



Comunicaciones de becarios

Resultados del tratamiento kinésico en una paciente con lesión traumática de nervios peroneo común y tibial.

Becaria: Suligoy, Brenda Tamara

RESUMEN

Se realizó el seguimiento de una paciente de sexo femenino de 41 años de edad, con hipotrofia de miembro inferior izquierdo consecuente de un atentado en el que recibió tres heridas de arma de fuego calibre 22, lesionando los nervios peroneo común y tibial.

El tratamiento realizado se basó en un protocolo de electroestimulación muscular selectiva con corrientes de baja frecuencia y ejercicios personalizados de miembros inferiores. Los mismos mejoraron la fuerza, funcionalidad y calidad de vida de la paciente, permitiéndole recuperar independencia funcional y reinserción a las actividades diarias.

SUMMARY

A monitoring was conducted to a 41 year-old female patient, with hypotrophy of the left lower limb as a consequence of an assault in which she received three gunshot wounds produced by a firearm .22 caliber, injuring both the common peroneal and tibial nerves.

The executed treatment was based on a protocol of selective muscular electrostimulation of the affected muscles with low frequency current and personalized exercises of the lower limbs, which have improved the patient's strength, functionality and quality of life, allowing her to regain functional independence and reintegration to daily activities.

Palabras claves: electroestimulación, hipotrofia, neuropatías, funcionalidad, denervación.

Keywords: electrostimulation, hypotrophy, neuropathies, functionality, denervation.

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene el objeto de exponer los resultados obtenidos de la aplicación del tratamiento kinésico basado en la electroestimulación selectiva para recuperar el tono y trofismo muscular perdidos como consecuencia de una lesión nerviosa. Ésta fue ocasionada por un suceso traumático dañando los nervios peroneo común y tibial del miembro inferior izquierdo.

La contracción muscular requiere de la indemnidad de la unidad motora y gracias a esta estructura se desencadenan eventos que conducirán a la contracción. La misma se inicia con la generación de un potencial de acción que viaja a lo largo de la fibra nerviosa motora hacia la fibra muscular. En el botón terminal, el nervio secreta acetilcolina, que mediante la apertura de canales iónicos permite la entrada de sodio al interior de la fibra muscular, despolarizándola, en tanto que el retículo sarcoplasmático libera calcio y se inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina deslizándose uno sobre otro en dirección longitudinal.

Luego, los iones de calcio son bombeados hacia el retículo, lo que determina el cese de la contracción^(1,2)



Al producirse la lesión de un nervio periférico, la contractilidad resulta afectada y además existe pérdida de las funciones de control neural, manifestada con debilidad muscular progresiva y pérdida de sensibilidad. Las alteraciones en las regiones denervadas pueden ser compensadas mediante la reinervación de los tejidos denervados, ya sea por regeneración de los axones lesionados y/o ramificación colateral de otros axones no lesionados. Además, las unidades motrices indemnes “acoplan” a fibras musculares que no tenían inervación axonal.

La sección de un axón motor conduce a la degeneración de la unidad motriz y axonal distal desde el punto de sección hasta la placa motora del músculo a lo que se denomina degeneración Walleriana. Tras el proceso degenerativo se inicia la regeneración neuronal o Walleriana.⁽³⁾

Con la transmisión nerviosa interrumpida queda impedido el transporte de sustancias neurotróficas que conducen a cambios en la fibra muscular como ser: atrofia muscular, proliferación del tejido adiposo, conjuntivo y fibrosis, estasis venosa, deterioro de las paredes arteriales, disminución de la actividad de la acetilcolinesterasa, hipersensibilidad del sarcolema a la acetilcolina, disminución del potencial de membrana en reposo y aumento del período refractario.^(3,4)

El trofismo es el desarrollo, nutrición y mantención de la vida de los tejidos, y puede ser estudiado mediante la inspección, palpación, maniobras especiales y por estudio eléctrico de los músculos. La atrofia es la disminución del número y tamaño de las fibras musculares, que es producida por lesión del sistema nervioso o por lesión propiamente muscular o secundaria a patología osteomuscular.⁽⁵⁾

El nervio peroneo común es el ramo de bifurcación lateral del nervio ciático que inerva los músculos y tegumentos de la región anterolateral de la pierna y dorsal del pie. El nervio tibial constituye el ramo de bifurcación medial, destinado a los músculos de la pierna y de la planta del pie, así como a los tegumentos de la región plantar.^(4,6)

