

Análisis crítico

Medwave 2013;13(8):e5789 doi: 10.5867/medwave.2013.08.5789

Electroestimulación transcutánea como reductor de dolor en sujetos con osteoartritis de rodilla: CAT

Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee: CAT

Autores: Raúl Alberto Aguilera Eguía⁽¹⁾, Alejandro Ibacache Palma⁽²⁾

Filiación:

⁽¹⁾Universidad de Santiago, Chile

⁽²⁾Independiente

E-mail: kine.rae@gmail.com

Citación: Aguilera RA, Ibacache A. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee: CAT. *Medwave* 2013;13(8):e5789 doi: 10.5867/medwave.2013.08.5789

Fecha de envío: 23/7/2013

Fecha de aceptación: 9/9/2013

Fecha de publicación: 17/9/2013

Origen: no solicitado

Tipo de revisión: por tres pares revisores, a doble ciego

Resumen

Propósito: este *Critically Appraised Topic* (CAT) pretende responder a la pregunta ¿puede la estimulación eléctrica transcutánea de baja frecuencia disminuir el dolor en sujetos que presentan osteoartritis de rodilla? **Método:** se analizó el artículo "Electroestimulación transcutánea para la osteoartritis de la rodilla", revisión sistemática Cochrane, de Rutjes et al (2009). Se comprobó la validez de los resultados, aplicabilidad y efectividad de este procedimiento en pacientes con osteoartritis de rodilla. **Resultados:** la electroestimulación transcutánea de baja frecuencia puede reducir el dolor en sujetos con osteoartrosis de rodilla (IC 95% -1,36 a -0,34), con una SMD de -0,85. **Conclusión:** se concluye que no se aprueba ni desaconseja su aplicación orientada en la reducción del dolor.

Abstract

Purpose. The aim of this CAT (Critically Appraised Topic) was to check the validity of the results and effectiveness of Transcutaneous Electrical Stimulation in subjects with knee osteoarthritis and answer the question: In subjects with osteoarthritis of the knee, does low frequency transcutaneous electrical stimulation reduce pain? **Method.** We conducted an analysis of the article "Transcutaneous Electrical Stimulation for osteoarthritis of the knee, Cochrane Systematic Review" of Rutjes et al (2009). We analyzed validity of results, applicability and effectiveness of this intervention in patients with knee osteoarthritis. **Results.** Low frequency transcutaneous electrical stimulation may reduce pain in subjects with knee osteoarthritis. SMD -0.85 (95% CI -1.36 to -0.34). **Conclusion.** The intervention is neither endorsed nor discouraged in knee pain reduction.

Artículo analizado:

Rutjes AW, Nüesch E, Sterchi R, Kalichman L, Hendriks E, Osiri M, Brosseau L, Reichenbach S, Jüni P. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Oct 7;(4):CD002823¹.

condición refieren constantemente dolor, rigidez y reducción en función física, llevando consigo una gran carga económica⁴. Se han descrito muchas estrategias para el manejo de la osteoartritis de rodilla, convergiendo todas ellas en el alivio de los síntomas mediante fármacos, terapia física y, en algunos casos, cirugía.

Introducción

La osteoartritis es una enfermedad músculoesquelética de carácter progresiva y degenerativa. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera como una de las diez principales patologías de gran demanda en los países de altos ingresos^{2,3}. Los sujetos que padecen esta

En el área de la rehabilitación física o terapia física, la electroestimulación transcutánea corresponde a la aplicación de corriente eléctrica mediante electrodos sobre de la piel, con el objetivo de producir una modulación del dolor⁵. El fundamento de esta técnica se basa principalmente en la teoría del *Gate Control*. Esta sugiere

que la estimulación de fibras cutáneas aferentes sensitivas primarias (A-beta) de gran diámetro, activa las interneuronas inhibitoras en el asta dorsal de la médula espinal. De esta forma atenuaría la transmisión de señales nociceptivas por parte de las fibras de pequeño diámetro². La electroestimulación transcutánea convencional o alta frecuencia, modularía las señales de fibras A-delta y C, asociado a un bloqueo en la transmisión nociceptiva en el asta posterior de la médula espinal^{6,7}. Así se reduciría la cantidad de estímulos dolorosos procesados en centros superiores del cerebro.

