



Artículo de Investigación

Agentes físicos y entrenamiento excéntrico en la epicondilitis humeral

Physical agents and eccentric exercises in humeral epicondylitis

Eugenio Lázaro Negrete Torres¹ <https://orcid.org/0000-0002-0011-5567>

Eduardo Silvio Negrete Torres² <https://orcid.org/0000-0001-6773-3514>

Alina Arlena Negrete Díaz³ <https://orcid.org/0000-0003-0070-8722>

Fe Rodríguez Barroso⁴ <https://orcid.org/0000-0002-1684-5900>

Elsa Isabel Lago Otazo⁵ <https://orcid.org/0000-0001-9941-4489>

¹Hospital Universitario "General Calixto García", Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad de Ciencias Médicas "General Calixto García". La Habana, Cuba.

²Instituto de Medicina del Deporte. La Habana, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad de Ciencias Médicas "General Calixto García". La Habana, Cuba.

⁴Policlínico "Frank País García". Santiago de Cuba, Cuba.

⁵Policlínico Docente "Reina", Servicio de Rehabilitación Integral. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: leugenio@infomed.sld.cu

Cómo citar este artículo

Negrete Torres EL, Negrete Torres ES, Negrete Díaz AA, Rodríguez Barroso F, Lago Otazo EI. Agentes físicos y entrenamiento excéntrico en la epicondilitis humeral. Arch Hosp Calixto García. 2019;7(2):209-221. Acceso: 00/mes/19. Disponible en: (copiar y pegar URL del sitio donde abrió el archivo)

RESUMEN

Introducción: La epicondilitis lateral o codo de tenista es una entidad musculoesquelética que ocurre en cualquier tipo de actividad con extensión repetida de la muñeca. Es un proceso degenerativo que ocurre en el epicóndilo lateral del radio, debido a un uso excesivo de la musculatura epicondílea.

Objetivo: Evaluar la efectividad clínica del tratamiento con agentes físicos y entrenamiento excéntrico.

Método: Se realizó un estudio analítico, comparativo prospectivo y longitudinal en pacientes con diagnóstico previo de epicondilitis, atendidos en los Servicios de Rehabilitación Integral del Policlínico Docente "Reina", del municipio Centro Habana en la provincia La Habana, desde enero de 2018 hasta enero de 2019. Se conformaron dos grupos de pacientes: en uno se aplicó corrientes interferenciales por método segmentario y ejercicios excéntricos. El otro grupo se trató con corrientes interferenciales por método analítico y ejercicios de estiramiento.

Resultados: El 50 % de los pacientes se encuentran en la tercera década de la vida con predominio del sexo femenino y en obreros. De acuerdo a la escala utilizada antes de comenzar el tratamiento, predominó el dolor moderado.

Conclusiones: El alivio del dolor se logró con mayor efectividad en el grupo que recibió corrientes analgésicas con método segmentario, combinadas con un programa de ejercicios excéntricos.

Palabras clave: epicondilitis; corrientes interferenciales; cadenas cinemáticas; ejercicios excéntricos.

ABSTRACT

Introduction: Lateral epicondylitis or tennis player's elbow is a musculoskeletal entity that it occurs in any type of activity with extension repeated of the doll. It is a degenerative process that generates in the lateral epicondyle of the radium, due to an excessive use of the epicondylar musculature.

Objective: Evaluating the effectiveness clinical of treatment with physical agents and eccentric workout.

Method: He sold off a clinical experimental, prospective essay and applied in patients with previous diagnosis of epicondylitis, attended in the Services of Rehabilitation Integral of the Poly-Clinical Teacher "Reina" of the municipality, Center Habana in the provinces Havana, from January 2018 to January 2019. They conformed two programs of treatment, in one interferential current for segmentary method and eccentric exercises were applied. Another group had dealings with interferential currents for analytical method itself and exercises of stretching.



Results: The 50 % of the patients find themselves in the third decade of life with predominance in the female sex in workpeople and; according to the utilized scale before beginning the treatment, predominated the moderate pain.

Conclusions: The treatment with analgesic currents utilized with segmentary method combined with therapeutic ultrasounds and programs of eccentric exercises, it proved to be very efficacious.

Key words: epicondylitis; interferential currents; kinematic chains; eccentric exercises.

