

Λειτουργικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός (FES)

Συγγραφείς: Ομάδα Κοινότητας SCIRE | Επιμέλεια: *Shannon Sproule* | Μετάφραση: *Ελληνική Μεταφραστική Ομάδα* | Δημοσιεύθηκε: 10 Οκτωβρίου 2017 | Ενημερώθηκε: ~

Ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός είναι μια θεραπεία που ενεργοποιεί τους μυς κάτω από το σημείο της κάκωσης του νωτιαίου μυελού (ΚΝΜ) κατά τη διάρκεια άσκησης και δραστηριότητας. Αυτή η σελίδα παρουσιάζει βασικές πληροφορίες σχετικά με τον λειτουργικό ηλεκτρικό ερεθισμό και τη χρήση του για ανάκτηση κίνησης και δύναμης μετά την ΚΝΜ.

Σημεία κλειδιά

- Ο ηλεκτρικός ερεθισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση των μυών που είναι αδύναμοι ή παράλυτοι μετά την ΚΝΜ.
- Ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός (FES) περιλαμβάνει διέγερση των μυών κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας όπως η άσκηση ή η κίνηση.
- Το FES είναι σχετικά ασφαλές και ευρέως διαθέσιμη θεραπευτική επιλογή για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της φυσικής κατάστασης μετά την ΚΝΜ.
- Συνολικά, τα ερευνητικά τεκμήρια υποδηλώνουν ότι το FES είναι πιθανότατα αποτελεσματικό για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης μετά την ΚΝΜ. Μπορεί επίσης να βελτιώνει τη φυσική κατάσταση, τις δεξιότητες βάδισης, την οστική πυκνότητα και άλλα συμπτώματα, αν και χρειάζεται περισσότερη έρευνα υψηλής ποιότητας για επιβεβαίωση.

Τι είναι ο «λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός» (FES);

Ο λειτουργικός ηλεκτρικός ερεθισμός (ή FES) είναι ένας τύπος νευροτροποποίησης όπου εφαρμόζεται ηλεκτρική διέγερση στα νεύρα που βρίσκονται έξω από το νωτιαίο μυελό και τον εγκέφαλο. Αυτή η διέγερση προκαλεί τη συστολή των μυών και μπορεί να βοηθήσει με σκόπιμη ή λειτουργική κίνηση σε αδύναμους ή παράλυτους μυς.

Το FES γίνεται χρησιμοποιώντας μια ποικιλία χειροκίνητων ή εξειδικευμένων εμπορικών μηχανημάτων ηλεκτροθεραπείας που συνδέονται με ηλεκτρόδια που τοποθετούνται στην επιφάνεια του δέρματος. Υπάρχουν επίσης διαθέσιμα συστήματα με εμφυτευμένα ηλεκτρόδια στους μυς, αν και αυτό είναι πολύ εξειδικευμένο και δεν είναι ευρέως διαθέσιμο.



Τα ηλεκτρόδια του FES τοποθετούνται στους μυς των ποδιών για να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια στατικής ποδηλασίας.¹

Η διέγερση των μυών χρησιμοποιείται για διάφορους λόγους μετά την ΚΝΜ:

- Για την προώθηση της κίνησης και της δύναμης σε αδύναμους ή παράλυτους μυς
Η διέγερση των μυών χρησιμοποιείται νωρίς στην αποκατάσταση για την ενίσχυση της κίνησης στους μυς που δεν κινούνται ή παράγουν μόνο ίχνη κίνησης. Μπορεί να προωθήσει την αποκατάσταση της λειτουργίας της κίνησης βοηθώντας με φυσιολογικές κινήσεις και με την επανάληψη των κινήσεων.
- Για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας
Όταν το FES χρησιμοποιείται ως μέρος μιας ρυθμικής άσκησης όπως ποδηλασία, περπάτημα ή κωπηλασία, μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της υγείας της καρδιάς, των πνευμόνων και της καλής κυκλοφορίας του αίματος. Μπορεί επίσης να βοηθά στη διατήρηση της υγείας των οστών.
- Για την υποβοήθηση σε δραστηριότητες με λειτουργική κίνηση όπως ο βηματισμός, η μετάβαση από καθιστή σε όρθια θέση και η σύλληψη αντικειμένων

Το FES μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο να βοηθήσει με σκόπιμες κινήσεις με τη βελτίωση των μυϊκών συσπάσεων (για εξασθενημένους μυς), την κινητικότητα ή το εύρος κίνησης όπως επίσης και πιθανώς με τη μείωση της σπαστικότητας.