La probabilidad de reconstrucción de un nervio lesionado depende de la intensidad de la lesión. En ese contexto Seddon clasificó las lesiones nerviosas periféricas de acuerdo a su grado de compromiso en: **neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis**.^(6,7)

Por otro lado, la **electroestimulación** es la aplicación de corrientes eléctricas que provocan contracciones en el músculo esquelético por estimulación de las fibras en un tronco nervioso o de un punto motor muscular. Existen diferentes tipos de electroestimulación. La utilizada en este caso es la **electroestimulación muscular selectiva** definida como la estimulación específica de unidades motoras del músculo denervado a partir de la elección del tipo de corriente, la duración del pulso, frecuencia y polaridad, y cuyo objetivo primordial es mantener su trofismo.⁽⁸⁾

Las fibras musculares denervadas no pueden ser estimuladas a través de su axón; para producir la contracción es necesario estimular el sarcolema y para esto se necesita más carga eléctrica, porque el umbral para la estimulación de la fibra muscular es entre 100 y 1.000 veces más alto que el de estimulación nerviosa.^(1, 4, 8)

En el tratamiento de músculos denervados se usan impulsos exponenciales por ser de baja frecuencia, unidireccional, con rampa de ascenso lenta y progresiva, ya que dichas características determinarán la selectividad sobre la fibra denervada que además ha perdido el fenómeno de acomodación, mientras que las fibras inervadas se acomodan a este impulso y no responden.⁽⁴⁾



Con respecto a la marcha, permite al ser humano desplazarse independientemente. Para hacerlo, cada una de las extremidades inferiores realiza alternadamente un periodo de apoyo y otro de balanceo, desplazando hacia adelante el centro de gravedad del cuerpo. La lesión del nervio peroneo común produce la marcha de estepaje, que por parálisis o debilitamiento de los grupos flexores y eversores del pie, se presenta en equino varo, debiendo flexionarse más la rodilla durante el paso para que la punta del pie no toque el suelo. ^(5,6)

La alteración de la marcha produce trastornos del equilibrio y dificultad para la deambulación. Sin los elementos ortopédicos necesarios, el miembro inferior está expuesto a sufrir lesiones, dificultando la participación en actividades sociales o laborales. ⁽⁵⁾

A la luz de lo planteado se genera el interrogante ¿cuáles son los cambios en la función muscular de los músculos de la pierna izquierda de una paciente con hipotrofia por lesión de nervios periféricos -de causa traumática-, luego de la aplicación del tratamiento kinésico basado en electroestimulación selectiva y ejercicios personalizados?

La hipótesis sería: la electroestimulación muscular selectiva combinada con ejercicios personalizados favorece el aumento del trofismo de los músculos de la pierna izquierda y la recuperación de la fuerza, lo que facilitaría la realización de las actividades diarias de la paciente.

Objetivos del tratamiento kinésico:

- Aumentar el trofismo muscular del segmento afectado.
- Mejorar la fuerza muscular del mismo.
- Recuperar la función muscular del miembro inferior.
- Favorecer la reinserción precoz del paciente a sus actividades de la vida diaria de manera independiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales y métodos utilizados en la consecución de la presente investigación han sido: ficha de seguimiento; cinta métrica inextensible; cámara filmadora y fotográfica; Neuromatic 700 y 620, Marca MEDITEA M.R.

Para la valoración del trofismo se realizaron mediciones centimétricas protocolizadas, en relajación y de manera comparativa con el lado contralateral como se detalla a continuación:

Paciente en decúbito supino:

- Tercio superior: 1 cm por debajo de la tuberosidad anterior de la tibia.
- Tercio inferior: 15 cm por arriba de la inserción del tendón calcáneo.
- Tercio medio: en el punto medio de las mediciones anteriores.

Para la evaluación de la fuerza muscular se utilizó la escala de Daniels:

- 5: músculo normal, realiza movimiento contra gravedad con resistencia máxima.
- 4: músculo normal, realiza movimiento contra gravedad con resistencia máxima al final del movimiento.
- 3: músculo normal, realiza movimiento contra gravedad, soporta resistencia leve al final del arco de movimiento.
- 2: realiza movimiento solo en el plano horizontal.
- 1: solo contracción isométrica.
- 0: no se registra contracción palpable.



