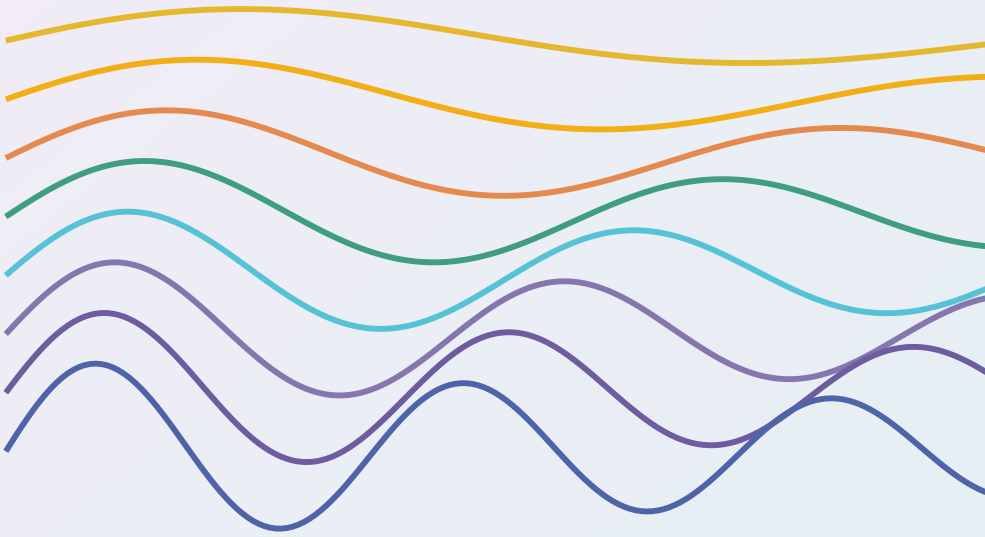
Medicina Holística

DOCUMENTO DE CONSULTA · ESTUDIOS EXPLICADOS EN ESPAÑOL

La ciencia de la microcorriente

Lo que dicen 43 estudios publicados entre 1972 y 2021, y cómo se relacionan con Healy y MagHealy.



Medicina Holística

Versión 1.0 · Noviembre 2026

CONTENIDO

Índice

Antes de empezar

Cómo leer este documento 3

La microcorriente en una página 4

Cuatro formas de aplicar microcorriente 5

Los estudios

01 · Ciencia básica: lo que pasa en la célula 6

02 · Músculo, fatiga y recuperación 9

03 · Espalda, cuello y cabeza 12

04 · Articulaciones, tendones y mandíbula 16

05 · Cirugía, piel, heridas y ojos 20

06 · Vía central: calma y manejo del estrés 24

07 · Vía central: ánimo y sueño 30

08 · Vía central: dolor, cabeza y aprendizaje 34

Para usar bien los estudios

Con honestidad: lo que estos estudios no dicen 38

Estudios revisados que no se incluyeron 39

Referencias y aviso

Referencias completas 40

Aviso importante 42

ANTES DE EMPEZAR

Cómo leer este documento

La microcorriente no es una idea nueva: hay más de cincuenta años de investigación publicada sobre corrientes eléctricas en el rango de los **microamperios**, las mismas que usa Healy. Este documento reúne los estudios que más se parecen a la forma en que se aplica en Healy y MagHealy, explicados en español claro: qué se probó, qué se encontró y qué tan sólido es cada resultado.

> **Lo más importante:** ninguno de estos estudios evaluó a Healy ni a MagHealy. Muestran lo que la microcorriente ha logrado en condiciones controladas, con otros aparatos y otros parámetros. Los efectos de los programas IMF de Healy no han sido confirmados por estudios independientes.

Cómo elegimos los estudios

- **Incluidos:** estudios con corrientes de microamperios aplicadas sobre la piel, en una zona concreta o por vía central, y trabajos de laboratorio que explican el mecanismo.
- **Revisados y no incluidos:** los que usan otro tipo de corriente (TENS o miliamperios), electrodos en lugares que Healy no usa, temas sin relación o personas menores de 18 años. Están al final, con el motivo.
- **Sin adornos:** también incluimos los estudios neutros o negativos. Un documento que solo muestra éxitos no es ciencia.

Cómo leer cada ficha

Etiqueta	Qué significa
Doble ciego	Ni el participante ni el evaluador sabían quién recibía la corriente real. Es el diseño más confiable.
Ensayo controlado	Se compara con un grupo que no recibió la corriente o recibió otra cosa.
Piloto	Estudio pequeño para explorar; sus resultados orientan, no concluyen.
Serie de casos / Retrospectivo	Se mide a un grupo antes y después, sin grupo de comparación. Útil, pero el más débil.
Revisión	Analiza otros estudios publicados.
Laboratorio / Animal / Modelo	Investigación básica en tejido, animales o computadora: explica el mecanismo.

Local

Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Vía central

Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Frecuencias duales

Parecido a los programas McMakin y McMakin Plus de MagHealy, que usan pares de frecuencias.

Campo pulsado

Parecido a MagHealy, que lleva las frecuencias con campos magnéticos pulsados, sin contacto.

ANTES DE EMPEZAR

La microcorriente en una página

Tu cuerpo funciona con electricidad. Cada célula mantiene un pequeño voltaje en su membrana; nervios y músculos se comunican con señales eléctricas, y cuando un tejido se lesiona aparece una "corriente de lesión" que guía a las células reparadoras. La microcorriente trabaja en ese mismo orden de magnitud: **millonésimas de amperio**.

	Microcorriente	TENS y electroestimulación
Intensidad	Microamperios (µA): de 10 a 1,000 µA	Miliamperios (mA): de 10 a 80 mA, mil veces más
Qué se siente	Casi nada; a veces un cosquilleo leve	Hormigueo fuerte o contracción del músculo
Cómo actúa	Acompaña los procesos eléctricos de la célula	Bloquea la señal de dolor o contrae el músculo
Efecto en la célula	Más energía (ATP) entre 50 y 1,000 µA	Arriba de 1,000 µA el efecto en la célula se estanca o baja
Ejemplos	Healy, FSM, MENS, estimulación craneal	Aparatos de TENS y de electroestimulación muscular

Por qué "menos es más"

En el estudio de Cheng (1982), las corrientes de 50 a 1,000 µA multiplicaron de 3 a 5 veces la energía de la célula. Al pasar de 1,000 µA, el efecto se estancó, y con corrientes mayores incluso bajó. Más fuerte no es mejor.

¿Dónde se ubica Healy?

Las instrucciones de uso de Healy indican una intensidad estándar de **±600 µA**, dentro del rango en que la célula responde mejor. Lo que distingue a Healy es la capa de frecuencias individualizadas que elige su sensor.

Frecuencia e intensidad no son lo mismo. La intensidad (µA) es cuánta corriente pasa; la frecuencia (Hz) es cuántas veces por segundo cambia. Los estudios de este documento usan desde 0.3 Hz hasta cientos de hercios. Healy trabaja sobre todo con la frecuencia: elige cuál aplicar en cada momento.

ANTES DE EMPEZAR

Cuatro formas de aplicar microcorriente

Los estudios no usan un solo método. Hay cuatro formas principales, y cada una se parece a una parte distinta de Healy o MagHealy. Entender la diferencia evita confusiones al explicar los estudios.

Forma	Cómo es en los estudios	Parámetros típicos	En Healy y MagHealy
Local (MENS)	Dos electrodos sobre la zona o rodeándola; un canal.	25 a 600 µA · 0.3 a 30 Hz · 10 a 40 min	Programas MC con electrodos: Estimulación local II, III, IV y los "local".
Vía central (CES)	Clips en los lóbulos de las orejas; la corriente pasa por la cabeza.	50 a 500 µA · casi siempre 0.5 Hz · 20 a 60 min	Programas de vía central y agudos. En América se aplican desde la parte alta de la espalda, no en la cabeza.
Frecuencias duales (FSM)	Dos canales con un par de frecuencias: una para el tejido y otra para la condición. Método de la Dra. McMakin.	Pares de frecuencias fijas elegidas por el terapeuta	Programas McMakin y McMakin Plus de MagHealy, con dos campos magnéticos en paralelo.
Campo pulsado	Un campo pulsado induce la microcorriente en el tejido, sin contacto con la piel.	Pulsos programados por el aparato	MagHealy, que transporta las frecuencias con campos magnéticos pulsados.

¿Los estudios usan dos canales y Healy uno?

Solo en parte. La mayoría de los estudios de este documento, los de microcorriente local y los de vía central, usan **un canal** con dos electrodos, igual que Healy con sus pulseras o electrodos. Los **dos canales** son propios del método de frecuencias específicas (FSM) de la Dra. Carolyn McMakin, que en el ecosistema Healy vive en MagHealy. La diferencia real con Healy está en **cómo se eligen las frecuencias**.

En los estudios

Las frecuencias son **fijas**: el investigador o el terapeuta las elige antes y son iguales para todos los participantes. Por eso se pueden repetir y medir.

En Healy (IMF)

Las frecuencias son **individualizadas**: el sensor elige en tiempo real, entre miles, las que tienen mayor resonancia con la persona. Ningún estudio independiente ha evaluado todavía este método.

Cómo decirlo bien: "La microcorriente tiene décadas de investigación publicada. Healy usa microcorriente, y le agrega frecuencias individualizadas." Lo que no se puede decir es que estos estudios demuestran lo que hace Healy.

CAPÍTULO 1 · 3 ESTUDIOS

01 Ciencia básica: lo que pasa en la célula

Antes de hablar de personas, la pregunta es qué hace una corriente tan pequeña dentro del tejido. Estos trabajos de laboratorio explican por qué la microcorriente se estudia como un apoyo a la energía de la célula.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
1	**Cheng y col., 1982** Corrientes eléctricas y energía en la piel	Laboratorio	Entre 50 y 1,000 µA el ATP, la molécula de energía de la célula, aumentó de 3 a 5 veces; la síntesis de proteínas subió hasta 75% y el transporte de aminoácidos, de 30 a 40%.
2	**Lohrasebi y col., 2008** El motor que fabrica la energía celular	Modelo teórico	Con campos débiles, el voltaje de la membrana se vuelve decisivo en la velocidad con que se produce ATP; con campos fuertes intervienen otros cambios de la membrana.
3	**Richez y col., 1972** Microcorriente y formación de hueso	Animal	Se formó hueso nuevo de manera importante alrededor de los electrodos activos; junto al polo negativo aparecieron pequeñas zonas de tejido dañado.

1 · Cheng y col., 1982

Ciencia de base | Laboratorio

Corrientes eléctricas y energía en la piel

MODELO	CORRIENTE	MEDICIÓN
Piel de rata en laboratorio	10 a 5,000 µA, continua	ATP, proteínas y transporte

CONTEXTO

Es el estudio más citado de toda la microcorriente. Hasta entonces se sabía que la electricidad influía en la reparación de los tejidos, pero no qué pasaba dentro de la célula. El equipo de la Universidad de Lovaina (Bélgica) quiso medirlo directamente.

CÓMO SE HIZO

Tomaron muestras de piel de rata y las dividieron en dos: una mitad recibió corriente continua de distinta intensidad, de 10 a 5,000 µA, y la otra quedó como control. Después midieron tres cosas: la cantidad de ATP, la incorporación de aminoácidos a las proteínas y el paso de aminoácidos a través de la membrana.

