

# **LIBRO DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN SALUD**

EDICIÓN 2023  
RECOPILADO 2022

Libro de artículos científicos en salud / Gerardo Omar Larroza ... [et al.]. - 1a ed revisada. - Corrientes : Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Medicina,

2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-3619-99-1

ISBN 978-987-3619-99-1



9 789873 619991

1. Salud. 2. Medicina. 3. Proyectos de Investigación. I. Larroza, Gerardo Omar.  
CDD 613.071

## Editorial

Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Medicina  
Universidad Nacional del Nordeste

Diseño del Libro: Viviana Navarro.

Impreso en Argentina. Abril 2023

Hecho el depósito que establece la ley 11.723

Contacto: [secretariacyt@med.unne.edu.ar](mailto:secretariacyt@med.unne.edu.ar)

## Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste - UNNE

### Sede Centro:

Mariano Moreno 1240 - C.P 3400 – Ciudad de Corrientes – Corrientes – Argentina  
Teléfonos: +54 379 442 2290 / 442 3155

### Sede Campus Sargent Cabral:

Sargent Cabral 2001 - C.P 3400 – Ciudad de Corrientes – Corrientes – Argentina  
Teléfonos: +54 379 443 9624 int. 34 - +54 379 442 5508

Web: <http://www.med.unne.edu.ar>

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o cualquier medio, electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

## PROLOGO

La investigación en Ciencias de la Salud es un compromiso con la comprensión de aquello que afecta al ser humano en relación a su salud. Este libro recopila los esfuerzos realizados por investigadores, docentes y estudiantes, de la Facultad de Medicina de la UNNE.

En sus páginas se ha volcado el nuevo conocimiento generado en Medicina, Kinesiología y Enfermería como una travesía que inició en la pregunta de investigación, la búsqueda de los antecedentes, el diseño del estudio, su puesta en marcha para luego transformar datos crudos en descubrimientos significativos.

Cada trabajo representa una puerta abierta al conocimiento, innovación y progreso, mostrando simultáneamente la pasión y el interés científico de aquellos que comparten sus resultados.

Por ello invito a todos los profesionales de la salud, investigadores, docentes y estudiantes a recorrer sus páginas donde hallaran información relevante y probablemente nuevos interrogantes que ayuden a iniciar otros caminos de investigación.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a los investigadores que desinteresadamente decidieron compartir sus trabajos, seguramente inspirarán a otros.

**Dra. Viviana Navarro:**

**COMITÉ EVALUADOR****AUTORIDADES**

Lila Almirón  
Monica Auchter  
Jorge Cialzetta  
Rosana Gerometta  
Fernando Gomez  
Arturo Gorodner  
Isabel Hartman  
Laura Leyes  
Angelica Meza  
Mirta Mierez  
Daniel Morales  
Mabel Rivero  
María Teresa Rocha  
Patricia Said Rucker  
Elva María Sendra  
Roxana Servin  
Tania Stoyanoff  
Juan Santiago Todaro  
Carla Zimmermann

**Decano**

Prof. German Pagno

**Vice Decano**

Prof. Daniel Scheikman

**Secretario Académico**

Med. Diana Inés Cabral

**Secretaría de Ciencia y Tecnología**

Prof. Viviana Navarro

**Secretaría de Posgrado**

Prof. Mónica Auchter

**Secretaría de Extensión Universitaria**

Prof.. Miguel Eduardo Cibils

**Carrera de Licenciatura en Enfermería**

**Director:** Prof. Fernando Gómez

**Secretario Académica:** Prof. Lic. Oscar Medina

**Carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría**

**Directora** Prof. Laura Elizabeth Leyes

**Secretaria Académica:** Prof. Lic. María Marcela Barrios

# EVALUACIÓN DE LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL EN PERSONAS CON PARÁLISIS DEL NERVIO CIÁTICO POPLÍTEO EXTERNO

Jessica Andrea Isabel Zalazar Cinat, Laura Elizabeth Leyes, Rosana María del Rosario Gerometta, Leandro Ezequiel Vargas, María Marcela Barrios, Karina Irupé Lescano, Mara Espinola

