive. There is no cure for MLD. Care focuses on treating symptoms and preserving the patient's quality of life with physiotherapy and occupational therapy.

Case report: It is described the evolution of a 4-year-old male patient with MLD after the application of physiotherapeutic treatment focused on the use of neurofacilitation methods and physical agents during 10 months divided in five stages (two months each). The treatment was focused on the decrease of spasticity and the increase of muscular tone of the patient. At the beginning, the generalized muscular strength obtained was 1 based on the "Medical Reserch Council" muscle strength scale, the spasticity rating obtained was 4 according to the "Asworth Modified Scale". At the end of the treatment, the muscular force was generalized to 4 and the degree of spasticity was reduced to 1, the range of movement were increased.

Conclusion: It was obtained observed and quantified improvement in the pediatric patient, so that this protocol can be used for future cases as reference.

Physical therapy, metachromatic leukodystrophy, Medical Reserch Council, neurofacilitation

Citación: ORTEGA-CRUZ, Laura, OLGUÍN-ESCOBAR, Erika y MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica. Tratamiento fisioterapéutico en paciente pediátrico con leucodistrofia metacromática. Reporte de caso. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017, 1- 2: 35-40

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: luzortga@upp.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La leucodistrofia metacromática (LDM) es una enfermedad lisosomal del grupo de las esfingolipidosis generalmente ocasionada por la falta de una enzima importante denominada arilsulfatasa A (ARSA). Debido a la ausencia de esta enzima, unos químicos llamados sulfátidos se acumulan en el cuerpo; el sulfátido esfingolípido 3'-O-sulfogalactosilceramida al acumularse daña el sistema nervioso, principalmente las vainas protectoras que rodean las neuronas, mientras que el lactosil sulfátido se acumula en los riñones, vesícula biliar, vejiga y otros órganos (Gieselmann et al., 2003 y Valle et al., 2001).

La incidencia de esta enfermedad es de 1:40 000 y el patrón de herencia asociado es autosómico recesivo (Del Carro et al., 2004). La enfermedad se transmite de padres a hijos, los niños que heredan sólo un gen defectuoso de uno de los padres, serán portadores, pero normalmente no tendrán la LDM. Cuando 2 portadores tienen un hijo, hay una probabilidad de 1 en 4 de que dicho niño herede ambos genes y presente LDM (Ikeda, Moore y Steiner, 2014).

Existen 3 formas de la enfermedad. Dichas formas se basan en el momento en el que comienzan los síntomas:

- LDM infantil tardía cuyos síntomas usualmente comienzan a la edad de 1 a 2 años.
- LDM juvenil cuyos síntomas normalmente comienzan entre las edades de 4 y 12 años.
- LMD adulta (y juvenil en etapa tardía) cuyos síntomas pueden presentarse entre los 14 años y la adultez (más de 16 años), pero el inicio se puede dar a los hasta a los 40 o 50 años.

La forma infantil tardía, es la más frecuente y debuta alrededor del primer y segundo año de vida con la adopción de una locomoción atáxica y afectaciones de tipo mental y muscular como la hipotonía.

Se produce afectación del sistema nervioso periférico, atrofia del nervio óptico y un proceso que culmina en la muerte aproximadamente cuatro o cinco años después del comienzo de los síntomas y signos clínicos. Desde el punto de vista bioquímico, los niveles de actividad enzimática en estos casos son muy bajos o totalmente ausentes (Tylki-Szymanska, Czartoryska, y Lugowska, 1998).

La enfermedad se manifiesta a través de signos y síntomas como movimientos anormales del ojo, postura anormal, disminución o ausencia de reflejos tendinosos profundos, atrofia del nervio óptico, alteraciones del tono muscular (anormalmente alto), movimientos musculares anormales, problemas de comportamiento, disminución del funcionamiento intelectual, dificultad para caminar, dificultades de alimentación, caídas frecuentes, incapacidad para realizar tareas normales, incontinencia, irritabilidad, cambios de personalidad, rendimiento escolar deficiente, crisis epiléptica, dificultades del habla, mala pronunciación, dificultad para deglutir (Fumagalli et al., 2014 y Kliegman y Nelson, 2011).

La LDM es una enfermedad grave que empeora con el tiempo. Finalmente, las personas pierden toda función muscular y mental. No existe una cura para la LDM, por tanto, los cuidados se centran en el tratamiento de los síntomas y en la preservación de la calidad de vida del paciente con fisioterapia y terapia ocupacional (Tylki-Szymanska et al., 1998).

La intervención de la fisioterapia para el tratamiento de esta enfermedad con el uso de agentes físicos y movimiento evita la progresión de la patología en el paciente a través de la reducción del grado de espasticidad la cual limita su movilidad y genera dolor; para ello se emplean técnicas de neurofacilitación que corrigen patrones de movimiento y permiten el aumento de los arcos de movilidad (ADM) del paciente. Posterior a la reducción de espasticidad, se presenta la falta de fuerza y control postural, para lo que se usan elementos que permitan normalizar el tono muscular.