La aplicación de electroestimulación transcutánea de baja frecuencia produciría una modulación del dolor similar a lo ocurrido con la aplicación de acupuntura⁸, cuyo efecto podría ser causado por la liberación de sustancias neuroquímicas sintetizadas por el propio sistema nervioso central⁸: acetilcolina, ácido g-aminobutírico (GABA)⁹, 5-HT¹⁰, la noradrenalina¹¹ y la adenosina¹². Ellas generarían una acción analgésica en sitios periféricos, medulares y supraespinales^{13,14}. Sin embargo, la efectividad de la electroestimulación transcutánea a baja frecuencia es incierta, debido a que la gran mayoría de los estudios sobre este procedimiento son *in vitro*.

Características del estudio

El artículo es una revisión sistemática con metaanálisis de estudios clínicos aleatorizados y estudios clínicos cuasialeatorizados, sobre la reducción del dolor en sujetos con osteoartritis de rodilla.

La búsqueda se realizó en las bases de datos CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, CINAHL, PEDro y literatura gris. No hubo restricción de idioma.

La búsqueda electrónica se realizó hasta el 5 de agosto de 2008 y se identificaron 1697 referencias. De ellas 85 se consideraron potencialmente elegibles, quedando incluidos 18 artículos que cumplían con los criterios de elegibilidad y dos protocolos no finalizados. Los criterios de selección fueron los siguientes:

- Participantes: sujetos con osteoartritis de rodilla diagnosticada clínica o radiológicamente.
- Intervención: cualquier modalidad de electroestimulación transcutánea orientada a la disminución de dolor. Se excluyó la electroestimulación para incrementar la fuerza muscular.
- *Outcome*: el dolor se midió con escala visual análoga, EVA: escala de 0 cm (sin dolor) a 10 cm (dolor extremo).
- Diseño: ensayos clínicos aleatorizados o cuasialeatorizados con un grupo control bajo una intervención simulada o ninguna intervención.

Respecto a la reproducibilidad de la búsqueda, selección y evaluación de los estudios, estos fueron realizados por dos investigadores de forma independiente. En caso de existir alguna discrepancia, un tercer revisor tomaría la decisión. La calidad metodológica de los estudios incluidos fue evaluada mediante el análisis del riesgo de sesgo propuesto por la colaboración Cochrane¹⁵. Este punto fue

realizado por dos investigadores de forma independiente, quienes analizaron la asignación al azar, la asignación de ciego, el informe selectivo de los resultados y el análisis de los datos de resultados incompletos. Se resolvió cualquier discrepancia mediante consenso o discusión con un tercer autor. Se calculó la variabilidad de los estudios con el test de inconsistencia ($I^2 = 80\%$), considerado como un indicador de heterogeneidad muy alto. Debido a ello, los autores utilizaron el "modelo de efectos aleatorios".

Se realizó un análisis para detectar un posible sesgo de publicación, mediante el gráfico de embudo (*funnel plot*).

Resultados

Validez

La revisión sistemática tiene un bajo riesgo de sesgo debido a que responde a una pregunta específica, lógica y presenta una búsqueda amplia. Si bien es cierto incluye múltiples bases de datos, los autores hicieron el esfuerzo de buscar información en resúmenes de congresos. Utilizaron *Science Citation Index* para obtener artículos con citas relevantes; contactaron a expertos en el tema; revisaron registros de estudios clínicos aleatorizados. No hubo limitación de idioma. Los criterios de inclusión fueron claros y apropiados.

Según la evaluación realizada por los autores de la revisión, dos artículos presentaron elevado riesgo de sesgo^{16,17}. Esto podría afectar la validez de la revisión debido a que estos resultados sobrestimarían o subestimarían el real efecto de la intervención.

Resultados

Esta revisión sistemática demuestra que la aplicación de electroestimulación transcutánea de baja frecuencia (parámetros que varían desde 200 μ sec - 2HZ a 1000 μ sec - 4HZ, con intensidades que produzcan una leve contracción muscular confortable), podría reducir el dolor en sujetos con osteoartritis de rodilla, presentando una diferencia de media estandarizada de -0,85 (IC 95% -1,36 a -0,34). El impacto de la electroestimulación transcutánea de baja frecuencia sobre la reducción de dolor en sujetos con osteoartritis de rodilla fue evaluado en dos artículos incluidos en la revisión^{16,17}. Es importante considerar que la aplicación de electroestimulación transcutánea de baja frecuencia disminuye el dolor estadísticamente, pero debemos considerar que estos valores no son relevantes para la práctica clínica.

En relación a los eventos adversos, no hubo pruebas que la aplicación de electroestimulación transcutánea sea insegura, presentando un riesgo relativo de 0,97 (IC 95% 0,16 a 6,00).

