



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΤΖΙΒΑΝΙΔΟΥ ΝΙΝΑ Α.Μ.1811

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΝΑΤΑΛΙΑ Α.Μ.1754

Επιβλέπων Καθηγητής : ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ- 2017

## Πρόλογος

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε για την συλλογική ανασκόπηση της σκλήρυνσης κατά πλάκας στο σύνολό της, η συγκέντρωση πολλών εναλλακτικών μέσων αντιμετώπισης συμπτωμάτων της πολλαπλής σκλήρυνσης. Λόγω της απρόβλεπτης εξέλιξης της νόσου σε κάθε ασθενή ένα πλάνο φυσιοθεραπευτικής αντιμετώπισης δύσκολα να καλύψει τις ανάγκες του κάθε ασθενή στην αντιμετώπισή της. Οι συντηρητικές θεραπείες τόσα χρόνια έχουν βοηθήσει τους συγκεκριμένους ασθενείς στον έλεγχο κάποιων συμπτωμάτων αλλά ακόμα και σήμερα δεν μπορεί να αλλάξει δραματικά την πορεία τους. Αντίθετα διάφορα φυσικά μέσα αντιμετώπισης έχουν αποδεχθεί ότι έχουν σημαντικά οφέλη στους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση.

## Περίληψη

Η πολλαπλή σκλήρυνση κατά πλάκας είναι από τις πιο συχνές νευρολογικές διαταραχές του κεντρικού νευρικού συστήματος χωρίς κάποιο συγκεκριμένο αίτιο. Εκτός από τις συντηρητικές θεραπείες, τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες σχετικά με την αντιμετώπιση συμπτωμάτων της ασθένειας με εναλλακτικές θεραπείες. Όλο και πιο πολλές έρευνες κάθε χρόνο αποδεικνύουν ότι η αντιμετώπιση και η ποιότητα ζωής των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας που ακολουθούν ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που περιλαμβάνει ιπποθεραπεία, κινησιοθεραπεία, tai chi, ηλεκτροθεραπεία κλπ. αυξάνεται κατά το μέγιστο. Η ηλεκτροθεραπεία είναι ένας από τους βασικούς τρόπους αντιμετώπισης με φυσικά μέσα των συμπτωμάτων της πολλαπλής σκλήρυνσης. Πολλοί φυσικοθεραπευτές χρησιμοποιούν την ηλεκτροθεραπεία για την επίτευξη των στόχων στην θεραπεία των ατόμων αυτών είτε για την μείωση του πόνου είτε για την ηλεκτρονευρομυϊκή διέγερση σε σημεία και μέλη του σώματος. Έχει αποδειχθεί κατά καιρούς ότι η χρήση της ηλεκτροθεραπείας βοηθά κατά πολύ τους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση με πολλές κλινικές έρευνες και βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις. Επηρεάζει θετικά την ποιότητα ζωής των ασθενών σε όλους τους τομείς πράγμα πολύ σημαντικό. Η χρήση της ηλεκτροθεραπείας σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μαζί με την συντηρητική μπορεί να συμβάλουν σε μια ολοκληρωμένη θεραπεία με πολύ θετικά αποτελέσματα σωματικά και κατά επέκταση ψυχικά για τον ασθενή με σκλήρυνση κατά πλάκας.

## Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	2
Περίληψη.....	2
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
Σκλήρυνση κατά πλάκας ή πολλαπλή σκλήρυνση (multiple sclerosis, MS) .....	5
1.1 Ορισμός.....	5
1.2 Περιγραφή.....	6
1.3 Λίγη ιστορία της Πολλαπλής Σκλήρυνσης.....	6
1.4 Ποσοστό εμφάνισης.....	7
1.5 Κοινωνιολογικές και ψυχολογικοί παράμετροι.....	8
1.6 Τύποι Πολλαπλής Σκλήρυνσης.....	8
1.7 Συμπτώματα ΣΚΠ.....	9
1.8 Συνοδά προβλήματα.....	10
1.9 Διάγνωση ΣΚΠ.....	11
1.10 Πως εκτιμάται η αναπηρία των ασθενών με ΣΚΠ;.....	11
1.11 Αντιμετώπιση της νόσου.....	13
1.12 Φυσικοθεραπεία και σκλήρυνση κατά πλάκας.....	13
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
Φυσικά μέσα αντιμετώπισης της πολλαπλής σκλήρυνσης.....	14
2.1 Αερόβια άσκηση.....	14
2.2 Ιπποθεραπεία.....	15
2.3 Γιατί χρησιμοποιούνται τα άλογα;.....	16
2.4 Υδροθεραπεία.....	17
2.5 Clinical Pilates.....	18
2.6 Βελονισμός.....	19
2.7 Yoga.....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
Ποιότητα Ζωής ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας.....	21
3.1 Ελληνικούς καθοριστικούς παράγοντες του στίγματος σε μία ομάδα ασθενών που υποφέρουν από σκλήρυνση κατά πλάκας.....	23
3.2 Παγκόσμια κόπωση.....	28
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	
Εναλλακτικές θεραπείες με φυσικά μέσα στην αντιμετώπιση συμπτωμάτων κατά της πολλαπλής σκλήρυνσης.....	31

4.1	Εναλλακτικοί τρόποι θεραπείας κατά τη χρήση.....	34
4.2	Συνδυασμός της συμβατικής θεραπείας και της εναλλακτικής θεραπείας.....	35
4.3	Συμπτώματα / θέματα υγείας που αντιμετωπίζονται με τη χρήση της εναλλακτικής θεραπείας.....	35
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>		
	Ηλεκτροθεραπεία.....	39
5.1	Τι είναι η Ηλεκτροθεραπεία.....	40
5.2	Διάκριση ρευμάτων.....	41
5.3	Πρόγραμμα ηλεκτροθεραπείας.....	42
5.4	Είδη ρευμάτων.....	45
i.	TENS.....	45
ii.	Μικρορεύματα.....	45
iii.	Παρεμβαλλόμενα ρεύματα.....	46
iv.	Διαδυναμικά ρεύματα.....	46
v.	FES.....	46
vi.	Φαραδικό ρεύμα.....	47
vii.	Γαλβανικό ρεύμα.....	47
viii.	Παλμικό ρεύμα υψηλής συχνότητας.....	47
ix.	Ρώσικο ρεύμα.....	47
5.5	Ηλεκτροθεραπεία σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας.....	48
i.	Η λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES) σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας.....	48
ii.	Διαδερμική ηλεκτρική διέγερση (TENS) σε άτομα με Σκλήρυνση κατά πλάκας.....	52
iii.	Βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της κόπωσης με παλμική γαλβανική διέγερση υψηλής τάσης (HVPGS).....	54
iv.	Η χρήση της λειτουργικής ηλεκτρικής διέγερσης (FES) στην δυσκοιλιότητα.....	56
v.	Τα TENS στην διαχείριση του πόνου.....	61
vi.	Λειτουργική ηλεκτρική διέγερση για τη βελτίωση της βάδισης.....	62
	<b>Συμπεράσματα.....</b>	<b>68</b>
	<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>70</b>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Σκλήρυνση κατά πλάκας ή πολλαπλή σκλήρυνση (multiple sclerosis, MS)

