Επισκληρίδια Διέγερση

Συγγραφείς: Dominik Zbogar, Sharon Jang| Επιμέλεια: Susan Harkema | Δημοσιεύθηκε: 14 Φεβρουαρίου 2022 | Ενημέρωση: ~

Βασικά σημεία

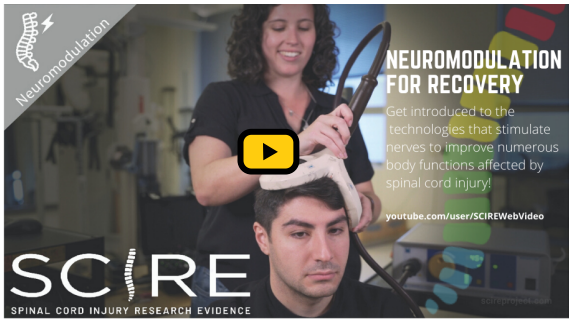
- Η επισκληρίδια διέγερση είναι μια θεραπεία που στέλνει ηλεκτρικά σήματα στο νωτιαίο μυελό.
- Απαιτεί χειρουργική επέμβαση για την εμφύτευση ηλεκτροδίων κοντά στο νωτιαίο μυελό.
- Ένας από τους τρόπους με τους οποίους λειτουργεί η επισκληρίδια διέγερση είναι η αντικατάσταση των σημάτων που κανονικά πριν από την κάκωση νωτιαίου μυελού (ΚΝΜ) θα στέλνονταν από τον εγκέφαλο στο νωτιαίο μυελό.
- Η επισκληρίδια διέγερση επηρεάζει πολλά συστήματα. Στοχεύει στην ενεργοποίηση των μυών των ποδιών και ενδεχομένως μπορεί να επηρεάσει επίσης το έντερο, την ουροδόχο κύστη, τη σεξουαλική και καρδιαγγειακή λειτουργία.
- Γενικά οι μελέτες της επισκληρίδιας διέγερσης στην ΚΝΜ δεν περιλαμβάνουν μια ομάδα σύγκρισης χωρίς διέγερση. Τα οφέλη της επισκληρίδιας διέγερσης που έχουν αναφερθεί ήταν σε μικρό αριθμό συμμετεχόντων. Έτσι, ενώ μέχρι στιγμής οι αναφορές είναι ενθαρρυντικές, απαιτείται περισσότερη έρευνα.
- Επειδή βρίσκεται στη φάση έρευνας και ανάπτυξης, η επισκληρίδιος διέγερση για κάκωση του νωτιαίου μυελού ούτε αποτελεί μέρος της τυπικής φροντίδας ούτε είναι άμεσα διαθέσιμη θεραπεία.

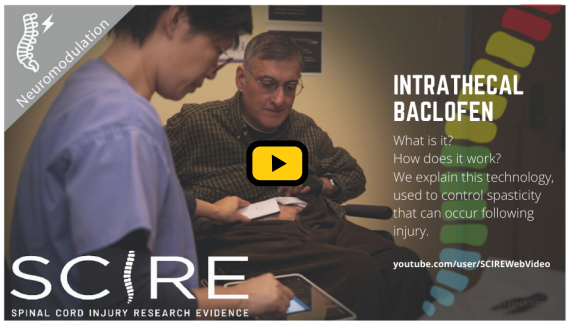
Τι είναι η επισκληρίδια διέγερση;

Κάντε κλικ στους παρακάτω συνδέσμους για άρθρα σχετικά με άλλους τύπους νευροτροποποίησης!

Η νευροτροποποίηση είναι ένας γενικός όρος για οποιαδήποτε θεραπεία που αλλάζει ή βελτιώνει τις νευρικές οδούς. Διαφορετικοί τύποι νευροτροποποίησης μπορούν να λειτουργήσουν σε διαφορετικές θέσεις κατά μήκος του νευρικού συστήματος (π.χ. εγκέφαλος, νεύρα, νωτιαίος μυελός) και μπορεί να μην είναι ή να είναι επεμβατικοί (δηλαδή, να περιλαμβάνουν χειρουργική επέμβαση). Η επισκληρίδια διέγερση (επίσης γνωστή ως επισκληρίδια διέγερση του νωτιαίου μυελού ή άμεση διέγερση του νωτιαίου μυελού) είναι ένας τύπος επεμβατικής νευροτροποποίησης που διεγείρει το νωτιαίο μυελό χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτό γίνεται με την τοποθέτηση ενός *ηλεκτροδίου* στη *σκληρά μήνιγγα* (το προστατευτικό κάλυμμα γύρω από το νωτιαίο μυελό).

Για να διαβάσετε περισσότερα σχετικά με άλλους τύπους νευροτροποποίησης που χρησιμοποιούνται στην ΚΝΜ, δείτε αυτά τα άρθρα της κοινότητας SCIRE: Λειτουργικός Ηλεκτρικός Ερεθισμός (FES), Διαδερμικός Ηλεκτρικός Νευρικός Ερεθισμός (TENS), Διέγερση Ιερού Νεύρου, και Ενδορραχιαία Μπακλοφαίνη.

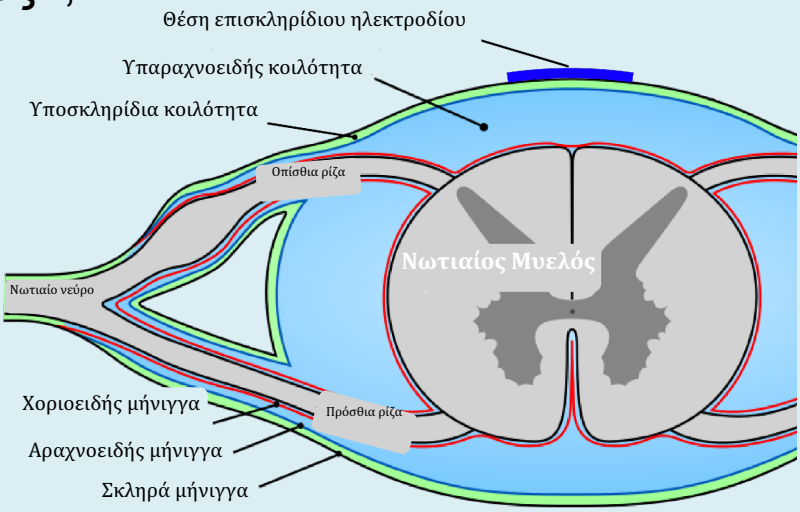




Παρακολουθήστε τα βίντεο της σειράς νευροτροποποίησης! Οι ειδικοί μας εξηγούν από πειραματικές έως πιο συνηθισμένες εφαρμογές και άτομα με ΚΝΜ περιγράφουν το πώς η νευροτροποποίηση έχει επηρεάσει τη ζωή τους.[1-4]

Τι είναι μια «Επισκληρίδιος»;

Το επί- είναι μια πρόθεση και σημαίνει "πάνω από", και η σκληρά (πλήρες όνομα: σκληρά μήνιγγα) είναι ένα προστατευτικό κάλυμμα του νωτιαίου μυελού. Επισκληρίδιος λοιπόν σημαίνει «πάνω στη σκληρά μήνιγγα», και στο πλαίσιο της επισκληρίδιας διέγερσης, εκεί τοποθετούνται τα ηλεκτρόδια που διεγείρουν το νωτιαίο μυελό. Ναι, είναι επίσης δυνατή η τοποθέτηση υποσκληριδίου (κάτω από τη σκληρή μήνιγγα) ή ενδοσκληριδίου (εντός της σκληράς μήνιγγας) ηλεκτροδίου. Και υπάρχουν περισσότερα στρώματα μεταξύ της σκληράς μήνιγγας και του νωτιαίου μυελού, για να μην αναφέρουμε τον ίδιο τον νωτιαίο μυελό όπου τα ηλεκτρόδια θα μπορούσαν να τοποθετηθούν- ονομάζεται *ενδονωτιαία μικροδιέγερση*. Το πλεονέκτημα του να είσαι κάτω από τη σκληρά μήνιγγα και πιο κοντά στο νωτιαίο μυελό είναι ότι υπάρχει μια πιο άμεση διέγερση. Έχοντας το ηλεκτρόδιο πιο κοντά επιτρέπεται μεγαλύτερη ακρίβεια με το σήμα να πηγαίνει πιο άμεσα στους νευρώνες.



Συνέχεια στην επόμενη σελίδα...

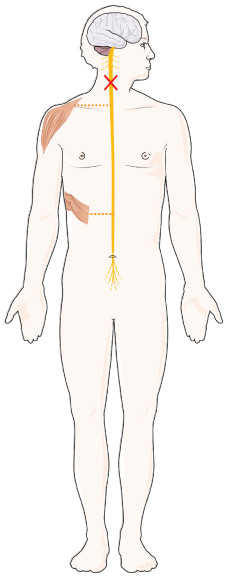
...συνέχεια

Το μειονέκτημα είναι ότι μπορεί να προκύψουν περισσότερες επιπλοκές με εγγύτερη τοποθέτηση, επειδή τα ηλεκτρόδια βρίσκονται στον ιστό του νωτιαίου μυελού. Μια τέτοια τοποθέτηση είναι επί του παρόντος σπάνια, πειραματική ή ανύπαρκτη, αλλά αυτό θα αλλάξει καθώς προχωρά η τεχνολογία. Η ενδονωτιαία μικροδιέγερση έχει δοκιμαστεί σε ζωικά μοντέλα και βρίσκεται στη διαδικασία μεταφοράς στον άνθρωπο.