QUÉ ENCONTRÓ

Entre 50 y 1,000 µA, el ATP se multiplicó de 3 a 5 veces frente al tejido sin corriente. La síntesis de proteínas aumentó hasta 75% y el transporte de aminoácidos por la membrana, de 30 a 40% (con 100 a 750 µA). Al pasar de 1,000 µA el ATP dejó de subir, y con corrientes mucho mayores las proteínas y el transporte incluso bajaron por debajo del control.

QUÉ SIGNIFICA

La célula responde mejor a corrientes pequeñas, parecidas a las que el propio cuerpo genera, que a corrientes fuertes. Es la base del principio "en microcorriente, menos es más" y la razón por la que los aparatos de microcorriente, Healy incluido, trabajan en microamperios.

Límite: *Es el estudio que explica por qué en microcorriente "menos es más".*

Relación con Healy: Base de toda la microcorriente, incluida la de Healy.

Cheng N. et al. The effects of electric currents on ATP generation, protein synthesis, and membrane transport in rat skin. Clin Orthop Relat Res 171:264-272 (1982).

2 · Lohrasebi y col., 2008

Ciencia de base | Modelo teórico

El motor que fabrica la energía celular

MODELO	OBJETO	VARIABLE
Simulación por computadora	ATP sintasa de la membrana	Campos y corrientes externas

CONTEXTO

La ATP sintasa es una pequeña "turbina" de la membrana de la mitocondria: gira con el paso de protones y en cada vuelta fabrica ATP. Si una corriente externa aumenta el ATP, como vio Cheng, la pregunta es qué hace con esa turbina.

CÓMO SE HIZO

Investigadores del Instituto de Investigación en Ciencias Fundamentales de Teherán construyeron un modelo físico de la parte giratoria de la ATP sintasa. Simularon su movimiento dentro de una membrana que vibra al azar y le aplicaron campos y corrientes eléctricas externas de distinta fuerza.

QUÉ ENCONTRÓ

Con campos débiles, lo que más influye en la velocidad de producción de ATP es el voltaje de la membrana: al modificarlo, cambia el ritmo de la turbina. Con campos fuertes intervienen además cambios en la tensión superficial de la propia membrana.

QUÉ SIGNIFICA

No es un experimento con personas, pero ofrece una explicación física plausible a los resultados de laboratorio: una corriente pequeña puede influir en el voltaje de la membrana y, con ello, en la producción de energía de la célula.

Límite: *Es un modelo, no un experimento con personas, pero da una explicación física al hallazgo de Cheng.*

Relación con Healy: Base de toda la microcorriente, incluida la de Healy.

Lohrasebi A., Jamali Y., Rafii-Tabar H. Modeling the effect of external electric field and current on the stochastic dynamics of ATPase nano-biomolecular motors. Physica A 387:5466-5476 (2008).

3 · Richez y col., 1972

Ciencia de base | Animal

Microcorriente y formación de hueso

MODELO	CORRIENTE	APLICACIÓN
26 conejos	Pulsos de 50 y 250 µA	Electrodos dentro del hueso

CONTEXTO

En los años sesenta y setenta se descubrió que el hueso genera señales eléctricas cuando recibe carga, y que la electricidad podía estimular su formación. La Universidad de Ginebra estudió qué pasa con pulsos de microcorriente.

CÓMO SE HIZO

Implantaron tres electrodos de platino (positivo, negativo y control) dentro del hueso del brazo de 26 conejos. Un grupo recibió pulsos de 50 µA, de un segundo con un segundo de pausa; otro, pulsos de 250 µA con nueve segundos de pausa. Después analizaron el hueso al microscopio.

QUÉ ENCONTRÓ

Alrededor de los dos electrodos activos se formó una cantidad importante de hueso nuevo, a diferencia del electrodo de control. Junto al polo negativo aparecieron también pequeñas zonas de tejido dañado.

QUÉ SIGNIFICA

Confirma que el tejido óseo responde a corrientes de microamperios. La forma de aplicar (electrodos dentro del hueso) no tiene relación con Healy, por eso se incluye solo como ciencia de base.

Límite: *Los electrodos estaban dentro del hueso: muestra cómo responde el tejido, pero la forma de aplicar no se parece a Healy.*

Relación con Healy: Base de toda la microcorriente, incluida la de Healy.

Richez J., Chamay A., Bieler L. Bone changes due to pulses of direct electric microcurrent. Virchows Arch A Pathol Anat 357:11-18 (1972).

02

CAPÍTULO 2 · 4 ESTUDIOS

Músculo, fatiga y recuperación

El músculo es uno de los tejidos más estudiados con microcorriente. Aquí aparece una lección clave: los parámetros importan. Con una sola frecuencia fija el resultado fue nulo; con pares de frecuencias específicas, muy claro.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
4	**Curtis y col., 2010** Frecuencias específicas y dolor muscular tardío	Ensayo controlado	La pierna tratada dolió mucho menos en los tres días siguientes: 1.3 contra 5.2 a las 24 h, 1.2 contra 7.0 a las 48 h y 0.7 contra 4.0 a las 72 h, en una escala de 0 a 10.
5	**Allen, Mattacola y Perrin, 1999** Una sola frecuencia fija, sin efecto	Doble ciego	No hubo diferencia en dolor ni en movilidad frente al aparato simulado.
6	**Kang y col., 2015** Microcorriente frente a TENS en la fatiga de la espalda	Ensayo controlado	La microcorriente redujo la fatiga muscular y el tono del músculo frente al reposo; el TENS no mostró diferencia.
7	**Kwon y col., 2017** Función muscular en adultos mayores	Doble ciego	Solo en el grupo real aumentaron la fuerza de agarre y las repeticiones de elevación de talón; el grupo simulado no mejoró.

4 · Curtis y col., 2010

Frecuencias duales · Ensayo controlado

Frecuencias específicas y dolor muscular tardío

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIÓN
35 adultos sanos	2 canales, frecuencias específicas	20 min, una vez

CONTEXTO

El dolor muscular que aparece uno o dos días después de un ejercicio intenso es un modelo clásico para probar terapias, porque se puede provocar y medir. Un estudio previo (Allen, 1999) no encontró efecto con microcorriente de una sola frecuencia.

CÓMO SE HIZO

35 adultos sanos hicieron series de contracciones intensas de los músculos posteriores del muslo. Al terminar, una pierna recibió 20 minutos de microcorriente de frecuencias específicas, con el método de dos canales de la Dra. McMakin y un par de frecuencias para inflamación y músculo; la otra pierna sirvió de control. Midieron el dolor de 0 a 10 a las 24, 48 y 72 horas.

QUÉ ENCONTRÓ

La pierna tratada dolió mucho menos en todos los momentos: 1.3 contra 5.2 a las 24 horas, 1.2 contra 7.0 a las 48 horas (el pico del dolor) y 0.7 contra 4.0 a las 72 horas. Las diferencias fueron estadísticamente significativas en los tres momentos.

QUÉ SIGNIFICA

Con pares de frecuencias específicas, la microcorriente protegió con claridad del dolor muscular tardío. Comparado con Allen (1999), sugiere que la elección de la frecuencia cambia el resultado. Como límite, solo los participantes estaban cegados.

Límite: *Usó el método de dos canales de la Dra. Carolyn McMakin.*

Relación con Healy: Parecido a los programas McMakin y McMakin Plus de MagHealy, que usan pares de frecuencias.

Curtis D., Fallows S., Morris M., McMakin C. The efficacy of frequency specific microcurrent therapy on delayed onset muscle soreness. J Bodyw Mov Ther 14:272-279 (2010).

5 · Allen, Mattacola y Perrin, 1999

Local · Doble ciego

Una sola frecuencia fija, sin efecto

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
18 adultos	1 canal, frecuencias fijas	3, de 20 min

CONTEXTO

En los años noventa, la microcorriente se usaba mucho en el deporte para la recuperación muscular, pero había pocos estudios controlados. La Universidad de Kentucky lo puso a prueba con un diseño doble ciego.

CÓMO SE HIZO

Provocaron dolor muscular tardío en el bíceps de 18 adultos. A las 24, 48 y 72 horas, un grupo recibió microcorriente de un canal: 200 µA a 30 Hz durante 10 minutos y luego 100 µA a 0.3 Hz otros 10. El otro grupo usó un aparato modificado por el fabricante para no dar corriente. Midieron dolor y movilidad del codo.

QUÉ ENCONTRÓ

No hubo diferencia en dolor ni en movilidad entre el grupo real y el simulado en ninguno de los tres días.

QUÉ SIGNIFICA

Con esos parámetros fijos, la microcorriente no superó al placebo en dolor muscular. Es un resultado útil: muestra que no cualquier aplicación funciona y explica por qué después se probaron frecuencias específicas (Curtis, 2010).

Límite: *Es la comparación que motivó el estudio de Curtis: la frecuencia elegida cambia el resultado.*

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Allen J.D., Mattacola C.G., Perrin D.H. Effect of microcurrent stimulation on delayed-onset muscle soreness: a double-blind comparison. J Athl Train 34(4):334-337 (1999).

6 · Kang y col., 2015

Local · Ensayo controlado

Microcorriente frente a TENS en la fatiga de la espalda

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIÓN
32 hombres sanos	100 µA, 0.3 Hz	20 min

CONTEXTO

Cargar y bajar peso de forma repetida acumula fatiga en los músculos que sostienen la columna, una causa frecuente de molestias de espalda en el trabajo. El estudio comparó dos formas de corriente para recuperarse.

CÓMO SE HIZO

Provocaron fatiga acumulada en los músculos de la espalda baja de 32 hombres jóvenes con tareas repetidas de carga. Luego los dividieron en tres grupos: microcorriente (100 µA, 0.3 Hz, 20 min), TENS (80 Hz) o solo reposo. Midieron la fatiga con electromiografía, el tono del músculo y marcadores en sangre (CK y LDH).

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo de microcorriente redujo la fatiga muscular y el tono del músculo de forma significativa frente al reposo. El grupo de TENS no mostró diferencias frente a quienes solo descansaron.

QUÉ SIGNIFICA

Para recuperarse de la fatiga, la microcorriente fue más eficaz que el TENS, que trabaja con corrientes mil veces más fuertes. Es un buen ejemplo de que más intensidad no significa más efecto en el músculo cansado.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Kang D.H., Jeon J.K., Lee J.H. Effects of low-frequency electrical stimulation on cumulative fatigue and muscle tone of the erector spinae. J Phys Ther Sci 27:105-108 (2015).

7 · Kwon y col., 2017

Local · Doble ciego

Función muscular en adultos mayores

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIÓN
38 adultos de 65 años o más	8 puntos de brazo y pierna	40 min, una vez

CONTEXTO

Con la edad se pierde fuerza y masa muscular, lo que afecta la autonomía. La Universidad Soonchunhyang (Corea) quiso saber si una sola sesión de microcorriente cambiaba la función muscular en adultos mayores.

CÓMO SE HIZO

Ensayo aleatorio, doble ciego y con aparato simulado: 38 adultos mayores (edad promedio de 74 a 77 años) recibieron 40 minutos de microcorriente real o simulada en 8 puntos del brazo y la pierna dominantes. Midieron la fuerza de agarre, la actividad eléctrica del músculo y cuántas veces podían elevar el talón con una pierna.

QUÉ ENCONTRÓ

En el grupo real aumentaron la fuerza de agarre y el número de elevaciones de talón, y bajó la actividad eléctrica que el músculo necesitaba para el mismo esfuerzo. En el grupo simulado las elevaciones de talón incluso disminuyeron.