Comentarios acerca de la aplicabilidad

La osteoartritis de rodilla es una enfermedad que afecta el cartílago articular, produciendo un crecimiento óseo para tratar de reparar el daño. Esta condición afecta principalmente a los adultos mayores, donde el 80%

presenta alteraciones radiográficas¹⁸, afectando principalmente al género femenino¹⁹.

Dentro de las limitaciones que presentan las personas que padecen esta condición encontramos dolor, rigidez articular y disminución de la funcionalidad, limitando notablemente sus actividades de la vida diaria. Estas son las características clásicas que presentan los adultos mayores atendidos en centros kinésicos en Chile, tanto en el sector público como privado.

Entre las diferentes modalidades existentes de electroterapia, la revisión sistemática analizada incluyó catorce estudios primarios, donde:

- Seis estudios evaluaron el efecto de la aplicación de electroestimulación transcutánea con parámetros de alta frecuencia²⁰⁻²⁵.
- Un estudio evaluó la efectividad del electroestimulación transcutánea con parámetros de alta frecuencia *versus* electroestimulación transcutánea tipo ráfagas²⁶.
- Un trabajo evaluó la efectividad de la electroestimulación transcutánea con parámetros de alta frecuencia *versus* la estimulación con corriente interferencial²⁷.
- Una investigación evaluó la efectividad de la electroestimulación transcutánea con parámetros de baja frecuencia, la de alta frecuencia y electroestimulación transcutánea modulada con alternancia de corrientes de baja y de alta frecuencia²⁸.
- Un artículo evaluó el efecto de la aplicación de electroestimulación transcutánea tipo ráfagas²⁹.
- Dos estudios evaluaron el efecto de la aplicación de electroestimulación transcutánea con parámetros a baja frecuencia^{16,17}.
- Cuatro trabajos evaluaron el efecto de la aplicación de la estimulación con corriente interferencial³⁰⁻³³.
- Tres estudios evaluaron la efectividad de electroestimulación pulsada en sujetos con osteoartritis de rodilla³⁴⁻³⁶.

La electroestimulación transcutánea es bastante utilizada en la modulación del dolor de diferentes patologías músculoesqueléticas, entre ellas la osteoartritis de rodilla^{37,38}. Dicha herramienta terapéutica está presente en la mayoría de los centros de rehabilitación kinésica. Su aplicación es bastante segura, debido a que no se han reportado eventos adversos, por tal motivo no requiere de una gran implementación técnica. Por estas razones, su aplicación es viable.

Limitaciones metodológicas contenidas en los estudios primarios

1. El trabajo de Ng¹⁶ presenta un elevado riesgo de sesgo. Esto se debe a que los autores de la revisión sistemática mencionan que la secuencia de aleatorización está descrita adecuadamente, pero no así el ocultamiento de la asignación. A su vez, no presenta enmascaramiento de los participantes, terapeutas y evaluadores de resultados. Además, el

estudio no describe con claridad las pérdidas y sus motivos.

2. El estudio de Yurtkuran¹⁷ presenta un elevado riesgo de sesgo debido a que no tiene una descripción clara del proceso de aleatorización ni del ocultamiento de la asignación. Los autores del estudio primario describen la presencia de enmascaramiento del terapeuta, participantes y evaluadores de resultados. En relación a las pérdidas y sus razones, no reporta información.
3. Por último, es importante considerar los valores y preferencias de nuestros pacientes.

Conclusión

A pesar que hay pocos estudios para apoyar la aplicación de electroestimulación transcutánea de baja frecuencia en sujetos con osteoartritis, no se aprueba ni desaconseja su aplicación orientada en la reducción del dolor.

Notas

Financiamiento

No hubo financiamiento para la preparación de este artículo.

Conflictos de intereses

Los autores han completado el formulario de declaración de conflictos de intereses del ICMJE traducido al castellano por Medwave, y declaran no haber recibido financiamiento para la realización de la investigación; no tener relaciones financieras con organizaciones que podrían tener intereses en el artículo publicado, en los últimos tres años; y no tener otras relaciones o actividades que podrían influir sobre el artículo publicado. Los formularios pueden ser solicitados contactando al autor responsable.