## RESUMEN

La parálisis del nervio ciático poplítico externo es una lesión que cursa con pérdida de fuerza motora para la dorsiflexión del tobillo y con ello una alteración en la marcha. Para el tratamiento de este tipo de lesión se sugiere la utilización de electroestimulación selectiva con corrientes exponenciales para mantener el trofismo muscular hasta que se produzca la re-inervación. Se planteó el objetivo de analizar los parámetros de electroestimulación con corriente exponencial, necesarios para lograr una recuperación funcional en pacientes con parálisis de nervio ciático poplítico externo del Servicio Universitario de Kinesiología (SUK) desde el año 2017 al 2019. Se realizó un estudio pre-experimental, prospectivo, longitudinal, se incluyeron pacientes con lesión de ciático poplítico externo, que asistieron voluntariamente al SUK de la UNNE, entre febrero 2017 y diciembre 2019. Se realizaron evaluaciones iniciales y finales del tratamiento mediante escala de Daniels. El tratamiento consistió en aplicación de electroestimulación selectiva muscular con corrientes exponenciales. Se tomaron en cuenta las variables: función muscular, ancho de pulso en milisegundos, edad, lado de la parálisis, cantidad de sesiones. Se calcularon media aritmética y frecuencia. Resultados: se registraron 8 pacientes con lesión de ciático poplítico externo, una media de edad de 36 años, el 100% tuvo alteración de la marcha debido a la dificultad de realizar la dorsiflexión del tobillo de manera voluntaria, el 80% tuvo afección izquierda y el 20% derecha. Respecto a los parámetros de electroestimulación con corriente exponencial, la media de ancho de pulso en milisegundos fue de 250 ms al inicio del tratamiento y de 87 ms al finalizar el mismo. La evaluación de la recuperación de la función muscular inicial según escala de Daniels fue en promedio de 1, luego del tratamiento fue de 4. Finalmente, el tiempo de recuperación de la dorsiflexión de tobillo fue de 30 sesiones promedio. Podría decirse entonces que la electroestimulación selectiva con corrientes exponenciales es un recurso terapéutico que contribuye a la recuperación de la función muscular, manteniendo el trofismo del mismo hasta que se produzca la re-inervación.

**Palabras claves:** ciático poplítico externo, electroterapia, fisioterapia, rehabilitación, parálisis

## SUMMARY

Paralysis of the external popliteal sciatic nerve is an injury that causes loss of motor strength for ankle dorsiflexion and with it an alteration in gait. For the treatment of this type of lesion, the use of selective electrostimulation with exponential currents is suggested to maintain muscle trophism until re-innervation occurs. The objective of analyzing the parameters of electrostimulation with exponential current, necessary to achieve a functional recovery in patients with palsy of the external popliteal sciatic nerve of the University Service of Kinesiology (SUK) from 2017 to 2019, was proposed. A pre-study was carried out. Experimental, prospective, longitudinal, patients with an external popliteal sciatic lesion were included, who voluntarily attended the SUK of the UNNE, between February 2017 and December 2019. Initial and final evaluations of the treatment were carried out using the Daniels scale. The treatment consisted in the application of selective muscular electrostimulation with exponential currents. Variables were taken into account: muscle function, pulse width in milliseconds, age, side of paralysis, number of sessions. Arithmetic mean and frequency were calculated. Results: 8 patients with lateral popliteal sciatic injury were registered, a mean age of 36 years, 100% had gait disturbances due to the difficulty of voluntarily dorsiflexing the ankle and 80% had left disease and 20% right. Regarding the parameters of electrostimulation with exponential current, the average pulse width in milliseconds was 250 ms at the beginning of the treatment and 87 ms at the end of it. The evaluation of the recovery of the initial muscular function according to the Daniels scale was an average of 1, after the treatment it was 4. Finally, the recovery time of ankle dorsiflexion was an average of 30 sessions. It could then be said that selective electrostimulation with exponential currents is a therapeutic resource that contributes to the recovery of muscle function, maintaining its trophism until re-innervation occurs.