INTRODUCCIÓN

La epicondilitis lateral o codo de tenista es una entidad musculoesquelética que ocurre en cualquier tipo de actividad con extensión repetida de la muñeca; es un proceso degenerativo que ocurre en el epicóndilo lateral del radio, debido a un uso excesivo de la musculatura epicondílea.^(1,2)

Fue descrita en 1873 por *Runge* como una inflamación de la inserción del tendón común de los músculos extensor radial corto del carpo (ERCC) y del extensor común de los dedos (ECD).^(3,4,5)

Este trastorno se origina por microtraumatismos en la inserción proximal de los extensores de la muñeca, que provocan un fenómeno vascular de reparación anómala. A menudo existe un historial de actividades repetitivas para el paciente, las cuales con frecuencia son de origen ocupacional; la puede sufrir cualquier trabajador con una actividad laboral que utilice dicha extensión repetida y forzada, como cortar madera con hacha, martillar, pintar y todo tipo de actividades manuales.^(6,7,8) Se observa en trabajadores de diversos ramos, como los de la construcción, jardineros, peluqueros, mecánicos, por lo que se ha asociado con movimientos repetitivos de dorsiflexión de la muñeca de cualquier trabajador y el desequilibrio entre la fuerza y la resistencia del tendón extensor común de los dedos a la tracción. Es también frecuente dentro del ambiente del deporte profesional, y constituye la principal causa del dolor lateral del codo, por arriba de la compresión de la rama posterior motora del nervio radial.^(9,10,11)

El dolor suele estar localizado en el epicóndilo, pero en los casos intensos puede irradiarse a hombro y muñeca. Es típico el dolor a la presión en el epicóndilo, la extensión resistida de muñeca y el estiramiento de los músculos epicondíleos. Es una enfermedad que presenta una amplia demanda asistencial, con una prevalencia del 4 – 7 % y se presenta sobre todo entre los 30 y 50 años de edad sin prevalencia de sexo, con una relación del brazo dominante contra el no dominante de 3:1 respectivamente. La persistencia y duración de los síntomas se considera un factor que puede provocar un ambiente de desconfianza laboral.^(3,12,13) Aunque la evolución natural de la epicondilitis se considera favorable a los dos años, se



observa una reincidencia importante.^(10,13) Debe considerarse que esta enfermedad representa una vasta inversión de recursos; la rehabilitación genera el gasto mayor, por el tiempo que abarca el tratamiento de estos pacientes.

A pesar de que en los últimos años han aparecido nuevas y variadas alternativas para el tratamiento de la epicondilitis, aún implica un problema significativo para los fisiatras, ortopédicos y médicos del deporte.^(14,15)

El presente estudio se justifica por la carencia de protocolos de actuación de la enfermedad en los servicios de Rehabilitación Integral en Atención Primaria de Salud dentro del municipio Centro Habana, a pesar del considerable número de pacientes que asisten diariamente a las instituciones con el diagnóstico de epicondilitis y su repercusión sociolaboral causante de bajas laborales, ausentismos, ambiente de desconfianza laboral, o mala calidad de vida que imposibilita actividades diarias de tipo domésticas, con interrupción de la dinámica familiar. El objetivo planteado es evaluar la efectividad clínica del tratamiento con agentes físicos y entrenamiento excéntrico en los pacientes con epicondilitis.

MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, comparativo prospectivo y longitudinal en 60 pacientes de ambos sexos, entre 20 y 59 años de edad, con diagnóstico previo de epicondilitis, atendidos en los Servicios de Rehabilitación Integral del Policlínico Docente “Reina”, del municipio Centro Habana, en la provincia La Habana, desde enero de 2018 hasta enero de 2019.

En la investigación se aplicaron dos programas de tratamiento. La muestra fue dividida en dos grupos de 30 integrantes asignados aleatoriamente, quienes dieron su consentimiento para participar en el estudio; también se tuvieron en cuenta determinados criterios de inclusión (pacientes con diagnóstico de epicondilitis en edades comprendidas entre 20 y 59 años), de exclusión (pacientes con afecciones cardiovasculares descompensadas, marcapasos u otros implantes, afecciones cutáneas e infecciosas en la región a tratar, enfermedades malignas no tratadas, embarazo, sensibilidad a los campos eléctricos y aquellos pacientes que una vez sido informados del tratamiento a llevar a cabo, se negaron al estudio. El criterio de exclusión fue considerado en aquellos pacientes que una vez que comenzaron el tratamiento decidieron abandonarlo.