- Για τη διατήρηση της μυϊκής μάζας κάτω από το επίπεδο της ΚΝΜ
Η τακτική χρήση του FES μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της απώλειας μυϊκής μάζας που συμβαίνει όταν οι μυς που είναι παράλυτοι δε χρησιμοποιούνται. Εάν δεν επέλθει νευρολογική ανάρρωση, αυτή η βελτίωση θα πάψει εάν σταματήσει το FES.
- Για τον έλεγχο των μυών της αναπνοής και της λειτουργίας της ουροδόχου κύστης
Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση χειρουργικά εμφυτευμένων *διαφραγματικών* βηματοδοτών (συστήματα FES που δημιουργούν μυϊκές συσπάσεις στο διάφραγμα για να διεγείρουν τακτικές αναπνοές) και συστήματα ελέγχου της ουροδόχου κύστης (συστήματα FES που διεγείρουν τους μυς της ούρησης). Ωστόσο, αυτή η σελίδα θα επικεντρωθεί στο FES που χρησιμοποιείται για κίνηση και ενδυνάμωση μετά την ΚΝΜ.

Άλλες ονομασίες για το FES

Μπορεί να ακούσεις άλλα ονόματα για το FES όπως «νευρομυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός» (NMES) ή απλά «ηλεκτρικός ερεθισμός». Αυτοί οι όροι συχνά χρησιμοποιούνται για να αναφερθούν στην ηλεκτρική διέγερση των μυών κατά τη διάρκεια πιο παθητικών δραστηριοτήτων (όπως κατά τη διάρκεια ύπτιας ή καθιστής θέσης). Ο όρος FES συνήθως περιγράφει διέγερση κατά τη διάρκεια *σκόπιμων* δραστηριοτήτων όπως η ποδηλασία ή το περπάτημα. Ωστόσο, στην πράξη αυτοί οι όροι χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά για να περιγράψουν παρόμοιες ή σχετικές θεραπείες και ο σκοπός όλων αυτών είναι να προωθήσουν τη δύναμη, την κίνηση και τη λειτουργικότητα και να μειώσουν τον πόνο και τη σπαστικότητα.

Υπάρχει μια σειρά άλλων τεχνικών νευροτροποποίησης που χρησιμοποιούνται για διάφορους σκοπούς στην ΚΝΜ, συμπεριλαμβανομένων της **διαδερμικής ηλεκτρικής νευρικής διέγερσης**, της **διέγερσης ιερού νεύρου**, και της **ενδορραχιαίας Μπακλοφένης**, που περιγράφονται σε άλλα άρθρα της Κοινότητας SCIRE.

Επιλέξτε τους συνδέσμους στα αριστερά για άρθρα σχετικά με άλλα είδη νευροτροποποίησης!



Πώς γίνεται το FES;

Είναι σημαντικό να μιλήσεις με έναν επαγγελματία υγείας σου σχετικά με το FES, για να βεβαιωθείς ότι είναι ασφαλές και κατάλληλο για εσένα και να μάθεις πώς να χρησιμοποιείς τον εξοπλισμό σωστά.

Το FES συνήθως εφαρμόζεται μέσω ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στην επιφάνεια του δέρματος, αν και μπορούν επίσης να εμφυτευθούν ηλεκτρόδια εντός των μυών. Τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται πάνω από τα νεύρα ή σε τμήματα των μυών κάτω από την ΚΝΜ που αποκρίνονται καλά στην ηλεκτρική διέγερση. Στη συνέχεια τα ηλεκτρόδια συνδέονται με ένα ρυθμιζόμενο μηχάνημα που προκαλεί τη διέγερση. Ο επαγγελματίας υγείας σου θα καθορίσει τις ρυθμίσεις που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία και το πώς και για πόσο διάστημα θα διαρκέσει αυτή.

Στη συνέχεια η ηλεκτρική διέγερση σταδιακά αυξάνει σε ένταση μέχρι ο μυς να αρχίσει να τεντώνεται ή να συσπάται. Ανάλογα με την αισθητικότητα σου, όταν το μηχάνημα είναι ενεργοποιημένο, μπορεί να νιώσεις τρύπημα από καρφίτσες και βελόνες ή άλλες ασυνήθιστες αισθήσεις, τις οποίες μπορεί να χρειαστείς κάποιο χρόνο για να συνηθίσεις. Ο σκοπός είναι να δημιουργηθεί μια δυναμική αλλά ανεκτή σύσπαση των μυών.