### 1.1 Ορισμός

Η πολλαπλή σκλήρυνση (multiple sclerosis , MS) είναι η πιο συχνή πρωτοπαθής νευρολογική διαταραχή των νεαρών ενηλίκων, ιδιαίτερα στην Ευρώπη και στην Βόρεια Αμερική, όπως διατυπώθηκε από τους Warren S. και Kenneth G. (2001). Η νόσος μπορεί να προσβάλλει διάφορα τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ), στα οποία συμπεριλαμβάνονται ο νωτιαίος μυελός , το εγκεφαλικό στέλεχος , η παρεγκεφαλίδα , τα εγκεφαλικά ημισφαίρια και τα οπτικά νεύρα. Τα περιφερικά νεύρα ωστόσο δεν επηρεάζονται. Ιστοπαθολογικά, η νόσος χαρακτηρίζεται από πολλές και διακριτές βλάβες (που ονομάζονται πλάκες), διασπαρμένες σε όλη την έκταση της λευκής ουσίας του ΚΝΣ. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτών των βλαβών είναι η απώλεια του ελύτρου της μυελίνης με διατήρηση του άξονα. η παρουσία αυτών των αλλοιώσεων προκαλεί πολλαπλά και ποικίλα συμπτώματα και σημεία νευρολογικής δυσλειτουργίας. Ένα συχνό αρχικό σύμπτωμα είναι η οπτική νευρίτιδα (ON) , μια παροδική διαταραχή του οπτικού νεύρου , η οποία συχνά προκαλεί θολή όραση ή τύφλωση βραχείας διάρκειας. Άλλα αισθητικά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν αιμωδίες, μυρμιγκιάσματα στα δάχτυλα των χεριών και των ποδιών , παραισθητικά άλγη συνοδευόμενα από αίσθημα ψυχρού ή θερμού και ζάλη. Στα κινητικά συμπτώματα μπορούν να συμπεριληφθούν διαταραχές στους μηχανισμούς συνέργειας , διαταραχές ισορροπίας, αδυναμία, τρόμος τελικού σκοπού και σπαστικότητα.



(Εικόνα 1, Shutterstock)

## 1.2 Περιγραφή

Το κεντρικό νευρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για την συνειδητή μας και ασυνείδητη λειτουργία, περιλαμβανομένης της κίνησης και την απάντηση στις αισθήσεις όπως την όραση, αφή και την ακοή. Κατευθύνει αυτές τις λειτουργίες στέλνοντας τις οδηγίες του, με τη μορφή των ηλεκτρικών ερεθισμάτων στην κατάλληλη τοποθεσία κατά μήκος των νευρικών ινών. Οι νευρικές ίνες επικαλύπτονται σε ένα προστατευτικό μονωτικό κάλυμμα που ονομάζεται έλυτρο μυελίνης που εξυπηρετεί κατά πολύ παρόμοια λειτουργία με την επιστροφή γύρω από τα ηλεκτρικά καλώδια. Η μυελίνη είναι σημαντική στην επιτάχυνση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας κατά μήκος των νευρικών ινών και στην μόνωση των νευρικών ινών από το ένα το άλλο. (Roberts L., Miller T., 2004)

## 1.3 Λίγη ιστορία της Πολλαπλής Σκλήρυνσης

Αρχικά περιγράφηκε το 1822 στο ημερολόγιο ενός Άγγλου Νομπελίστα του Sir August D' Este και αργότερα εντοπίστηκε σε βιβλίο ανατομίας του 1858 ενός Βρετανού συγγραφέα, του ιατρού Dr Jean Crareibier. Η νόσος τυπικά αναγνωρίστηκε και καθιερώθηκε σαν κλινική οντότητα το 1858 από τον Γάλλο νευρολόγο-φυσιολόγο Jean Martin Charcot, ο οποίος πρώτος χρησιμοποίησε τον όρο «σκληρωτικές νησίδες», για την περιγραφή των περιοχών διάχυτων σε όλο το κεντρικό νευρικό σύστημα, όπου εμφανίζονται σκληρωτικές πλάκες μετά από αυτοψία. Μέσα σε όλα τα ευρήματα συμπεριλαμβανόταν η παράλυση και άλλα τρία κύρια συμπτώματα που ήταν: ο τρόμος στις εκούσιες κινήσεις, η έμμετρη ομιλία και ο νυσταγμός, τα οποία αργότερα ονομάστηκαν «Charcot's triad». Πολύχρονες μελέτες που βασίζονταν σε αυτοψίες, είχαν πάντα ως ευρήματα τις σκληρωτικές πλάκες, οπότε και ονομάστηκε «σκλήρυνση κατά πλάκας». Από εκείνο το χρονικό διάστημα και μετά η πάθηση αποτέλεσε αντικείμενο έντονης μελέτης και έρευνας. (Ρόσμπογλου Σ., 2012)

