ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

ΧΑΣΙΩΤΗΣ Κ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
Υποψήφιος Διδάκτορας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας ΠΑΔΑ

ΑΘΗΝΑ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021

ΘΕΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

«Η επίδραση της Υψηλής συγκριτικά με Χαμηλής Συχνότητας Νευρομυϊκού Ηλεκτρικού Ερεθισμού (Neuromuscular Electrical Stimulation- NMES) στα επίπεδα της σπαστικότητας και λειτουργικότητας σε ημιπληγικό άνω άκρο ασθενών με Χρόνιο Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο»

ΑΓΓΛΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ

«The effect of High versus Low Frequency Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) on levels of stroke-induced spasticity and functionality in hemiplegic upper limb patients with chronic cerebrovascular disease»

Τα Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια αποτελούν μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την υγεία στην σύγχρονη εποχή. Από την πληθώρα των συμπτωμάτων συχνότερο εύρημα αποτελεί η εμφάνιση της σπαστικότητας στο άνω άκρο. Πέραν της φαρμακευτικής αγωγής η φυσικοθεραπεία αποτελεί κλειδί για την αποτελεσματική διαχείρισή της, με τον Νευρομυϊκό Ηλεκτρικό Ερεθισμό (Neuromuscular Electrical Stimulation-NMES) να εντάσσεται δυναμικά τα τελευταία χρόνια στο πλάνο αποκατάστασης.

Οι περισσότερες μελέτες προσπάθησαν να συσχετίσουν την επίδραση της νευρομυϊκής ηλεκτροδιέγερσης στα επίπεδα της σπαστικότητας τόσο στα άνω όσο και στα κάτω άκρα (Lynne R. Sheffler et al,2007; Yahuan Huang et al, 2020). Η εφαρμογή της ηλεκτρικής διέγερσης για την αντιμετώπιση της σπαστικότητας μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με την απευθείας διέγερση των σπαστικών μυών είτε με την διέγερση των ανταγωνιστών μυών (Jack W. Tsao et al, 2020). Η επικρατούσα άποψη είναι ότι η εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου νευρομυϊκής ηλεκτροδιέγερσης στους ανταγωνιστές μυς μειώνει τα επίπεδα της σπαστικότητας και προλαμβάνει την εμφάνιση πόνου, χωρίς όμως τα αποτελέσματα αυτά να διατηρούνται μακροχρόνια (Nilay Sahin et al, 2011; Shwerta Malhorta et al, 2013). Όσον αφορά τις παραμέτρους εφαρμογής χρησιμοποιούνται πολλές, με ιδιαίτερη έμφαση στις συχνότητες διοχέτευσης του ηλεκτρικού ερεθισμού μέσα στον μυ.

Συνοψίζοντας λοιπόν όλα τα παραπάνω είναι αναγκαία η διαμόρφωση ενός πρωτοκόλλου Νευρομυϊκού Ηλεκτρικού Ερεθισμού με την απευθείας διέγερση των σπαστικών μυών έτσι ώστε να προσδιορισθούν οι επιδράσεις του στη σπαστικότητα και κατά συνέπεια να ενταχθεί η χρήση του στην καθημερινή κλινική πρακτική της νευρολογικής αποκατάστασης των εγκεφαλικών επεισοδίων.

Με βάση τα προαναφερθέντα, πρωταρχικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της επίδρασης δύο διαφορετικών πρωτοκόλλων Νευρομυϊκού Ηλεκτρικού Ερεθισμού (με μία υψηλή και μία χαμηλή συχνότητα) στα επίπεδα της σπαστικότητας και της λειτουργικότητας της ημιπληγικής άκρας χείρας με απευθείας διέγερση των σπαστικών μυών.

