

Efectividad del tratamiento mediante corriente directa transcraneal en la articulación metacarpofalángica de un paciente diagnosticado de artritis reumatoide: estudio de un caso

Effectiveness of direct transcranial current treatment in the metacarpophalangeal joint of a patient diagnosed with rheumatoid arthritis: a case study

Cubero-López EJ^a, Ruíz-Dorantes FJ^b, Lorenzo-Muñoz A^c

^a Fisioterapeuta. Ejercicio libre de la profesión. Sevilla. España

^b Centro Docente de Fisioterapia y Podología. Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología. Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^c Centro Universitario San Isidoro (adscrito a la Universidad Pablo de Olavide). Sevilla. España

Correspondencia:

Almudena Lorenzo Muñoz
almudenalorenzo@live.com

Recibido: 29 julio 2021

Aceptado: 27 septiembre 2021

RESUMEN

Introducción: la artritis reumatoide (AR) es una patología crónica que afecta al miembro superior y, en concreto, a la mano, siendo muy limitante para las actividades diarias de la persona. La estimulación mediante corriente directa transcraneal (TDCS) se ha empleado en patologías similares a la AR, siendo un tratamiento conservador y seguro, aunque poco estudiado. *Objetivo:* describir los resultados obtenidos tras aplicar TDCS en una persona con afectación de la mano por AR. *Material y método:* estudio de un caso clínico de paciente varón de 60 años con AR. *Intervención:* tratamiento durante 5 días consecutivos con TDCS. Se evaluó al sujeto antes de la primera intervención, al finalizar el tratamiento y 4 semanas después de la finalización del tratamiento. Se analizaron las variables dolor y presión articular en la mano, movilidad activa de las articulaciones metacarpofalángicas (MCF) y calidad de vida. *Resultados:* tras la intervención, el paciente presenta mejoría clínica y funcional en la percepción del dolor, de la presión, aumento de la movilidad articular activa (flexo-extensión MCF) y en la calidad de vida. Esta mejoría disminuye a las 4 semanas del tratamiento. *Conclusión:* la TDCS aporta beneficios a nivel funcional, goniométrico, doloroso en la MCF y en la calidad de vida. El mayor beneficio se obtuvo a corto plazo tras la primera semana de intervención.

Palabras clave: artritis reumatoide, articulación metacarpofalángica, corriente directa transcraneal.

ABSTRACT

Introduction: rheumatoid arthritis (RA) is a chronic pathology that affects the upper limb and, specifically, the hand, being very limiting for the daily activities of the person. Transcranial direct current stimulation (TDCS) has been used in pathologies similar to RA, being a conservative and safe treatment, although little studied. *Objective:* to describe the results obtained after applying TDCS in a person with RA hand involvement. *Material and method:* study of a clinical case of a 60-year-old male patient with RA. *Intervention:* treatment for 5 consecutive days with TDCS. The subject was evaluated before the first intervention, at the end of the treatment and four weeks after the

end of the treatment. Variables were analyzed: pain and joint pressure in the hand, active mobility of the metacarpophalangeal joints (MCF) and quality of life. Results: after the intervention, the patient presented clinical and functional improvement in the perception of pain, pressure, increased active joint mobility (flexo-extension MCF) and in quality of life. This improvement diminishes 4 weeks after treatment. Conclusion: TDCS provides benefits at the functional, goniometric, painful level in the MCF and in quality of life. The greatest benefit was obtained in short term after first week of intervention.

Keywords: *rheumatoid arthritis, metacarpophalangeal joint, transcranial direct current stimulation.*

INTRODUCCIÓN

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria autoinmune, de causa desconocida, que afecta principalmente a la población femenina, con una prevalencia del 1,54 %, y del 0,5 % en la población masculina⁽¹⁾; así como a las personas con edad comprendida entre los 40 y 65 años⁽¹⁾. La AR se caracteriza por la degeneración ósea y del cartílago y por la destrucción del líquido sinovial de la articulación afectada, cursando con periodos de exacerbación que provocan síntomas que van desde una leve tirantez hasta la sensación de rigidez matutina y la dificultad, o incluso, la incapacidad total para la movilización activa de la articulación afectada^(2, 3). La duración variable de estos síntomas (desde 30 minutos hasta varias horas), la frecuencia con la que ocurre su agudización y el grado de incapacidad que llega a provocar, están relacionados con el deterioro funcional articular⁽²⁾. Estos síntomas son característicos de articulaciones más afectadas por la AR, como son las de las manos (desde la 2ª hasta la 5ª articulaciones metacarpofalángicas y las articulaciones del carpo), los pies, tobillos y rodillas, con una probabilidad de afectación que puede llegar al 90 % (en las zonas del cuerpo de manos y pies, principalmente)⁽⁴⁾.