Πιθανότατα γνωρίζετε ήδη τον όρο «επισκληρίδια», καθώς αναφέρεται συχνά σε σχέση με τον τοκετό. Εάν μια νέα μητέρα λέει ότι είχε επισκληρίδιο, αυτό που συνήθως εννοεί είναι ότι είχε εγχυθεί φάρμακο στον επισκληρίδιο χώρο με σκοπό τη διαχείριση του πόνου κατά τη διάρκεια του τοκετού.

Σε αυτό το άρθρο συζητάμε συγκεκριμένα την επισκληρίδια διέγερση του νωτιαίου μυελού. Η διέγερση του νωτιαίου μυελού μπορεί επίσης να εφαρμοστεί *διαδερμικά*. Αυτός ο τύπος διέγερσης του νωτιαίου μυελού είναι μη επεμβατικός καθώς τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται στο δέρμα. Με τη διαδερμική διέγερση, το σήμα πρέπει να ταξιδέψει σε μεγαλύτερη απόσταση μέσω των μυών, του λίπους και άλλων ιστών, πράγμα που σημαίνει ότι παρεμποδίζεται η ικανότητα ακρίβειας στη διέγερση. Ωστόσο, επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία στην τοποθέτηση ηλεκτροδίων και δεν απαιτεί χειρουργική επέμβαση. Υπάρχουν έρευνες που δημοσιεύθηκαν ή βρίσκονται σε εξέλιξη που διερευνούν την επίδραση της διαδερμικής διέγερσης σε ορισμένες από τις περιοχές που συζητήθηκαν παραπάνω, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργικότητας των χεριών, των ποδιών και της καρδιαγγειακής λειτουργίας.

Πώς λειτουργεί η επισκληρίδια διέγερση;



Κανονικά, τα ερεθίσματα από τις αισθήσεις σας ταξιδεύουν με τη μορφή ηλεκτρικών σημάτων μέσω των νεύρων, μέχρι το νωτιαίο μυελό και φτάνουν στον εγκέφαλο. Στη συνέχεια, ο εγκέφαλος λέει στους μύες ή τα όργανα τι να κάνουν στέλνοντας ηλεκτρικά σήματα πίσω στο νωτιαίο μυελό. Μετά από τη κάκωση νωτιαίου μυελού, αυτή η οδός διακόπτεται, εμποδίζοντας τα ηλεκτρικά σήματα να ταξιδεύσουν κάτω από το επίπεδο κάκωσης για να φτάσουν εκεί που πρέπει. Ωστόσο, τα νεύρα, οι μύες και τα όργανα μπορούν ακόμα να ανταποκριθούν στα ηλεκτρικά σήματα κάτω από την κάκωση.

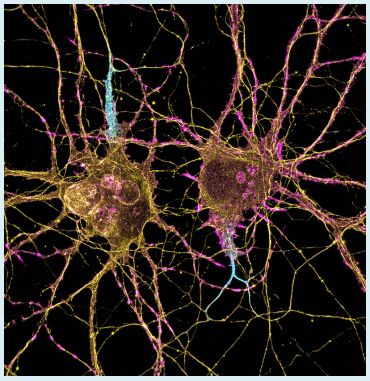
Η επισκληρίδια διέγερση λειτουργεί βοηθώντας το νευρικό δίκτυο στον κάτω από την κάκωση νωτιαίο μυελό να λειτουργήσει καλύτερα και να εκμεταλλευτεί τυχόν εναπομείναντα σήματα. Για να γίνει αυτό, η διέγερση πρέπει να ρυθμιστεί με ακρίβεια ώστε η ποσότητα διέγερσης να είναι βέλτιστη για κάθε άτομο και κάθε συγκεκριμένη λειτουργία, όπως η κίνηση των ποδιών.

Πρόσφατες μελέτες σχετικά με το ρόλο της επισκληρίδιας διέγερσης στην ορθοστάτηση και την βάδιση έχουν εντοπίσει απροσδόκητες ευεργετικές αλλαγές

στη λειτουργία ρύθμισης του εντέρου, της ουροδόχου κύστης, της σεξουαλικής λειτουργίας και της θερμορρύθμισης ορισμένων συμμετεχόντων. Αυτό υπογραμμίζει τόσο τη δυνατότητα της επισκληρίδιας διέγερσης να βελτιώσει την ποιότητα ζωής με πολλούς τρόπους όσο και το ότι πρέπει να γίνει πολλή έρευνα για να κατανοήσουμε το πώς η επισκληρίδια διέγερση επηρεάζει το σώμα.

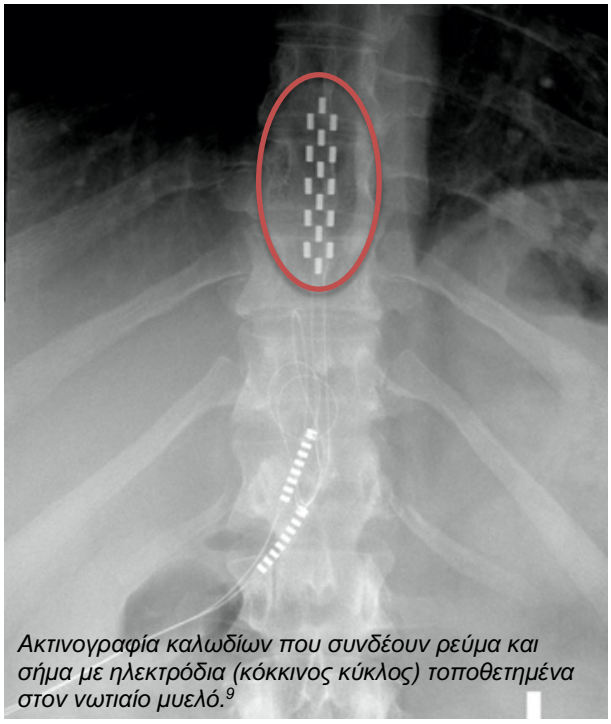
Πώς μπορεί κάποιος με πλήρη κάκωση να ανακτήσει τον έλεγχο της κίνησης με επισκληρίδια διέγερση;

Η αξιολόγηση ως πλήρης κάκωση συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει εναπομείνασα λειτουργικότητα κάτω από τον τραυματισμό. Ωστόσο, οι επιστήμονες διαπιστώνουν ότι αυτό μπορεί να μην ισχύει. Μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι ακόμη και με πλήρη απώλεια αισθητικής και κινητικής λειτουργίας, μπορεί να υπάρχουν κάποιες ανενεργές συνδέσεις που εξακολουθούν να είναι άθικτες σε όλη την περιοχή τραυματισμού. Αυτές οι υπόλοιπες οδοί μπορεί να είναι σημαντικές για την ανάκτηση της κίνησης ή άλλων λειτουργιών. Μια άλλη υπόθεση είναι ότι η επισκληρίδια διέγερση σε συνδυασμό με την εξάσκηση μπορεί να ενθαρρύνει ισχυρότερες συνδέσεις σε όλο το επίπεδο της κάκωσης. Αν και αυτές οι οδοί μπορεί να παρέχουν κάποια υποκατάσταση, δεν είναι τόσο αποτελεσματικές όσο οι μη επηρεασμένες οδοί σε όλο το επίπεδο κάκωσης.



Μπορεί ακόμα να υπάρχουν διασωθείσες συνδέσεις στο νωτιαίο μυελό με πλήρη κάκωση.[8]

Πώς εμφυτεύονται τα ηλεκτρόδια επισκληρίδιας διέγερσης;



Ακτινογραφία καλωδίων που συνδέουν ρεύμα και σήμα με ηλεκτρόδια (κόκκινος κύκλος) τοποθετημένα στον νωτιαίο μυελό.[9]

Όταν αποφασιστεί ότι ένα άτομο θα λάβει επισκληρίδιο διεγέρτη, ένας επαγγελματίας υγείας, όπως ένας νευροχειρουργός, θα εκτελέσει μια αξιολόγηση του νωτιαίου μυελού χρησιμοποιώντας μαγνητική τομογραφία (MRI) για να καθορίσει τη καλύτερη θέση εμφύτευσης των ηλεκτροδίων.

Στις περισσότερες μελέτες που αναφέρονται σε αυτό το άρθρο, τα ηλεκτρόδια τοποθετήθηκαν μεταξύ των επιπέδων Θ9-Ο1, αν και οι ερευνητές διερευνούν την επίδραση της επισκληρίδιας διέγερσης στη λειτουργικότητα των χεριών.