Δευτερογενείς στόχοι είναι η μελέτη του κατά πόσο η απευθείας εφαρμογή του ηλεκτρικού ερεθισμού στους σπαστικούς μυς της ημιπληγικής άκρας χείρας θα μειώσει την σπαστικότητα και θα αυξήσει την λειτουργικότητά της σε ασθενείς με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο σε χρόνια φάση. Σε επόμενο στάδιο, θα συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής δύο διαφορετικών συχνοτήτων νευρομυϊκής ηλεκτροδιέγερσης (μιας χαμηλής και μιας υψηλής) στα επίπεδα της σπαστικότητας που εντοπίζονται στους μυς της άκρας χείρας. Τέλος, θα αναδείξει ένα θεραπευτικό πρωτόκολλο Νευρομυϊκού Ηλεκτρικού Ερεθισμού για την μείωση των επιπέδων της σπαστικότητας και επιπρόσθετα στην αύξηση της λειτουργικότητας και της δεξιότητας της ημιπληγικής άκρας χείρας στους ασθενείς μετά από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο σε χρόνιο στάδιο.

Η κλινική σημαντικότητα της διατριβής εντοπίζεται στα ακόλουθα σημεία. Αρχικά, είναι η πρώτη μελέτη η οποία θα εξετάσει την επίδραση του νευρομυϊκού ηλεκτρικού ερεθισμού στην σπαστικότητα με την απευθείας διέγερση των σπαστικών μυών στην ημιπληγική άκρα χείρα. Επιπλέον, θα προκύψει ένα θεραπευτικό πρωτόκολλο ηλεκτρικού ερεθισμού, οι παράμετροι του οποίου θα ανταποκρίνονται στις μυϊκές ομάδες που θα εφαρμοστούν χωρίς να προκαλέσουν κόπωση σε αυτές. Τέλος, μέσω ηλεκτρομυογραφικών καταγραφών αλλά και κλιμάκων αξιολόγησης το παρόν πρωτόκολλο ηλεκτρικού ερεθισμού θα προσπαθήσει να αναδείξει τις επιδράσεις του στα επίπεδα της σπαστικότητας και της λειτουργικότητας της προσβεβλημένης άκρας χείρας. Απόρροια όλων των παραπάνω, είναι η χρήση του συγκεκριμένου θεραπευτικού πρωτοκόλλου από τους κλινικούς επιστήμονες στην καθημερινή κλινική πράξη αφενός για την αντιμετώπιση του αυξημένου μυϊκού τόνου και αφετέρου για τη λειτουργική αποκατάσταση ασθενών μετά από ένα αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο με γνώμονα την αύξηση της λειτουργικότητάς τους στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Amir H Bakhtiary, Elham Fatemy; *"Does electrical stimulation reduce spasticity after stroke? A randomized controlled study"*; "Clinical Rehabilitation", Vol 22, 2008, pp 418-425.
2. Barbara M. Doucet, Lisa Griffin; *"High- Versus Low-Frequency Stimulation Effects on Fine Motor Control in Chronic Hemiplegia: A Pilot Study";* "Topics in Stroke Rehabilitation"; 29 March 2016; 20 (4); pp 299-307.
3. Cinara Stein, Carolina Gassen Fritsch, Caroline Robinson et al; "*Effects of Electrical stimulation in spastic muscles after stroke. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials"*; "STROKE: JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION"; August 2015; pp 1-9.
4. E. Fernadez- Tenorio, D. Serrano-Munoz, J.Avendano- Coy et al, *"Transcutaneous electrical nerve stimulation for spasticity: A systematic review",* "Neurologia", 2019, Vol 34, No 7, pp 451-460.
5. Eric S. Donkor; "*Stroke in the 21st Century: A snapshot of the burden Epidemiology, and Quality of life",* "Stroke Research and Treatment", Vol 2018, 10 pages, 2018.
6. Gad Alon, Amit Dar, Deganit Katz-Behiri et al; *"Efficacy of a Hybrid Upper Limb Neuromuscular Electrical Stimulation System in Lessening Selected Impairments and Dysfunctions Consequent to Cerebral Damage"*; "Journal of Neurological Rehabilitation", Vol 12, 1998, pp 73-80.
7. Jack W. Tsao; *"Traumatic Brain Injury: A* clinicians *guide to diagnosis, management and rehabilitation",* Second edition, Springer, 2020.
8. Janis J. Daly, E. Byron Marsolais, Lorne M. Mendell et al; *"Therapeutic Neural Effects of Electrical Stimulation"*; "IEEE TRANSACTIONS ON REHABILITATION ENGINEERING"; Vol 4, No 4, December 1996.
9. Kotaro Takeda, Genichi Tanino, Hiroyuki Miyasaka; *"Review of devices used in neuromuscular electrical stimulation for stroke rehabilitation"*, "Medical Devices: Evidence and Research"; 2017; 10; pp 207-213.
10. Larry B. Goldstein, Judith H. Lichtman; *"Epidemiology of Cerebrovascular Disease",* "Vascular Medicine: A companion to Braunwald's Heart Disease Second Edition"; PART VIII: CEREBROVASCULAR ISCHEMIA, Chapter 29, 2018, pp 349-360.
11. Lynne R. Sheffler, John Chae; *"Neurological Electrical Stimulation in Neurorehabilitation",* "Muscle & Nerve", Vol 35, May 2007, pp 562- 590.
12. Nilay Sahin, Hatice Ugurlu, Ilknur Albayrak, *"The efficacy of electrical stimulation in reducing the post-stroke spasticity: a randomized controlled study"*; "Disability & Rehabilitation"; 2012; Vol 34; No 2; pp 151-156.