## 1.4 Ποσοστό εμφάνισης

Σήμερα, περισσότερο από 2.300.000 άνθρωποι σε όλο τον κόσμο έχουν MS, με βάση ένα άρθρο που δημοσιεύθηκε στον παγκόσμιο οργανισμό πολλαπλής σκλήρυνσης στις 10 Νοεμβρίου 2016. Η έναρξη της έχει μια μέση ηλικία των 30 ετών, και εμφανίζεται σε περίπου 1 στα 500 άτομα της ευρωπαϊκής καταγωγής που ζουν κυρίως σε εύκρατα κλίματα. Φαίνεται να είναι μια σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ της γενετικής προδιάθεσης και ένα περιβαλλοντικό έναυσμα που εκκινεί την ασθένεια. (Murray T. J. 2005)

Το ίδρυμα Πολλαπλής Σκλήρυνσης εκτιμά ότι περισσότεροι από 400.000 άνθρωποι στις Ηνωμένες Πολιτείες και περίπου 2,5 εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο έχουν MS. Περίπου 200 νέες περιπτώσεις διαγιγνώσκονται κάθε εβδομάδα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Τα ποσοστά της σκλήρυνσης κατά πλάκας είναι υψηλότερο μακρύτερα από τον ισημερινό. Υπολογίζεται ότι στις νότιες πολιτείες (κάτω από το 37ο παράλληλο), το ποσοστό της σκλήρυνσης κατά πλάκας είναι μεταξύ 57 και 78 περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα. Το ποσοστό είναι διπλάσιο σε βόρειες πολιτείες (πάνω από τον 37ο παράλληλο), σε περίπου 110 με 140 περιπτώσεις ανά 100.000. Η συχνότητα εμφάνισης της σκλήρυνσης κατά πλάκας είναι επίσης υψηλότερη σε ψυχρότερα κλίματα. Οι άνθρωποι της Βόρειας ευρωπαϊκής καταγωγής έχουν τον υψηλότερο κίνδυνο εκδήλωσης σκλήρυνσης κατά πλάκας, δεν έχει σημασία όπου ζουν. Το χαμηλότερο κίνδυνο φαίνεται να είναι μεταξύ των ιθαγενών Αμερικανών, Αφρικανών και Ασιατών. Μεταξύ του γενικού πληθυσμού, MS επηρεάζει περισσότερους από 2,3 εκατομμύρια ανθρώπους. Η αναλογία των γυναικών με ΣΚΠ σε άνδρες με τη νόσο είναι 2-1. Η MS δεν θεωρείται μια κληρονομική διαταραχή. Αλλά ερευνητές πιστεύουν μπορεί να υπάρχει μια γενετική προδιάθεση για την ανάπτυξη της νόσου. Για παράδειγμα, περίπου το 15 τοις εκατό των ατόμων με ΣΚΠ έχουν ένα ή περισσότερα μέλη της οικογένειας ή συγγενείς που έχουν, επίσης, σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Νευρολογικών Διαταραχών και Εγκεφαλικού Επεισοδίου. Στην περίπτωση των πανομοιότυπων δίδυμων, υπάρχει 1 στις 3 πιθανότητες για κάθε αδελφό να έχουν την ασθένεια.

Οι ερευνητές ακόμα δεν είναι σίγουροι τι προκαλεί MS. Μία βασική υπόθεση είναι ότι πρόκειται για μια γενετική προδιάθεση σε συνδυασμό με το περιβάλλον ή ιογενή παράγοντα. Τα άτομα με άλλες αυτοάνοσες ασθένειες, ειδικά διαβήτη τύπου 1, νόσος του θυρεοειδούς, ή φλεγμονώδη νόσο του εντέρου, διατρέχουν ελαφρώς αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης MS.