Εάν η ηλεκτρική διέγερση είναι αποτελεσματική, τότε συνδυάζεται με ένα κινητικό έργο. Αυτό μπορεί να είναι τόσο απλό όπως το σήκωμα του καρπού ή του αστραγάλου ή πιο περίπλοκο όπως η ποδηλασία σε ένα στατικό ποδήλατο, η κωπηλασία σε ένα κωπηλατικό μηχάνημα, η σύλληψη αντικειμένων ή η βάρδια σε ένα δίζυγο ή σε ένα σύστημα διαδρόμου με υποστήριξη σωματικού βάρους.

Η διάρκεια κάθε συνεδρίας θα ποικίλει ανάλογα με τους στόχους της θεραπείας. Μπορεί να απαιτείται χρόνος για να μπορέσουν οι μύες να αντέξουν μεγαλύτερης διάρκειας συνεδρίες καθώς μπορεί να κουραστούν γρήγορα. Οι συνεδρίες γίνονται συνήθως αρκετές φορές την εβδομάδα και για αρκετές εβδομάδες για να αποκτηθούν οφέλη από τη θεραπεία.

Ο επαγγελματίας υγείας σου θα παρακολουθεί την απόκρισή σου στη θεραπεία και θα επιθεωρεί το δέρμα για τυχόν ερυθρότητα ή ερεθισμό μετά τη λήξη της θεραπείας. Μόλις μάθεις να χρησιμοποιείς το FES με ασφάλεια, ίσως να μπορείς να το χρησιμοποιήσεις και μόνος σου.

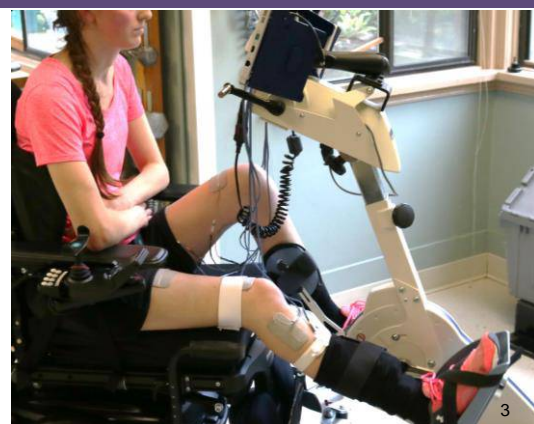


Το FES εφαρμόζεται μέσω ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στους μύς των ποδιών κατά τη διάρκεια υποβοηθούμενης βάρδιας²

Πώς λειτουργεί το FES;

Το σώμα μας χρησιμοποιεί φυσικά ηλεκτρικά σήματα ως μέρος του νευρικού συστήματος. Όταν κινούμαστε, ο εγκέφαλος παράγει και στέλνει ηλεκτρικά ερεθίσματα κατά μήκος του νωτιαίου μυελού και των νεύρων για να δώσει εντολή στους μύς να κινηθούν.

Η κάκωση νωτιαίου μυελού μπορεί να διακόψει αυτή την οδό, παρεμποδίζοντας τους ηλεκτρικούς παλμούς να διέλθουν από το νωτιαίο μυελό και να φτάσουν στους μύς. Ωστόσο, εάν τα νεύρα και οι μύς κάτω από το επίπεδο της κάκωσης δεν έχουν υποστεί βλάβη, μπορούν ακόμα να ανταποκριθούν σε ηλεκτρικά σήματα.



Τα ηλεκτρόδια του FES τοποθετούνται πάνω από νεύρα ή πάνω σε ευαίσθητα στον ηλεκτρισμό μέρη των μυών κάτω από το επίπεδο της ΚΝΜ. Ο συγκεκριμένος τύπος ηλεκτρικής διέγερσης που χρησιμοποιείται με το FES μπορεί να προκαλέσει τα νευρικά κύτταρα της κίνησης (κινητικοί νευρώνες) να στείλουν σήματα που προκαλούν κίνηση των μυών. Απαιτείται άθικτο περιφερικό νεύρο και υγιής μυϊκός ιστός για να επιτραπεί στην εξωτερική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας να διευκολύνει τη μυϊκή συστολή.