La Fisioterapia, como opción terapéutica no invasiva y segura, muestra los mayores beneficios en el abordaje clínico de las personas que presentan AR basado en las formas de tratamientos mediante ejercicios aeróbicos y de resistencia⁽⁵⁾. Sin embargo, en ocasiones estos ejercicios activos no pueden ser llevados a cabo por las personas afectadas por AR debido a una agudización de las sensaciones nociceptivas o por un aumento de la presión articular durante la actividad.

En la actualidad, la corriente directa transcraneal (TDCS) es una forma de tratamiento con óptimos resul-

tados en personas con patologías crónicas reumatológicas y de causas desconocidas, al igual que la AR, e incluso, para los casos de dolor neuropático, osteoartritis de rodilla, fibromialgia, migrañas crónicas y depresiones⁽⁶⁻⁸⁾. La TDCS se basa en la utilización de corriente directa continua o galvánica de baja intensidad (0,03 y 0,08 mA/cm²) aplicada sobre el cráneo y que penetra en el cerebro, alterando el potencial de membrana de la neurona y modificando el nivel de excitabilidad de la misma, esto es, sobre la corteza motora primaria^(4, 9). Por lo que, el modo de actuación de la TDCS actúa sobre la excitabilidad nerviosa a nivel central para inducir cambios a nivel del sistema nervioso periférico y, por ende, parece tener efectos sobre el dolor, la calidad de vida y la fatiga muscular, en periodos de corto plazo^(10, 11). La acción antiinflamatoria de la TDCS ha sido demostrada recientemente por De Oliveira y cols.⁽¹²⁾, obteniendo datos serológicos que evidenciaban la disminución inflamatoria a nivel celular.

Es por ello que, el objetivo de este estudio es describir los resultados obtenidos con la aplicación de la TDCS en una persona con afectación de la mano por AR.

DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Varón de 60 años, caucásico, de 1,81 metros de altura y 80 kg de peso, que refiere dolor, inflamación, rigidez matutina y entumecimiento en las articulaciones metacarpofalángicas (MCF) segunda, tercera, cuarta y quinta. Diagnosticado de AR desde 2014 y actualmente en tratamiento con medicación biológica. No presenta ningún otro tipo de enfermedad diagnosticada. Actualmente realiza labores de oficina en su actividad laboral diaria, y su actividad física consiste en realizar una rutina diaria de 45 minutos en una bicicleta estática.

El paciente fue derivado por un médico reumatólogo con el diagnóstico de AR. En clínica se descartó la presencia de lesión en los tendones de los dedos de la mano afectada, en concreto, lesión del tendón del músculo extensor común de los dedos mediante la prueba de Elson, el tendón central del músculo extensor común de los dedos mediante la prueba de Boyes, y los músculos flexor superficial (mediante la prueba del músculo flexor superficial de los dedos) y profundo de los dedos (mediante la prueba del músculo flexor profundo de los dedos).

Diseño del estudio

Estudio de un caso clínico de tipo A-B, longitudinal prospectivo. Las variables analizadas se midieron una primera vez, previamente a la intervención; una segunda vez, posterior a la intervención; y, una tercera vez, tras 4 semanas desde la intervención. Para participar en el estudio, el sujeto expresó un consentimiento de forma verbal y escrita, en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.

Variables de estudio e instrumentos de medida

Todas las variables son del tipo dependiente, y son:

- Dolor percibido por el sujeto de estudio, evaluado con la Escala Analógica Visual de Dolor (EVA), siendo una herramienta fiable y válida para recoger la intensidad de la nocicepción percibida en personas con AR^(13, 14).
- La presión o la fuerza percibida sobre la unidad de superficie, medida con un algómetro de presión BASELINER (kg/cm²). Se seleccionaron las articulaciones tercera y quinta MCF, que eran las articulaciones que presentaban mayor entumecimiento, rigidez matutina y dolor. La algometría se realizó en 2 puntos de cada MCF, el más anterior y el más posterior de la articulación. Esta herramienta está validada como forma de evaluación del dolor en

procesos complejos, como es el caso de la AR⁽¹⁶⁾.

- Movilidad articular activa de las articulaciones MCF de la mano (segunda a quinta), medida con un goniómetro analógico validado para recoger los datos del movimiento activo en la articulación de la mano^(16, 17). Para las mediciones de las MCF, se hizo un cálculo medio de la flexión de las cuatro MCF evaluados, e igual para el movimiento de extensión. La movilidad, además, se comparó con la mano contralateral que no estaba afectada por la AR.
- Grado de discapacidad de miembros superiores, mediante el cuestionario Quick DASH validado al español⁽¹⁸⁾, el cual refleja que la puntuación obtenida es directamente proporcional al grado de discapacidad encontrado en la persona sometida al cuestionario.