QUÉ SIGNIFICA

Una sola sesión mejoró parte de la función muscular en adultos mayores. Los autores lo ven como un apoyo para la actividad física en la edad, no como un sustituto del ejercicio.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Kwon D.R. et al. Short-term microcurrent electrical neuromuscular stimulation to improve muscle function in the elderly. Medicine 96(26):e7407 (2017).

CAPÍTULO 3 · 5 ESTUDIOS

03 Espalda, cuello y cabeza

Estudios con electrodos colocados sobre la zona o cerca de ella, en molestias que llevaban meses.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
8	**Meyer y Nebrensky, 1983** Microcorriente en la espalda baja crónica	Doble ciego	En el seguimiento a un mes, el grupo real reportó 75% menos dolor; el grupo placebo, 6%.
9	**Koopman y col., 2009** Parche de microcorriente en la espalda baja	Doble ciego	Con el parche real bajaron el dolor y el uso de analgésicos y mejoró la calidad de vida, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas.
10	**Armstrong y col., 2017** Microcorriente en puntos de la espalda para el cuello	Serie de casos	El dolor bajó 68% justo después y siguió bajando a las 48 horas.
11	**Lennox y col., 2002** Movilidad del cuello después de radioterapia	Serie de casos	Al terminar, 92% mejoró la rotación del cuello, 85% la flexión y 81% la inclinación lateral.
12	**McMakin, 1998** Frecuencias específicas en cabeza, cuello y cara	Serie de casos	49 de los 50 tuvieron una reducción duradera de la molestia, con un promedio de 11 sesiones.

8 · Meyer y Nebrensky, 1983

Local · Doble ciego

Microcorriente en la espalda baja crónica

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DISEÑO
40 personas	25 a 500 µA, 0.5 Hz	Doble ciego

CONTEXTO

La molestia crónica de espalda baja es una de las principales causas de incapacidad laboral. En los años ochenta comenzaron los primeros estudios controlados con aparatos de microcorriente.

CÓMO SE HIZO

40 personas con molestia crónica de espalda baja llenaron un registro diario durante dos semanas antes de empezar. Luego se dividieron en dos grupos: uno recibió microcorriente con un aparato Electro-Acuscope (25 a 500 µA, 0.5 Hz) en puntos marcados de la espalda y el otro, un tratamiento placebo idéntico en apariencia.

QUÉ ENCONTRÓ

En el seguimiento a un mes, el grupo real reportó una reducción del dolor del 75%; el grupo placebo, del 6%. La diferencia fue significativa.

QUÉ SIGNIFICA

Es uno de los primeros estudios doble ciego de microcorriente en la espalda, con un resultado claro. Como límite, es antiguo y la copia disponible es difícil de leer en algunos datos.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Meyer F.P., Nebrensky A. A double-blind comparative study of micro stimulation and placebo effect in short term treatment of the chronic back pain patient. California Health Review (1983).

9 · Koopman y col., 2009

Local · Doble ciego

Parche de microcorriente en la espalda baja

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DISEÑO
10 pacientes	Parche de 25 µA	Doble ciego cruzado

CONTEXTO

Los parches de microcorriente son pequeños aparatos desechables que se pegan sobre la zona y funcionan por días. El hospital universitario de Utrecht (Países Bajos) los probó en la espalda baja.

CÓMO SE HIZO

Diez pacientes con molestia crónica de espalda baja sin causa específica pasaron por dos periodos de cinco días: uno con parche real y otro con parche placebo, en orden aleatorio y sin saber cuál usaban. Registraron cada día el dolor promedio y el peor dolor, el uso de analgésicos y su calidad de vida.

QUÉ ENCONTRÓ

Con el parche real bajaron el dolor promedio y el peor dolor, se redujo el uso de analgésicos (salvo antiinflamatorios) y mejoró la calidad de vida. Sin embargo, ninguna de estas diferencias alcanzó significancia estadística.

QUÉ SIGNIFICA

Muestra una tendencia positiva, pero con solo diez personas no permite concluir. Los propios autores piden estudios más grandes.

Límite: *Es un estudio piloto pequeño: muestra una tendencia, no una conclusión.*

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Koopman J.S. et al. Efficacy of microcurrent therapy in the treatment of chronic nonspecific back pain: a pilot study. Clin J Pain 25(6):495-499 (2009).

10 · Armstrong y col., 2017

Local · Serie de casos

Microcorriente en puntos de la espalda para el cuello

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIÓN
34 personas	Microcorriente continua en puntos	Una sola

CONTEXTO

La estimulación de puntos con microcorriente combina la idea de la acupuntura con corrientes muy pequeñas. Llama la atención porque se aplicó lejos de la zona que molestaba.

CÓMO SE HIZO

34 personas con molestia crónica de cuello, reclutadas entre terapeutas que asistían a un seminario, recibieron una sola sesión de microcorriente continua en un protocolo estándar de puntos de acupuntura de la espalda baja. Calificaron su dolor antes, justo después y 48 horas más tarde.

QUÉ ENCONTRÓ

El dolor de cuello bajó en promedio 68% justo después de la sesión y siguió bajando otro 35% a las 48 horas, con diferencias estadísticamente significativas.

QUÉ SIGNIFICA

Sugiere un efecto a distancia, por vía del sistema nervioso. Pero no hubo grupo de comparación y los participantes eran terapeutas interesados en la técnica, así que el resultado debe tomarse con cautela.

Límite: *No tuvo grupo de comparación.*

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Armstrong K. et al. Microcurrent point stimulation applied to lower back acupuncture points for the treatment of nonspecific neck pain. J Altern Complement Med (2017).

11 · Lennox y col., 2002

Local · Serie de casos

Movilidad del cuello después de radioterapia

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
26 personas	0.5 a 100 Hz, hasta 600 µA	10, en 5 días

CONTEXTO

La radioterapia en cabeza y cuello puede dejar, meses o años después, un endurecimiento de los tejidos (fibrosis) que limita el movimiento del cuello. Hay pocas opciones para esa rigidez.

CÓMO SE HIZO

En un centro de oncología de Chicago, 26 personas con fibrosis tardía tras radioterapia recibieron microcorriente alterna de 0.5 a 100 Hz sobre la zona endurecida, dos veces al día con 4 a 5 horas de diferencia, hasta completar 10 sesiones en 5 días. Midieron la movilidad del cuello antes, al terminar y cada mes durante 3 meses.

QUÉ ENCONTRÓ

Al terminar, el 92% mejoró la rotación del cuello, el 85% la flexión y extensión, y el 81% la inclinación lateral. A los 3 meses, el 91% mantenía una rotación mejor que al inicio. Quienes estaban más rígidos fueron quienes más mejoraron.

QUÉ SIGNIFICA

Es un resultado alentador en un problema difícil, y la mejora se sostuvo meses. Al no haber grupo de comparación, los autores lo presentan como un estudio piloto.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Lennox A.J. et al. Pilot study of impedance-controlled microcurrent therapy for managing radiation-induced fibrosis in head-and-neck cancer patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys 54(1):23-34 (2002).

12 · McMakin, 1998

Frecuencias duales · Serie de casos

Frecuencias específicas en cabeza, cuello y cara

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
50 casos	**Frecuencias específicas, 2 canales**	**11 en promedio**

CONTEXTO

La Dra. Carolyn McMakin, quiropráctica de Portland, desarrolló la microcorriente de frecuencias específicas (FSM) a partir de una lista de frecuencias de principios del siglo XX. Este es su primer reporte publicado, y hoy sus programas viven en MagHealy.

CÓMO SE HIZO

Revisó 50 casos de puntos gatillo miofasciales crónicos en cabeza, cuello y cara: personas que llevaban tiempo con molestias y no habían respondido a otros manejos. Los trató con pares de frecuencias en dos canales, aplicados con guantes conductores, siguiendo un algoritmo que describe en el artículo.

QUÉ ENCONTRÓ

49 de los 50 pacientes tuvieron una reducción duradera de la molestia, con un promedio de 11.2 sesiones en 7.9 semanas.

QUÉ SIGNIFICA

Es el trabajo fundacional del método FSM y muestra resultados notables en casos difíciles. Es una serie de casos de una sola clínica, sin grupo de comparación, por lo que se considera evidencia inicial.

Límite: *Es el trabajo fundacional del método de la Dra. McMakin. Sin grupo de comparación.*

Relación con Healy: Parecido a los programas McMakin y McMakin Plus de MagHealy, que usan pares de frecuencias.

McMakin C. Microcurrent treatment of myofascial pain in the head, neck, and face. Topics in Clinical Chiropractic 5(1):29-35 (1998).

CAPÍTULO 4 · 5 ESTUDIOS

04 Articulaciones, tendones y mandíbula

Tendones y ligamentos se renuevan despacio con colágeno; el cartílago se nutre del movimiento. Estos estudios aplicaron microcorriente sobre la articulación o alrededor de ella.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
13	**Chapman-Jones y Hill, 2002** Tendón de Aquiles crónico	Ensayo controlado	El grupo de microcorriente tuvo mejores resultados en 4 de 5 marcadores clínicos.
14	**Rockstroh y col., 2010** Recuperación después de prótesis de rodilla	Doble ciego	A los 3 meses, la función mejoró 31% con microcorriente y 18% con el aparato simulado.
15	**Bertolucci y Grey, 1995** Articulación de la mandíbula	Ensayo controlado	La microcorriente y el láser mejoraron la apertura de la boca y el dolor más que el placebo; el láser tuvo el mayor efecto.
16	**Zuim y col., 2006** Músculos de la masticación	Ensayo controlado	Con microcorriente sola, la molestia bajó 49.7%; con placebo, 16.5%.
17	**Ho y col., 2007** Codo de tenista	Ensayo controlado	Los dos grupos mejoraron sin diferencia entre ellos: el ejercicio solo ya fue eficaz.

13 · Chapman-Jones y Hill, 2002

Local · Ensayo controlado

Tendón de Aquiles crónico

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SEGUIMIENTO
48 personas	40 µA, 10 Hz	3, 6 y 12 meses

CONTEXTO

El tendón de Aquiles crónico es lento y difícil de manejar porque el tendón tiene poca irrigación. En laboratorio, la microcorriente estimula la producción de colágeno en las células del tendón.

CÓMO SE HIZO

Estudio comparativo con asignación aleatoria por bloques: un grupo recibió el manejo convencional de fisioterapia y el otro un régimen de microcorriente (40 µA, onda cuadrada, 10 Hz). Midieron cinco marcadores clínicos, con apoyo de ultrasonido, a los 3, 6 y 12 meses. Terminaron el estudio 48 personas, 24 por grupo.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo de microcorriente tuvo resultados significativamente mejores en 4 de los 5 marcadores clínicos.

QUÉ SIGNIFICA

Para un tejido de recuperación lenta como el tendón, la microcorriente superó al manejo convencional, con seguimiento de hasta un año. Es uno de los estudios más sólidos del capítulo.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Chapman-Jones D., Hill D. Novel microcurrent treatment is more effective than conventional therapy for chronic Achilles tendinopathy. Physiotherapy 88(8):471-480 (2002).

14 · Rockstroh y col., 2010

Local · Doble ciego

Recuperación después de prótesis de rodilla

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SEGUIMIENTO
78 personas	10 sesiones + fisioterapia	3 meses

CONTEXTO

Después de una prótesis total de rodilla, la rehabilitación define cuánto movimiento y autonomía recupera la persona. Este estudio alemán probó si la microcorriente sumaba algo a la fisioterapia estándar.