Το FES δε λειτουργεί για τραυματισμούς νεύρων έξω από το νωτιαίο μυελό

Το FES μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για μυϊκή αδυναμία ή παράλυση που προκαλείται από κακώσεις στο νωτιαίο μυελό, αλλά όχι για τραυματισμούς ή κακώσεις στον μυελικό κώνο, στην ιππουριδική συνδρομή ή στα νεύρα έξω από το νωτιαίο μυελό. Τα νευρικά κύτταρα σε αυτές τις δομές (ονομάζονται κατώτεροι *κινητικοί νευρώνες*) πρέπει να είναι άθικτα για να έχει αποτέλεσμα το FES.

Όπως και με την άσκηση, απαιτούνται τακτικές συνεδρίες FES για να διατηρηθούν τα αποτελέσματα της θεραπείας. Στα άτομα με πλήρεις κακώσεις, όταν σταματήσουν οι θεραπείες FES, τα αποτελέσματα της θεραπείας συνήθως εξαφανίζονται με την πάροδο του χρόνου. Για άτομα με ατελείς κακώσεις, ο σκοπός είναι να διατηρηθεί κάποιο από το ποσοστό δύναμης και κίνησης μετά τη διακοπή της θεραπείας.

Υπάρχουν περιορισμοί ή προφυλάξεις για το FES;

Υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις στις οποίες το FES μπορεί να μην είναι ασφαλές στη χρήση. Αυτή δεν είναι μια πλήρης λίστα, μίλησε με τον επαγγελματία υγείας σου για το ιστορικό της υγείας σου και για το εάν το FES είναι ασφαλές για εσένα.

Το FES **δε** θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Κοντά σε εμφυτευμένες ιατρικές συσκευές όπως βηματοδότες καρδιάς
- Σε περιοχές με ενεργό καρκίνο ή από άτομα με αιμορραγικές διαταραχές ή άλλες σημαντικές ιατρικές καταστάσεις
- Σε περιοχές με θρόμβους αίματος, αιμορραγία, βλάβες στο δέρμα, λοίμωξη ή κακή κυκλοφορία
- Από έγκυες γυναίκες
- Τα ηλεκτρόδια δε θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω από τα μάτια, μέσω του κεφαλιού, στο στήθος ή στην κοιλιά ή στο μπροστινό μέρος του λαιμού ή των γεννητικών οργάνων
- Από άτομα με πρόσφατο κάταγμα οστών
- Από άτομα με βλάβη στα νεύρα ή στους μυς κοντά στην περιοχή που χρησιμοποιείται το FES



Το FES θα πρέπει να χρησιμοποιείται **με προσοχή** στις ακόλουθες περιπτώσεις:

Το FES μπορεί μερικές φορές να χρησιμοποιηθεί με τις ακόλουθες συνθήκες όταν παρακολουθείται στενά. Μίλα με τον επαγγελματία υγείας σου για περισσότερες πληροφορίες.

- Από άτομα που είχαν επιληπτικές κρίσεις
- Από άτομα επιρρεπή σε **σοβαρή** αυτόνομη δυσαντακλαστικότητα (άτομα με αυχενική ή θωρακική κάκωση)

- Από άτομα με ανεξέλεγκτη σπαστικότητα
- Από άτομα με σοβαρή οστεοπόρωση
- Σε περιοχές όπου έκτοπη οστεοποίηση προκαλεί περιορισμένη κίνηση
- Σε περιοχές με μειωμένη ή απύουσα αισθητικότητα (κάτω από το επίπεδο της κάκωσης)
- Από άτομα που δεν είναι σε θέση να ακολουθήσουν οδηγίες ή να παρέχουν ακριβή πληροφόρηση.

Ποιοι είναι οι κίνδυνοι και ποιες οι παρενέργειες του FES;

Το FES είναι γενικά καλά ανεκτό από άτομα που μπορούν να το χρησιμοποιήσουν με ασφάλεια (δες ανωτέρω τότε το FES μπορεί να μην είναι ασφαλές). Οι σοβαρές ιατρικές επιπλοκές από το FES είναι σπάνιες. Ωστόσο, υπάρχουν κίνδυνοι και παρενέργειες που θα πρέπει να συζητηθούν με έναν επαγγελματία υγείας πριν γίνει χρήση του FES.