Intervención

El tratamiento se realizó con la aplicación de corriente de tipo continua o galvánica suministrada por un dispositivo de estimulación directa transcraneal de marca comercial EPTER. Se colocaron dos electrodos de goma de 35 cm² cada uno de ellos. El ánodo o electrodo positivo se situó justo por encima de la sutura temporoparietal en una línea imaginaria perpendicular al agujero auditivo del lado izquierdo cerebral, es decir, en el lado contralateral al dolor. El cátodo o electrodo negativo se colocó encima del ojo derecho en el territorio del hueso frontal, zona marcada con las siglas FP1 en el casco de neopreno usado. Se trabajó con una amplitud de corriente igual a 2 miliamperios.

La planificación principal se estructuró en una semana, durante la cual el paciente recibió tratamiento mediante terapia por corriente directa transcraneal durante 5 días consecutivos. Se realizó esta intervención la semana del lunes 15 de febrero de 2021, habiéndose realizado previamente la valoración de los síntomas a estudiar en esta investigación. El mismo protocolo exploratorio y evaluativo se implementó el viernes 19 de febrero y 4 semanas después, el día 15 de marzo.

Previo al tratamiento, los investigadores comprobaron que el paciente no presentase alguna de las siguientes contraindicaciones: presencia de implantes

metálicos, episodios de epilepsia, y presencia de fracturas o fisuras del cráneo (recientes o no).

RESULTADOS

Los datos obtenidos de las mediciones realizadas se presentan en este apartado en función a las variables incluidas en este estudio de caso clínico.

Dolor

La intensidad del dolor percibida por el sujeto, demostraba que el valor obtenido en la EVA el primer día antes de la intervención fue de 7, el último día de la intervención 3, y a las 4 semanas del último tratamiento, 6. El valor comparativo con la articulación contralateral sana fue de 0.

Presión

En cuanto a la intensidad de la presión percibida, el primer día antes de la intervención se obtuvo un valor umbral de dolor a la presión (UDP) en la cara anterior de la tercera articulación MCF de 175 kPa, el último día del tratamiento 230 kPa y a las 4 semanas de la intervención un valor igual a 190 kPa. El resultado comparativo obtenido en el miembro contralateral sano fue 248 kPa. En la evaluación del umbral de dolor a la presión en la cara posterior de la tercera articulación MCF el primer día antes de la intervención se obtuvo un valor de 70 kPa, el último día del tratamiento 200 kPa y a las 4 semanas de la intervención un valor igual a 110 kPa. El resultado comparativo obtenido en el miembro contralateral sano fue 250 kPa. Todos estos resultados se muestran en la figura 1.

En las mediciones obtenidas de la 5ª articulación MCF, el primer día antes de la intervención se detectó un valor umbral de dolor a la presión en la cara anterior de 90 kPa, el último día del tratamiento 150 kPa y a las 4 semanas de la intervención un valor igual a 100 kPa. El resultado comparativo obtenido en el miembro contralateral sano fue 237 kPa. Los resultados obtenidos en la cara posterior de la 5ª MCF son: el primer día antes de la intervención obtuvimos un valor de 20 kPa, el último día del

tratamiento 100 kPa y a las 4 semanas de la intervención un valor igual a 70 kPa. El resultado comparativo obtenido en el miembro contralateral sano fue 240 kPa.

Movilidad articular activa

Los valores obtenidos en la medición goniométrica son expresados en grados y es la media de la flexión y extensión, respectivamente, obtenida en las 2ª a 5ª MCF, evaluadas cada una de ellas de forma individual (figura 2). Los datos de la flexión de la MCF del primer día previo a la intervención fueron de 115°, tras el último día de tratamiento fueron de 95° y a las 4 semanas de la intervención 110°. La medición comparativa con el miembro contralateral sano fue de 85°.

Para la valoración de la movilidad de la extensión de la MCF, el primer día se objetivó 5°, tras el último día de tratamiento los resultados fueron de 15° y a las 4 semanas de la intervención 8°. La medición comparativa con el miembro contralateral sano fue de 37°.

Grado de discapacidad

Los valores obtenidos en el cuestionario Quick DASH utilizado en este apartado, reflejan que el primer día antes de la intervención fue de 92,5, el último día de la intervención 50,5 y 60 a las 4 semanas del último tratamiento. El valor comparativo con la articulación contralateral sana fue de 0.