Referencias

1. Rutjes AW, Nüesch E, Sterchi R, Kalichman L, Hendriks E, Osiri M, et al. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Oct 7;(4):CD002823. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
2. March LM, Bagga H. Epidemiology of osteoarthritis in Australia. *Med J Aust.* 2004 Mar 1;180(5 Suppl):S6-10. | [PubMed](#) |
3. Hinman RS, Hunt MA, Creaby MW, Wrigley TV, McManus FJ, Bennell KL. Hip muscle weakness in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2010 Aug;62(8):1190-3. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
4. Szebenyi B, Hollander AP, Dieppe P, Quilty B, Duddy J, Clarke S, et al. Associations between pain, function, and radiographic features in osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 2006 Jan;54(1):230-5. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
5. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 1965 Nov 19;150(3699):971-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
6. Chen L, Tang J, White PF, Sloninsky A, Wender RH, Naruse R, et al. The effect of location of transcutaneous electrical nerve stimulation on postoperative opioid analgesic requirement: acupoint

- versus nonacupoint stimulation. *Anesth Analg*. 1998 Nov;87(5):1129-34. | [PubMed](#) |
7. Garrison DW, Foreman RD. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on spontaneous and noxiously evoked dorsal horn cell activity in cats with transected spinal cords. *Neurosci Lett*. 1996 Sep 27;216(2):125-8. | [PubMed](#) |
 8. Johnson MI. Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (AL-TENS) in the management of pain. *Phys Ther Rev*. 1998;3:73-93. | [CrossRef](#) |
 9. Radhakrishnan R, Sluka KA. Spinal muscarinic receptors are activated during low or high frequency TENS-induced antihyperalgesia in rats. *Neuropharmacology*. 2003 Dec;45(8):1111-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
 10. Radhakrishnan R, King EW, Dickman JK, Herold CA, Johnston NF, Spurgin ML, et al. Spinal 5-HT(2) and 5-HT(3) receptors mediate low, but not high, frequency TENS-induced antihyperalgesia in rats. *Pain*. 2003 Sep;105(1-2):205-13. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
 11. King EW, Audette K, Athman GA, Nguyen HO, Sluka KA, Fairbanks CA. Transcutaneous electrical nerve stimulation activates peripherally located alpha-2A adrenergic receptors. *Pain*. 2005 Jun;115(3):364-73. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 12. Sawynok J. Adenosine receptor activation and nociception. *Eur J Pharmacol*. 1998 Apr 17;347(1):1-11. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 13. Sluka KA, Deacon M, Stibal A, Strissel S, Terpstra A. Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS in arthritic rats. *J Pharmacol Exp Ther*. 1999 May;289(2):840-6. | [PubMed](#) |
 14. Kalra A, Urban MO, Sluka KA. Blockade of opioid receptors in rostral ventral medulla prevents antihyperalgesia produced by transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *J Pharmacol Exp Ther*. 2001 Jul;298(1):257-63. | [PubMed](#) |
 15. Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1*. The Cochrane Collaboration. cochrane-handbook.org [on line]. | [Link](#) |
 16. Ng MM, Leung MC, Poon DM. The effects of electroacupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation on patients with painful osteoarthritic knees: a randomized controlled trial with follow-up evaluation. *J Altern Complement Med*. 2003 Oct;9(5):641-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 17. Yurtkuran M, Kocagil T. TENS, electroacupuncture and ice massage: comparison of treatment for osteoarthritis of the knee. *Am J Acupunct*. 1999;27(3-4):133-40. | [PubMed](#) |
 18. van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis*. 1989 Apr;48(4):271-80. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
 19. Lawrence JS, Bremner JM, Bier F. Osteo-arthritis. Prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes. *Ann Rheum Dis*. 1966 Jan;25(1):1-24. | [PubMed](#) | [PMC](#) |
 20. Bal S, Turan Y, Gurgan A. The effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with knee osteoarthritis. *J Rheum Med Rehab*. 2007;18(1):1-5.
 21. Cetin N, Aytar A, Atalay A, Akman MN. Comparing hot pack, short-wave diathermy, ultrasound, and TENS on isokinetic strength, pain, and functional status of women with osteoarthritic knees: a single-blind, randomized, controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2008 Jun;87(6):443-51. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 22. Cheing GL, Hui-Chan CW, Chan KM. Does four weeks of TENS and/or isometric exercise produce cumulative reduction of osteoarthritic knee pain? *Clin Rehabil*. 2002 Nov;16(7):749-60. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 23. Cheing GL, Tsui AY, Lo SK, Hui-Chan CW. Optimal stimulation duration of tens in the management of osteoarthritic knee pain. *J Rehabil Med*. 2003 Mar;35(2):62-8. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 24. Law PP, Cheing GL, Tsui AY. Does transcutaneous electrical nerve stimulation improve the physical performance of people with knee osteoarthritis? *J Clin Rheumatol*. 2004 Dec;10(6):295-9. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 25. Smith CR, Lewith GT, Machin D. TNS and osteoarthritic pain. Preliminary study to establish a controlled method of assessing transcutaneous nerve stimulation as a treatment for the pain caused by osteo-arthritis of the knee. *Physiotherapy*. 1983 Aug 10;69(8):266-8. | [PubMed](#) |
 26. Grimmer K. A controlled double blind study comparing the effects of strong burst mode TENS and high rate TENS on painful osteoarthritic knees. *Aus J Phys*. 1992;38(1):49-56.
 27. Adedoyin RA, Olaogun MOB, Oyeyemi AL. Transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential current combined with exercise for the treatment of knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Hong Kong Phys J*. 2005;23:13-19. | [CrossRef](#) |
 28. Law PP, Cheing GL. Optimal stimulation frequency of transcutaneous electrical nerve stimulation on people with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med*. 2004 Sep;36(5):220-5. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 29. Fargas-Babjak A, Rooney P, Gerecz E. Randomized trial of Codetron for pain control in osteoarthritis of the hip/knee. *Clin J Pain*. 1989 Jun;5(2):137-41. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 30. Adedoyin RA, Olaogun MOB, Fagbeja OO. Effect of interferential current stimulation in management of osteoarthritic knee pain. *Physiotherapy*. 2002;88(8):493-9. | [CrossRef](#) |
 31. Defrin R, Ariel E, Peretz C. Segmental noxious versus innocuous electrical stimulation for chronic pain relief and the effect of fading sensation during treatment. *Pain*. 2005 May;115(1-2):152-60. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 32. Itoh K, Hirota S, Katsumi Y, Ochi H, Kitakoji H. A pilot study on using acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) to treat knee