**Keywords:** external popliteal sciatic, electrotherapy, physiotherapy, physiotherapy, rehabilitation, paralysis

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones nerviosas son causas bien conocidas de reducción de la capacidad funcional y disminución de la calidad de vida <sup>(1)</sup>. Las lesiones de nervio periférico son un problema frecuente que condiciona una disfunción de las extremidades, resultando en un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes, así como una importante carga social y económica. Por otro lado estas lesiones ocasionan alteraciones en la sensibilidad y la movilidad, limitando la capacidad de las personas para deambular, ejercitarse o trabajar, lo que afecta su calidad de vida, interacciones sociales y laborales. En el entorno urbano, las principales causas de lesiones en las extremidades

inferiores son los traumatismos cerrados asociados a accidentes en vehículos de motor, seguidos por caídas, laceraciones y heridas por proyectil de arma de fuego. Estas lesiones afectan principalmente a hombres (80%) y en edades productivas (16 a 59 años, 86%)<sup>(2)</sup>. Particularmente la lesión del nervio peroneo reduce la sensibilidad en el primer espacio interdigital e impide la flexión dorsal del pie.<sup>(2)</sup>

Respecto al tratamiento de esta afección, se dice que los impulsos exponenciales estimulan únicamente las fibras denervadas<sup>(3)</sup>. La Corriente exponencial al ser de baja frecuencia, galvánica, ascendente, progresiva, interrumpida, unidireccional, con impulsos aislados, tiene como principal acción terapéutica la estimulación neuromuscular de músculos denervados; efecto basado en conseguir que los músculos deseados se contraigan, acción que el paciente es incapaz de conseguirlo de manera voluntaria<sup>(4)</sup>. Las características propias de esta corriente permiten la estimulación selectiva de las fibras musculares afectadas por la parálisis. Por otro lado, es menester tener en cuenta los siguientes parámetros para la evaluación de la capacidad contráctil de cada músculo; la estimulación con corriente exponencial y ancho de pulso de 100 Ms (milisegundos) en parálisis recientes (de 2 semanas de evolución como máximo), 200 Ms en parálisis en procesos de regeneración y 500 Ms en parálisis severas o totales<sup>(4)</sup>. Las fibras musculares denervadas no pueden ser estimuladas a través del axón ya que éste no existe o ha degenerado. Por lo cual para producir contracción de las fibras musculares denervadas es necesario estimular directamente el sarcolema (la membrana de la fibra muscular)<sup>(2)</sup>. En fase de reinervación, la cronaxia que se define como el tiempo de impulso mínimo capaz de producir respuesta umbral con una intensidad doble de la reobase, disminuye a medida que aumentan el número de fibras inervadas. Cuando se pretende estimular eléctricamente un músculo totalmente denervado, el valor de la cronaxia es útil para determinar la duración del impulso eléctrico. La duración óptima de un impulso es igual a la cronaxia del músculo que se quiere estimular. Por último, objetivo de la electroestimulación en estos músculos con posibilidades de reinervación, es prevenir la fibrosis muscular y mantener las propiedades contráctiles, mientras se produce la regeneración Walleriana o la adopción colateral<sup>(3)</sup>.

**Objetivo general:** Analizar los parámetros de electroestimulación con corriente exponencial, necesarios para lograr una recuperación funcional en pacientes con parálisis de nervio ciático poplítico externo del Servicio Universitario de Kinesiología desde el año 2017 al 2019.

**Objetivos específicos:** Identificar los parámetros de anchos de pulso (en milisegundos) con corriente exponencial al inicio y al final del tratamiento, necesarios para generar una respuesta muscular visible y selectiva en pacientes con lesión de nervio ciático poplítico externo.

Determinar grado de recuperación funcional facial teniendo en cuenta la escala de Daniels al inicio y final del tratamiento

## MATERIAL Y MÉTODOS:

Tipo de estudio: pre- experimental, prospectivo, longitudinal.

Población: pacientes con lesión de ciático poplítico externo, que asistieron voluntariamente al Servicio Universitario de Kinesiología de la Universidad Nacional del Nordeste, entre febrero 2017 y diciembre 2019.

Criterios de inclusión: pacientes con lesión de ciático poplítico externo.

Criterios de exclusión: pacientes que hayan recibido tratamiento kinésico previo. Con polineuropatía o neuropatía diabética.