Υπάρχουν δύο πιθανές διαδικασίες. Μια προσέγγιση είναι να έχουμε δύο χειρουργικές επεμβάσεις. Κατά τη διάρκεια της αρχικής χειρουργικής επέμβασης, μια κοίλη βελόνα εισάγεται μέσω του δέρματος στον επισκληρίδιο χώρο, καθοδηγούμενη με ακτινοσκόπηση, έναν τύπο ακτίνων Χ που επιτρέπει στον χειρουργό σε πραγματικό χρόνο να δει πού βρίσκεται η βελόνα. Ελέγχονται πιθανά

σημεία στο νωτιαίο μυελό χρησιμοποιώντας έναν διεγέρτη. Ο ιατρός θα εξετάσει εάν η διέγερση σε αυτές τις περιοχές του νωτιαίου μυελού οδηγεί σε μια επιθυμητή απόκριση. Μόλις βρεθεί, η συστοιχία ηλεκτροδίων τοποθετείται σωστά πάνω από τη σκληρά μήνιγγα και η χειρουργική επέμβαση ολοκληρώνεται. Μετά ξεκινά μια δοκιμαστική περίοδος όπου παρακολουθείται η ανταπόκριση στην επισκληρίδια διέγερση. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η συστοιχία ηλεκτροδίων συνδέεται με ηλεκτρική γεννήτρια και τροφοδοτικό, τα οποία φοριούνται σε μια ζώνη έξω από το σώμα. Όταν αποδειχθεί ότι τα πράγματα λειτουργούν όπως επιθυμείτε, η γεννήτρια εμφυτεύεται κάτω από το δέρμα στην κοιλιά ή τους γλουτούς. Η γεννήτρια μπορεί να είναι επαναφορτιζόμενη ή μη. Ένα τηλεχειριστήριο επιτρέπει σε κάποιον να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει τη γεννήτρια και να ελέγξει τη συχνότητα και την ένταση της διέγερσης.

Η δεύτερη μέθοδος είναι να έχετε μόνο μία χειρουργική επέμβαση και καμία δοκιμαστική περίοδο. Αυτό είναι δυνατό λόγω της αυξημένης γνώσης σχετικά με τον τρόπο επίδρασης στον νωτιαίο μυελό. Σύντομα μετά τη χειρουργική επέμβαση, το άτομο θα διδαχθεί το πώς και πότε να χρησιμοποιεί το σύστημα επισκληρίδιας διέγερσης στο σπίτι. Εάν χρειαστεί, η συχνότητα (πόσο συχνά) και η ένταση (πόσο ισχυρή) της διέγερσης θα προσαρμοστούν σε ραντεβού παρακολούθησης με τον ιατρό. Σε άλλες περιπτώσεις, πριν ένα άτομο μπορέσει να το εφαρμόσει στο σπίτι, μπορεί να χρειαστούν πολλές συνεδρίες πρακτικής εκμάθησης του σωστού τρόπου λειτουργίας.

Εάν η επισκληρίδια διέγερση χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των ποδιών, θα απαιτηθεί η εκπαίδευση κίνησης, ορθοστάτησης και βάδισης, για να μάθουν πώς να συντονίζουν και να ελέγχουν την κίνηση κατά τη διάρκεια της διέγερσης. Αυτό απαιτείται για την αποκατάσταση των εκούσιων κινήσεων, της ορθοστάτησης ή/ και της βάδισης.

Υπάρχουν περιορισμοί ή προφυλάξεις για τη χρήση επισκληρίδιας διέγερσης;

Η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα άτομα με ΚΝΜ, ανεξάρτητα από το επίπεδο ή την πληρότητα της κάκωσης. Ωστόσο, ορισμένες καταστάσεις μπορεί να το καταστήσουν μια μη ασφαλή θεραπεία. Είναι σημαντικό πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε νέα θεραπεία να μιλήσετε με έναν επαγγελματία υγείας για το ιστορικό υγείας σας.

Η επισκληρίδιος διέγερση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Από άτομα με εμφυτευμένες ιατρικές συσκευές όπως καρδιακούς βηματοδότες
- Από άτομα που δεν μπορούν να ακολουθήσουν τις οδηγίες ή να παράσχουν ακριβή σχόλια
- Από άτομα με ενεργή λοίμωξη
- Από άτομα με ψυχολογικές ή ψυχιατρικές παθήσεις (π.χ. κατάθλιψη, σχιζοφρένεια, κατάχρηση ουσιών)
- Από άτομα που δεν μπορούν να σχηματίσουν θρόμβους (υπό αντιπηκτική αγωγή)
- Σε περιοχές κοντά σε σπονδυλικής στένωσης (στένωση του σπονδυλικού σωλήνα)

Η επισκληρίδιος διέγερση πρέπει να χρησιμοποιείται **με προσοχή** στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Από παιδιά ή έγκυες γυναίκες
- Από άτομα που χρειάζονται συχνές απεικονιστικές εξετάσεις όπως υπερηχογράφημα ή μαγνητική τομογραφία (ορισμένα συστήματα επισκληρίδιας διέγερσης είναι συμβατά)
- Από άτομα που χρησιμοποιούν αντιπηκτικά φάρμακα (αντιπηκτικά)

Ποιοι είναι οι κίνδυνοι και οι επιπλοκές της επισκληρίδιας διέγερσης;

Η επισκληρίδια διέγερση είναι γενικά καλά ανεκτή, αλλά υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης αρνητικών επιπτώσεων.

Οι συνήθεις κίνδυνοι και επιπλοκές της επισκληρίδιας διέγερσης:

- Τεχνικές δυσκολίες του εξοπλισμού, όπως δυσλειτουργία ή μετατόπιση των ηλεκτροδίων που μπορεί να απαιτούν χειρουργική επέμβαση για να διορθωθούν
- Δυσάρεστες αισθήσεις, τσιμπήματα, μουδιάσματα, κάψιμο, τσούξιμο κλπ. (από ακατάλληλες απομακρυσμένες ρυθμίσεις)

Λιγότερο συνηθισμένοι κίνδυνοι και επιπλοκές της επισκληρίδιας διέγερσης:

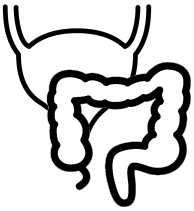
- Βλάβη στο νευρικό σύστημα
- Διαρροή εγκεφαλονωτιαίου υγρού
- Αυξημένος πόνος ή δυσφορία
- Κάταγμα οστού
- Μάζες/ διογκώσεις που αναπτύσσονται γύρω από τη θέση του εμφυτευμένου ηλεκτροδίου

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται ειδικά με τη χειρουργική επέμβαση που περιλαμβάνει αφαίρεση μέρους του σπονδύλου (πεταλεκτομή):

- Αιμορραγία και/ή λοίμωξη στο χειρουργικό σημείο
- Παραμόρφωση και αστάθεια της σπονδυλικής στήλης

Η σωστή εκπαίδευση σχετικά με τον τρόπο χρήσης του εξοπλισμού και τη χρήση της διέγερσης σύμφωνα με τις οδηγίες του επαγγελματία υγείας σας μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των κινδύνων εμφάνισης αυτών των επιπλοκών.

Επισκληρίδια διέγερση και λειτουργία ουροδόχου κύστης και εντέρου

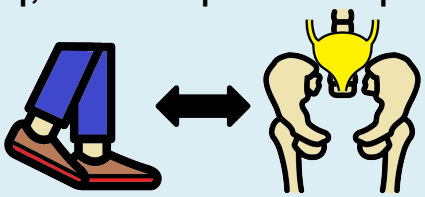


Οι μέθοδοι νευροτροποποίησης για τη διαχείριση της λειτουργίας της ουροδόχου κύστης συνήθως περιλαμβάνουν τη διέγερση των ιερών νεύρων (τα οποία βρίσκονται έξω από το νωτιαίο μυελό), χωρίς επισκληρίδια διέγερση. Αυτό αντικατοπτρίζεται στο γεγονός ότι δεν υπάρχει σχεδόν καμία έρευνα σχετικά με τις επιπτώσεις της επισκληρίδιας διέγερσης στη λειτουργία του εντέρου και της ουροδόχου κύστης στον προηγούμενο αιώνα.