CÓMO SE HIZO

78 personas en rehabilitación hospitalaria tras la prótesis fueron asignadas al azar. Todas recibieron la rehabilitación estándar; un grupo sumó 10 aplicaciones de microcorriente y el otro un tratamiento simulado con un aparato idéntico. Midieron la función con un cuestionario validado, el índice WOMAC y el dolor, hasta 3 meses después.

QUÉ ENCONTRÓ

A los 3 meses, el puntaje de función del grupo de microcorriente subió 31% (de 53% a 91%); el del grupo simulado, 18% (de 56% a 78%). La diferencia fue estadísticamente significativa.

QUÉ SIGNIFICA

La microcorriente aceleró y mejoró la recuperación funcional cuando se sumó a la fisioterapia. Los autores recomiendan integrarla pronto en la rehabilitación tras la cirugía.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Rockstroh G., Schleicher W., Krummenauer F. Effectiveness of microcurrent therapy as a constituent of post-hospital rehabilitative treatment in patients after total knee alloarthroplasty. Phys Med Rehab Kuror 20:173 (2010).

15 · Bertolucci y Grey, 1995

Local · Ensayo controlado

Articulación de la mandíbula

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
48 personas	100 µA, 0.3 Hz, 10 min	9 en 3 semanas

CONTEXTO

El desgaste de la articulación de la mandíbula produce dolor y limita la apertura de la boca. El estudio comparó dos tecnologías con un placebo.

CÓMO SE HIZO

48 personas con desgaste de la articulación de la mandíbula fueron asignadas al azar a tres grupos de 16: microcorriente (100 µA, 0.3 Hz, 10 min sobre la articulación), láser de rango medio o placebo, tres veces por semana durante tres semanas. Midieron la apertura vertical de la boca, los movimientos laterales y el dolor.

QUÉ ENCONTRÓ

La microcorriente y el láser produjeron cambios significativamente mayores que el placebo en todas las medidas. El láser obtuvo las mejoras promedio más grandes en dolor y apertura.

QUÉ SIGNIFICA

La microcorriente fue claramente mejor que el placebo en la mandíbula, aunque no fue la opción más potente del estudio. Es un resultado honesto y útil para ubicar sus alcances.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Bertolucci L.E., Grey T. Clinical comparative study of microcurrent electrical stimulation to mid-laser and placebo treatment in degenerative joint disease of the temporomandibular joint. Cranio 13(2):116-120 (1995).

16 · Zuim y col., 2006

Local · Ensayo controlado

Músculos de la masticación

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
20 personas	40 µA, 0.3 Hz, 10 min	8 en 4 semanas

CONTEXTO

Las molestias de los músculos de la masticación se manejan a menudo con una guarda oclusal. La Universidad Estatal Paulista (Brasil) comparó la guarda con la microcorriente.

CÓMO SE HIZO

20 personas con molestia muscular de la mandíbula se dividieron en cuatro grupos: guarda con microcorriente, guarda con microcorriente simulada, solo microcorriente y solo microcorriente simulada. La microcorriente (40 µA, 0.3 Hz) se aplicó sobre los músculos afectados dos veces por semana durante cuatro semanas. Midieron la sensibilidad a la presión.

QUÉ ENCONTRÓ

La molestia bajó en todos los grupos: 47.7% con guarda y microcorriente, 66.7% con guarda y simulada, 49.7% con microcorriente sola y 16.5% con simulada sola. No hubo diferencia estadística entre la microcorriente y la guarda.

QUÉ SIGNIFICA

La microcorriente sola redujo la molestia tres veces más que el placebo y se comportó como la guarda. Con grupos de cinco personas, el resultado orienta pero necesita confirmarse.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Zuim P.R. et al. Evaluation of microcurrent electrical nerve stimulation (MENS) effectiveness on muscle pain in temporomandibular disorders patients. J Appl Oral Sci 14(1):61-66 (2006).

17 · Ho y col., 2007

Local · Ensayo controlado

Codo de tenista

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
16 personas	Microcorriente + ejercicio	10

CONTEXTO

El codo de tenista es una molestia frecuente del tendón del codo. El ejercicio es el manejo principal; la Universidad Politécnica de Hong Kong probó si la microcorriente agregaba algo.

CÓMO SE HIZO

Ensayo piloto aleatorio: 16 personas se dividieron en dos grupos, ejercicio con microcorriente o ejercicio solo, durante 10 sesiones. Midieron el umbral de dolor a la presión, la fuerza de agarre sin dolor, la fuerza máxima y el dolor durante el esfuerzo.

QUÉ ENCONTRÓ

Los dos grupos mejoraron en todas las medidas, pero no hubo diferencias entre ellos.

QUÉ SIGNIFICA

El ejercicio solo ya fue eficaz y la microcorriente no sumó un efecto medible en este grupo pequeño. Es un resultado neutro que conviene conocer.

Límite: *Resultado neutro; muestra pequeña.*

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Ho L.O. et al. Effectiveness of microcurrent therapy in the management of lateral epicondylitis: a pilot study. Hong Kong Physiotherapy Journal 25 (2007).

CAPÍTULO 5 · 5 ESTUDIOS

05 Cirugía, piel, heridas y ojos

Aquí la microcorriente se aplicó en el tejido que se está renovando: una herida, una cirugía o la piel del rostro. Uno de los estudios usa microcorriente inducida por un campo pulsado, sin contacto, el principio que más se parece a MagHealy.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
18	**Sarhan y Doghem, 2009** Parches de microcorriente después de una prótesis de cadera	Ensayo controlado	Con los parches se necesitó menos fentanilo epidural (23 contra 58 µg) y hubo mejor cicatrización (41% contra 7% en el mejor grado).
19	**Gabriel y col., 2013** Microcorriente dirigida, inducida por un campo pulsado	Revisión	Los estudios revisados reportan menos dolor y menos analgésicos en los primeros días tras la cirugía, sin efectos adversos conocidos.
20	**Lee y col., 2007** Heridas crónicas que no cerraban	Serie de casos	El 34.8% logró el cierre completo y el 39.1% cerró la mitad o más.
21	**Saniee y col., 2012** Microcorriente y arrugas del rostro	Ensayo controlado	Las arrugas de la frente bajaron 18% al terminar y 21% un mes después; en la zona de nariz y boca el cambio fue menor.
22	**Chaikin y col., 2015** Microcorriente y visión en la edad	Serie de casos	La agudeza visual mejoró en el 52% de los ojos con la forma seca (contra 26% que empeoró) y en 5 de 6 con la forma húmeda.

18 · Sarhan y Doghem, 2009

Local · Ensayo controlado

Parches de microcorriente después de una prótesis de cadera

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	MOMENTO
28 personas	Parches adhesivos de microcorriente	Después de la cirugía

CONTEXTO

Una prótesis de cadera es una cirugía con mucho dolor posterior, que se maneja con analgesia epidural. La Universidad de Alejandría (Egipto) probó si los parches de microcorriente reducían la medicación necesaria.

CÓMO SE HIZO

28 personas operadas de prótesis total de cadera se asignaron al azar a dos grupos. Ambos tuvieron analgesia epidural controlada; uno sumó dos parches adhesivos de microcorriente colocados sobre la zona operada. Midieron la cantidad de fentanilo epidural que necesitaron y el grado de cicatrización de la herida.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo con parches necesitó mucho menos fentanilo (23 contra 58 microgramos en promedio) y tuvo más heridas en el mejor grado de cicatrización (41% contra 7%). El 23% presentó irritación de la piel por el parche, que se resolvió.

QUÉ SIGNIFICA

La microcorriente local redujo la necesidad de analgésicos después de una cirugía mayor y se asoció con mejor cicatrización. La irritación de la piel recuerda cuidar el contacto de los electrodos.

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Sarhan T.M., Doghem M.A. Effect of microcurrent skin patch on the epidural fentanyl requirements for post operative pain relief of total hip arthroplasty. Middle East J Anesthesiol 20(3):411-416 (2009).

19 · Gabriel y col., 2013

Campo pulsado · Revisión

Microcorriente dirigida, inducida por un campo pulsado

TIPO	APLICACIÓN	CONTEXTO
Revisión clínica	Microcorriente inducida por campo pulsado	Cirugía plástica

CONTEXTO

La microcorriente dirigida es un aparato desechable que no toca la piel: genera un campo pulsado que induce microcorriente dentro del tejido, incluso a través del vendaje. Es el principio más parecido a MagHealy.

CÓMO SE HIZO

Un equipo de cirujanos plásticos de Loma Linda (California) revisó la evidencia publicada y su experiencia clínica con el aparato, colocado sobre el vendaje inmediatamente después de la cirugía y activado de forma automática.

QUÉ ENCONTRÓ

Los estudios revisados reportan menos dolor y menos analgésicos en los primeros días: en un ensayo doble ciego de 42 pacientes, el dolor bajó más rápido y se usó cerca de 60% menos medicación al tercer día. No se conocen efectos adversos.

QUÉ SIGNIFICA

Muestra que la microcorriente no necesita electrodos para llegar al tejido: un campo pulsado puede inducirla. Es una revisión y no un estudio nuevo, por lo que resume evidencia de otros.

Límite: *Es una revisión, no un estudio nuevo.*

Relación con Healy: Parecido a MagHealy, que lleva las frecuencias con campos magnéticos pulsados, sin contacto.

Gabriel A. et al. The use of targeted microcurrent therapy in postoperative pain management. Plastic Surgical Nursing 33(1) (2013).

20 · Lee y col., 2007

Local · Serie de casos

Heridas crónicas que no cerraban

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	ANTIGÜEDAD
25 personas	Microcorriente ultrabaja con vendas	16.5 meses en promedio

CONTEXTO

Las heridas crónicas que no cierran son un problema grave en personas mayores y con mala circulación. El New York Medical College probó un aparato de microcorriente de intensidad ultrabaja.

CÓMO SE HIZO

25 personas con heridas de piel que no respondían al manejo hospitalario habitual, con una antigüedad promedio de 16.5 meses, recibieron microcorriente de intensidad muy baja mediante vendas conductoras colocadas por encima y por debajo de la herida, alternando la polaridad.

QUÉ ENCONTRÓ

El 34.8% logró el cierre completo de la herida tras un promedio de 45.6 horas de aplicación, y el 39.1% cerró la mitad o más tras unas 40 horas. Algunos mejoraron desde la primera o segunda sesión, y la edad no influyó en el resultado.

QUÉ SIGNIFICA

En heridas que llevaban más de un año abiertas, el resultado es llamativo. Sin grupo de comparación, se considera un hallazgo inicial.

Límite: *Sin grupo de comparación.*

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Lee B.Y. et al. Ultra-low microcurrent therapy: a novel approach for treatment of chronic resistant wounds. Adv Ther 24(6) (2007).

21 · Saniee y col., 2012

Local · Ensayo controlado

Microcorriente y arrugas del rostro

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
30 mujeres menores de 45 años	Rostro, 20 min	30 consecutivas

CONTEXTO

La microcorriente facial se usa mucho en estética, pero hay pocos estudios con medición objetiva. La Universidad de Ciencias Médicas de Yasuj (Irán) midió su efecto en las arrugas.