Evaluación de la magnitud del cambio terapéutico

En este apartado se presentan el porcentaje de datos no solapados (PND), el porcentaje de datos que exceden la mediana (PEM) y el no solapamiento de todos los pares (NAP) para las variables medidas en el estudio.

Porcentaje de datos no solapados (PND)

Es uno de los índices más idóneos para valorar la magnitud del cambio terapéutico en un diseño de caso

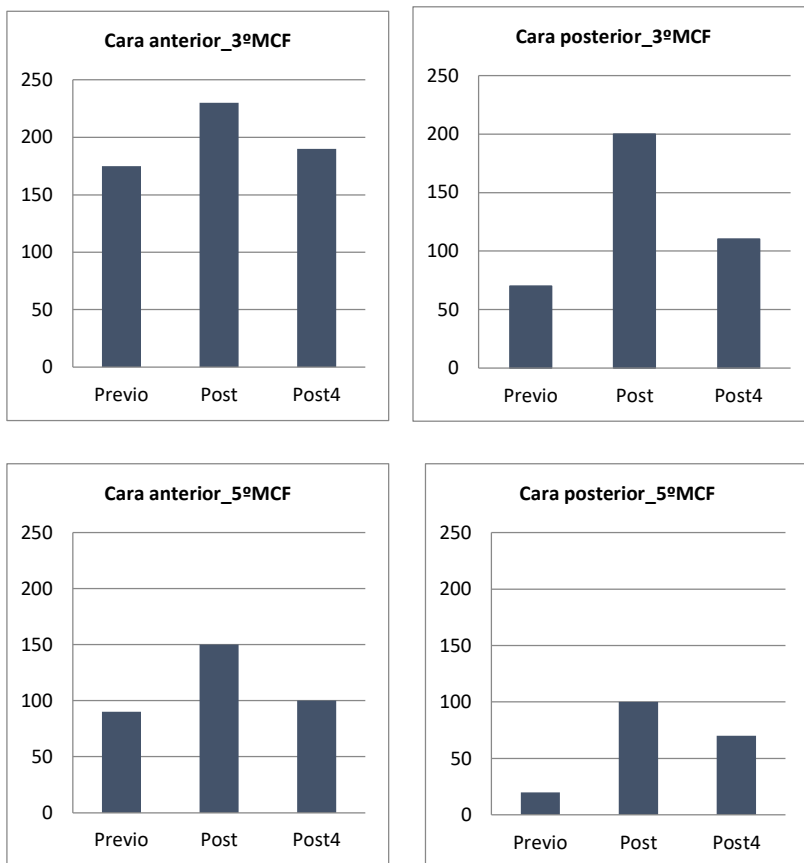


FIGURA 1. Medición del umbral del dolor por presión de las articulaciones metacarpofalángicas (MCF) medido en KPa.

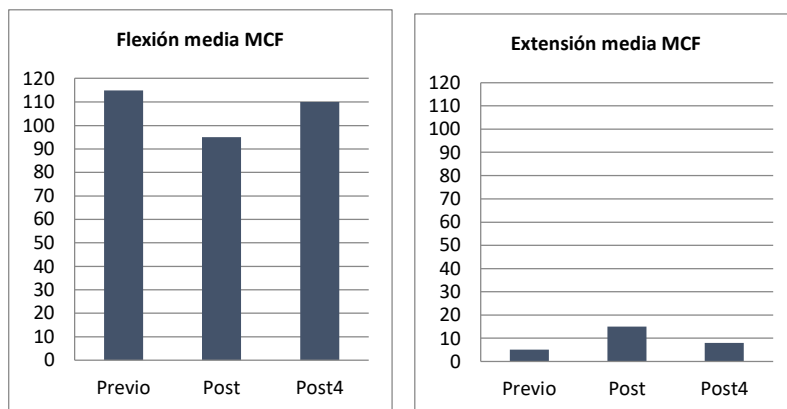


FIGURA 2. Resultado medio de la goniometría activa en las articulaciones metacarpofalángicas (2º-5º) de la mano afectada.