Έρχονται νέες πληροφορίες σχετικά με την επισκληρίδια διέγερση που σχετίζεται με τη λειτουργία της ουροδόχου κύστης. Τα τελευταία χρόνια, αρκετές μελέτες (αδύναμης τεκμηρίωσης στοιχεία) από μια πολύ μικρή ομάδα συμμετεχόντων (που ήταν AIS A ή B) έχουν βρει συνεπείς βελτιώσεις στη λειτουργία της ουροδόχου κύστης. Οι συμμετέχοντες σε αυτές τις αναφορές είχαν επισκληρίδιους διεγέρτες για την επανενεργοποίηση των παράλυτων μυών για βάδιση και ανέφεραν πρόσθετα οφέλη από βελτιώσεις στη λειτουργία της ουροδόχου κύστης ή/ και του εντέρου. Ωστόσο, άλλες μελέτες έχουν δείξει μικρές αλλαγές στη λειτουργία της ουροδόχου κύστης και καμία αλλαγή στη λειτουργία του εντέρου. Αρνητικές αλλαγές, έχουν παρατηρηθεί ακόμη και από ορισμένους συμμετέχοντες σε άλλη μελέτη όπως ο μειωμένος έλεγχος της ουροδόχου κύστης. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα ζωής αυξάνοντας με ασφάλεια τον απαιτούμενο χρόνο μεταξύ των καθετηριασμών. Λιγότεροι καθετηριασμοί και μειωμένη πίεση στην ουροδόχο κύστη θα διατηρούσαν την υγεία του κατώτερου και ανώτερου ουροποιητικού συστήματος. Απαιτείται περισσότερη έρευνα, ειδικά όσον αφορά τη λειτουργία του εντέρου. Πρέπει να σημειωθεί ότι από μόνη της η εκπαίδευση βάδισης έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τη λειτουργία της ουροδόχου κύστης και του εντέρου. Η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να προσφέρει πρόσθετη βελτίωση στη λειτουργία της ουροδόχου κύστης σε σύγκριση με την εκπαίδευση βάδισης μόνο.

Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφθείτε τις σελίδες μας στο Αλλαγές Εντέρου και Κύστης μετά την ΚΝΜ

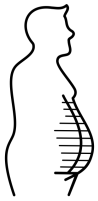
Γιατί από μόνη της η εκπαίδευση βάδισης/ορθοστάτησης έχει ευεργετική επίδραση στην ουροδόχο κύστη, το έντερο και τη σεξουαλική λειτουργία;



Έχουν εντοπιστεί σχέσεις μεταξύ της κίνησης των ποδιών και των νεύρων στις περιοχές της μέσης.[12-13]

Ορισμένα στοιχεία δείχνουν ότι από μόνη της η εκπαίδευση βάδισης μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργία της ουροδόχου κύστης / εντέρου. Οι ερευνητές υποθέτουν ότι οι αισθητικές πληροφορίες που δημιουργούνται μέσω της βάδισης ή της ορθοστάτησης παρέχουν διέγερση στα νεύρα στην περιοχή της μέσης, η οποία περιέχει τα νεύρα για την διέγερση του εντέρου, της ουροδόχου κύστης και της σεξουαλικής λειτουργίας. Έρευνες έχουν δείξει ότι μπορεί να ενισχυθεί το λύγισμα και το τέντωμα των ποδιών ανάλογα με το πόσο γεμάτη είναι η ουροδόχος κύστη και με την κένωση των ούρων.

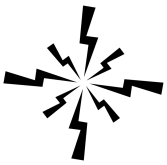
Επισκληρίδια διέγερση και σύσταση σώματος



Μία από τις συνέπειες της ΚΝΜ είναι η απώλεια μυϊκής μάζας κάτω από την κάκωση και η τάση συσσώρευσης λίπους μέσα στην κοιλιά (κοιλιακό λίπος ή σπλαχνικό λίπος) και κάτω από το δέρμα (υποδόριο λίπος). Αυτές οι αλλαγές και η χαμηλότερη σωματική δραστηριότητα μετά από ΚΝΜ αυξάνουν τον κίνδυνο για διάφορες ασθένειες.

Μια μεμονωμένη μελέτη (αδύναμης τεκμηρίωσης) μέτρησε τη σύνθεση του σώματος σε τέσσερις νεαρούς άνδρες με πλήρεις κακώσεις. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε 80 συνεδρίες εκπαίδευσης ορθοστάτησης και βάδισης χωρίς επισκληρίδια διεγέρση, ακολουθούμενες από άλλες 160 συνεδρίες εκπαίδευσης με διέγερση. Αυτό περιλάμβανε μία ώρα ορθοστάτησης και μία ώρα βάδισης πέντε ημέρες την εβδομάδα. Μετά την ολοκλήρωση όλης της εκπαίδευσης, και οι τέσσερις συμμετέχοντες είχαν μια μικρή μείωση στο σωματικό τους λίπος και όλοι οι συμμετέχοντες εκτός από έναν παρουσίασαν αύξηση της άλιπης μάζας σώματος (δηλαδή, το βάρος των οστών, των μυών, των οργάνων και του νερού στο σώμα) σε σύγκριση με τις αρχικές τιμές τους πριν από τη διέγερση. Ενώ όλοι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν μείωση του λίπους, η ποσότητα απώλειας λίπους ήταν ελάχιστη, κυμαινόμενη από 0,8 έως 2,4 κιλά σε μια περίοδο ενός έτους.

Επισκληρίδια διέγερση και πόνος



Η πρώτη χρήση της επισκληρίδιας διέγερσης ήταν ως θεραπεία για τον χρόνιο πόνο στη δεκαετία του 1960. Από τότε, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για τη διαχείριση του χρόνιου πόνου σε άτομα χωρίς ΚΝΜ. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι ο χρόνιος πόνος που βιώνουν όσοι δεν έχουν ΚΝΜ είναι διαφορετικός από τον χρόνιο νευροπαθητικό πόνο που βιώνουν μετά την ΚΝΜ. Αυτό μπορεί να εξηγήσει, σε κάποιο βαθμό, γιατί η επισκληρίδια διέγερση δεν ήταν τόσο επιτυχής στη θεραπεία του πόνου για την ΚΝΜ. Ο μηχανισμός με τον οποίο η ηλεκτρική διέγερση του νωτιαίου μυελού μπορεί να βοηθήσει στην ανακούφιση από τον πόνο είναι ασαφής. Ορισμένες έρευνες δείχνουν ότι με επισκληρίδια διέγερση μπορεί να ενεργοποιηθούν ειδικά νευρικά κύτταρα που εμποδίζουν τα σήματα πόνου στον εγκέφαλο.

Δείτε το άρθρο για τον Πόνο μετά ΚΝΜ για περισσότερες πληροφορίες!

Υπάρχουν μερικές μελέτες που επικεντρώνονται στο ρόλο της επισκληρίδιας διέγερσης στη διαχείριση του πόνου μετά από ΚΝΜ. Ορισμένες άλλες μελέτες περιελάμβαναν ένα μείγμα διαφορετικών ανθρώπων με και χωρίς ΚΝΜ. Επειδή ο χρόνιος νευροπαθητικός πόνος μετά από ΚΝΜ μπορεί να μην είναι ο ίδιος με τον χρόνιο πόνο που βιώνουν άλλοι, μελέτες που δεν διαχωρίζουν μικτές ομάδες εγείρουν ερωτήματα σχετικά με την εγκυρότητα των ευρημάτων. Ο αριθμός των ατόμων με ΚΝΜ σε αυτές τις μελέτες είναι συχνά μικρός, οι περισσότερες δημοσιεύθηκαν στη δεκαετία του 1980 και του 1990 και έτσι είναι αρκετά ξεπερασμένες (η έρευνα ταξινομείται ως αδύναμης τεκμηρίωσης).

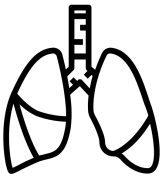
Τα αποτελέσματα αυτού του συνόλου ερευνών δείχνουν ότι μερικοί άνθρωποι μπορεί να βιώσουν κάποια μείωση του πόνου. Εκείνοι που είδαν τη μεγαλύτερη μείωση του πόνου ήταν άτομα με ατελή ΚΝΜ. Επίσης, η ικανοποίηση από τη μείωση του πόνου μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Μια μελέτη έδειξε ότι 3 χρόνια μετά την εμφύτευση μόνο το 18% ήταν ικανοποιημένο. Μια διαφορετική

μελέτη που εξετάζει τη μακροχρόνια χρήση της επισκληρίδιας διέγερσης για τη μείωση του πόνου διαπίστωσε ότι επτά από τα εννέα άτομα σταμάτησαν να την χρησιμοποιούν.

Στη μόνη πρόσφατη μελέτη σε αυτόν τον τομέα, μία γυναίκα με πλήρη παραπληγία (αδύναμης τεκμηρίωσης στοιχεία) παρουσίασε μείωση της συχνότητας και της έντασης του νευροπαθητικού πόνου (μείωση του μέσου πόνου από 7 σε 4 στα 10, με το 0 να είναι καθόλου πόνος και το 10 να είναι ο χειρότερος πόνος που μπορεί να φανταστεί κανείς). Αυτή η βελτίωση παρέμεινε έως και τρεις μήνες μετά την εμφύτευση της συσκευής επισκληρίδιας διέγερσης.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σε σύγκριση με πιο πρόσφατες μελέτες για εκούσια κίνηση, ορθοστάτηση και βάδιση, στις παλαιότερες μελέτες για τον πόνο τοποθετήθηκαν ηλεκτρόδια σε διαφορετικά μέρη του νωτιαίου μυελού.