CÓMO SE HIZO

30 mujeres menores de 45 años, con arrugas y sin problemas de piel, recibieron 30 sesiones consecutivas de 20 minutos de microcorriente en el rostro. Se tomaron fotografías al inicio, al final y un mes después, y tres evaluadores que no sabían el momento de cada foto calificaron las arrugas.

QUÉ ENCONTRÓ

La mejor respuesta fue en la frente: las arrugas bajaron 18.4% al terminar y 21.2% un mes después, es decir, la mejora continuó. En la zona de nariz y boca el cambio fue menor (7.6% y 5.9%).

QUÉ SIGNIFICA

La microcorriente mejoró las arrugas de la frente y el efecto se mantuvo un mes. Al comparar antes y después, sin grupo control, el resultado orienta pero no es definitivo.

Límite: *Sin grupo control: se comparó antes y después.*

Relación con Healy: Parecido a los programas MC de Healy con electrodos sobre la zona: Estimulación local II, III y IV y los programas "local".

Saniee F. et al. Consider of micro-current's effect to variation of facial wrinkle trend. Life Science Journal 9(3) (2012).

22 · Chaikin y col., 2015

Frecuencias duales | Serie de casos

Microcorriente y visión en la edad

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	FRECUENCIA
Personas con degeneración macular	**Pares de frecuencias, 150 µA**	**35 min, una vez por semana**

CONTEXTO

La degeneración macular relacionada con la edad es la principal causa de pérdida de visión central en personas mayores. Varios estudios exploran la microcorriente alrededor del ojo como apoyo a las células de la retina.

CÓMO SE HIZO

Personas con la forma seca y con la forma húmeda recibieron microcorriente pulsada de 150 µA, 35 minutos una vez por semana, con pares de frecuencias elegidos para los tejidos del ojo, colocados alrededor de los ojos. Midieron la agudeza visual antes y después, y siguieron a quienes continuaron una vez al mes.

QUÉ ENCONTRÓ

En la forma seca, la agudeza visual mejoró en el 52% de los ojos y empeoró ligeramente en el 26%; la mejora fue significativa. En la forma húmeda, 5 de 6 personas mejoraron y ninguna empeoró, aunque sin alcanzar significancia estadística.

QUÉ SIGNIFICA

Los resultados son alentadores para un problema sin muchas opciones. Los autores advierten que no hubo grupo control y piden ensayos doble ciego antes de sacar conclusiones.

Límite: *Sin grupo control; los autores piden ensayos doble ciego.*

Relación con Healy: Parecido a los programas McMakin y McMakin Plus de MagHealy, que usan pares de frecuencias.

Chaikin L. et al. Microcurrent stimulation in the treatment of dry and wet macular degeneration. Clin Ophthalmol 9:2345-2353 (2015).

CAPÍTULO 6 · 10 ESTUDIOS

06 Vía central: calma y manejo del estrés

En estos estudios la microcorriente se aplicó al sistema nervioso central, casi siempre con clips en los lóbulos de las orejas, a 0.5 Hz y de 50 a 500 µA. Es la técnica conocida como estimulación eléctrica craneal (CES).

Sobre la colocación: en estos estudios los electrodos iban en las orejas o en la cabeza. En América, los programas de vía central de Healy se aplican con electrodos en la parte alta de la espalda, así que la técnica no es idéntica.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
23	**Barclay y Barclay, 2014** Ansiedad con ánimo bajo	Doble ciego	La ansiedad y el ánimo bajo mejoraron de forma clara frente al grupo simulado, con un efecto grande, y nadie reportó efectos adversos.
24	**Bystritsky y col., 2008** Ansiedad generalizada	Piloto	La ansiedad bajó de forma significativa; la mitad de los participantes redujo su puntaje 50% o más.
25	**Gibson y O'Hair, 1987** Microcorriente frente a relajación guiada	Ensayo controlado	Las tres opciones bajaron la ansiedad y la tensión del músculo de la frente frente a no hacer nada; ninguna superó a la otra.
26	**Lee y col., 2013** Antes de una cirugía de tiroides	Ensayo controlado	Llegaron con menos ansiedad, reaccionaron menos a la inyección y tuvieron menos dolor 1 y 4 horas después de la cirugía.
27	**Kang y col., 2020** Antes de la anestesia, en personas con presión alta	Ensayo controlado	La ansiedad en el quirófano fue menor en el grupo de microcorriente; la presión arterial no tuvo diferencias.
28	**Winick, 1999** Nervios en el consultorio dental	Doble ciego	El grupo real terminó los procedimientos significativamente menos ansioso que el grupo placebo.
29	**Smith y Shiromoto, 1992** Percepción del miedo	Piloto	El miedo que lograban generar después de la sesión fue menor.
30	**Schmitt, Capo y Boyd, 1986** Ansiedad durante la recuperación de adicciones	Doble ciego	El grupo real bajó su ansiedad en todas las escalas; el simulado solo en 2 de 6 y el habitual en ninguna.
31	**Overcash, 1999** Consulta privada de psicología	Retrospectivo	Bajaron la ansiedad que reportaban y las medidas fisiológicas de estrés (tensión muscular, sudoración y temperatura de la piel).
32	**Mellen y Mackey, 2009** Estrés en oficiales de seguridad	Piloto	No hubo diferencia estadística con el grupo de comparación, pero 11 de 14 escalas de estrés bajaron dentro del grupo de oficiales.

23 · Barclay y Barclay, 2014

Vía central · Doble ciego

Ansiedad con ánimo bajo

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
115 adultos	Clips en las orejas, menos de 1 mA	1 h al día, 5 semanas

CONTEXTO

La ansiedad es el problema de salud mental más común y suele acompañarse de ánimo bajo. Liberty University (EE. UU.) hizo uno de los ensayos más grandes con estimulación de vía central.

CÓMO SE HIZO

Ensayo doble ciego: 115 adultos con diagnóstico de ansiedad se asignaron al azar a estimulación real o simulada, con un aparato de clips en las orejas. Cada persona se aplicó la estimulación una hora al día durante cinco semanas, con un registro diario. Midieron ansiedad y ánimo con las escalas de Hamilton en las semanas 1, 3 y 5.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo real mejoró de forma significativa frente al simulado, tanto en ansiedad como en ánimo, con tamaños de efecto grandes (0.94 y 0.78). Nadie reportó efectos adversos.

QUÉ SIGNIFICA

Es uno de los estudios más sólidos de vía central por su tamaño y diseño. Los autores lo proponen como opción complementaria; en este documento se reporta como estudio de la técnica, no de Healy.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Barclay T.H., Barclay R.D. A clinical trial of cranial electrotherapy stimulation for anxiety and comorbid depression. J Affect Disord 164:171-177 (2014).

24 · Bystritsky y col., 2008

Vía central · Piloto

Ansiedad generalizada

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
12 adultos	300 µA, 0.5 Hz	6 semanas

CONTEXTO

La Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) quiso probar si la estimulación de vía central, usada desde hacía décadas, servía en personas con ansiedad generalizada diagnosticada.

CÓMO SE HIZO

Estudio piloto abierto: 12 adultos de 29 a 58 años con ansiedad generalizada usaron estimulación de 0.5 Hz y 300 µA durante 6 semanas. Midieron la ansiedad con la escala de Hamilton y la mejoría global con la impresión clínica.

QUÉ ENCONTRÓ

La ansiedad bajó de forma significativa. Al final, la mitad del grupo inicial (y dos tercios de quienes terminaron) redujo su puntaje 50% o más y fue considerada respondedora. Los efectos adversos fueron leves, sobre todo dolor de cabeza y náusea.

QUÉ SIGNIFICA

Un estudio pequeño y sin grupo control, pero de una universidad de prestigio, que sugiere un efecto y abre la puerta a ensayos más grandes como el de Barclay (2014).

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Bystritsky A., Kerwin L., Feusner J. A pilot study of cranial electrotherapy stimulation for generalized anxiety disorder. J Clin Psychiatry 69:412-417 (2008).

25 · Gibson y O'Hair, 1987

Vía central · Ensayo controlado

Microcorriente frente a relajación guiada

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	COMPARACIÓN
64 adultos	50 µA, 0.5 Hz	Relajación guiada

CONTEXTO

La relajación guiada es una herramienta probada para la ansiedad. El Center for Stress Studies de San Diego comparó la microcorriente con ella.

CÓMO SE HIZO

64 adultos con ansiedad, 32 hombres y 32 mujeres, se asignaron al azar a cuatro grupos: instrucciones de relajación grabadas, microcorriente (50 µA, 0.5 Hz, por debajo del umbral de sensación), ambas a la vez o ninguna. Midieron la ansiedad con un cuestionario y la tensión del músculo de la frente con electromiografía.

QUÉ ENCONTRÓ

Las tres opciones redujeron la ansiedad y la tensión muscular de forma significativa frente a no hacer nada. Ninguna fue mejor que otra, y combinarlas no sumó efecto.

QUÉ SIGNIFICA

Una corriente que ni siquiera se siente igualó a la relajación guiada. Es interesante para personas a las que les cuesta relajarse por sí mismas.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Gibson T.H., O'Hair D.E. Cranial application of low level transcranial electrotherapy vs. relaxation instructions in anxious patients. American Journal of Electromedicine (1987).

26 · Lee y col., 2013

Vía central · Ensayo controlado

Antes de una cirugía de tiroides

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIÓN
50 mujeres	100 µA, 0.5 Hz	20 min antes de cirugía

CONTEXTO

Los nervios antes de una cirugía aumentan el dolor después de ella. La Universidad de Corea probó la estimulación de vía central la mañana de la operación.

CÓMO SE HIZO

50 mujeres programadas para cirugía de tiroides se asignaron al azar: 25 recibieron 20 minutos de estimulación (100 µA, 0.5 Hz) antes de entrar al quirófano y 25 nada. Midieron la ansiedad, la reacción a una inyección dolorosa de la anestesia, el dolor hasta 24 horas después y hormonas del estrés en sangre.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo estimulado llegó con menos ansiedad, reaccionó menos a la inyección y tuvo menos dolor 1 y 4 horas después de la cirugía. Las hormonas del estrés (ACTH y cortisol) y la glucosa no cambiaron.

QUÉ SIGNIFICA

Una sesión breve antes de un momento estresante redujo los nervios y el dolor inmediato, aunque sin cambios en las hormonas medidas.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Lee S.H. et al. Effects of cranial electrotherapy stimulation on preoperative anxiety, pain and endocrine response. J Int Med Res 41(6):1788-1795 (2013).

27 · Kang y col., 2020

Vía central | Ensayo controlado

Antes de la anestesia, en personas con presión alta

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	MOMENTO
80 personas con hipertensión	Menos de 200 µA, 0.5 Hz	Antes de la anestesia

CONTEXTO

En personas con presión alta, los nervios antes de la anestesia pueden elevar más la presión. El mismo hospital coreano repitió la idea en este grupo.

CÓMO SE HIZO

80 personas con hipertensión que iban a recibir anestesia general se asignaron al azar: 40 recibieron estimulación de vía central y 40 nada. Midieron ansiedad, presión arterial y frecuencia cardiaca en la víspera, en la sala de espera, en el quirófano y después de la intubación.

QUÉ ENCONTRÓ

La ansiedad en el quirófano y la reacción a la inyección fueron menores en el grupo estimulado. La presión arterial y la frecuencia cardiaca no tuvieron diferencias entre grupos.