Paciente de sexo femenino, esteticista de 41 años de edad, que ingresa al Servicio Universitario de Kinesiología, donde se realiza el examen clínico kinésico y se le propone su ingreso a un grupo de estudio especializado en aplicaciones de electroestimulación selectiva, solicitándole autorización para la utilización de los datos, fotos y filmaciones referidas a su tratamiento, a lo cual accede, firmando el consentimiento informado.

La paciente recibió tres heridas provocadas por un arma calibre 22, las balas ingresaron por la cara externa del muslo izquierdo, traspasándolo y atravesando también el muslo derecho, sin compromiso de órganos vitales.

Fue hospitalizada en el Hospital Escuela de la ciudad de Corrientes, y durante la internación se le realizó una toilette quirúrgica y la extracción de dos balas. En la actualidad presenta esquirlas en el muslo izquierdo y una bala en el muslo derecho, que por la profundidad no puede ser retirada.

El diagnóstico fue lesión nerviosa traumática y la electromiografía evidenciaba signos electromiográficos de compromiso neurógeno serio, en actividad de denervación, con topografía lesional en región del nervio peroneo común izquierdo. A su vez, poseía compromiso neurógeno de regeneración en región del nervio tibial, antes de emitir ramas para los gemelos.

Se le preguntó a la paciente cuáles eran las actividades que consideraba afectadas, a lo que respondió la imposibilidad de caminar sin muletas y la dificultad para llevar a cabo las actividades cotidianas.

En primer lugar, se realiza la electroevaluación para detectar los puntos motores, y el ancho de pulso con corriente exponencial que permita una contracción franca y visible, cuyos valores se modifican en función de la respuesta obtenida. Se usa como parámetro el principio de acomodación, el cual indica que con anchos de pulso superiores a 100 ms. los músculos con lesiones nerviosas periféricas responden con contracción, en tanto que con anchos de pulsos inferiores esta contracción no se produce.

Se coloca un electrodo dispersivo en la cabeza del peroné y, debajo de éste, algodón humedecido. Luego se coloca gel neutro sobre la zona a estimular y se incrementa la intensidad hasta obtener la contracción. El electrodo activo recorre el segmento de proximal a distal hasta encontrar el o los puntos motores para estimular cada uno 12 minutos, hasta un máximo de 30 contracciones de buena calidad por minuto. Para finalizar la técnica se disminuye la intensidad, se retiran los electrodos, se apaga el aparato. Es menester evitar fatiga muscular, priorizar la calidad por sobre la cantidad de contracciones.

Los parámetros de evolución cuantificables son las variaciones en el ancho de pulso y la intensidad de la corriente. Además, se utiliza como evidencia de evolución las filmaciones realizadas.

También se realizan movilizaciones analíticas pasivas de rodilla, tobillo izquierdo, movilizaciones activas de cadera y globales de miembro inferior. A su vez, se prescribe el uso de bicicleta fija, con asiento de altura intermedia, durante 15 minutos a partir de la cuarta sesión.

Banco de cuádriceps: tres series, levantamiento alternado de miembros, con aumento de repeticiones (de 5 a 15) y de peso (de 0 a 3,5 kg) progresivamente. Propiocepción con tablas de Freeman. Reeducación y entrenamiento de la marcha en paralelas, escaleras y rampas. Elongaciones analíticas de los músculos de los miembros inferiores y de la cadena tónica posterior.



Además del tratamiento llevado a cabo en el Servicio Universitario de Kinesiología, se indicó a la paciente actividades para realizar en su domicilio. Se realizaron 3 sesiones por semana durante 8 meses.

RESULTADOS

Mediante la recuperación de los movimientos de la pierna y pie, la paciente recupera la deambulación autónoma y la realización de actividades cotidianas sin elementos ortopédicos, en conjunto con la reinserción laboral. (Tablas N° 1 y 2)

Tabla N° 1: Evolución de los valores centimétricos del trofismo muscular en pierna

Tercio inferior	11	11	12
-----------------	----	----	----

Tabla N°2: Evolución de los valores de fuerza muscular en pierna

Valor/ Grupo muscular de pierna	Al inicio del tratamiento	Al final del tratamiento
Flexores	0	2
Extensores	0	4

DISCUSIÓN

Actualmente, el conocimiento sobre el tema en cuestión es reducido debido en gran parte a que existen escasos ensayos clínicos aleatorios que demuestren la eficacia de esta terapéutica. Sin embargo, hay investigaciones que sostienen que la electroestimulación permite mantener el tono y trofismo.