Οι πιο συνηθισμένοι κίνδυνοι και παρενέργειες του FES περιλαμβάνουν:

- Δυσφορία ή πόνο
- Ερυθρότητα ή ερεθισμό του δέρματος
- Ναυτία, ελαφρύ κεφάλι ή αυτόνομη δυσαντακλαστικότητα

Άλλοι λιγότερο συνηθισμένοι κίνδυνοι και παρενέργειες του FES περιλαμβάνουν:

- Ήπια ηλεκτρικά εγκαύματα κοντά στα ηλεκτρόδια
- Βλάβη του δέρματος κοντά στα ηλεκτρόδια
- Λιποθυμία
- Επιδείνωση μυϊκών σπασμών (σπαστικότητα)
- Τραυματισμοί μυών και αρθρώσεων, όπως πρήξιμο των αρθρώσεων ή μυϊκή καταπόνηση
- Κάταγμα οστών
- Ήπια ηλεκτροπληξία (από ακατάλληλη χρήση ή ελαττωματικό εξοπλισμό)

Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι κίνδυνοι και οι παρενέργειες μπορεί να επέλθουν από ακατάλληλη χρήση του εξοπλισμού. Είναι απαραίτητο να μάθεις να χρησιμοποιείς τον εξοπλισμό από έναν επαγγελματία υγείας και να κάνεις χρήση μόνο σύμφωνα με τις οδηγίες και τις ρυθμίσεις που αυτός προτείνει.

Για μερικά άτομα, οι παρενέργειες από το FES μπορεί να είναι αρχικά ισχυρότερες, αλλά καθώς το σώμα τους συνηθίζει με επαναλαμβανόμενες θεραπείες, οι σωματικές τους αντιδράσεις μπορεί να μειωθούν με την πάροδο του χρόνου.

Βελτιώνει το FES τη δύναμη και τη φυσική κατάσταση μετά την ΚΝΜ;

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι το FES βοηθά στη βελτίωση της δύναμης και της φυσικής κατάστασης μετά την ΚΝΜ.

Δύναμη



Μελέτες έχουν δείξει ότι τόσο η άσκηση στο βραχίονα με τη χρήση FES όσο και η ποδηλασία με χρήση FES βοηθά στη διατήρηση ή τη βελτίωση της δύναμης μετά την ΚΝΜ. Ωστόσο, η ποδηλασία με χρήση FES μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική για τη διατήρηση δύναμης μετά την κάκωση παρά για τη βελτίωση της δύναμης που έχει ήδη χαθεί. Αυτό υποστηρίζεται από μέτριας τεκμηρίωσης στοιχεία από πέντε μελέτες.

Καρδιαγγειακή φυσική κατάσταση



Δεκαπέντε μελέτες έχουν εξετάσει το FES για τη βελτίωση πολλών διαφορετικών πτυχών της φυσικής κατάστασης μετά από ΚΝΜ. Συνολικά, αυτές οι μελέτες παρέχουν αδύναμης τεκμηρίωσης στοιχεία ότι η θεραπεία με χρήση FES που γίνεται τουλάχιστο 3 ημέρες ανά εβδομάδα για 2 μήνες βοηθά στη βελτίωση πολλών πτυχών της καρδιαγγειακής φυσικής κατάστασης μετά την ΚΝΜ.

Βάδιση

Μελέτες δείχνουν ότι το FES βελτιώνει την ταχύτητα και την απόσταση βάδισης σε άτομα με ατελή και πλήρη ΚΝΜ. Μερικές από αυτές τις μελέτες επίσης δείχνουν ότι η τακτική χρήση του FES κατέληξε στη βελτίωση της βάδισης ακόμα και μετά τη διακοπή του FES. Αυτά υποστηρίζονται από αδύναμης τεκμηρίωσης στοιχεία από οκτώ μελέτες.



Βοηθά το FES σε άλλες επιπλοκές της ΚΝΜ;

Τα αποτελέσματα της θεραπείας με FES μπορεί επίσης να βοηθήσουν στην πρόληψη επιπλοκών της ΚΝΜ όπως έλκη πίεσης, απώλεια οστικής μάζας, σπαστικότητα και ορθοστατική υπόταση. Αυτά τα οφέλη μπορεί να συνοδεύουν τα οφέλη στη δύναμη ή τη φυσική κατάσταση που σχετίζονται έτσι κι αλλιώς με τη θεραπεία FES.