El presente trabajo reporta el caso el paciente y explica los métodos utilizados para el tratamiento; con bas en los objetivos propuestos al inicio de este estudio de caso los resultados presentados permitieron afirmar que el tratamiento aplicado al paciente, es eficaz y de gran utilidad en pacientes pediátricos con dicha patología, y se sugiere el uso en futuros casos.

Reporte de caso y métodos

Un paciente masculino de 3 años, 6 meses y 9 días de edad ingresa al área de terapia física con el diagnóstico de leucodistrofia metacromática donde recibe tratamiento durante 10 meses.

La enfermedad le fue diagnosticada a los dos años 11 meses de edad. Al inicio del tratamiento se obtuvieron medidas antropométricas, así como registros iniciales de ADM, grado de espasticidad y grado de fuerza muscular.

El paciente se presentó al inicio con limitación en los ADM para lo cual se empleó un goniómetro convencional en 29 ejes diferentes de forma bilateral en modos pasivos y activos.

La fuerza muscular hallada por grupos en miembro superior, inferior y tronco se promedió en 1 con base en la escala de fuerza muscular “Medical Reserch Council”.

El grado de espasticidad (promediado de manera global en todo el cuerpo) según la “Escala Modificada Asworth fue de 4.

El tratamiento fisioterapéutico que se dividió en 5 etapas de dos meses cada una, tuvo como objetivos la disminución de espasticidad y manejo del tono muscular del paciente.

En la primera etapa, se aplicó termoterapia superficial en miembros inferiores, movilizaciones pasivas en miembros inferiores y superiores y uso de texturas. En la segunda, se continuó la aplicación de termoterapia agregando la corrección postural a través de dynamic tape, para mantener en una posición neutra los miembros inferiores, y se continuó con las movilizaciones pasivas en miembros inferiores y superiores. Durante la tercera etapa, se continuó con la aplicación de termoterapia superficial, movilizaciones pasivo-asistidas, estiramientos y fortalecimiento del tronco así como posturas de Bobath. En la cuarta etapa se continuó con las movilizaciones pasivo-asistidas, así como la aplicación de corrientes de electroestimulación para fortalecer la musculatura, y se continuó con las posturas de Bobath. En la última etapa, se aplicó kinesiotape y dynamic tape para facilitar músculos y posturas de Bobath, así como aumentar el tono muscular junto con el uso de corrientes de electroestimulación.

Las medidas antropométricas, así como registros de ADM, grado de espasticidad y grado de fuerza muscular se obtuvieron al inicio del tratamiento, así como entre cada etapa y al final de la quinta etapa que representó el final del tratamiento establecido.

La medición final obtenida en cuanto a la fuerza muscular se generalizó en 4 (gráfico 1), el grado de espasticidad se redujo a 1, y los arcos de movilidad aumentaron; los resultados se obtuvieron promediando el lado derecho con el izquierdo tanto de miembro superior (tabla 1) y miembro inferior (tabla 2), presentando los cambios en los movimientos más significativos.

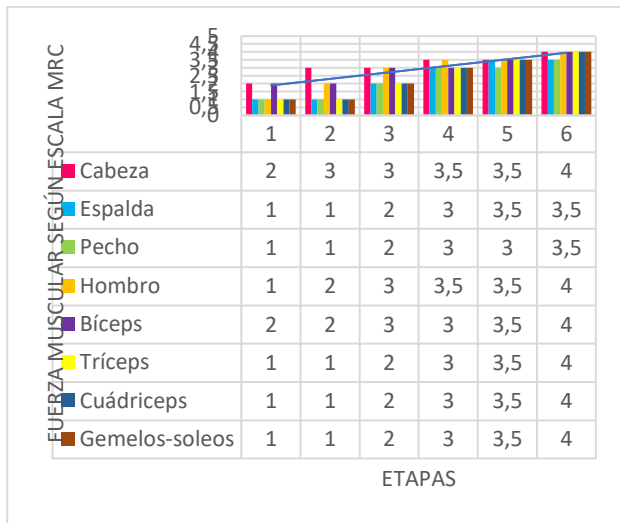


Gráfico 1 Fuerza muscular. *Elaboración propia.*

Hombro		
Movimiento	Inicial	Final
Flexión	82.5	160
Abducción	115	155
Aducción	10	30
Rotación interna	12.5	57.5

