
ELEKTRIČNA STIMULACIJA PRI OSEBAH Z OKVARAMI PERIFERNEGA ŽIVČEVJA

Primož Novak

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča
Linhartova 51, Ljubljana 1000-SI, Slovenija

Električno stimulacijo (ES) pogosto uporabljamo z namenom pospešitve procesa in izboljšanja izida rehabilitacije pri pacientih z okvarami perifernega živčevja. V prispevku je predstavljen pregled literature s tega področja.

Površinsko nizko-frekvenčno živčno-mišično ES pri teh pacientih lahko uporabimo za stimulacijo a) okvarjenih perifernih živcev z namenom izboljšanja regeneracije aksonov in/ali b) denervirane mišice za izboljšanje njenega delovanja.

a) Periferni živci se po okvari regenerirajo, vendar je funkcionalno izboljšanje pogosto nezadostno. Po poškodbi živca nastopi kratkotrajna aktivacija z rastjo povezanih genov, kar povzroči hitro povečanje izraženosti nevrotropnih faktorjev in njihovih receptorjev v motoričnih vlaknih in Schwannovih celicah. Vendar pa je ta porast kratkotrajen, največ do enega meseca (1)

Kratkotrajna nizko-frekvenčna ES perifernih živcev poveča izraznost teh nevrotropnih faktorjev in drugih z rastjo povezanih genov, ki pospešujejo rast aksonov preko mesta poškodbe in posledično izboljšajo regeneracijo živca in mišično reinervacijo (1, 2).

b) Na živalskih modelih je nizko-frekvenčna ES lahko učinkovita tudi kot direktna stimulacija denervirane mišice za povečanje moči kontrakcije in izboljšanje obnavljanja po poškodbi (3). Mehanizem delovanja še ni znan, ES bi lahko izboljšala brstenje aksonov na mestu poškodbe in posledično pospešila zgodnjo reinervacijo tarčne mišice (3). Zaradi visoke kapacitivnosti mišične celice (v primerjavi z aksonom), pa je potrebna močnejša stimulacija, ki je pogosto neprijetna, boleča.

ES zavira kolateralno brstenje aksonov in bi posledično lahko zavirala reinervacijo (4). Vendar je raziskava na živalskih modelih pokazala, da je prispevek terminalnega brstenja aksonov k skupni reinervaciji majhen in verjetno ne tako pomemben za končni funkcionalni izid (3).

Poleg pozitivnih rezultatov raziskav na živalskih modelih je objavljenih tudi nekaj raziskav o možnih pozitivnih učinkih ES pri pacientih s kompresijsko

nevropatijo in po poškodbi digitalnega živca (2, 5). Poleg uporabe pri pacientih s kompresijskimi nevropatijami bi ES lahko bila koristna tudi pri drugih demielinizacijskih stanjih kot npr. sindromu Guillain-Barre in pri nevropatijah oz. miopatijah v sklopu kritične bolezni (5-7). Potrebne so nadaljnje raziskave na tem področju.

Literatura

1. Gordon T. Electrical Stimulation to Enhance Axon Regeneration After Peripheral Nerve Injuries in Animal Models and Humans. *Neurotherapeutics* 2016; 13: 295-310.
2. McGregor CE and English AW. The Role of BDNF in Peripheral Nerve Regeneration: Activity-Dependent Treatments and Val66Met. *Front Cell Neurosci* 2019; 12:522. doi: 10.3389/fncel.2018.00522
3. Willand MP, Chiang CD, Zhang JJ, Kemp SWP, Borschel GH, Gordon T. Daily Electrical Muscle Stimulation Enhances Functional Recovery Following Nerve Transection and Repair in Rats. *Neurorehabil Neur Rep* 2015, 29: 690-700.
4. Love FM, Son YJ, Thompson WJ. Activity alters muscle reinnervation and terminal sprouting by reducing the number of Schwann cell pathways that grow to link synaptic sites. *J Neurobiol.* 2003 ;54: 566-76.
5. Chan KM, Curran MWT, Gordon T. The use of brief post-surgical low frequency electrical stimulation to enhance nerve regeneration in clinical practice. *J Physiol* 2016, 594.3553-59.
6. Burke D, Gorman E, Diarmaid Stoke D, Lonnon O. An evaluation of neuromuscular electrical stimulation in critical care using the ICF framework. a systematic review and meta-analysis. *Clin Respir J* 2016; 10: 407-20.
7. Harbo T, Markvardsen LK, Hellfritsch MB, Severinsen K, Nielsen JF, Andersen H. Neuromuscular electrical stimulation in early rehabilitation of Guillain-Barré syndrome: A pilot study *Muscle Nerve* 2019; 59: 481-4.