Επισκληρίδια διέγερση και αναπνευστική λειτουργία



Η χρήση επισκληρίδιας διέγερσης για τη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας είναι χρήσιμη επειδή βοηθά στην σύσπαση του διαφράγματος και άλλων μυών που βοηθούν στην αναπνοή. Επίσης, αυτοί οι μύες διεγείρονται με τρόπο που μιμείται ένα φυσικό πρότυπο αναπνοής, μειώνοντας τη μυϊκή κόπωση. Οι πιο κοινές μέθοδοι βελτίωσης της αναπνευστικής λειτουργίας δεν χρησιμοποιούν επισκληρίδιο διέγερση, αλλά μάλλον διεγείρουν άμεσα τα νεύρα που νευρώνουν τους αναπνευστικούς μύες. Ενώ τέτοιες μέθοδοι βελτιώνουν σημαντικά με πολλούς τρόπους την ποιότητα ζωής και τη λειτουργικότητα, δεν είναι χωρίς προβλήματα, συμπεριλαμβανομένης της μυϊκής κόπωσης από την άμεση διέγερση των νεύρων.

Ανατρέξτε στο άρθρο μας σχετικά με Αναπνευστικές Αλλαγές μετά την ΚΝΜ για περισσότερες πληροφορίες!

Μέχρι σήμερα, οι περισσότερες έρευνες σχετικά με τη χρήση επισκληρίδιας διέγερσης για τη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας ήταν σε ζώα. Πρόσφατα, έχουν γίνει έρευνες σε ανθρώπους και στοιχεία αδύναμης τεκμηρίωσης δείχνουν ότι η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να:

- βοηθήσει στην παραγωγή αρκετά ισχυρού βήχα ώστε να καθαρίζονται οι εκκρίσεις ανεξάρτητα.
- μειώσει τη συχνότητα των λοιμώξεων του αναπνευστικού συστήματος.
- μειώσει τον χρόνο που απαιτείται για την υποστήριξη από φροντιστή.
- βοηθήσει τα άτομα να έχουν καλύτερη φωνή και να επικοινωνούν πιο αποτελεσματικά.

Η μακροχρόνια χρήση της επισκληρίδιας διέγερσης δείχνει ότι οι βελτιώσεις παραμένουν με την πάροδο των ετών και ότι απαιτείται ελάχιστη επίβλεψη, καθιστώντας την κατάλληλη για χρήση στην κοινότητα.

Επισκληρίδιος διέγερση και σεξουαλική λειτουργία

Ο αντίκτυπος της επισκληρίδιας διέγερσης στη σεξουαλική λειτουργία ήταν δευτερεύουσα εστίαση σε μελέτες που εξέταζαν την ορθοστάτηση και τη βάδιση. Επί του παρόντος, υπάρχουν αναφορές από έναν άνδρα και δύο γυναίκες.

Ανατρέξτε στο άρθρο μας σχετικά με Σεξουαλική Υγεία Μετά την ΚΝΜ για περισσότερες πληροφορίες!

Μετά από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης βάδισης με επισκληρίδια διέγερση, ένας νεαρός ενήλικος άνδρας ανέφερε ισχυρότερες, συχνότερες στύσεις και την ικανότητα να φτάσει περιστασιακά σε πλήρη οργασμό, κάτι που δεν ήταν δυνατό πριν από την επισκληρίδια διέγερση. Ωστόσο, αυτή η μελέτη εξέτασε μαζί τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης βάδισης και της επισκληρίδιας διέγερσης, η οποία πραγματοποιήθηκε μετά από αρκετούς μήνες εκπαίδευσης βάδισης χωρίς διέγερση. Επειδή οι ερευνητές δεν περιέγραψαν πώς ήταν η σεξουαλική λειτουργία του ατόμου μετά την εκπαίδευση βάδισης, είναι δύσκολο να πούμε πόσο όφελος αποδίδεται στην επισκληρίδια διέγερση έναντι της εκπαίδευσης βάδισης.

Σε μια άλλη μελέτη με δύο μεσήλικες γυναίκες 5-10 χρόνια μετά την κάκωση, η μία δεν ανέφερε καμία αλλαγή στη σεξουαλική λειτουργία και η άλλη ανέφερε την ικανότητα να βιώνει οργασμούς με επισκληρίδιο διέγερση, κάτι που δεν ήταν δυνατό μετά τον τραυματισμό της.

Επισκληρίδια διέγερση και σπαστικότητα

Η έγχυση αλλαντικής τοξίνης (Botox) και οι χειρουργικά εμφυτευμένες ενδορραχιαίες αντλίες μπακλοφαίνης είναι οι πιο συνηθισμένοι τρόποι διαχείρισης της σπαστικότητας. Ωστόσο, οι αντλίες μπακλοφαίνης δεν είναι χωρίς προβλήματα. Πολλά άτομα δεν πληρούν τις προϋποθέσεις για αυτή τη θεραπεία εάν έχουν επιληπτικές κρίσεις ή αστάθεια της αρτηριακής πίεσης ενώ οι αντλίες απαιτούν τακτική επαναπλήρωση.

Ανατρέξτε στο άρθρο μας σχετικά με Αλλαντική Τοξίνη και Σπαστικότητα για περισσότερες πληροφορίες!

Έρευνες στις δεκαετίες του '80 και του '90 σχετικά με τη χρήση της επισκληρίδιας διέγερσης για σπαστικότητα δεν ανέφεραν πολύ θετικά ευρήματα. Σημειώθηκε ότι μεγαλύτερα οφέλη βρέθηκαν σε εκείνους με ατελή κάκωση σε σύγκριση με εκείνους με πλήρη. Μια άλλη εργασία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι (αδύναμη τεκμηρίωση) τα ευεργετικά αποτελέσματα της επισκληρίδιας διέγερσης στη σπαστικότητα μπορεί να υποχωρήσουν για τους περισσότερους χρήστες σε σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτό, σε συνδυασμό με την πιθανότητα βλάβης του εξοπλισμού και των ανεπιθύμητων ενεργειών, υποδηλώνει ότι η επισκληρίδιος διέγερση δεν ήταν μια εφικτή προσέγγιση για τη συνεχή διαχείριση της σπαστικότητας.

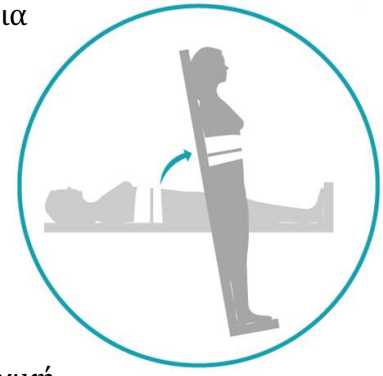
Πιο πρόσφατα, έχουν παρατηρηθεί θετικά αποτελέσματα με επισκληρίδια διέγερση (αδύναμες ενδείξεις). Αυτό πιθανότατα οφείλεται σε βελτιώσεις στην τεχνολογία, την τοποθέτηση ηλεκτροδίων και τις παραμέτρους διέγερσης. Τα θετικά ευρήματα δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες:

- ανέφεραν λιγότερους σπασμούς σε διάστημα 2 ετών
- ανέφεραν μείωση των σοβαρών σπασμών σε διάστημα 2 ετών
- ανέφεραν μείωση της σπαστικότητας
- ανέφεραν βελτίωση της σπαστικότητας σε διάστημα 1 έτους
- ήταν σε θέση να σταματήσουν ή να μειώσουν τη δόση των αντισπαστικών φαρμάκων

Επισκληρίδια διέγερση και ρύθμιση θερμοκρασίας

Σε μια μελέτη με έναν μόνο συμμετέχοντα (αδύναμη τεκμηρίωση) που διερεύνησε τη βάδιση, η επισκληρίδιος διέγερση έδωσε βελτίωση στον έλεγχο της θερμοκρασίας του σώματος, ωστόσο δεν δόθηκαν λεπτομέρειες. Απαιτείται περισσότερη έρευνα για να κατανοήσουμε το ρόλο της επισκληρίδιας διέγερσης για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας.

Επισκληρίδια διέγερση και καρδιαγγειακή λειτουργία



Σε σοβαρή ΚΝΜ, τα άτομα μπορεί να υποφέρουν από χρόνια χαμηλή αρτηριακή πίεση και ορθοστατική υπόταση (πτώση της αρτηριακής πίεσης όταν μετακινούνται σε πιο όρθιες στάσεις). Αυτές οι συνθήκες μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και την ποιότητα ζωής. Μερικές πρόσφατες μελέτες έχουν εξετάσει το πώς η επισκληρίδια διέγερση επηρεάζει την καρδιαγγειακή λειτουργία για τη βελτίωση της ορθοστατικής υπότασης. Συνολικά, δείχνουν (αδύναμες ενδείξεις) ότι η επισκληρίδια διέγερση αυξάνει αμέσως την αρτηριακή πίεση σε άτομα με χαμηλή αρτηριακή πίεση, ενώ δεν επηρεάζει εκείνους που έχουν φυσιολογική αρτηριακή πίεση. Έδειξαν επίσης ότι με επαναλαμβανόμενη διέγερση υπάρχει ένα αποτέλεσμα εκπαίδευσης. Αυτό σημαίνει ότι μετά από συνεχή χρήση διέγερσης για ένα διάστημα, η φυσιολογική αρτηριακή πίεση μπορεί να διατηρηθεί ακόμη και χωρίς διέγερση όταν μετακινείστε από ύπτια σε καθιστή θέση.