Protocolo de evaluación de pacientes al inicio y al final del tratamiento: los pacientes fueron evaluados mediante escala de Daniels. Se tomaron registros escritos en ficha de seguimiento, registros fotográficos y videográficos.

Protocolo de tratamiento con electroestimulación: a cada paciente se le realizó una electroevaluación inicial con un equipo generador de corrientes eléctricas unidireccionales de tipo exponenciales, esto consistió en un testeo mediante la estimulación directa en cada músculo del territorio inervado por el ciático poplítico externo, con diferentes anchos de pulso (en milisegundos) e intensidades (en miliamperio). La finalidad es identificar el ancho de pulso y la menor intensidad para obtener una contracción franca, visible y selectiva, entendida esta como la de mejor calidad. Se

observaron en que parámetros se logró una contracción franca y visible, evitando la fatiga muscular. Los pacientes recibieron tratamiento de lunes a viernes.

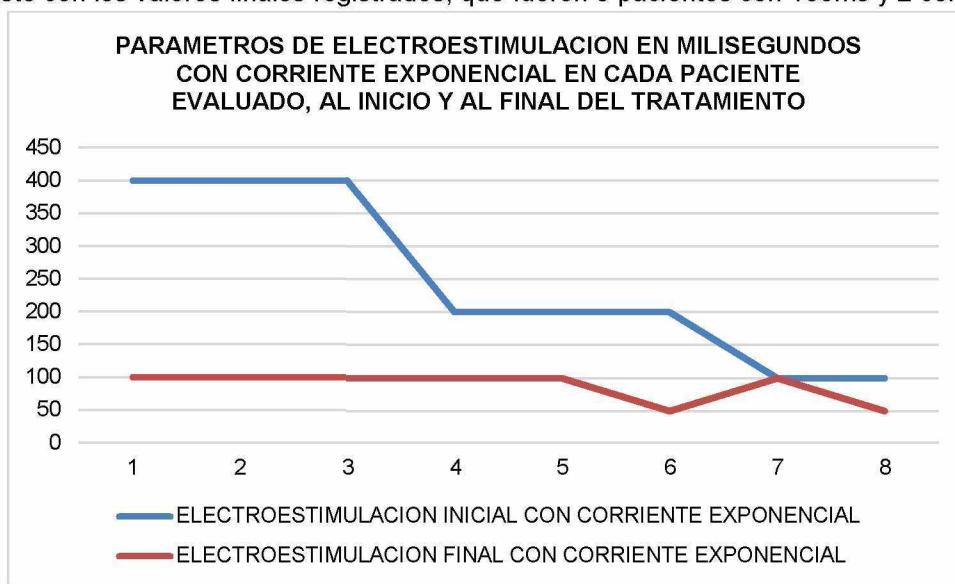
Variables: función muscular (medida a través de escala de Daniels), cronaxia de músculos faciales (ancho de pulso en milisegundos), edad, tiempo requerido para evidenciar el inicio de la mejoría en la función muscular expresado en cantidad de sesiones y género de los pacientes incluidos en el estudio.

Análisis Estadístico: Los datos se analizaron a través de Excel. Se calcularon media aritmética y frecuencia.

Consideraciones éticas: El proceso de lectura, aceptación y firma del consentimiento informado se llevó a cabo en la entrevista antes de iniciar el tratamiento

## RESULTADOS

En el periodo 2017-2019 se registraron 8 pacientes con lesión de ciático poplítico externo, una media de edad de 36 años, el 100% tuvo alteración de la marcha debido a la dificultad de realizar la dorsiflexión del tobillo de manera voluntaria. El 80% tuvo afección izquierda y el 20% derecha. Además, del total 5 pacientes fueron de sexo masculino y 3 del femenino, de los cuales 3 acudieron a rehabilitación con 2 meses de evolución de la lesión, 2 con 6 meses, 1 con 8 meses, 1 con 4 meses y 1 con 12 meses (media de evolución de la lesión de 5 meses al inicio de la terapia). Respecto a los parámetros de electroestimulación selectiva muscular, con corriente exponencial, pudo observarse que la media de ancho de pulso en milisegundos fue de 250 ms al inicio del tratamiento y de 87 ms al finalizar el mismo, 3 pacientes respondieron inicialmente con 400 ms, 3 con 200 ms y 2 con 100 ms. En contraste con los valores finales registrados, que fueron 6 pacientes con 100ms y 2 con 50 ms.