Codo		
Movimiento	Inicial	Final
Flexión	80	140
Supinación	20	70

Muñeca		
Movimiento	Inicial	Final
Flexión	30	80

Tabla 1 Arcos de movilidad en extremidades superiores. *Elaboración propia.*

ISSN: 2523-6849

ECORFAN® Todos los derechos reservados

Cadera		
Movimiento	Inicial	Final
Flexión	30	100
Extensión	0	25
Abducción	30	30
Rotación interna	0	40
Rotación externa	0	40

Rodilla		
Movimiento	Inicial	Final
Flexión	50	120
Extensión	-10	-10

Tobillo		
Movimiento	Inicial	Final
Flexión	60	60
Extensión	0	25

Tabla 2 Arcos de movilidad en extremidades inferiores. *Elaboración propia.*

Discusión

El caso presentado integró diversas problemáticas, las principales; la espasticidad con la que se presentó el paciente, segundo, la falta de fuerza y control muscular, y por último la disminución de los arcos de movilidad del paciente.

Se discute la efectividad del tratamiento aplicado comprobado con los resultados, teniendo como forma observacional las pruebas iniciales y finales del tratamiento, en las cuales se puede verificar un incremento en cada una de ellas.

El manejo que se le realizó al paciente con leucodistrofia metacromática permite comprobar que los medios físicos son aptos para aplicarse al paciente pediátrico con la patología antes mencionada, considerando los tiempos de tratamiento ya que al aumentarlos los ADM aumentarían y el paciente presentaría mejoras en la marcha.

En primera instancia se buscó la disminución de la espasticidad, tomando en cuenta que al quitar la espasticidad se logró trabajar sobre los arcos de movilidad del paciente facilitando el aumento de la fuerza y control muscular por medio del uso de los diversos métodos y técnicas presentadas: compresas húmedo-calientes, electroestimulación, fluidoterapia, infrarrojo, y el método de Bobath.

Conclusiones

La leucodistrofia metacromática es una de las enfermedades de defecto enzimático menos abordada por sus pocos casos presentados, y por ello cuenta con poca bibliografía con base en la fisiopatología, y aun mucho menos hablando del abordaje fisioterapéutico.

Tomando en cuenta que la búsqueda de información de manera directa por el nombre de la patología arrojaba pocos resultados, se tomaron los datos clínicos; signos y síntomas para poder abordar la patología. Con base en las publicaciones e información recabada, se logró obtener un protocolo que sirvió de tratamiento para el paciente pediátrico con el cual se obtuvieron excelentes resultados.

Al evaluar inicialmente, se tenía una fuerza muscular generalizada de 1 con base en la escala de fuerza muscular "Medical Research Council" y un grado de espasticidad de 4 según la "Escala Modificada Asworth". Al término del tratamiento esa fuerza muscular se generalizó a 4 y el grado de espasticidad se redujo a 1, ya que el paciente reflejaba mínima resistencia y al término del desplazamiento máximo del arco de movilidad, los cuales se vieron aumentados de forma drástica, teniendo como ejemplo el inicio de la flexión en hombros en 100° y que al término del protocolo la medición fue de 180°.

Con lo anterior se concluye que los objetivos propuestos al inicio de este estudio de caso los resultados presentados permiten afirmar que el tratamiento aplicado al paciente, es eficaz y de gran utilidad en pacientes pediátricos con dicha patología, y se sugiere el uso en futuros casos.

Referencias

Del Carro, U., Biffi, A., Baldoli, C., Gereveni, S., Amadio, S., Fumagalli, F., Roncarolo, M. y Sessa, M. (Junio 2004). Clinical history and new prognostic indicators in metachromatic leukodystrophy. *Journal of the Peripheral Nervous System*, 9(2), 112. doi: 10.1111/j.1085-9489.2004.009209ab.x

Fumagalli, D. F., Fumagalli, A.I., Biffi, A., Cesani, M., Corea, F., Sessa, M., Comi, G. y Roncarolo, M. G. (2004). Leucodistrofia metacromática: del diagnóstico a la terapia génica como perspectiva terapéutica. *Anuario fundación Dr. J. R. Villavicencio*, 12, 49-54. Recuperado de <http://www.villavicencio.org.ar/pdf/049%20Leucodistrofia%20metacromatica.pdf>

Gieselmann, V., Franken, S., Klein, D., Mansson, J.E. Sandhoff, R., Rauch, R. L., Hartmann, D., Saravanan, V.P.M., De Deyn, P.P., Hooge, R.D., Van Der Linden, A.M. y Schaeren-Wiemers, N. (2003). Metachromatic leukodystrophy: consequences of sulphatide accumulation. *Acta Paediatr*, 443, 74-79. doi: 10.1080/08035320310000528

Ikeda, A.K., Moore, T. y Steiner, R.D. (2014) *Metachromatic Leukodystrophy*. Estados Unidos. Medscape. Recuperado de: <http://emedicine.medscape.com/article/951840-overview#a4>