El grupo estudio recibió tratamiento con corrientes interferenciales con método longitudinal, ultrasonidos y ejercicios excéntricos; mientras que en el grupo control la terapia fue con corrientes interferenciales por método transarticular, ultrasonidos y ejercicios de estiramiento. Todo esto para



identificar la relación entre variables significativas y los resultados del tratamiento, y valorar el efecto de este en la evolución del dolor en la epicondilitis.

El programa de tratamiento con corrientes interferenciales para el grupo estudio se aplicó con una frecuencia de 4 000 Hz, amplitud de frecuencia modulada de 90 a 100 Hz, electrodos de 6 x 8 u 8 x 12, por método longitudinal con electrodo positivo (rojo) a nivel del hombro y negativo (negro) en muñeca, un tiempo de tratamiento de 10 minutos, con frecuencia diaria durante 15 sesiones. Se aumentó la intensidad cada un minuto durante los primeros cinco minutos y luego se mantuvo con intensidad tolerable. La modificación del programa con corrientes interferenciales para el grupo control consistió solamente en utilizar un método transarticular a nivel del codo.

En ambos grupos se aplicó terapia ultrasónica a una intensidad de 0,7 W/cm², con 75 % de emisión pulsada, a una frecuencia de 1 MHz con cabezal de 5 cm², por un tiempo de 10 minutos a una frecuencia diaria durante 15 sesiones.

La metodología de la kinesioterapia -para el grupo estudio con ejercicios excéntricos- se realizó con pequeños pesos libres y el codo estabilizado, y luego combinación de la extensión del codo y la abducción del hombro, a distintas velocidades, con distintos ángulos, e incremento de la carga y velocidad con el codo en extensión completa y el antebrazo en pronación. Se partió de la posición inicial con el codo pegado a la cadera, y realizar una tracción de la polea sin separar el codo del cuerpo y continuar el movimiento de vuelta a la posición inicial de manera lenta y controlada. Esta última fase excéntrica de 3 a 5 segundos, con 3 a 5 series por 6 a 8 repeticiones. Los ejercicios de estiramiento para el grupo control de los músculos flexores y extensores del antebrazo se realizaron con extensión firme de la muñeca, el brazo en extensión de 5 a 6 veces, y mantener la posición durante 30 segundos. Repetición de 2 a 3 veces al día. Realizar el mismo ejercicio, pero esta vez con flexión de la muñeca con el codo en extensión.

La evaluación se efectuó al inicio del tratamiento, así como al finalizar las sesiones 5, 10 y 15, para lo cual se elaboró una planilla de recolección de datos donde se plasmaron los resultados. Para medir el grado de dolor se utilizó la escala visual análoga del dolor (EVA) al inicio, a las 5, 10 y 15 sesiones de tratamiento. En esta se utiliza una línea graduada en centímetros del 0 al 10, donde el punto 0 significa la ausencia de dolor, y el 10 el máximo dolor. Con la información recolectada se creó una base de datos elaborada a los efectos y para el análisis estadístico se utilizó la prueba de Ji al cuadrado con correlación de Yates (test de homogeneidad), con un nivel de confianza de 95 %. Toda la información fue recogida a través de un modelo de encuesta y se procesó con el paquete estadístico SPSS 11,5. Al concluir el estudio los resultados se evaluaron de la manera siguiente:

- a) Sin rehabilitación: los que circularon 3 y 4 en la escala del dolor y que tuvieron persistencia o agravamiento de otros hallazgos clínicos.



- b) Rehabilitado parcialmente: los que circularon 1 y 2 en la escala del dolor y presentaron disminución o desaparición de algún otro hallazgo clínico.
- c) Rehabilitado totalmente: los que circularon 0 en la escala del dolor y no presentaron otros hallazgos clínicos.

La efectividad del tratamiento se evaluó a los 21 días de la manera siguiente:

- a) Eficaz: cuando señalaron ausencia de dolor o dolor leve, sin interferencia en las actividades evaluadas.
- b) No eficaz: cuando refirieron dolor moderado o severo, con interferencia al menos en una de las actividades evaluadas.