QUÉ SIGNIFICA

Confirma el efecto sobre los nervios antes de un procedimiento, pero no un efecto sobre la presión arterial. Es un buen ejemplo de un resultado parcial reportado con honestidad.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Kang H.W. et al. Effects of cranial electrotherapy stimulation on preoperative anxiety and blood pressure during anesthetic induction in patients with essential hypertension. J Int Med Res 48(8) (2020).

28 · Winick, 1999

Vía central | Doble ciego

Nervios en el consultorio dental

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DISEÑO
Pacientes de consultorio dental	0.5 Hz, clips en las orejas	Doble ciego

CONTEXTO

Los nervios en el dentista son muy comunes y llevan a muchas personas a evitar la consulta. Un dentista estadounidense probó la estimulación de vía central como alternativa sencilla.

CÓMO SE HIZO

Pacientes que acudían a procedimientos dentales de rutina recibieron estimulación real (0.5 Hz) o placebo durante la consulta, sin saber cuál. Al terminar se midió su nivel de ansiedad.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo real terminó los procedimientos significativamente menos ansioso que el grupo placebo.

QUÉ SIGNIFICA

Una aplicación práctica y de bajo costo para un momento cotidiano de nervios. El reporte es breve y con pocos detalles del grupo estudiado.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Winick R.L. Cranial electrotherapy stimulation (CES): a safe and effective low cost means of anxiety control in a dental practice. General Dentistry 47(1):50 (1999).

29 · Smith y Shiromoto, 1992

Vía central · Piloto

Percepción del miedo

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIÓN
31 personas con fobias	Menos de 1.5 mA	30 min

CONTEXTO

En consulta se observó que personas con fobias reportaban menos miedo después de la estimulación. Este estudio quiso medirlo.

CÓMO SE HIZO

31 personas con fobias (a alturas, espacios cerrados, animales, hospitales, entre otras) imaginaron su peor situación y calificaron su miedo. Después recibieron 30 minutos de estimulación y volvieron a intentar asustarse con la misma escena.

QUÉ ENCONTRÓ

Tras la sesión, el miedo que lograban generar fue menor que antes. Dos de cada tres participantes tomaban medicamento, lo que se consideró al analizar.

QUÉ SIGNIFICA

Sugiere que la estimulación reduce la percepción del miedo en el momento. Sin grupo control, es un hallazgo exploratorio.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Smith R.B., Shiromoto F.N. The use of cranial electrotherapy stimulation to block fear perception in phobic patients. Curr Ther Res 51(2) (1992).

30 · Schmitt, Capo y Boyd, 1986

Vía central · Doble ciego

Ansiedad durante la recuperación de adicciones

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
40 + grupo de comparación	100 pulsos/s, hasta 1 mA	15, de 30 min

CONTEXTO

La ansiedad es una de las principales causas de recaída durante la recuperación de adicciones. El estudio fue de los primeros doble ciego en este campo.

CÓMO SE HIZO

40 pacientes en tratamiento por adicciones se asignaron con cajas de control doble ciego: 30 recibieron estimulación real y 10 simulada, en 15 sesiones de 30 minutos. Un tercer grupo siguió solo el programa habitual. Midieron la ansiedad con seis escalas.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo real redujo su ansiedad en todas las medidas. El simulado mejoró solo en 2 de 6 escalas (tensión y vigor) y el grupo del programa habitual en ninguna.

QUÉ SIGNIFICA

La estimulación de vía central apoyó a personas en un momento muy demandante de su recuperación, con un diseño controlado para su época.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Schmitt R., Capo T., Boyd E. Cranial electrotherapy stimulation as a treatment for anxiety in chemically dependent persons. Alcohol Clin Exp Res 10(2):158-160 (1986).

31 · Overcash, 1999

Vía central · Retrospectivo

Consulta privada de psicología

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	PERIODO
197 pacientes	0.5 Hz, hasta 500 µA	1989 a 1995

CONTEXTO

Además de los ensayos, es útil ver qué pasa en la práctica real de una consulta. Este psicólogo revisó seis años de expedientes.

CÓMO SE HIZO

Revisión retrospectiva de 197 pacientes con ansiedad intensa atendidos entre 1989 y 1995 en una consulta privada, que usaron estimulación de vía central (unos 25 minutos, 0.5 Hz) como parte de su manejo. Compararon su ansiedad reportada y medidas fisiológicas antes y después.

QUÉ ENCONTRÓ

Bajaron tanto la ansiedad que reportaban los pacientes como las medidas fisiológicas de estrés: tensión muscular, respuesta de la piel y temperatura de las manos.

QUÉ SIGNIFICA

Refleja la experiencia clínica con muchos pacientes. Al no tener grupo control y mezclar otras terapias, no permite separar el efecto de la estimulación.

Límite: *Sin grupo control.*

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Overcash S.J. A retrospective study of the effects of cranial electrotherapy stimulation in patients suffering from acute anxiety disorders. American Journal of Electromedicine (1999).

32 · Mellen y Mackey, 2009

Vía central · Piloto

Estrés en oficiales de seguridad

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DISEÑO
Oficiales de seguridad	Intensidad mínima	Piloto

CONTEXTO

El personal de seguridad vive estrés crónico por su trabajo. Este piloto exploró si la estimulación reducía sus síntomas de estrés.

CÓMO SE HIZO

Oficiales de seguridad y patrulla de la cárcel de un condado rural recibieron estimulación de vía central a una intensidad muy baja. Se compararon con un grupo de estudiantes en 14 escalas psicológicas de estrés.

QUÉ ENCONTRÓ

No hubo diferencia estadística con el grupo de comparación, como esperaban los propios autores por la baja dosis. Pero dentro del grupo de oficiales, 11 de las 14 escalas bajaron de forma significativa.

QUÉ SIGNIFICA

Resultado de tendencia, no concluyente. Muestra que la dosis importa y que un estudio más grande sería necesario.

Límite: *Resultado de tendencia, no concluyente.*

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Mellen R.R., Mackey W. Cranial electrotherapy stimulation (CES) and the reduction of stress symptoms in a sheriff's jail security and patrol officer population: a pilot study. American Jails (2009).

07

CAPÍTULO 7 · 5 ESTUDIOS

Vía central: ánimo y sueño

Los mismos aparatos de vía central se han estudiado para el ánimo y el descanso. Aquí la evidencia es más débil, y lo decimos con claridad.

Sobre la colocación: en estos estudios los electrodos iban en las orejas o en la cabeza. En América, los programas de vía central de Healy se aplican con electrodos en la parte alta de la espalda, así que la técnica no es idéntica.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
33	**Roh y So, 2016** Estado de ánimo en mujeres posmenopáusicas	Doble ciego	Bajaron la tensión-ansiedad y el abatimiento en la escala de estado de ánimo; el cortisol y los factores de crecimiento nervioso no cambiaron.
34	**Kavirajan y col. (Cochrane), 2014** Revisión sistemática sobre el ánimo bajo	Revisión	Ningún estudio cumplió los criterios de calidad de la revisión.
35	**Gilula y Kirsch, 2005** Revisión sobre ánimo y ansiedad	Revisión	Los autores concluyen que la técnica tiene una eficacia igual o mayor, con menos efectos secundarios.
36	**Lichtbroun y col., 2001** Fibromialgia: dolor y calidad de sueño	Doble ciego	Los puntos sensibles mejoraron 28% y el dolor general 27%.
37	**Lande y Gragnani, 2013** Dificultad para dormir en militares	Doble ciego	El efecto sobre el tiempo de sueño fue inconsistente y el estudio no fue concluyente; los autores creen que la dosis fue insuficiente.

33 · Roh y So, 2016

Vía central · Doble ciego

Estado de ánimo en mujeres posmenopáusicas

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
50 mujeres	Clips en las orejas	20 min, 3 veces por semana, 8 semanas

CONTEXTO

Tras la menopausia son comunes los cambios de ánimo. Dos universidades coreanas estudiaron si la estimulación de vía central influía en el ánimo y en marcadores biológicos.

CÓMO SE HIZO

Ensayo aleatorio con grupo simulado: 50 mujeres sanas posmenopáusicas recibieron estimulación real o simulada, 20 minutos tres veces por semana durante 8 semanas. Midieron el estado de ánimo con un cuestionario estándar y en sangre cortisol, ACTH y dos factores de crecimiento nervioso (BDNF y NGF).

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo real redujo de forma significativa la tensión-ansiedad y el abatimiento frente al simulado. Ninguno de los marcadores en sangre cambió.

QUÉ SIGNIFICA

La mejora del ánimo fue real, pero no se explicó por cambios en esas hormonas: el mecanismo sigue abierto.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Roh H.T., So W.Y. Cranial electrotherapy stimulation affects mood state but not levels of peripheral neurotrophic factors or hypothalamic-pituitary-adrenal axis regulation. Technol Health Care 25:403-412 (2017).

34 · Kavirajan y col. (Cochrane), 2014

Vía central · Revisión

Revisión sistemática sobre el ánimo bajo

TIPO	TEMA	ESTUDIOS INCLUIDOS
Revisión sistemática	Episodios agudos de ánimo bajo	Ninguno

CONTEXTO

La Colaboración Cochrane hace las revisiones más exigentes de la medicina: solo acepta ensayos con criterios estrictos de calidad.

CÓMO SE HIZO

Buscaron todos los ensayos aleatorios de estimulación craneal con corriente alterna en personas con episodios agudos de depresión, para analizar su eficacia.

QUÉ ENCONTRÓ

Ningún estudio cumplió los criterios de inclusión. La revisión concluye que no hay suficientes estudios rigurosos para saber si la estimulación funciona en este caso.

QUÉ SIGNIFICA

No dice que no funcione: dice que faltan estudios de calidad. Por eso este documento trata el ánimo con más cautela que otros temas.

Límite: *Es la referencia más exigente del documento, y su conclusión es de cautela.*

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Kavirajan H.C., Lueck K., Chuang K. Alternating current cranial electrotherapy stimulation (CES) for depression. Cochrane Database Syst Rev (7):CD010521 (2014).

35 · Gilula y Kirsch, 2005

Vía central · Revisión

Revisión sobre ánimo y ansiedad

TIPO	TEMA	NOTA
Revisión narrativa	Ánimo y ansiedad	Conflicto de interés

CONTEXTO

Es una de las revisiones más citadas por quienes promueven la estimulación de vía central.

CÓMO SE HIZO

Revisaron los estudios de estimulación craneal para ánimo y ansiedad y compararon sus datos con los que se presentan a la FDA para aprobar medicamentos, además de su seguridad y mecanismo propuesto.

QUÉ ENCONTRÓ

Concluyen que la técnica tiene una eficacia igual o mayor que los medicamentos para el ánimo, con menos efectos secundarios.

QUÉ SIGNIFICA

La conclusión es muy favorable, pero uno de los autores preside la empresa que fabrica el aparato estudiado y la revisión no siguió un método sistemático. Contrasta con la cautela de la revisión Cochrane.

Límite: *Uno de los autores preside la empresa que fabrica el aparato estudiado: tómalo con cautela.*

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Gilula M.F., Kirsch D.L. Cranial electrotherapy stimulation review: a safer alternative to psychopharmaceuticals in the treatment of depression. J Neurother 9(2):7-26 (2005).

36 · Lichtbroun y col., 2001

Vía central · Doble ciego

Fibromialgia: dolor y calidad de sueño

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
60 personas	100 µA, 0.5 Hz	1 h al día, 3 semanas

CONTEXTO

La fibromialgia combina dolor generalizado, cansancio y mal descanso. Tras ver resultados en su clínica, los autores lo pusieron a prueba con un diseño controlado.