único⁽¹⁹⁾. Por ende, este cálculo (*percentage of non overlapping data*) se define como el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que excede al dato más extremo de la línea base (LB), y se calcula contando el número de datos de la fase de tratamiento que superan al dato más extremo de la LB y dividiendo este número por el número total de datos en la fase de tratamiento, y multiplicado por cien para obtener el porcentaje. La interpretación de los datos se obtiene atendiendo a una guía propuesta por Scruggs y Mastropietti⁽¹⁹⁾, según la cual: PND < 50 % tratamiento no efectivo; si está entre 50 y 60 % efectividad cuestionable; si se encuentra entre 70 y 89 % tratamiento bastante efectivo; y si es > 90 % tratamiento muy efectivo. En el caso de la variable *dolor* el dato obtenido en la LB (previo a la intervención) es de 7, no existiendo valores que excedan al de la LB en las otras 2 mediciones, por tanto, la fórmula es: PND-dolor = $3/3 \times 100 = 100\%$. Para la variable del *umbral del dolor por presión en la 3ª y 5ª MCF* (UDP), ninguno de los valores obtenidos en el seguimiento y tratamiento fueron más bajos que el de la LB (175 KPa y 90 KPa, respectivamente), de manera que la fórmula se repite para las 2 MCF: PND-UDP = $3/3 \times 100 = 100\%$. El PND de la *flexión y extensión de las MCF*, ha sido similar en ambos movimientos, con un valor en la LB de la flexión de 65° y en la extensión de 5°. Las mediciones del postratamiento y seguimiento no fueron inferiores a las de la LB, por tanto: PND-movilidad activa MCF = $3/3 \times 100 = 100\%$. Para el *grado de discapacidad*, ninguno de los valores del postratamiento y seguimiento superaron el de la LB = 92,5 (PND-discapacidad = $3/3 \times 100 = 100\%$).

Porcentaje de datos que exceden la mediana (PEM)

Este porcentaje (*percentage of data points exceeding the median*) definido por Ma⁽²⁰⁾ como el porcentaje de datos de la fase de tratamiento que supera (por encima en las medidas funcionales o por debajo en las medidas disfuncionales) a la mediana de los datos de la LB, de forma que si el PEM supera el 90 % debe interpretarse que el tratamiento es muy efectivo; si se encuentra entre 70 y 89 % que es moderadamente efectivo; y si es inferior al 70 % que es cuestionable o no efectivo. El cálculo del PEM atiende a la siguiente fórmula: PEM = n° datos del tratamiento que exceden la mediana de la LB / Total de n° datos del tratamiento x 100. En este estudio, la me-

diana de los datos de la línea base se corresponde con el valor de la preintervención para cada variable y los valores de tratamiento y seguimiento se corresponden con los obtenidos en la fase de postratamiento y seguimiento a las 4 semanas. En ninguna de las variables de este estudio los resultados del postratamiento y seguimiento han rebasado el valor de la mediana de la LB, por tanto, la fórmula es igual para las variables *dolor*, *UDP de las MCF*, *flexo-extensión activa de las MCF estudiadas* y *grado de discapacidad*: PEM = $3/3 \times 100 = 100\%$.

No solapamiento de todos los pares (NAP)

Las siglas de este índice son las iniciales de su nombre en inglés *no overlap of all pairs*, y se refiere al porcentaje de datos sin solapamiento entre las fases de LB y tratamiento o el porcentaje de datos que muestran una mejoría respecto a la LB. Definido por Parker y Vannest⁽²¹⁾, el valor del tamaño del efecto del índice NAP debe interpretarse según: si supera el 93 % el efecto es grande; si se encuentra entre 66 y 92 % el efecto es medio; y si es inferior a 65 % el efecto es débil. Atiende a la fórmula: NAP = $(n^\circ$ de pares sin solapamiento) + $(0,5 \times n^\circ$ de empates) / Total de n° de pares de datos comparando la LB y el tratamiento x 100. En este estudio, sabemos que el denominador es 2, es decir, hay dos pares (LB y postratamiento, y LB y seguimiento a las 4 semanas). Los resultados de esta fórmula coinciden en las 4 variables estudiadas en la presente investigación, puesto que en ninguna de ellas existe ningún dato del tratamiento-seguimiento que sea igual o mayor que el valor de la LB. Siendo el número de pares sin solapamiento igual a 2, así, en los 4 casos de las 4 variables de estudio, el número de solapamientos y empates sobre el total de pares es, según la fórmula: NAP-cada variable = $(2+0)/2 \times 100 = 100\%$; teniendo en cuenta que, en el caso del UDP los mayores valores obtenidos en el postratamiento y en el seguimiento a las 4 semanas son un dato positivo al aumentar el *umbral del dolor a la presión*; y asimismo, para la variable *movilidad articular activa*.

Este índice se acompaña del Intervalo de Confianza al 95 % (en adelante IC 95 %) siendo de IC 95 % (-0,6; 1) para cada NAP de cada variable, tras hacer el cálculo de contraste entre las medidas del preintervención (o LB) de

cada variable con las 2 obtenidas en el postratamiento y seguimiento a las 4 semanas. En todos los casos, el *NAP Calculator* por Parker y Vannest⁽²¹⁾, reportaba un IC 90 % (-0,343; 1). En Ciencias de la Salud es habitual interpretar IC al 95 %, por tanto, los autores de este estudio hemos realizado los calculos pertinentes posteriores con un nivel de significación de 5 %, o lo que es lo mismo, un IC 95 %.