Δείτε το άρθρο μας για την Ορθοστατική Υπόταση για περισσότερες πληροφορίες!

Επιπλέον, οι ερευνητές αρχίζουν να πιστεύουν ότι οι αλλαγές στην ορθοστατική υπόταση και την αρτηριακή πίεση μπορούν να προωθήσουν αλλαγές στο ανοσοποιητικό σύστημα. Στο σώμα, το αίμα βοηθά στην κυκλοφορία των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος, ώστε να είναι σε θέση να καταπολεμήσουν τις λοιμώξεις σε διάφορα σημεία. Μια μελέτη περίπτωσης διαπίστωσε ότι μετά από 97 συνεδρίες επισκληρίδιας διέγερσης, ο συμμετέχων είχε λιγότερες πρόδρομες ουσίες για φλεγμονή και περισσότερες πρόδρομες ουσίες για ανοσολογικές αντιδράσεις. Αν και αυτές οι αλλαγές είναι συναρπαστικές, οι ερευνητές εξακολουθούν να μην είναι σίγουροι γιατί συμβαίνει αυτό και αν αυτά τα αποτελέσματα συμβαίνουν σε όλους τους ανθρώπους με εμφύτευση επισκληρίδιου διεγέρτη.

Επισκληρίδια διέγερση και λειτουργία άκρας χειρός

Για τα άτομα με τετραπληγία, ακόμη και κάποια αποκατάσταση της λειτουργικότητας του χεριού μπορεί να σημαίνει μεγάλη βελτίωση στην ποιότητα ζωής. Η έρευνα σχετικά με τη χρήση επισκληρίδιας διέγερσης για τη βελτίωση της λειτουργίας του χεριού αποτελείται από μία μελέτη περίπτωσης (αδύναμη τεκμηρίωση) που περιλαμβάνει δύο νεαρούς ενήλικες άνδρες που υπέστησαν πλήρη κάκωση του αυχενικού νωτιαίου μυελού πάνω από 18 μήνες πριν.

Οι ερευνητές ενώ χρησιμοποιήσαν επισκληρίδια διέγερση εμφυτευμένη στον αυχένα ανέφεραν βελτιώσεις στην εκούσια κίνηση και τη λειτουργικότητα των χεριών με εκπαίδευση. Η εκπαίδευση περιελάμβανε τη σύλληψη και την κίνηση μιας λαβής ενώ λάμβανε διέγερση. Για 2 μήνες, ένας άνδρας συμμετείχε σε εβδομαδιαίες συνεδρίες, ενώ ο άλλος εκπαιδευόταν καθημερινά για επτά ημέρες. Ένας συμμετέχων δοκιμάστηκε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα καθώς εμφυτεύτηκε ένα μόνιμο ηλεκτρόδιο, ενώ ο άλλος συμμετέχων έλαβε μόνο ένα προσωρινό εμφύτευμα. Και οι δύο συμμετέχοντες αύξησαν τη δύναμη των χεριών κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας. Πρόσθετες συνεδρίες έφεραν πρόσθετες σταδιακές βελτιώσεις στη δύναμη του χεριού καθώς και στον έλεγχο του χεριού (δηλαδή, την ικανότητα να κινεί το χέρι με ακρίβεια). Αυτές οι βελτιώσεις μεταφέρθηκαν στις καθημερινές δραστηριότητες, όπως τη σίτιση, το μπάνιο, το ντύσιμο, την ατομική περιποίηση, τη μεταφορά από- στο κρεβάτι και την μετακίνηση στο κρεβάτι. Συγκεκριμένα, αυτές οι βελτιώσεις διατηρήθηκαν και όταν οι συμμετέχοντες δεν χρησιμοποιούσαν επισκληρίδιο διέγερση.

Επισκληρίδια διέγερση και κίνηση: έλεγχος κορμού

Το να είστε σε θέση να ελέγχετε τον κορμό σας είναι σημαντικό για την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων, όπως η συλλογή ή η εύρεση αντικειμένων. Μια μελέτη διαπίστωσε ότι η χρήση επισκληρίδιας διέγερσης μπορεί να αυξήσει την απόσταση που μπορείτε να γείρετε προς τα εμπρός. Η βελτίωση της προσέγγισης προς τα εμπρός συνέβη αμέσως μόλις ενεργοποιήθηκε η διέγερση. Οι δύο συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη ήταν επίσης σε θέση να φτάσουν περισσότερο στο πλάι, αλλά η βελτίωση ήταν μικρή.

Επισκληρίδια διέγερση και κίνηση: εκούσιες κινήσεις

Μαθαίνοντας να κάνετε εκούσιες κινήσεις

Οι εκούσιες κινήσεις (δηλαδή, η δυνατότητα να μετακινήσετε το σώμα σας όταν θέλετε) των προσβεβλημένων άκρων μπορεί να συμβούν με τη χρήση επισκληρίδιας διέγερσης. Οι ερευνητές εξακολουθούν να μην είναι σίγουροι για το σωστό σχήμα εκπαίδευσης για τη βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, μια μελέτη διαπίστωσε ότι απαιτούνται πολλές συνεδρίες εκπαίδευσης βάδισης και ορθοστάτησης με διέγερση ώστε να ανακτήσουν οι συμμετέχοντες αργά την εκούσια κίνηση των κάτω άκρων όταν είναι ξαπλωμένοι. Ωστόσο, μια άλλη μελέτη διαπίστωσε ότι οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να κινήσουν οικειοθελώς τα πόδια τους με διέγερση και χωρίς εκπαίδευση, αν και το πόσο ο κάθε συμμετέχων ήταν σε θέση να κινήσει τα πόδια του με διέγερση ποίκιλε σημαντικά. Για παράδειγμα, ένας

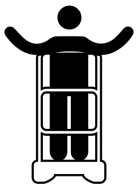
συμμετέχων ήταν σε θέση να κινήσει εκούσια το πόδι του χωρίς καμία διέγερση μετά από πάνω από 500 ώρες προπόνησης ορθοστάτησης με διέγερση, ενώ ένας άλλος συμμετέχων από την ίδια μελέτη δεν ήταν σε θέση να κινήσει εκούσια το πόδι του χωρίς διέγερση μετά την εκπαίδευση. Συνολικά, περισσότεροι από 25 άνθρωποι μπόρεσαν να μετακινήσουν μερικές ή όλες τις αρθρώσεις των ποδιών τους εκούσια από την πρώτη φορά που έλαβαν επισκληρίδια διέγερση.

Πιο πρόσφατα, η έρευνα δείχνει ότι μερικοί μπορούν να παράγουν με επισκληρίδιους διεγέρτες εκούσιες κινήσεις χωρίς διέγερση και χωρίς εντατικό πρόγραμμα εκπαίδευσης. Σε μια μελέτη, οι συμμετέχοντες δεν έκαναν ένα συνεπές εντατικό πρόγραμμα, αν και πολλοί από αυτούς παρακολούθησαν θεραπεία εξωτερικού ασθενή ή έκαναν θεραπεία στο σπίτι. Κατά τη διάρκεια ενός έτους, 3 από τους 7 συμμετέχοντες ήταν σε θέση να λυγίσουν εκούσια το γόνατό τους και να λυγίσουν και να ισιώσουν τα ισχία τους. Επιπλέον, από αυτούς τους 3 συμμετέχοντες, 2 ήταν επίσης σε θέση να κινήσουν πάνω-κάτω τα δάχτυλα των ποδιών τους. Ενώ ο αριθμός των ανθρώπων που μπορούν να κάνουν εκούσιες κινήσεις χωρίς διέγερση είναι μικρός, πολλές περισσότερες μελέτες βρίσκονται σε εξέλιξη.

Επισκληρίδια διέγερση και κίνηση: βάδιση - ορθοστάτηση

Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία της βάδισης σε άτομα με περιορισμένη ή καθόλου κινητική λειτουργία. Ενώ αυτά τα ευρήματα είναι συναρπαστικά, οι ερευνητές εξακολουθούν να μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τη διέγερση για να παράγουν κινήσεις βάδισης. Πριν μπορέσουν να περπατήσουν ξανά, οι άνθρωποι πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν εκούσιες κινήσεις και να είναι σε θέση να σταθούν όρθιοι.