Para la realización de la presente investigación se desarrolló una estrategia de búsqueda en la cual se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados. Se realizó una búsqueda electrónica en las siguientes bases de datos: MEDLINE, LILACS, CINAHL y PEDro. Los términos de búsqueda de la revisión fueron obtenidos del MeSH (tesauro de PubMed), entre ellos: *exercise therapy, tennisel bow, physical therapy modalities*. También se incluyó un término de texto libre: *“Lateral epicondylalgia”*.

Para que la investigación quedara sustentada por los principios de la ética, se tuvo en cuenta el consentimiento informado de los pacientes a participar en esta, quienes debieron firmar un modelo confeccionado y firmado por los autores. Una vez concluida la investigación no existió conflicto de intereses.

RESULTADOS

Se confirmó que en el grupo estudio el 50 % de los pacientes se encuentran en la tercera década de la vida, mientras en el grupo control es similar en relación a la edad, con un 53,3 % en el grupo de edad de 30 a 39 años. En ambos grupos existe un predominio de la afección en el sexo femenino: 53,3 % en grupo estudio y 56,6 % en el grupo control. El mayor porcentaje de pacientes afectados fue el de obreros, tanto en el grupo estudio -con un 33,3 %-, como en el grupo control - con un 36,7 %- (Tabla 1)



Tabla 1. Distribución de pacientes según ocupación

Ocupación	Grupo estudio		Grupo control	
	#	%	#	%
Amas de casa	7	23,33	6	20
Deportistas	2	6,67	2	6,7
Músicos	2	6,67	0	0,0
Obreros	10	33,33	11	36,7
Profesionales	4	13,33	5	16,7
Trabajadores de Servicios	4	13,33	5	16,7
Otros	1	3,33	1	3,3
Total	30	100	30	100

Fuente: Modelo de recolección de datos.

De acuerdo a la escala visual análoga del dolor -antes de comenzar el tratamiento-, en el grupo estudio predominó el dolor moderado con un 63,3 %, al igual que en el grupo control, con 53,3 %, para un total de 58,3 %. (Tabla 2)

Tabla 2. Intensidad del dolor según escala antes del inicio del tratamiento

Escala visual análoga del dolor (EVA) previo al tratamiento						
EVA	Grupo estudio		Grupo control		Total	
	#	%	#	%	#	%
Ausencia de dolor	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Dolor leve	3	10,0	9	30,0	12	20,0
Dolor moderado	19	63,3	16	53,3	35	58,3
Dolor grave	4	13,3	3	10,0	7	11,7
Dolor insoportable	4	13,3	2	6,7	6	10,0
Total	30	100	30	100	60	100

Fuente: Modelo de recolección de datos.

Con posterioridad a la aplicación del tratamiento en el grupo estudio, hubo un 60,0 % de desaparición del dolor, mientras que en el grupo control, la analgesia se logró en el 23,3 % de los pacientes. En el grupo estudio, el 90,0 % del tratamiento resultó eficaz, mientras que en el grupo control, solo el 53,3 % encontró alivio después del tratamiento. (Tabla 3)



Tabla 3. Intensidad del dolor según escala después del tratamiento

Escala visual análoga del dolor (EVA) después de tratamiento						
EVA	Grupo estudio		Grupo control		Total	
	#	%	#	%	#	%
Ausencia de dolor	18	60,0	7	23,3	25	41,7
Dolor leve	9	30,0	9	30,0	18	30,0
Dolor moderado	2	6,7	11	36,7	13	21,7
Dolor grave	1	3,3	2	6,7	3	5,0
Dolor insoportable	0	0,0	1	3,3	1	1,7
Total	30	100	30	100	60	100

Fuente: Modelo de recolección de datos.

DISCUSIÓN

En ambos grupos, el mayor número de pacientes se encuentran en la tercera década de la vida, lo cual coincide con artículos revisados.^(3,4) También en ambos grupos existe un predominio de la afección en el sexo femenino; esto puede ocurrir porque la mujer cubana en los tiempos actuales, además de tener vínculo laboral, tradicionalmente es quien lleva el mayor peso en las tareas domésticas cotidianas, lo cual implica una gran actividad física en los cuatro miembros, sobre todo manual. El mayor porcentaje de individuos afectados fueron los obreros en ambos grupos; en este acápite también coincide con la literatura revisada.^(3,10,11)