En este estudio, no se pueden calcular los valores para la aproximación estadística de la evaluación clínica (RCI o IRD) por no contar con valores de referencia con los que comparar las mediciones obtenidas en el estudio.

DISCUSIÓN

El caso expuesto, según el rastreo bibliográfico que hemos llevado a cabo, es el primer estudio que se realiza sobre el tratamiento de la articulación MCF afectada con AR con terapia directa transcraneal. Se trata de una articulación muy concreta y discapacitante para las Actividades de la Vida Diaria (ABVD), tal y como se recoge en la valoración con el cuestionario Quick Dash⁽¹⁸⁾. A diferencia de otros estudios, la presente investigación se centra en la aplicación de un tratamiento novedoso en España para el tratamiento de las secuelas ocasionadas por la AR en las articulaciones MCF. Además, con amplia evidencia científica sobre la afectación y limitación derivadas por la disfunción en esta articulación y con mayor índice de discapacidad para la persona que lo padece⁽²⁻⁴⁾.

Los resultados de este estudio han sido satisfactorios en cuanto a la comparación entre la valoración previa al tratamiento y la valoración inmediatamente continua a la última sesión de tratamiento, medida en cada una de las variables estudiadas. Sin embargo, en la valoración efectuada a las 4 semanas después de la finalización del tratamiento, la mejora fue cuantitativa y cualitativamente inferior, correspondiendo con el curso de la enfermedad de la AR, caracterizada por exacerbaciones sin causa relacionada y, por ende, siendo difícil discernir entre el desarrollo natural de la enfermedad y una posible correlación con la idoneidad del tratamiento.

En este sentido, los datos obtenidos en los resultados de otros estudios tienen relación con la patología de la AR y su sintomatología asociada, encontrando similitu-

des entre los resultados tras aplicación de TDCS⁽⁷⁾. En estos estudios se relaciona la articulación de la rodilla con patología osteoartrítica y la mejora sintomatológica tras la aplicación de corriente directa transcraneal. Una patología de similar etiología en cuanto a la aparición de síntomas en brotes y sin causa aparente de iniciación. Además, en el estudio llevado a cabo por Lloyd y cols.⁽²²⁾, quienes relacionan la aplicación de TDCS con la sintomatología desencadenante de la fibromialgia, muestran resultados concluyentes sobre la eficacia de la TDCS y la sintomatología asociada a la patología de la fibromialgia que, se conoce, como una patología desencadenante de la AR.

Atendiendo al estudio de Brosseau y cols.⁽¹⁾, en la investigación sobre la aplicación de una corriente transcutánea de nervios sensitivos en la mano afectada por AR, los datos no eran tan efectivos como los obtenidos en nuestro estudio. Sin embargo, contrastar los resultados de la presente investigación con estos, es interesante por la aplicación de una corriente en la misma articulación objeto de estudio, que se explica por la activación de potenciales evocados que se provocan con el paso de corriente continua en el área cortical definida. A diferencia del estudio de Brosseau y cols.⁽¹⁾, la variable UDP evidenció una mejora clínica en la tercera MCF (cara posterior). La tercera MCF era una de las que tenían mayor dolor y tumefacción matutina junto con la quinta articulación. Tras la finalización del quinto día de tratamiento, el paciente refirió una mejora importante en el umbral de presión en la cara posterior de la misma. La mejora también fue evidente en la zona anterior y posterior de la quinta articulación MCF, así como en la zona anterior de la tercera. Estos datos coinciden con los obtenidos sobre la percepción de la sensación nociceptiva por el paciente.

Por su parte, la evaluación del rango articular activo en las MCF evidencia una mejora, esto es, un aumento de los grados conseguidos en el rango articular de la MCF. Estos resultados señalan el potencial efecto positivo de la TDCS en la mejora del movimiento analítico activo, obteniendo resultados similares en esta variable con respecto a otros procedimientos conservadores de la Fisioterapia, como es el ejercicio terapéutico^(5, 10).

Los resultados obtenidos por el cuestionario Quick DASH han sido los más interesantes en cuanto a los datos subjetivos valorados en el presente estudio, siendo

una escala validada al español y muy utilizada en las investigaciones clínicas^(10, 18). Estos resultados de mejora se interpretan como un logro terapéutico y científico, asociado a la importancia de la presencia o al alto índice de desarrollo de la depresión en personas con AR. Sin embargo, el diseño del estudio de un caso clínico, como el llevado a cabo en el presente trabajo, no permite establecer conclusiones clínicamente significativas entre la aplicación de la TDCS y la prevención de la aparición de un síndrome depresivo en personas con AR.