Μαθαίνοντας να στέκεστε όρθιοι



Μερικές μελέτες έχουν επίσης διαπιστώσει ότι με εκτεταμένη πρακτική (π.χ. 80 συνεδρίες), η ανεξάρτητη ορθοστάτηση (δηλαδή, ορθοστάτηση χωρίς τη βοήθεια άλλου ατόμου, αλλά κρατώντας μια μπάρα) μπορεί να επιτευχθεί χωρίς επισκληρίδια διέγερση. Η απόκτηση της ικανότητας ορθοστάτησης μπορεί επίσης να συμβεί με εκπαίδευση σε συνδυασμό με επισκληρίδια διέγερση. Ωστόσο, η ποσότητα της εκπαίδευσης ορθοστάτησης που απαιτείται για την ορθοστάτηση είναι ασαφής. Για παράδειγμα, μια μελέτη έδειξε ότι η εκπαίδευση για 5 ημέρες την εβδομάδα σε μια περίοδο 4 μηνών με επισκληρίδια διέγερση είχε ως αποτέλεσμα την ανεξάρτητη ορθοστάτηση για έως και 10 λεπτά σε ένα άτομο με πλήρη κάκωση A7, ενώ μια άλλη μελέτη έδειξε ότι η μπορεί να επιτευχθεί ανεξάρτητη ορθοστάτηση για 1,5 λεπτό σε ένα άτομο με πλήρη κάκωση Θ6 με επισκληρίδια διέγερση και 2 εβδομάδες εξάσκησης εκούσιων κινήσεων.

Μαθαίνοντας να περπατάτε

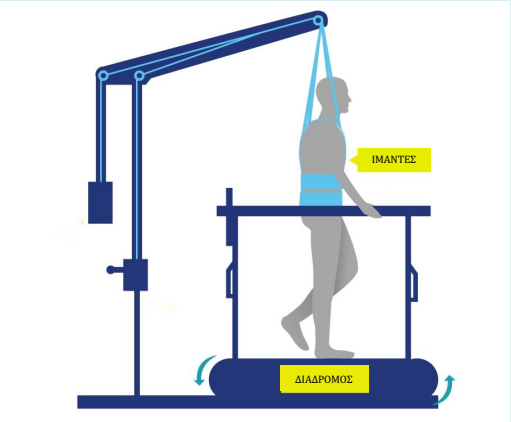
Προηγούμενες έρευνες έχουν διαπιστώσει ότι η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να βοηθήσει στην δημιουργία κινήσεων που μοιάζουν με βάδιση, αλλά αυτές οι κινήσεις δεν μοιάζουν με το «κανονικό» περπάτημα. Αντ 'αυτού, μοιάζουν με ελαφρές κινήσεις του ποδιού πάνω και κάτω. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι με 10 μήνες εκπαίδευσης δραστηριοτήτων ξαπλωμένοι στην πλάτη και στο πλάι, εκτός από την όρθια και βηματική εκπαίδευση, οι άνθρωποι είναι σε θέση να κάνουν ένα βήμα χωρίς βοήθεια από άλλο άτομο ή υποστήριξη σωματικού βάρους. Ενώ μερικά άτομα σε αυτές τις μελέτες ήταν σε θέση

να ανακτήσουν κάποια λειτουργία βάδισης, βάδιζαν με πολύ αργό ρυθμό, που κυμαίνεται από 0,19 μέτρα ανά δευτερόλεπτο έως 0,22 μέτρα ανά δευτερόλεπτο. Αυτό είναι πολύ πιο αργό από τα 0,66 μέτρα ανά δευτερόλεπτο που απαιτούνται για το περπάτημα στην κοινότητα. Για παράδειγμα, από τους 4 συμμετέχοντες σε μία μελέτη, δύο ήταν σε θέση να περπατήσουν στο έδαφος με έναν περιπατητήρα, ένας ήταν σε θέση να περπατήσει μόνο σε διάδρομο και ένας ήταν σε θέση να περπατήσει στο έδαφος κρατώντας τα χέρια ενός άλλου ατόμου.

Στα τέλη του 2018, ένας ερευνητής απέδειξε ότι η συνεχής επισκληρίδια διέγερση παρεμβαίνει στην ιδιοδεκτικότητα, ή αλλιώς στην ικανότητα του σώματος να γνωρίζει πού βρίσκονται τα άκρα σας στο χώρο, γεγονός που τελικά εμποδίζει τη διαδικασία επανεκπαίδευσης βάδισης. Η λύση σε αυτό το πρόβλημα περιλαμβάνει την ενεργοποίηση της διέγερσης σε μια συγκεκριμένη ακολουθία, αντί να είναι συνεχώς ενεργοποιημένη. Με αυτή τη μέθοδο και με εντατική εκπαίδευση, οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να αρχίσουν να περπατούν με μια βοηθητική συσκευή (όπως έναν περιπατητήρα ή βακτηρίες) χωρίς διέγερση. Ωστόσο, αυτά τα άτομα έπρεπε να εξασκηθούν εντατικά στην ορθοστάτηση και το περπάτημα με διέγερση για πολλούς μήνες για να παράγουν αυτά τα αποτελέσματα. Σε αυτές τις μελέτες, αναφέρθηκε μία περίπτωση τραυματισμού όπου ένας συμμετέχων κατά τη διάρκεια της βάδισης με υποστήριξη σωματικού βάρους υπέστη κάταγμα ισχίου. Είναι απαραίτητες περαιτέρω μελέτες σχετικά με τον τρόπο εξατομίκευσης της θεραπείας, καθώς η ανταπόκριση στη θεραπεία σε αυτές τις μελέτες διέφερε σημαντικά από άτομο σε άτομο, ανάλογα με τη συχνότητα και την ένταση της διέγερσης.

Είναι η εκπαίδευση ή η επισκληρίδιος διέγερση;

Έχει παρατηρηθεί ότι η κίνηση των χεριών και των ποδιών όπως και η αρτηριακή πίεση με την επισκληρίδια διέγερση βελτιώνεται, αλλά ο ρόλος της αποκατάστασης σε αυτές τις κατακτήσεις είναι ασαφής. Οι τεχνικές αποκατάστασης μπορούν να έχουν επίδραση στην ανάκτηση της κινητικής λειτουργίας. Για παράδειγμα, η εκπαίδευση βάδισης από μόνη της μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της ικανότητας για εκούσιες κινήσεις, βάδισης και της αρτηριακής πίεσης μεταξύ ατόμων με ατελείς κακώσεις. Σε μεγάλο μέρος της τρέχουσας έρευνας, η επισκληρίδια διέγερση συνδυάζεται με εκτεταμένη εκπαίδευση (συνήθως περίπου 80 συνεδρίες) πριν και μετά την εμφύτευση του επισκληρίδιου διεγέρτη. Επιπλέον, αυτές οι μελέτες δεν συγκρίνουν τα αποτελέσματα της επισκληρίδιας διέγερσης με μια ομάδα ελέγχου που λαμβάνει μια ψεύτικη διέγερση (ένα εικονικό φάρμακο) που θα βοηθούσε να δούμε αν η διέγερση έχει πραγματικά αποτέλεσμα. Χωρίς αυτή τη σύγκριση, δεν είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε με σαφήνεια την έκταση της ανάρρωσης που αποδίδεται στην επισκληρίδια διέγερση έναντι των αποτελεσμάτων της εκπαίδευσης. Ωστόσο, τα στοιχεία δείχνουν τώρα ότι η εκούσια κίνηση και η καρδιαγγειακή λειτουργία μπορούν να βελτιωθούν από την πρώτη φορά που χρησιμοποιείται επισκληρίδια διέγερση, εάν οι παράμετροι διέγερσης είναι συγκεκριμένες για τη λειτουργία και το άτομο, γεγονός που υποστηρίζει το ρόλο της επισκληρίδιας διέγερσης στη βελτίωση της λειτουργίας.



Το μεγαλύτερο μέρος της εκπαίδευσης που πραγματοποιήθηκε στις μελέτες γίνεται με τη χρήση διαδρόμου υποστήριξης σωματικού βάρους.[29]

Κόστος και διαθεσιμότητα της επισκληρίδιας διέγερσης

Η πρόσβαση σε καινοτόμο ιατρική περίθαλψη για όσους τη χρειάζονται δεν μπορεί να έρθει ποτέ αρκετά σύντομα. Οι πειραματικές θεραπείες είναι συνήθως δαπανηρές και δεν καλύπτονται από την υγειονομική ασφάλεια. Απαιτούνται δοκιμές αυστηρές και επαρκείς, προτού οι θεραπείες γίνουν συνήθης πρακτική και λάβουν ασφαλιστική κάλυψη. Η επισκληρίδια διέγερση για τη βελτίωση της λειτουργίας στην ΚΝΜ είναι ένα μοναδικό παράδειγμα, επειδή η τεχνολογία αυτή έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για τη θεραπεία του δυσεπίλυτου οσφυϊκού πόνου σε άτομα χωρίς ΚΝΜ. Το όφελος από αυτό είναι ότι, εάν/όταν η επισκληρίδια διέγερση αποδειχθεί ασφαλής και αποτελεσματική για τα άτομα με ΚΝΜ, θα μπορούσε να συμβεί σχετικά γρήγορα η μετάβαση από την πειραματική κλινική πρακτική, καθώς έχουν ήδη ξεπεραστεί ορισμένα εμπόδια από ρυθμιστικούς φορείς. Τούτου λεχθέντος, τα τρέχοντα εμπόδια στην πρόσβαση για επισκληρίδια διέγερση που σημειώθηκαν σε μια έρευνα σε ιατρούς περιλαμβάνουν την έλλειψη ισχυρών τεκμηρίων που να δείχνουν οφέλη, την έλλειψη κατευθυντήριων γραμμών για τις σωστές ρυθμίσεις διέγερσης και την αδυναμία να προσδιοριστεί ποιος θα επωφεληθεί από αυτό.