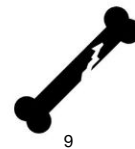
Έλκη πίεσης



Αν και συνήθως πιστεύεται ότι η αύξηση του όγκου των μυών από το FES θα μειώσει τον κίνδυνο δημιουργίας ελκών πίεσης, δεν υπάρχουν πολλές μελέτες που να έχουν εξετάσει εάν αυτό συμβαίνει στην πραγματικότητα. Μια μελέτη παρέχει αδύναμης τεκμηρίωσης στοιχεία σχετικά με το ότι η ποδηλασία με FES για 2 χρόνια έχει μειώσει τον αριθμό ελκών πίεσης που εμφανίσθηκαν μετά την ΚΝΜ. Άλλη μια μελέτη δείχνει ότι η τακτική ποδηλασία με FES έδειξε μια τάση για μείωση των πιέσεων που ασκούνται σε καθιστή θέση.

Υγεία των οστών

Ερευνητικές μελέτες δείχνουν ότι η ποδηλασία με FES δεν προλαμβάνει την απώλεια οστικής μάζας μετά την ΚΝΜ (μέτριας τεκμηρίωσης στοιχεία από δύο μελέτες). Ωστόσο, μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της οστικής πυκνότητας που έχει ήδη χαθεί, αν και τα στοιχεία για αυτό είναι αντικρουόμενα (με βάση έξι μελέτες). Δεν είναι σαφές εάν τα οφέλη στην οστική πυκνότητα διατηρούνται μακροπρόθεσμα ή εάν η συνεχιζόμενη θεραπεία με FES είναι απαραίτητη για τη διατήρησή τους.



Σπαστικότητα

Δεν είναι σαφές ποιες είναι οι επιδράσεις του FES στη σπαστικότητα μετά την ΚΝΜ. Υπάρχουν αντικρουόμενα στοιχεία από τρεις μελέτες σχετικά με το ότι η ποδηλασία με χρήση FES μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της σπαστικότητας μετά την ΚΝΜ.

Ορθοστατική υπόταση

Τρεις μελέτες παρέχουν μέτριας τεκμηρίωσης στοιχεία ότι το FES στα πόδια κατά τη διάρκεια μιας μόνο αλλαγής στη θέση του σώματος μειώνει την ορθοστατική υπόταση. Ωστόσο, αυτό δείχνει μόνο ότι το FES αποτρέπει την εμφάνιση ορθοστατικής υπότασης τη στιγμή που εφαρμόζεται και απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξεταστεί ποια οφέλη θα μπορούσε να έχει αυτό για άτομα που ζουν με ΚΝΜ.

Συνοψίζοντας

Συνολικά, τα ερευνητικά τεκμήρια υποδηλώνουν ότι το FES είναι πιθανότατα πιο αποτελεσματικό για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης μετά την ΚΝΜ. Μπορεί επίσης να έχει αποτελέσματα στη φυσική κατάσταση, στις δεξιότητες βάδισης, την οστική πυκνότητα, την υγεία του δέρματος, τη σπαστικότητα και την ορθοστατική υπόταση, αν και απαιτείται περισσότερη έρευνα υψηλής ποιότητας για επιβεβαίωση.

Το FES φαίνεται να είναι ασφαλές όταν χρησιμοποιείται κατάλληλα και είναι ευρέως διαθέσιμο στα περισσότερα περιβάλλοντα αποκατάστασης. Συζήτησε αυτή τη θεραπεία με τον επαγγελματία υγείας σου για να μάθεις εάν είναι η κατάλληλη θεραπευτική επιλογή για εσένα.

Για μια λίστα των μελετών που περιλαμβάνονται, παρακαλούμε δείτε τη [Λίστα Αναφορών](#). Για μια επισκόπηση του τι εννοούμε με τον όρο «[βελτιωμένης](#)», «[μέτριας](#)» και «[αδύναμης](#)» τεκμηρίωσης στοιχεία, ανατρέξτε στις [Αξιολογήσεις Ερευνητικών Τεκμηρίων της Κοινότητας SCIRE](#).