En cuanto al mantenimiento de los efectos a corto y medio plazo, los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que el tratamiento es efectivo con los valores del PND, PEM y NAP, sin embargo, los resultados descriptivos del estudio reflejan una falta de mantenimiento de la mejoría de los síntomas a las 4 semanas del seguimiento del paciente. Esto contrasta con los resultados de Boldt y cols.⁽²³⁾, quienes realizaron una revisión sistemática sobre los efectos de la TDCS a largo plazo en una población que presentaba dolor crónico como consecuencia de una lesión medular, mediante la evaluación del dolor neuropático y la sensación nociceptiva. La revisión demuestra que no hay evidencias suficientes para establecer conclusiones definitivas, pero el dolor demuestra mantener la mejoría a largo plazo, aunque de manera leve y con datos sin significación clínica. Asimismo, la revisión de Moreno-Duarte y cols.⁽²⁴⁾ sobre ECAs que analizan el efecto a largo plazo en el dolor neuropático característico en pacientes con lesiones medulares, no reflejan un consenso de evidencias en la disminución de esta sensación a largo plazo.

Limitaciones y prospectiva

Este estudio presenta como principal limitación la duración del tratamiento, considerando que el estudio sería más completo si se hubiese continuado con el tratamiento durante más semanas. Además, el diseño del estudio ha permitido hacer una valoración completa, pero no ha sido viable hacerlo de forma exhaustiva en la valoración obtenida por el cuestionario Quick DASH, siendo una de las mayores implicaciones negativas de la AR la aparición de síndromes depresivos, asociados con el dolor y la impotencia funcional.

Es por ello, que la proyección de este trabajo es muy amplia en cuanto a la inclusión de una muestra mayor en un ECA, con el control de variables confusoras como la exacerbación de la AR, el tipo de alimentación y el reconocimiento de factores de riesgo para la enfermedad. Todo ello, basado en la aplicación de una corriente novedosa como es la TDCS que, aunque de forma muy limitada, ofrece resultados positivos y, en este sentido, recabar aquellos casos en los que su aplicación esté contraindicada.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio de un caso clínico indican que la corriente directa transcraneal aporta beneficios a nivel funcional, goniométrico, doloroso y en la calidad de vida en relación con la articulación metacarpofalángica de un paciente diagnosticado de artritis reumatoide. El mayor beneficio se obtuvo a corto plazo tras la primera semana de intervención. No se obtuvieron resultados a medio y largo plazo debido a la falta de continuidad del tratamiento.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los procedimientos que se han seguido en este estudio cumplen los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, actualizada en 2013 en Fortaleza (Brasil) y complementada con la Declaración de Taipei, de 2016 sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos.

Confidencialidad y consentimiento informado. Los autores declaran ser los responsables de llevar a cabo los protocolos establecidos por sus respectivos centros para evaluar a los sujetos voluntarios incluidos en el estudio con finalidad de investigación y divulgación científica, y garantizan que se ha cumplido la exigencia de haber informado a todos los sujetos del estudio, que han obtenido su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo y que están en posesión de dichos documentos.

Confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad. Los autores declaran que se ha cumplido con la garantía de la privacidad de los datos de los participantes en esta investigación y manifiestan que el trabajo publicado no incumple la normativa de protección de datos de carácter personal, protegiendo la identidad de los sujetos en la redacción del texto. No se utilizan nombres, ni iniciales, ni números de historia clínica del hospital (o cualquier otro tipo de dato para la investigación que pudiera identificar al paciente).

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación. Declaramos no haber recibido ningún tipo de financiación.