13. Nilgun Mesci, Ferda Ozdemir, Derya Demirbag Kabayel et al; *"The effects of neuromuscular electrical stimulation on clinical improvement in hemiplegic lower extremity rehabilitation in chronic stroke: A single-blind, randomized, controlled trial",* "Disability and Rehabilitation", Vol 31, No 24, 2009, pp 2047-2054.
14. Shu- Shyuan Hsu, Ming-Hsia Hu, Jer-Junn Luh et al, *"Dosage of Neuromuscular Electrical Simulation: Is it determinant of Upper Limb Functional Improvement in Stroke Patients?";* "Journal Rehabilitation Medicine", 2012; 44; pp 125-130.
15. Shweta Malhotra, Sheeba Rosewilliam, Hermie Hermens et al; *"A randomized controlled trial of surface neuromuscular electrical stimulation applied early after acute stroke: effects on wrist pain, spasticity and contractures";* "Clinical Rehabilitation"; Vol 27; No 7; pp 579-590.
16. Theodore I. King II, *"The effect of Neuromuscular Electrical Stimulation in Reducing Tone";* "Brief or New"; January 1996; Vol 50, No 1.
17. Trinidad Sentandreu Mano, Jose Ricardo Salom Terradez, Jose Manuel Tomas et al; *"Electrical stimulation in the treatment of the spastic hemiplegic hand after stroke: a randomized study"*; "Med Clin (Barcelona); 2011; No 137; Vol 7; pp 297-301.
18. Virginia J Howard; *"Stroke Epidemiology";* ELSEVIER; 2018.
19. Yanhuan Huang, Chingyi Nam, Waiming Li et al; *"A comparison of the rehabilitation effectiveness of neuromuscular electrical stimulation robotic hand training and pure robotic hand training after stroke: A randomized controlled trial";* "Biomedical Signal Processing and Control"; Vol 56, 2020.
20. Zhongqiu Hong, Minghong Sui, Zhiqiang Zhuang et al; *"Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Lower Limb Hmeiplegic Patients following Chronic Stroke: A systematic Review";* "ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION", 2018.
21. Ιωάννης Λογοθέτης, Ιωάννης Μυλωνάς ; *"Νευρολογία Λογοθέτη";* "Κεφάλαιο 3ο: Η εξέταση και οι διαταραχές του εκτελεστικού κινητικού μηχανισμού"; Τέταρτη Έκδοση; University Studio Press, 2004, pp 95-144.