Σχετικές πηγές

Κοινότητα SCIRE. Θεραπεία σε Διάδρομο με Υποστήριξη του Σωματικού Βάρους. Διαθέσιμο από: <https://community.scireproject.com/topic/body-weight-supported-treadmill/>

Κοινότητα SCIRE. Οστεοπόρωση μετά την Κάκωση Νωτιαίου Μυελού. Διαθέσιμη από: <https://community.scireproject.com/topic/osteoporosis/>

Κοινότητα SCIRE. Σπαστικότητα. Διαθέσιμο από: <https://scireproject.com/evidence/spasticity>

Μέρη του παρόντος έχουν προσαρμοσθεί από τα κεφάλαια «Κάτω Άκρα», «Άνω Άκρα», «Υγεία των Οστών», «Καρδιαγγειακή Υγεία και Άσκηση», «Ορθοστατική Υπόταση», «Έλκη Πίεσης» και «Σπαστικότητα» του SCIRE Project (Επαγγελματική Ομάδα):

Lam T, Wolfe DL, Domingo A, Eng JJ, Sproule S (2014). Lower Limb Rehabilitation Following Spinal Cord Injury. In: Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Noonan VK, Loh E, McIntyre A, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 5.0. Vancouver: p 1-74.

Διαθέσιμο από: <http://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/lower-limb/>

Connolly SJ, McIntyre A, Mehta, S, Foulon BL, Teasell RW. (2014). Upper Limb Rehabilitation Following Spinal Cord Injury. In Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Noonan VK, Loh E, McIntyre A, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 5.0: p 1-77.

Διαθέσιμο από: <http://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/upper-limb/>

Craven C, Lynch CL, Eng JJ (2014). Bone Health Following Spinal Cord Injury. In Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Noonan VK, Loh E, McIntyre A, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 5.0. Vancouver: p 1- 37.

Διαθέσιμο από: <https://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/bone-health/>

Warburton DER, Krassioukov A, Sproule S, Eng JJ (2014). Cardiovascular Health and Exercise Following Spinal Cord Injury. In Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Noonan VK, Loh E, McIntyre A, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 5.0. Vancouver: p. 1-48.

Διαθέσιμο από: <https://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/cardiovascular-health-and-exercise/>

Krassioukov A, Wecht JM, Teasell RW, Eng JJ (2014). Orthostatic Hypotension Following Spinal Cord Injury. In: Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Noonan VK, Loh E, McIntyre A, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 5.0. Vancouver: p. 1-26.

Διαθέσιμο από: <https://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/orthostatic-hypotension/>

Hsieh J, McIntyre A, Wolfe D, Lala D, Titus L, Campbell K, Teasell R. (2014). Pressure Ulcers Following Spinal Cord Injury. In Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Noonan VK, Loh E, McIntyre A, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 5.0. 1-90.

Διαθέσιμο από: <https://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/pressure-ulcers/>

Hsieh JTC, Connolly SJ, McIntyre A, Townson AF, Short C, Mills P, Vu V, Benton B, Wolfe DL (2016). Spasticity Following Spinal Cord Injury. In Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Curt A, Mehta S, Sakakibara BM, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 6.0.

Διαθέσιμο από: <https://scireproject.com/evidence/rehabilitation-evidence/spasticity/>

Πλήρης λίστα αναφορών διαθέσιμη από: <https://community.scireproject.com/topic/functional-electrical-stimulation/#reference-list>

Γλωσσάρι διαθέσιμο από: <https://community.scireproject.com/topics/glossary/>

Image credits

1. Θεραπεία E-Stim ©Rankn Jordan, CC BY-NC-SA 2.0
2. Λειτουργική Ηλεκτρική Διέγερση ©MilosRPopovic, CC BY-SA 4.0
3. Εικόνα από Ομάδα Κοινότητας SCIRE
4. Λίστα ©lastspark, CC BY 3.0 US
5. Μυς ©Smalllike, CC BY 3.0 US
6. cardio ©emma Mitchell, CC BY 3.0 US
7. Εικόνα από Ομάδα Κοινότητας SCIRE
8. Εικόνα από Ομάδα Κοινότητας SCIRE
9. κατάγμα ©fahmionline, CC BY 3.0 US



Δήλωση αποποίησης ευθυνών: Αυτό το έγγραφο δεν παρέχει ιατρικές συμβουλές. Αυτές οι πληροφορίες παρέχονται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Συμβουλευτείτε έναν καταρτισμένο επαγγελματία υγείας για περισσότερες πληροφορίες ή συγκεκριμένες ιατρικές συμβουλές. Το έργο SCIRE, οι συνεργάτες και οι συμμετέχοντες σε αυτό αποποιούνται κάθε ευθύνη έναντι οποιουδήποτε μέρους για οποιαδήποτε απώλεια ή ζημιά από σφάλματα ή παραλείψεις σε αυτήν την έκδοση.