Por otro lado, la evaluación de la recuperación de la función muscular inicial según escala de Daniels fue en promedio de 1, luego del tratamiento fue de 4. Además, en 3 pacientes la diferencia entre el puntaje inicial y final fue de 5 puntos, en 2 de 3 puntos y en 3 de 2 puntos. Teniendo en cuenta la variable capacidad de realizar la dorsiflexión del tobillo, el 100% de los pacientes lo logró al final del tratamiento, teniendo en cuenta que ese mismo porcentaje inicialmente no lograba dicha función. Finalmente, el tiempo de recuperación de la dorsiflexión de tobillo fue de 30 sesiones promedio.

## DISCUSIÓN

Al analizar los parámetros de anchos de pulso (en milisegundos) con corriente exponencial al inicio y al final del tratamiento, pudo observarse que el descenso del mismo tuvo relación con la evolución y recuperación de la función muscular teniendo en cuenta la escala de Daniels y la capacidad de realizar la dorsiflexión de tobillo. Al respecto Porras Rangel et al, menciona que los músculos con una parálisis reciente responden a un ancho de pulso de 100 Ms (milisegundos) en parálisis recientes (de 2 semanas de evolución como máximo), 200 Ms en parálisis en procesos de

regeneración y 500 Ms en parálisis severas o totales <sup>(4)</sup>. Por lo cual podría estimarse que, según este autor, los parámetros hallados en los pacientes de este estudio correspondieron a lesiones nerviosas en proceso de regeneración. También Villarruel SJA y cols recomiendan el uso de electroestímulos con corriente directa, galvánica o exponencial: para músculos denervados, ya que sostienen que el estímulo sustituye al nervio, provocando despolarización de la bomba de sodio en la membrana muscular y esto mantiene el trofismo, mientras se recupera el nervio <sup>(5)</sup>, esto podría explicar la relación que se observó entre el descenso en los parámetros de ancho de pulso y recuperación funcional.

## CONCLUSIÓN

La electroestimulación selectiva con corrientes exponenciales es un recurso terapéutico que contribuye a la recuperación de la función muscular, manteniendo el trofismo del mismo hasta que se produzca la re-inervación.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Huckhagel T, Nüchtern J, Regelsberger J, Gelderblom M, Lefering R; TraumaRegister DGU®. Nerve trauma of the lower extremity: evaluation of 60,422 leg injured patients from the TraumaRegister DGU® between 2002 and 2015. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2018;26:40.
2. Telich-Tarriba JE, Maza-Kzeptowsky LC, Cárdenas-Mejía A. Lower extremity nerve injuries and their management at a referral center in Mexico City. *Lesiones nerviosas en extremidad pélvica y su manejo en un centro de referencia en la Ciudad de México. Cir Cir.* 2021;89(2):200-205. doi:10.24875/CIRU.20000211
3. Morral Fernández A. Electrodiagnóstico y electroestimulación de músculos denervados. *Fisioterapia.* 2001; 23: 23-35.
4. Porras Rangel S, Agredano Jiménez M, Reynoso Gutiérrez OJ. La actividad física y la salud en la formación básica del profesional de la cultura física y del deporte. Unidad de Ortopedia, Traumatología y Rehabilitación Deportiva. Departamento de Ciencias del Movimiento Humano. Universidad de Guadalajara. 2013; 1(7); 85. ISBN: 978-607-450-894-9
5. Villarruel SJA, Clifton Correa J, López Almejo L, Navarro Becerra E, Zermeño Rivera JJ, Espinosa de los Monteros Kelley AF, Romo Rodríguez R, Gutiérrez Mendoza I. *Rehabilitación en síndromes neuropáticos por compresión de la extremidad inferior. Medigraphic.* 2014; 10 (2); 124-128

**Lugar de trabajo:** Facultad de Medicina- Universidad Nacional del Nordeste.  
**Correo electrónico de Contacto:** jessicazalazarcinat@med.unne.edu.ar.