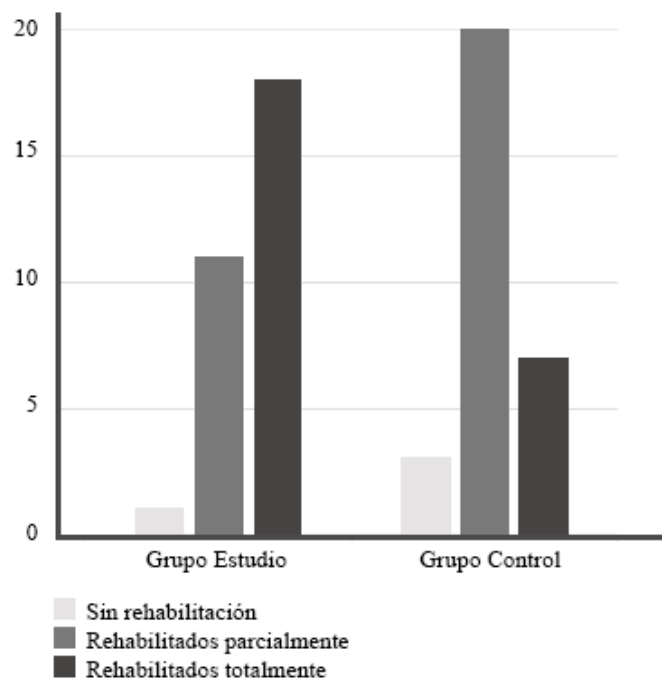
Hubo un predominio del dolor moderado según la escala visual analógica en ambos grupos.

Es importante saber hasta qué punto la alteración en un elemento de una cadena biocinémática produce modificaciones a lo largo de esa cadena o en el sistema. Una cadena muscular tiene más de concepto funcional que de estructura anatómica, un modo de ejecución propio e inherente a la conformación morfológica de cada individuo y la manera cómo se realiza el trabajo muscular. Los conceptos de cadena cinética y biomecánica han evolucionado a lo largo de los años, tanto en la medicina física y rehabilitación como en el entrenamiento deportivo.^(14,15) Tanto en la fisioterapia como en el ámbito deportivo, hay que entender al cuerpo como un conjunto, y no como la unión de distintos músculos que actúan de forma analítica, como indicaban las pautas de entrenamiento y rehabilitación “tradicional”.^(13,14)



Las ventajas de la aplicación de corrientes interferenciales consisten en que mediante el empleo de la mediana frecuencia, se busca aplicar intensidades importantes sin que el paciente manifieste molestias al paso de la corriente y hay disminución de la impedancia de los tejidos al paso del estímulo eléctrico.⁽¹⁶⁾ El uso terapéutico de los ultrasonidos aún cobra en la actualidad elevada importancia, y sus indicaciones, en lugar de disminuir con la incorporación de nuevos medicamentos, siguen incrementándose.⁽¹⁷⁾

El grupo estudio, tratado con corrientes analgésicas con un método longitudinal en el miembro superior afectado, y con un programa de ejercicios excéntricos luego de 15 sesiones de trabajo en el que se aplicó además los ultrasonidos terapéuticos, tuvo un resultado satisfactorio al lograr la desaparición del dolor, con el 60,0 % de los pacientes. No ocurre así con el grupo control, en el cual solo el 23, 3 % de los pacientes reportan analgesia total según la escala visual analógica. Por tanto, en el grupo estudio la mayoría de los pacientes fue parcial o totalmente rehabilitado, mientras que en el grupo control la cifra alcanzada de pacientes que mantuvieron dolor se duplica en relación al otro grupo. (Fig. 1)



Fuente: Modelo de recolección de datos.

Fig. 1. Evaluación de los resultados.

La mayoría de los pacientes con epicondilitis (85 - 95 % de los casos) mejoran con un tratamiento conservador. Existen dos factores que pueden ser abordados por éste: la disminución del estiramiento tisular y la mejora de la calidad tisular mediante el restablecimiento de la fuerza, la flexibilidad y la resistencia muscular.^(18,19,20)