- osteoarthritis (OA). Chin Med. 2008 Feb 29;3:2. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
33. Quirk AS, Newman RJ, Newman KJ. An evaluation of interferential therapy, shortwave diathermy and exercise in the treatment of osteoarthrosis of the knee. Physiotherapy. 1985;71:55-7.
34. Fary RE, Carroll GJ, Briffa TG, Gupta R, Briffa NK. The effectiveness of pulsed electrical stimulation (E-PES) in the management of osteoarthritis of the knee: a protocol for a randomised controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2008 Feb 4;9:18. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
35. Garland D, Holt P, Harrington JT, Caldwell J, Zizic T, Cholewczynski J. A 3-month, randomized, double-blind, placebo-controlled study to evaluate the safety and efficacy of a highly optimized, capacitively coupled, pulsed electrical stimulator in patients with osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis Cartilage. 2007 Jun;15(6):630-7. | [PubMed](#) |
36. Zizic TM, Hoffman KC, Holt PA, Hungerford DS, O'Dell JR, Jacobs MA, et al. The treatment of osteoarthritis of the knee with pulsed electrical stimulation. J Rheumatol. 1995 Sep;22(9):1757-61. | [PubMed](#) |
37. Carroll D, Moore RA, McQuay HJ, Fairman F, Tramèr M, Leijon G. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. Cochrane Database Syst Rev. 2001;(3):CD003222. | [PubMed](#) |
38. Osiri M, Welch V, Brosseau L, Shea B, McGowan J, Tugwell P, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2000;(4):CD002823. | [PubMed](#) |

Tablas

Pregunta específica y focalizada	Sí
Búsqueda amplia y completa	Sí
Criterios de inclusión y exclusión claros y pertinentes a la pregunta	Sí
Evaluación de la validez de los estudios incluidos	Sí
Dos revisores independientes	Sí
Evaluación de la heterogeneidad	Sí

Tabla I. ¿Es válida la evidencia obtenida de este estudio?

Outcome	DME (IC 95%)	Heterogeneidad
Dolor	-0,85 (-1,36 a -0,34)	$I^2 = 80\%$ $Chi^2 = p < 0,001$

DME: diferencias de medias estandarizadas.

IC: intervalo de confianza.

I^2 : test de inconsistencia.

Chi^2 : test estadístico Chi cuadrado.

Tabla II. Resultados: dolor.

Outcome	RR (IC 95%)	Heterogeneidad
Eventos adversos	0,97; (0,16 a 6,00)	$I^2 = 20\%$ $\text{Chi}^2 = 0,29$

RR: riesgo relativo.

IC: intervalo de confianza.

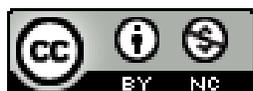
I^2 : test de inconsistencia.

Chi^2 : test estadístico Chi cuadrado.

Tabla III. Resultados: eventos adversos.

Correspondencia a:

Las Sophoras 175, calle interior
Licenciatura en Ciencias
Estación central
Santiago de Chile



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.