Algunos autores plantean la utilización de corrientes eléctricas en la musculatura denervada, pero proponen aplicar corrientes rectangulares directamente en el periodo inicial del tratamiento. En este mismo sentido, y en base a los datos del estudio al que pertenece este caso, es posible mencionar que otra opción de tratamiento es la estimulación con corriente exponencial, ya que con la corriente rectangular se estimularían las fibras parcial o totalmente inervadas y las denervadas.



En cambio, con la corriente exponencial se estimularían selectivamente las fibras denervadas, lo que representa una ventaja que brinda mayor especificidad de la respuesta muscular, observando su calidad.

Desde nuestra perspectiva, los resultados obtenidos en la paciente evidenciaron que el tratamiento utilizado le permite alcanzar los objetivos y favorece la mantención del trofismo y la fuerza a la espera de la reinervación.

CONCLUSIONES

En el seguimiento de la paciente se utilizó una técnica de electroestimulación muscular selectiva basada en corrientes eléctricas, seleccionadas de acuerdo a la respuesta muscular obtenida asociada a kinesiterapia, lo que permitió alcanzar los objetivos propuestos. También mejoró el estado de la piel del segmento afectado, principalmente en el pie, el cual presentaba una úlcera por presión a nivel del calcáneo.

El tratamiento planificado demandó un proceso de evaluación permanente mediante el cual se adecuaron los estímulos eléctricos a cada avance registrado en la actividad muscular. La recuperación, principalmente de la marcha independiente, representó para la paciente un avance funcional a nivel físico, pero a nivel psicológico representó una “nueva oportunidad para vivir” según lo manifestó a los profesionales del Servicio Universitario de Kinesiología al momento del alta.

Bibliografía

1. Guyton, H. Tratado de fisiología médica. 12° Edición. Elsevier Saunders, 2011.
2. Koenig, C. Histología UC, Tejido Muscular. Revista de la Escuela Pontificia de Medicina de la Universidad Católica de Chile. [Online] <http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/segundo/histologia/histologiaweb/indiceGeneral.html>
3. Morral Fernández, A. 2001. Electrodiagnóstico y electroestimulación de músculos denervados. Barcelona. Blanquerna. Universitat ramón Llull. [online] <http://www.uclm.es/profesorado/javendano/Compartidos/Documentos/Art%C3%ADculos/Electro%20de%20nervados.pdf>
4. Rouvière H, Delmas, A. Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional. 11° edición. Editorial Masson.
5. Villanueva J. La motilidad Primera Parte. Revista de posgrado de la Cátedra de Medicina. Páginas 21 a 31. [online] <http://listas.med.unne.edu.ar/revista/revista117/motilidad.html>
6. Ramos Vertiz. Traumatología y ortopedia. 2° edición. Buenos Aires. Editorial Atlante s.r.l. 2000. Páginas 101, 102, 277, 278.
7. Cameron MH. Agentes físicos en rehabilitación, de la investigación a la práctica. 3° edición. Elsevier Saunders. 2009.
8. Valdés Vilches. Principios y aplicaciones de la electroestimulación. Servicio de Rehabilitación y Medicina Física. Hospital Saint Paul Santa Tecla Tarragona. [online] [http://www.aula.acemefide.org/cursos/photo/1138946810ElectroEstimulacion%20\(principiosYaplicaciones\).pdf](http://www.aula.acemefide.org/cursos/photo/1138946810ElectroEstimulacion%20(principiosYaplicaciones).pdf)



Datos de autor

Carátula:

Resultados del tratamiento kinésico en una paciente con lesión traumática de nervios peroneo común y tibial.

Kinesiología aplicada en lesión traumática de peroneo común y tibial.

Autores:

Becaria: Suligoy, Brenda Tamara

Directora de Beca: Leyes, Laura Elizabeth

Lugar de Trabajo: Servicio Universitario de Kinesiología. Facultad de Medicina. Universidad Nacional del Nordeste

Dirección: Mariano Moreno 1240