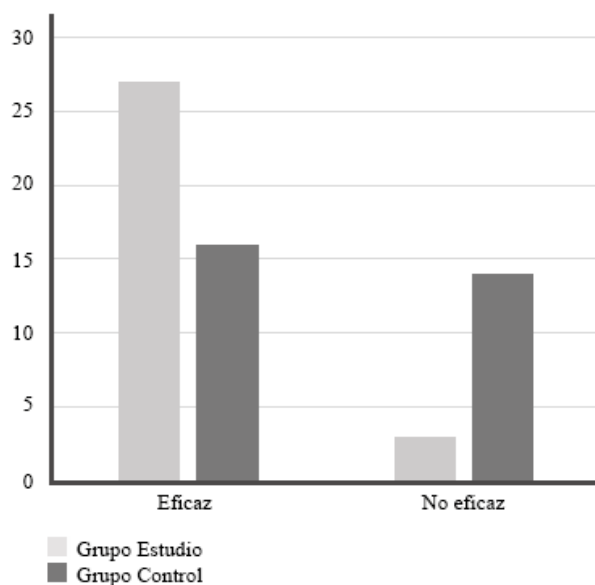
Las acciones musculares excéntricas son las grandes olvidadas a la hora de realizar un entrenamiento de fuerza, y sin embargo, este tipo de trabajo es el que mayores beneficios puede aportar en cuanto a fuerza, movilidad y prevención de lesiones. Tienen lugar cuando la tensión producida en los puentes cruzados es menor que la resistencia externa, y el músculo en lugar de contraerse aumenta su longitud, es decir, cuando la carga vence a la resistencia que genera el músculo.^(11,12,13) El entrenamiento excéntrico ha probado ser efectivo en la rehabilitación de la tendinosis aquileana y patelar, pero no había sido estudiado en pacientes con epicondilitis. *Svernlöv y Adolfsson*⁽¹²⁾ estudiaron treinta pacientes con epicondilitis crónica. Los autores concluyen que el régimen de entrenamiento excéntrico puede reducir considerablemente los síntomas en la mayoría de los pacientes con epicondialgia humeral externa sin importar su duración, y aquél es posiblemente superior al estiramiento convencional.

El fortalecimiento excéntrico se ha utilizado desde finales del siglo pasado, si bien el mecanismo de acción no había sido aclarado. Algunos trabajos publicados en los últimos años han relacionado el estiramiento y el ejercicio excéntrico con la liberación de mediadores inflamatorios.^(14,15)

Entre los beneficios del ejercicio excéntrico, está probado que aumenta la fuerza muscular y la velocidad articular, aumenta la elasticidad de los tejidos (tanto el muscular, y sobre todo el conectivo), crea sarcómeros en serie (facilita el alargamiento muscular), mejora el reclutamiento (capacidad de las fibras musculares de contraerse), el aumento de síntesis del colágeno en el tejido conectivo lo que permite un mejor funcionamiento del tendón, mejora la capacidad propioceptiva (estabilidad), se logra un control neuromuscular más ajustado, disminuye el riesgo de lesiones musculares y tendinosas, mejora la estabilidad (capacidad propioceptiva), mejora la respuesta de la contracción concéntrica y retrasa la sarcopenia (pérdida de la fuerza y masa muscular).⁽¹⁵⁾ Cabe señalar que las múltiples diferencias en los tipos y dosis de ejercicios deben ser consideraciones a evaluar cuando se interpreten los resultados de los diferentes estudios y se intenten establecer conclusiones acerca de la efectividad clínica de las intervenciones terapéuticas.^(15,18)

La eficacia del tratamiento en el grupo estudio fue superior. (Fig. 2)





Fuente: Modelo de recolección de datos.

Fig. 2. Eficacia del tratamiento.

Desde el punto de vista clínico, el alivio del dolor en pacientes con epicondilitis, se logró con mayor efectividad en el grupo que recibió corrientes analgésicas con método segmentario, combinadas con un programa de ejercicios excéntricos.

REFERENCIAS

1. Guadilla J, López-Vidriero E, López-Vidriero R, Padilla S, Delgado D, Arriaza R, Sánchez M. PRP in Lateral Elbow Pain. En: Pederzini LA, Eygendaal D, Denti M (eds.). ESS-KA Elbow and Sport. Sevilla: Springer; 2016. p. 109-24.
2. Arrigoni P, Cucchi D, D'Ambrosiet. Intra-articular findings in symptomatic minor instability of lateral elbow (SMILE). *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2017;25:2255-63.
3. Zamudio-Muñoz LA, Urbiola-Verdejo M, Sánchez-Vizcaíno PM. Factores sociodemográficos y laborales asociados con epicondilitis lateral de codo. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011 [citado 17 dic 2018];49(1):59-64. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im1111.pdf>
4. López-Vidriero R, López-Vidriero E. Epicondilitis lateral: Manejo terapéutico. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular.* Sep 2018;25(63, Fasc. 2);25(2):119-30.