Contribuciones de autoría. Todos los autores han participado en el diseño, desarrollo, redacción, supervisión y revisión del estudio y han tenido acceso completo a su contenido y han aprobado la versión final presentada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brosseau L, Judd MG, Marchand S, Robinson VA, Tugwell P, Wells G, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of rheumatoid arthritis in the hand. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003; (3): CD004377.
2. Kumar L, Karthik R, Gayathri N, Sivasudha T. Advancement in contemporary diagnostic and therapeutic approaches for rheumatoid arthritis. *Biomed Pharmacother.* 2016 Apr; 79: 52–61.
3. Hammam N, Gamal RM, Rashed AM, Elfetoh NA, Mosad E, Khedr EM. Fatigue in Rheumatoid Arthritis Patients: Association With Sleep Quality, Mood Status, and Disease Activity. *Reumatol Clin.* 2020; 16(5 Pt 1): 339–44.
4. Romero M, Stajnsznajder P, Cassan A, Torralba A. Artritis reumatoide. Información para pacientes y familiares. [Internet] [cited 2020 Mar 4]. Disponible en: http://www.conartritis.org/wpcontent/uploads/2012/05/informacion_actualizada_pacientes_familiares.pdf
5. Hernández-Hernández MV, Díaz-González F. Role of physical activity in the management and assessment of rheumatoid arthritis patients. *Reumatol Clin.* 2017; 13(4): 214–20.
6. Dondé C, Amad A, Nieto I, Brunoni AR, Neufeld NH, Bellivier F, et al. Transcranial direct-current stimulation (tDCS) for bipolar depression: A systematic review and meta-analysis. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2017; 78(1): 123–31.
7. Luz C, Ribeiro J, Barbosa A, Nunes Sá K, Montoya P, Lee M, et al. Additive effect of tDCS combined with Peripheral Electrical Stimulation to an exercise program in pain control in knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2017 Dec 21; 18(1): 609.
8. Lefaucheur J, Antal A, Ayache S, Benninger DH, Brunelin J, Cogiamanian F, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Clin Neurophysiol.* 2017; 128(1): 56–92.
9. Stagg C, Nitsche M. Physiological basis of transcranial direct current stimulation. *Neuroscientist.* 2011; 17(1): 37–53.
10. O'Connell N, Marston L, Spencer S, DeSouza L, Wand B. Non-invasive brain stimulation techniques for chronic pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 3(3): CD008208.
11. Lefaucheur J, Chalah M, Mhalla A, Palm U, Ayache S, Mylius V. The treatment of fatigue by non-invasive brain stimulation. *Neurophysiol Clin.* 2017; 47(2): 173–84
12. De Oliveira C, de Freitas J, Macedo I, Scarabelot V, Ströher R, Santos D, et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) modulates biometric and inflammatory parameters and anxiety-like behavior in obese rats. *Neuropeptides.* 2019; 73: 1–10.
13. Sendbeck M, Araujo EG, Schett G, Englbrecht M. Psychometric properties of three single-item pain scales in patients with rheumatoid arthritis seen during routine clinical care: a comparative perspective on construct validity, reproducibility and internal responsiveness. *RMD open.* 2015; 1(1): e000140.
14. Englbrecht M, Tarner IH, van der Heijde DM, Manger B, Bombardier C, Müller-Ladner U. Measuring pain and efficacy of pain treatment in inflammatory arthritis: a systematic literature review. *J Rheumatol Suppl.* 2012; 90: 3–10.
15. Jerez-Mayorga D, Dos Anjos CF, Macedo MC, Fernandes IG, Aedo-Muñoz E, Intelangelo L, et al. Instrumental validity and intra/inter-rater reliability of a novel low-cost digital pressure algometer. *Peer J.* 2020; 8: e10162.
16. McVeigh KH, Murray PM, Heckman MG, Rawal B, Peterson JJ. Accuracy and Validity of Goniometer and Visual As-

- sessments of Angular Joint Positions of the Hand and Wrist. *J Hand Surg Am.* 2016; 41(4): e21-35.
17. van Kooij YE, Fink A, Nijhuis-van der Sanden MW, Speksnijder CM. The reliability and measurement error of protractor-based goniometry of the fingers: A systematic review. *J Hand Ther.* 2017; 30(4): 457-67.
 18. García G, Aguilar S, Rodríguez R. Validación de la versión en español de la escala de función del miembro superior abreviada: Quick Dash. *Rev colomb ortop traumatol.* 2018; 32(4): 215-9.
 19. Scruggs TE, Mastropieri MA. Summarizing single-subject research. Issues and applications. *Behav Modif.* 1998; 22(3): 221-42.
 20. Ma HH. An alternative method for quantitative synthesis of single-subject researches: percentage of data points exceeding the median. *Behav Modif.* 2006; 30(5): 598-617.
 21. Parker RI, Vannest K. An improved effect size for single-case research: nonoverlap of all pairs. *Behav Ther.* 2009; 40(4): 357-67.
 22. Lloyd D, Wittkopf P, Arendsen L, Jones A. Is transcranial direct current stimulation (tDCS) effective for the treatment of pain in fibromyalgia? A systematic review and meta-analysis. *J Pain.* 2020; 21(11-12): 1085-100.
 23. Boldt I, Eriks-Hoogland I, Brinkhof MW, de Bie R, Joggi D, von Elm E. Non-pharmacological interventions for chronic pain in people with spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 28(11): CD009177.
 24. Moreno-Duarte I, Morse LR, Alam M, Bikson M, Zafonte R, Fregni F. Targeted therapies using electrical and magnetic neural stimulation for the treatment of chronic pain in spinal cord injury. *Neuroimage.* 2014; 85 Pt 3: 1003-13.