CÓMO SE HIZO

60 personas con fibromialgia se asignaron al azar a tres grupos: estimulación real (1 hora diaria a 100 µA y 0.5 Hz durante 3 semanas), estimulación simulada o lista de espera. Midieron los puntos sensibles, el dolor general, la calidad del sueño y otras variables.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo real mejoró 28% en los puntos sensibles y 27% en el dolor general. Quienes calificaban su sueño como malo pasaron de 60% a 5%. Los grupos simulado y de espera no mostraron estos cambios.

QUÉ SIGNIFICA

En una condición con pocas opciones, la estimulación mejoró a la vez el dolor y el descanso. Es uno de los estudios doble ciego más completos del documento.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Lichtbroun A.S., Raicer M.M.C., Smith R.B. The treatment of fibromyalgia with cranial electrotherapy stimulation. J Clin Rheumatol 7(2):72-78 (2001).

37 · Lande y Gragnani, 2013

Vía central | Doble ciego

Dificultad para dormir en militares

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
57 militares	10 a 500 µA, 0.5 Hz	60 min, 5 días

CONTEXTO

La dificultad para dormir es frecuente en militares en atención de salud mental. El centro médico Walter Reed probó la estimulación de vía central.

CÓMO SE HIZO

Ensayo doble ciego: 57 militares con dificultad para dormir recibieron 60 minutos de estimulación real o simulada durante cinco días. Llevaron un diario de sueño durante el estudio y hasta diez días después.

QUÉ ENCONTRÓ

El efecto sobre el tiempo de sueño fue inconsistente: significativo en algunos momentos y no en otros. En conjunto, el estudio no fue concluyente.

QUÉ SIGNIFICA

Los autores creen que cinco días fueron una dosis insuficiente. Es un recordatorio de que, para el descanso, la constancia de varias semanas parece importar.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Lande R.G., Gragnani C. Efficacy of cranial electric stimulation for the treatment of insomnia: a randomized pilot study. Complement Ther Med 21:8-13 (2013).

CAPÍTULO 8 · 6 ESTUDIOS

08 Vía central: dolor, cabeza y aprendizaje

Estimulación por vía central para molestias de larga duración, dolor de cabeza y rendimiento mental.

Sobre la colocación: en estos estudios los electrodos iban en las orejas o en la cabeza. En América, los programas de vía central de Healy se aplican con electrodos en la parte alta de la espalda, así que la técnica no es idéntica.

Los estudios de este capítulo

#	Estudio	Diseño	Hallazgo principal
38	**Tan y col., 2011** Dolor neuropático después de una lesión medular	Doble ciego	El grupo real tuvo una disminución pequeña pero significativa del dolor durante las sesiones y menos interferencia del dolor en su vida diaria.
39	**Kulkarni y Smith, 2001** Microcorriente local y central juntas	Piloto	6 tuvieron alivio completo, 8 un alivio de 33 a 94% y 3 ninguno.
40	**Holubec, 2009** Efecto acumulativo en dolor crónico	Retrospectivo	La primera sesión bajó el dolor y las siguientes sumaron más alivio: el efecto se acumuló.
41	**Do y col., 2021** Dolor de cabeza tensional	Doble ciego	Solo en el grupo real bajaron el dolor, el impacto del dolor de cabeza y las escalas de ánimo y ansiedad.
42	**Brotman, 1989** Migraña con biofeedback	Doble ciego	Al sumar la microcorriente, las molestias bajaron más rápido, sobre todo en el seguimiento a 3 meses.
43	**Madden y Kirsch, 1987** Aprender una tarea nueva	Doble ciego	El grupo con estimulación tuvo una ganancia de aprendizaje mayor y llegó a un mejor desempeño final.

38 · Tan y col., 2011

Vía central · Doble ciego

Dolor neuropático después de una lesión medular

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
Personas con lesión medular	Clips en las orejas	1 h al día, 21 días

CONTEXTO

El dolor neuropático tras una lesión de la médula espinal es de los más difíciles de manejar. Varios centros de EE. UU. hicieron un ensayo controlado.

CÓMO SE HIZO

Ensayo multicéntrico doble ciego: personas con lesión medular y dolor neuropático crónico recibieron estimulación real o simulada una hora al día durante 21 días. Después, durante seis meses, pudieron usarla cuando la necesitaran.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo real tuvo una disminución del dolor durante las sesiones mayor que el simulado, pequeña pero significativa. También se redujo más cuánto interfería el dolor en su vida diaria.

QUÉ SIGNIFICA

Un efecto modesto pero real en un tipo de dolor muy resistente. Los autores lo ven como un complemento útil dentro de un manejo integral.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Tan G. et al. Efficacy of cranial electrotherapy stimulation for neuropathic pain following spinal cord injury. J Spinal Cord Med 34(3) (2011).

39 · Kulkarni y Smith, 2001

Vía central · Piloto

Microcorriente local y central juntas

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
20 personas	Local + vía central, 100 a 300 µA	1 h al día, 3 semanas

CONTEXTO

En una clínica de dolor, los autores probaron combinar dos formas de microcorriente en pacientes que no habían respondido a otros manejos.

CÓMO SE HIZO

20 personas con dolor crónico resistente recibieron microcorriente local sobre la zona y estimulación de vía central, una hora al día, cinco días por semana durante tres semanas, con intensidades de 100 a 300 µA.

QUÉ ENCONTRÓ

6 personas tuvieron alivio completo, 8 un alivio de 33 a 94% y 3 ninguno.

QUÉ SIGNIFICA

Combinar la vía local y la central dio buenos resultados en casos difíciles. Es un estudio abierto y pequeño, sin grupo control.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Kulkarni A.D., Smith R.B. The use of microcurrent electrical therapy and cranial electrotherapy stimulation in pain control. Clin Pract Altern Med 2(2):99 (2001).

40 · Holubec, 2009

Vía central · Retrospectivo

Efecto acumulativo en dolor crónico

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SESIONES
525 pacientes	0.5 Hz, hasta 500 µA	5

CONTEXTO

Una pregunta práctica es si el efecto se acumula con las sesiones. Esta clínica de dolor revisó a más de 500 pacientes.

CÓMO SE HIZO

525 pacientes consecutivos de una clínica de dolor crónico recibieron estimulación de vía central al llegar a su consulta, en cinco sesiones a lo largo de su tratamiento. Calificaron su dolor antes y después de cada sesión.

QUÉ ENCONTRÓ

La primera sesión redujo el dolor y las siguientes sumaron más alivio: la reducción se fue acumulando sesión tras sesión.

QUÉ SIGNIFICA

Respalda la idea de que la constancia importa. Al no tener grupo control, no separa el efecto de la estimulación del resto del tratamiento.

Límite: *Sin grupo control.*

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Holubec J.T. Cumulative response from cranial electrotherapy stimulation (CES) for chronic pain. Practical Pain Management, noviembre-diciembre (2009).

41 · Do y col., 2021

Vía central · Doble ciego

Dolor de cabeza tensional

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	DURACIÓN
22 personas	25 µA, 8 Hz, portátil	20 min al día, 2 semanas

CONTEXTO

El dolor de cabeza tensional es el más común. La Universidad Católica de Daegu (Corea) probó un aparato portátil de microcorriente con una intensidad muy parecida a la de Healy.

CÓMO SE HIZO

Ensayo aleatorio, doble ciego y con aparato simulado: 22 personas usaron en casa un aparato portátil de 25 µA y 8 Hz, 20 minutos al día durante dos semanas. Midieron el dolor, el impacto del dolor de cabeza en la vida diaria y escalas de ánimo y ansiedad.

QUÉ ENCONTRÓ

Solo en el grupo real bajaron el dolor máximo y el actual, el impacto del dolor de cabeza y las escalas de ánimo y ansiedad. El grupo simulado no cambió.

QUÉ SIGNIFICA

Es un estudio reciente, con una intensidad de microcorriente muy baja y un uso en casa parecido al de un aparato personal. Su límite es el tamaño pequeño.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Do J.K., Kwon D.R. et al. Efficacy of cranial microcurrent stimulation in patients with tension-type headache. Int J Clin Pract 75:e14437 (2021).

42 · Brotman, 1989

Vía central · Doble ciego

Migraña con biofeedback

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	SEGUIMIENTO
36 mujeres	0.5 Hz	3 meses

CONTEXTO

El biofeedback térmico y el entrenamiento de relajación son herramientas reconocidas para la migraña. El estudio probó si la microcorriente aceleraba sus resultados.

CÓMO SE HIZO

36 mujeres con migraña clásica se asignaron al azar a grupos de biofeedback térmico y relajación con o sin estimulación de vía central a 0.5 Hz. Después, los grupos sin estimulación también la recibieron.

QUÉ ENCONTRÓ

El grupo con estimulación tuvo una disminución más rápida de las molestias, sobre todo en el seguimiento a tres meses. Cuando los demás grupos recibieron la estimulación, lograron reducciones parecidas.

QUÉ SIGNIFICA

La microcorriente funcionó como acelerador de otras técnicas, no como sustituto. Es una forma inteligente de entender su papel complementario.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Brotman P. Low-intensity transcranial electrostimulation improves the efficacy of thermal biofeedback and quieting reflex training in the treatment of classical migraine headache. American Journal of Electromedicine, septiembre (1989).

43 · Madden y Kirsch, 1987

Vía central · Doble ciego

Aprender una tarea nueva

PARTICIPANTES	APLICACIÓN	TAREA
78 adultos	Microamperios, clips en las orejas	Aprender a escribir en computadora

CONTEXTO

Además del bienestar, la estimulación de vía central se ha estudiado para el rendimiento mental. Este estudio midió el aprendizaje de una habilidad nueva.

CÓMO SE HIZO

Estudio doble ciego: 78 adultos aprendieron a escribir en computadora con un juego. La mitad recibió estimulación de microamperios mientras practicaba y la otra mitad no. Se midió la ganancia de desempeño y el puntaje final.

QUÉ ENCONTRÓ

Los dos grupos mejoraron, pero el grupo con estimulación tuvo una ganancia significativamente mayor y llegó a un mejor desempeño final.

QUÉ SIGNIFICA

Sugiere que la estimulación puede apoyar el aprendizaje de habilidades. Fue presentado en un congreso y uno de los autores está ligado al fabricante, por lo que conviene tomarlo con cautela.

Relación con Healy: Parecido a los programas de vía central y agudos de Healy (Estimulación local I, V a VIII y los "agudo").

Madden R.E., Kirsch D.L. Low intensity transcranial electrostimulation improves human learning of a psychomotor task. New Brain Technologies and Accelerated Learning Conference, University of Hawaii (1987).

PARA USAR BIEN LOS ESTUDIOS

Con honestidad: lo que estos estudios no dicen

Un documento serio también muestra los límites. Estos son los puntos que conviene tener presentes antes de citar cualquier estudio.