5. Sanders TL Jr, Maradit Kremers H, Bryan AJ, Ransom JE, Smith J, Morrey BF. The epidemiology and health care burden of tennis elbow. A population-based study. *Am J Sports Med.* 2015;43(5):1066-71.
6. Pantoja FI, Pérez TO, Quintana ME, González BR. Eficacia del tratamiento acupuntural en pacientes con epicondilitis humeral externa. *Medisan* 2015 [citado 17 dic 2018];19(07):831-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2015/mds157b.pdf>
7. Coronados VY, Duany FY, Lorenzo GE, Cisneros PV, Viltres MVM, Martínez RK, Corrales RVD. Utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis. *Rev Cubana Med Fis y Rehab.* 2017 [citado 17 dic 2018];9(2):[aprox. 35 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2017/cfr172a.pdf>
8. Carratalá V, Lucas FJ, Miranda I. Tratamiento artroscópico *versus* tratamiento mediante cirugía abierta de la epicondilitis lateral. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular.* 2016 [citado 17 dic 2018];23(2):96-102. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.reaca.2016.11.001>
9. Ryan P C, Amar P, Da Silva MF, Akelman E. Tratamiento de la epicondilitis: conceptos actuales. *Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons* [Internet]. 2010 [cited 2018 Dec 17];7(2):[about 8 p.]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0864-34662011000102587>
10. Calixto Ballesteros LF, Gómez Ramírez JF, Álvarez Torres GA, Villegas González M. Reparos anatómicos del origen del músculo supinador y sus implicaciones en el tratamiento del dolor lateral de codo. *Rev Cub Ortop Traumatol.* 2015 [citado 21 ene 2018];29(1):[aprox. 34 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864>
11. Pienimäki T, Tarvainen T, Siira P, Vanharanta H. Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Phys.* 2014 Sep;82(9):522-30.
12. Svernlöv B, Adolfsson L. Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11:328-34.
13. Soderberg J, Grooten W, Ang B. Effects of eccentric training on hand strength in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized-controlled trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2011 [cited 2018 Dec 17];22(6):797-8037(2):[about 8 p.]. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01317.x>
14. Blazeovich A. La cadena cinética. En: Blazeovich A. *Biomecánica deportiva: Manual para la mejora del rendimiento humano.* Badalona: Editorial Paidotribo; 2015. p. 215-27.
15. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, Crielaard JM, Forthomme B. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2007 April;41(4):269-75.
16. Martín Martín J. Corrientes interferenciales. En: Martínez Morillo M, Pastor Vega JM, Sendra Portero F. *Manual de medicina física.* Madrid: Harcourt Brace; 1998. p. 194-200.



17. Rodríguez Grande EI, Ramírez Ramírez LC. Uso del ultrasonido terapéutico pulsado en el tratamiento de personas con osteoartritis de rodilla. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud. sep-dic 2015;47(3):337-48.
18. Gámez Pérez A, Piloto Tomé KM, Blanco Guzmán S. Lisado plaquetario autólogo en el tratamiento de la epicondilitis. Rev Cubana Hemat Inmunol Hemoter. 2016 [citado 21 ene 2018];32(2):282-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubhemimhem/rch-2016/rch162o.pdf>

Conflictos de interés

Los autores no presentan conflictos de interés. No recibieron financiamiento de particulares ni de instituciones para realizar la investigación.

Declaración de autoría

Eugenio Lázaro Negrete Torres: Laboró en la concepción y diseño del trabajo, además de realizar el análisis e interpretación de los resultados. *Eduardo Silvio Negrete Torres:* Realizó el análisis e interpretación de los resultados.

Alina Arlena Negrete Díaz: Trabajó en la redacción del trabajo y realizó revisiones bibliográficas. Aplicó tratamientos.

Fe Rodríguez Barroso: Laboró en el análisis e interpretación de los resultados.

Elsa Isabel Lago Otazo: Laboró en la revisión del contenido, además de realizar las revisiones bibliográficas.

Recibido: 31/07/2019

Aprobado: 14/08/2019