Στον Καναδά, το κόστος να εγκαταστήσει ένα ίδρυμα ένα σύστημα επισκληρίδιας διέγερσης για **οσφυϊκό πόνο σε άτομα χωρίς κάκωση νωτιαίου μυελού,** η οποία είναι μια κοινή διαδικασία, ήταν 21.595 δολάρια Καναδά. Το κόστος που βαρύνει έναν Καναδό πολίτη που υποβάλλεται σε εμφύτευση στον Καναδά είναι $ 0, καθώς καλύπτεται από δημόσια χρηματοδοτούμενη υγειονομική περίθαλψη.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το κόστος για ένα ίδρυμα να εγκαταστήσει ένα σύστημα επισκληρίδιας διέγερσης για **οσφυϊκό πόνο σε άτομα χωρίς κάκωση νωτιαίου μυελού** κυμαινόταν μεταξύ $ 32.882 USD (Medicare) και $ 57.896 USD (Blue Cross Blue Shield). Το κόστος που προκύπτει για τους Αμερικανούς πολίτες στις ΗΠΑ θα ποικίλει ευρέως ανάλογα με την ασφαλιστική τους κάλυψη.

Αντίθετα, αναφέρεται ότι για τα άτομα με ΚΝΜ, ένα σύστημα επισκληρίδιας διέγερσης κοστίζει πάνω από $ 100.000 USD στην Ταϊλάνδη και υψηλότερα σε άλλες χώρες. Οι υποψήφιοι πελάτες θα πρέπει να γνωρίζουν ότι η επισκληρίδια διέγερση που προσφέρεται από αυτές τις κλινικές μπορεί να μην είναι η ίδια με αυτή των ερευνών που αναφέρονται σε αυτό το άρθρο.

Η συνιστώμενη πορεία για όσους επιθυμούν να δοκιμάσουν επισκληρίδια διέγερση είναι να εγγραφούν σε μια κλινική δοκιμή. Ανεξάρτητα από αυτό, τα άτομα που ενδιαφέρονται να συνεχίσουν για χειρουργική επέμβαση σε ιδιωτική κλινική ή να εγγραφούν σε κλινικές δοκιμές θα βρουν χρήσιμο να ανατρέξουν στις κατευθυντήριες γραμμές κλινικών δοκιμών που δημοσιεύονται από την ICORD (https://icord.org/research/iccp-clinical-trials-information/) για πληροφορίες σχετικά με το τι πρέπει να γνωρίζουν όταν εξετάζουν το ενδεχόμενο εμφύτευσης επισκληρίδιου διεγέρτη. Μελέτες που περιλαμβάνουν επισκληρίδια διέγερση μπορούν να βρεθούν με αναζήτηση στη βάση δεδομένων clinicaltrials.gov.

Συμπερασματικά

Συνολικά, υπάρχουν ενδείξεις ότι η επισκληρίδια διέγερση μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργικότητα και την υγεία μετά από ΚΝΜ με πολλούς τρόπους. Ωστόσο, λόγω της επεμβατικής φύσης της εμφύτευσης, η έρευνα σε αυτόν τον τομέα περιλαμβάνει λίγους συμμετέχοντες, καμία ομάδα ελέγχου και καμία τυχαιοποίηση, άρα ταξινομείται ως αδύναμης τεκμηρίωσης. Επομένως, είναι σημαντικό να έχουμε κατά νου ότι ενώ αυτές οι πρόσφατες αναφορές είναι ενθαρρυντικές, για να επιβεβαιωθούν τα οφέλη και οι κίνδυνοι αυτής της θεραπείας και για να προσδιοριστεί η θέση της στη διαχείριση των συμπτωμάτων της ΚΝΜ απαιτούνται πιο αυστηρές μελέτες με περισσότερους συμμετέχοντες.

Η επισκληρίδια διέγερση δεν είναι τεχνολογία "plug and play". Κάθε εμφυτευμένη συσκευή πρέπει να προσαρμόζεται στον νωτιαίο μυελό του λήπτη. Ορισμένα άτομα ανταποκρίνονται σε ορισμένες ρυθμίσεις διέγερσης, ενώ άλλα μπορεί να ανταποκρίνονται καλύτερα σε άλλες. Επιπλέον, με την πάροδο του χρόνου, για τη διατήρηση της αποτελεσματικότητας μπορεί να απαιτείται η ανάγκη αλλαγής των ρυθμίσεων ή ακόμα και επανατοποθέτησης του εμφυτεύματος. Φαίνεται να απαιτείται εκτεταμένη σωματική άσκηση ώστε η επισκληρίδια διέγερση να είναι πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της ορθοστάτησης ή της βάδισης. Το πρόσθετο όφελος της επισκληρίδιας διέγερσης στην εκπαίδευση βάδισης δεν είναι πάντα σαφές από τη βιβλιογραφία.

Για μια λίστα των μελετών που περιλαμβάνονται, ανατρέξτε στη Λίστα Αναφορών. Για μια ανασκόπηση του τι εννοούμε με τους όρους "ισχυρής", "μέτριας" και "αδύναμης" τεκμηρίωσης στοιχεία, ανατρέξτε στην Αξιολόγηση Τεκμηρίωσης της Κοινότητας SCIRE.

Σχετικές πηγές

Υγεία Ουροποιητικού
Υγεία Εντέρου
Ορθοστατική Υπόταση
Πόνος μετά την Κάκωση Νωτιαίου Μυελού
Σεξουαλική Υγεία
Σπαστικότητα
Λοιμώξεις Ουροποιητικού

Λίστα αναφορών

Τμήματα αυτής της σελίδας έχουν προσαρμοστεί από τα κεφάλαια SCIRE Professional "Spasticity", "Bladder Management" και "Pain Management":

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/spasticity/

Hsieh J, McIntyre A, Iruthayarajah J, Loh E, Ethans K, Mehta S, Wolfe D, Teasell R. (2014). Bladder Management 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 1-196. Διαθέσιμο από: https://scireproject.com/evidence/bladder-management/

Mehta S, Teasell RW, Loh E, Short C, Wolfe DL, Benton B, Hsieh JTC (2016). Pain Following Spinal Cord Injury. In Eng JJ, Teasell RW, Miller WC, Wolfe DL, Townson AF, Hsieh JTC, Connolly SJ, Loh E, McIntyre A, Querée M, editors. Spinal Cord Injury Rehabilitation Evidence. Version 6.0: p 1-92. Διαθέσιμο από: https://scireproject.com/evidence/pain-management/

Πλήρης λίστα αναφορών διαθέσιμη στο: community.scireproject.com/topic/epidural-stimulation/#reference-list
Όροι γλωσσαρίου διαθέσιμοι στο: community.scireproject.com/topics/glossary/

Πηγές εικόνων

1. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
2. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
3. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
4. Προσαρμογή από την εικόνα του Mysid Inkscape, με βάση το σχέδιο 770 από την Gray's Anatomy (1918, public domain).
5. Έγγυος που κρατάει την κοιλιά της. [CC BY-SA 4.0 (creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)] από Google Images.
6. Επιμέλεια από Nervous system, Musculature. ©Servier Medical Art. CC BY 3.0.
7. Neurons ©NIH Image Gallery. CC BY-NC 2.0.
8. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
9. Κύστη από fauzan akbar εκ του Noun Project
10. Παχύ Έντερο από BomSymbols εκ του Noun Project
11. Πόδια από Matt Brooks εκ του Noun Project
12. Ισχίο από priyanka εκ του Noun Project
13. Σπλαχνικό λίπος από Olena Panasovska εκ του Noun Project
14. Κεραυνός από FLPLF εκ του Noun Project
15. Πνεύμονες από Dara εκ του Noun Project
16. Αγάπη από Jake Dunham εκ του Noun Project
17. Άνδρας από Centis MENANT εκ του Noun Project
18. Γυναίκα από Centis MENANT εκ του Noun Project
19. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
20. Θερμοκρασία από Adrien Coquet εκ του Noun Project
21. Καρδιά από Nick Bluth fεκ του Noun Project
22. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
23. Χέρι από Sergey Demushkin εκ του Noun Project
24. Κορμός από Ronald Vermeijs εκ του Noun Project
25. Στάση Yoga από Gan Khoon Lay εκ του Noun Project
26. Όρθια στάση από Rafo Barbosa εκ του Noun Project
27. Βάδιση από Samy Menai εκ του Noun Project
28. Εικόνα από την ομάδα κοινότητας SCIRE
29. Καναδάς από Yohann Berger εκ του Noun Project
30. ΗΠΑ από Yohann Berger εκ του Noun Project

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.