Kliegman, R. y Nelson, W. (19 ed.). (2011). *Nelson textbook of pediatrics*. Estados Unidos: Elsevier/Saunders

Tylki-Szymanska, A.T., Czartoryska, B. y Lugowska, A. (14 de agosto de 1998). Practical Suggestions in Diagnosing Metachromatic Leukodystrophy in Proband and in Testing Family Members. *European Neurology*, 40, 67-70. doi: 10.1159/000007960

Valle, D., Beaudet, A. L., Vogelstein, B., Kinzler, K. W., Antonarakis, S. E., Ballabio, A., Gibson, K.M. y Mitchell, G. (2001). *The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Disease*. Recuperado de: <https://ommbid.mhmedical.com/book.aspx?bookid=971&TopLevelContentDisplayName=Books>

Instrucciones para autores

[Título en Times New Roman y Negritas No.14]

Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor
Correo institucional en Times New Roman No.10 y Cursiva

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen

Título

Objetivos, metodología

Contribución

(150-200 palabras)

Abstract

Title

Objectives, methodology

Contribution

(150-200 words)

Keywords

Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y Negritas No.11

Cita: Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor. Título del Artículo. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2017, 1-1: 1-11 – [Todo en Times New Roman No.10]

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Instrucciones para autores

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas- Editables

En el *contenido del artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No.10 y Negrita]

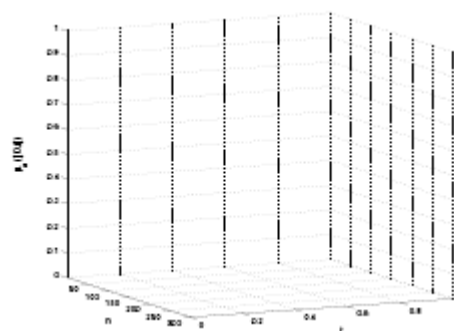


Gráfico 1 Título y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

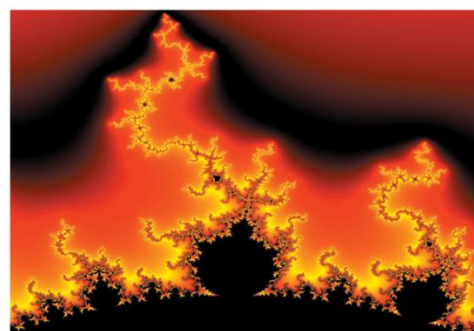


Figura 1 Título y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Tabla 1 Título y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Cada artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Instrucciones para autores

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$ij = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del artículo.

Ficha Técnica

Cada artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Formato de Originalidad



Taipei-Taiwan a ____ de ____ del 20____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Taipei-Taiwan a ____ de ____ del 20____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN- Taiwan a difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN- Taiwan to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica

“Efectividad de la corriente farádica y exponencial en axonotmesis del nervio radial. Caso Clínico”

CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, ONTIVEROS-PAREDES L., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino, y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica

Universidad Politécnica de Pachuca

“Nivel de conocimiento sobre higiene postural en alumnos de ingeniería en software”

MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica & AGUILAR-CALDERÓN, Sandra

Universidad Politécnica de Pachuca

“Propuesta de aplicación del Método Feldenkrais para estudiantes de Ingeniería en Software de la Universidad Politécnica de Pachuca con astenopía por uso de dispositivos”

ORTA-MONZALVO, Ana, SURBEIVER-ORTIZ, Laura, CHÍO- AUSTRIA, Rosa, SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica, CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra y AHUMADA-MEDINA, Albino

Universidad Politécnica de Pachuca

“Rehabilitación basada en vectores de tensión articular para tendinosis del supraespinoso en mujeres de 50 a 60 años”

CORTÉS-MÁRQUEZ, Sandra, CERÓN-HERNÁNDEZ E., SÁNCHEZ-BARRERA, Erendira, SUBERVIER-ORTIZ, Laura, CHÍO-AUSTRIA, Rosa, AHUMADA-MEDINA, Albino y VÁSQUEZ-CHACÓN, Verónica

Universidad Politécnica de Pachuca

“Revisión de la práctica basada en la evidencia para la desactivación de los puntos gatillo miofasciales causantes de cefaleas tensionales a través del tratamiento mediante terapia combinada”

MARTÍNEZ-HOLGUÍN, Mónica & ZAMORA-CAMPOS, Luis

Universidad Politécnica de Pachuca

“Tratamiento fisioterapéutico en paciente pediátrico con leucodistrofia metacromática. Reporte de caso”

ORTEGA-CRUZ, Laura, OLGUÍN-ESCOBAR, Erika y MARTÍNEZ-OLGUÍN, Mónica

Universidad Politécnica de Pachuca

ISSN: 2523-6849



www.ecorfan.org