Límite	Qué significa
No evaluaron Healy	Usaron otros aparatos (Alpha-Stim, Micro Master, Electro-Acuscope, parches) con frecuencias fijas. Healy usa frecuencias individualizadas.
Muestras pequeñas	Muchos estudios tienen de 10 a 40 personas. Un resultado así orienta, pero necesita confirmarse con estudios más grandes.
Sin grupo control	McMakin (1998), Lennox (2002), Armstrong (2017), Lee (2007), Chaikin (2015), Overcash (1999) y Holubec (2009) midieron antes y después, sin comparar.
Resultados neutros	Allen (1999), Ho (2007), Koopman (2009), Lande (2013) y Mellen (2009) no encontraron diferencias claras frente al grupo de comparación.
Heridas	En los estudios de Baker (1996 y 1997) en úlceras, la microcorriente fue el grupo de comparación y no superó a otras formas de corriente.
Ánimo	La revisión Cochrane (2014) no encontró ensayos con la calidad suficiente para concluir sobre el ánimo bajo agudo.
Conflicto de interés	Daniel Kirsch, coautor de varias revisiones y estudios de vía central, preside la empresa que fabrica el aparato estudiado.
Parámetros	Allen (1999) y Curtis (2010) estudiaron el mismo tipo de dolor muscular: con una frecuencia fija no hubo efecto y con pares de frecuencias, sí. Los detalles cambian el resultado.

La lectura justa: la microcorriente tiene una base científica real y resultados alentadores en músculo, tendones, recuperación y manejo del estrés, junto con estudios neutros y áreas donde falta evidencia. Eso es lo que hay que transmitir, ni más ni menos.

PARA USAR BIEN LOS ESTUDIOS

Estudios revisados que no se incluyeron

Se revisaron todos los documentos de la carpeta de estudios. Estos se dejaron fuera, con su motivo.

Estudio	Motivo
Kwon y col., 2016	Microcorriente sobre el crecimiento de un hongo en cajas de laboratorio. No se relaciona con el uso en personas.
Resúmenes del congreso HFSA, 2015	Resúmenes de insuficiencia cardiaca; ninguno trata de microcorriente.
Kaya Mutlu y col., 2018	La electroterapia del estudio fue TENS convencional, no microcorriente.
Zimmerman y Lerner	Biofeedback con electroestimulación muscular; no es microcorriente.
Solomon y col., 1989 · Southworth, 1999	Usan corriente de alta frecuencia en el rango de miliamperios, distinta de la microcorriente.
Barabasz, 1976	Electrosueño con electrodos sobre los párpados; técnica antigua, muy distinta de Healy.
Chen y col., 2007	Estudio en niños y adolescentes. Healy es solo para mayores de 18 años.
Tan, Alvarez y Jensen, 2006	Descripción de dos casos clínicos; no aporta datos comparables.
Baker y col., 1996 y 1997	En úlceras, la microcorriente se usó como grupo de comparación y no mejoró la cicatrización frente a otras formas de corriente. Se comenta en "Con honestidad".

REFERENCIAS Y AVISO

Referencias completas

1. Cheng N. et al. The effects of electric currents on ATP generation, protein synthesis, and membrane transport in rat skin. Clin Orthop Relat Res 171:264-272 (1982).
2. Lohrasebi A., Jamali Y., Rafii-Tabar H. Modeling the effect of external electric field and current on the stochastic dynamics of ATPase nano-biomolecular motors. Physica A 387:5466-5476 (2008).
3. Richez J., Chamay A., Bieler L. Bone changes due to pulses of direct electric microcurrent. Virchows Arch A Pathol Anat 357:11-18 (1972).
4. Curtis D., Fallows S., Morris M., McMakin C. The efficacy of frequency specific microcurrent therapy on delayed onset muscle soreness. J Bodyw Mov Ther 14:272-279 (2010).
5. Allen J.D., Mattacola C.G., Perrin D.H. Effect of microcurrent stimulation on delayed-onset muscle soreness: a double-blind comparison. J Athl Train 34(4):334-337 (1999).
6. Kang D.H., Jeon J.K., Lee J.H. Effects of low-frequency electrical stimulation on cumulative fatigue and muscle tone of the erector spinae. J Phys Ther Sci 27:105-108 (2015).
7. Kwon D.R. et al. Short-term microcurrent electrical neuromuscular stimulation to improve muscle function in the elderly. Medicine 96(26):e7407 (2017).
8. Meyer F.P., Nebrensky A. A double-blind comparative study of micro stimulation and placebo effect in short term treatment of the chronic back pain patient. California Health Review (1983).
9. Koopman J.S. et al. Efficacy of microcurrent therapy in the treatment of chronic nonspecific back pain: a pilot study. Clin J Pain 25(6):495-499 (2009).
10. Armstrong K. et al. Microcurrent point stimulation applied to lower back acupuncture points for the treatment of nonspecific neck pain. J Altern Complement Med (2017).
11. Lennox A.J. et al. Pilot study of impedance-controlled microcurrent therapy for managing radiation-induced fibrosis in head-and-neck cancer patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys 54(1):23-34 (2002).
12. McMakin C. Microcurrent treatment of myofascial pain in the head, neck, and face. Topics in Clinical Chiropractic 5(1):29-35 (1998).
13. Chapman-Jones D., Hill D. Novel microcurrent treatment is more effective than conventional therapy for chronic Achilles tendinopathy. Physiotherapy 88(8):471-480 (2002).
14. Rockstroh G., Schleicher W., Krummenauer F. Effectiveness of microcurrent therapy as a constituent of post-hospital rehabilitative treatment in patients after total knee alloarthroplasty. Phys Med Rehab Kuror 20:173 (2010).
15. Bertolucci L.E., Grey T. Clinical comparative study of microcurrent electrical stimulation to mid-laser and placebo treatment in degenerative joint disease of the temporomandibular joint. Cranio 13(2):116-120 (1995).
16. Zuim P.R. et al. Evaluation of microcurrent electrical nerve stimulation (MENS) effectiveness on muscle pain in temporomandibular disorders patients. J Appl Oral Sci 14(1):61-66 (2006).
17. Ho L.O. et al. Effectiveness of microcurrent therapy in the management of lateral epicondylitis: a pilot study. Hong Kong Physiotherapy Journal 25 (2007).
18. Sarhan T.M., Doghem M.A. Effect of microcurrent skin patch on the epidural fentanyl requirements for post operative pain relief of total hip arthroplasty. Middle East J Anesthesiol 20(3):411-416 (2009).
19. Gabriel A. et al. The use of targeted microcurrent therapy in postoperative pain management. Plastic Surgical Nursing 33(1) (2013).
20. Lee B.Y. et al. Ultra-low microcurrent therapy: a novel approach for treatment of chronic resistant wounds. Adv Ther 24(6) (2007).
21. Saniee F. et al. Consider of micro-current's effect to variation of facial wrinkle trend. Life Science Journal 9(3) (2012).
22. Chaikin L. et al. Microcurrent stimulation in the treatment of dry and wet macular degeneration. Clin Ophthalmol 9:2345-2353 (2015).
23. Barclay T.H., Barclay R.D. A clinical trial of cranial electrotherapy stimulation for anxiety and comorbid depression. J Affect Disord 164:171-177 (2014).
24. Bystritsky A., Kerwin L., Feusner J. A pilot study of cranial electrotherapy stimulation for generalized anxiety disorder. J Clin Psychiatry 69:412-417 (2008).
25. Gibson T.H., O'Hair D.E. Cranial application of low level transcranial electrotherapy vs. relaxation instructions in anxious patients. American Journal of Electromedicine (1987).
26. Lee S.H. et al. Effects of cranial electrotherapy stimulation on preoperative anxiety, pain and endocrine response. J Int Med Res 41(6):1788-1795 (2013).
27. Kang H.W. et al. Effects of cranial electrotherapy stimulation on preoperative anxiety and blood pressure during anesthetic induction in patients with essential hypertension. J Int Med Res 48(8) (2020).
28. Winick R.L. Cranial electrotherapy stimulation (CES): a safe and effective low cost means of anxiety control in a dental practice. General Dentistry 47(1):50 (1999).
29. Smith R.B., Shiromoto F.N. The use of cranial electrotherapy stimulation to block fear perception in phobic patients. Curr Ther Res 51(2) (1992).

30. Schmitt R., Capo T., Boyd E. Cranial electrotherapy stimulation as a treatment for anxiety in chemically dependent persons. Alcohol Clin Exp Res 10(2):158-160 (1986).

31. Overcash S.J. A retrospective study of the effects of cranial electrotherapy stimulation in patients suffering from acute anxiety disorders. American Journal of Electromedicine (1999).

32. Mellen R.R., Mackey W. Cranial electrotherapy stimulation (CES) and the reduction of stress symptoms in a sheriff's jail security and patrol officer population: a pilot study. American Jails (2009).

33. Roh H.T., So W.Y. Cranial electrotherapy stimulation affects mood state but not levels of peripheral neurotrophic factors or hypothalamic-pituitary-adrenal axis regulation. Technol Health Care 25:403-412 (2017).

34. Kavirajan H.C., Lueck K., Chuang K. Alternating current cranial electrotherapy stimulation (CES) for depression. Cochrane Database Syst Rev (7):CD010521 (2014).

35. Gilula M.F., Kirsch D.L. Cranial electrotherapy stimulation review: a safer alternative to psychopharmaceuticals in the treatment of depression. J Neurother 9(2):7-26 (2005).

36. Lichtbroun A.S., Raicer M.M.C., Smith R.B. The treatment of fibromyalgia with cranial electrotherapy stimulation. J Clin Rheumatol 7(2):72-78 (2001).

37. Lande R.G., Gragnani C. Efficacy of cranial electric stimulation for the treatment of insomnia: a randomized pilot study. Complement Ther Med 21:8-13 (2013).

38. Tan G. et al. Efficacy of cranial electrotherapy stimulation for neuropathic pain following spinal cord injury. J Spinal Cord Med 34(3) (2011).

39. Kulkarni A.D., Smith R.B. The use of microcurrent electrical therapy and cranial electrotherapy stimulation in pain control. Clin Pract Altern Med 2(2):99 (2001).

40. Holubec J.T. Cumulative response from cranial electrotherapy stimulation (CES) for chronic pain. Practical Pain Management, noviembre-diciembre (2009).

41. Do J.K., Kwon D.R. et al. Efficacy of cranial microcurrent stimulation in patients with tension-type headache. Int J Clin Pract 75:e14437 (2021).

42. Brotman P. Low-intensity transcranial electrostimulation improves the efficacy of thermal biofeedback and quieting reflex training in the treatment of classical migraine headache. American Journal of Electromedicine, septiembre (1989).

43. Madden R.E., Kirsch D.L. Low intensity transcranial electrostimulation improves human learning of a psychomotor task. New Brain Technologies and Accelerated Learning Conference, University of Hawaii (1987).

Además: Healy App Guide v2.4 (2025) · Normas de cumplimiento de Healy World · Material oficial de MagHealy McMakin.

REFERENCIAS Y AVISO

Aviso importante

Material educativo. Este documento resume estudios científicos publicados sobre microcorriente con fines informativos. Fue elaborado de forma independiente por Medicina Holística; no es material oficial de Healy World.

No evalúa productos. Ninguno de los estudios citados evaluó Healy ni MagHealy. Su mención no implica que los productos de Healy World produzcan los mismos resultados. Los programas IMF de Healy son programas de bienestar diseñados para armonizar el campo bioenergético; no son aplicaciones médicas y no están destinados a diagnosticar, tratar, mitigar ni prevenir enfermedades.

Consulta a tu médico. La información de este documento no sustituye el consejo, el diagnóstico ni el tratamiento de un profesional de la salud.

Resúmenes propios. Los resúmenes están redactados con palabras propias a partir de los artículos originales. Para el detalle completo, consulta cada publicación en su fuente.