Οι ερευνητές μελετούν επίσης τη σχέση μεταξύ MS και μολύνσεις όπως Epstein-Barr, έρπητα, και ανεμοβλογιάς-ζωστήρα, μεταξύ άλλων. Ωστόσο, η ίδια η MS δεν είναι μεταδοτική.

( Pietrangelo, Higuera, 24 Μαρτίου 2015, <http://www.healthline.com/health/multiple-sclerosis/facts-statistics-infographic>, 19/03/2017)

## 1.5 Κοινωνιολογικές και ψυχολογικοί παράμετροι

Η έλευση της ασθένειας στην ζωή των πασχόντων γίνεται συνήθως στην πιο παραγωγική περίοδο τους, την περίοδο που αναλαμβάνουν τις κοινωνικές και οικονομικές τους ευθύνες και ταυτόχρονα παγιώνουν τις διαπροσωπικές και οικονομικές τους σχέσεις. Η διάγνωση της σκλήρυνσης, η περιοδικότητα των συμπτωμάτων, η βαθμιαία αναπηρική επίδραση τους συνιστούν ένα πλαίσιο περιορισμού των δραστηριοτήτων, των κοινωνικών σχέσεων και των προσωπικών προοπτικών. Αυτή η θυελλώδης νέα συνθήκη που εισβάλλει στη ζωή τους πλήττει σαφώς την αυτοαντίληψη των ασθενών. Βλέπουν πλέον όλες τις οργανωμένες αντιλήψεις και τα συναισθήματα έναντι του εαυτού τους που ίσχυαν στο καθεστώς υγείας να καταρρέουν. Εκτός αυτού, τόσο η αυτοαντίληψη όσο και τα συναισθήματά τους πρέπει να επαναπροσαρμόζονται ανάλογα με τις εξάρσεις των συμπτωμάτων και κυρίως με τις νέες αναπηρικές όψεις που μπορεί να επιβάλλει η επιδείνωση της ασθένειας. Τόσο η κοινωνική όσο και η ψυχολογική προσαρμογή στη σκλήρυνση φαίνεται να αποτελεί μια μακρά, απροσδιόριστη και επίπονη πορεία. ( Ραβάνης Χ., 2009)

## 1.6 Τύποι Πολλαπλής Σκλήρυνσης

Σε γενικές γραμμές τρεις χαρακτηριστικές μορφές της σκλήρυνσης κατά πλάκας είναι αναγνωρισμένες:

- I. Υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα MS: υποτροπών με έξαρση των παλαιών συμπτωμάτων ή την ανάπτυξη νέων συμπτωμάτων (κατά τη διάρκεια αρκετών ημερών ή εβδομάδων) είναι που ακολουθείται από μια ύφεση με ανάλυση ή τη μείωση των συμπτωμάτων.
- II. Δευτερογενής προϊούσα MS: μετά από μια αρχική πορεία της υποτροπιάζουσας /διαλείπουσα MS εκεί είναι η ανάπτυξη των βραδέως εξελισσόμενη αναπηρίας



(Εδώ και πολλά χρόνια). Σε αυτή τη φάση υποτροπές μπορεί επίσης να εξακολουθούν να εμφανίζονται.

- III. Πρωτοβάθμια-προοδευτική ΣΚΠ: σε περίπου 10% των περιπτώσεων, από την αρχή, υπάρχει βραδεία προοδευτική επιδείνωση των συμπτωμάτων και την αναπηρία χωρίς διακριτές επιθέσεις.

## 1.7 Συμπτώματα ΣΚΠ

Στην σκλήρυνση κατά πλάκας η κατάσταση και τα συμπτώματα είναι απρόβλεπτα και διαφέρουν από άνθρωπο σε άνθρωπο. Τα συμπτώματα δεν διαφέρουν μόνο σε διαφορετικούς ανθρώπους αλλά τυπικά ποικίλουν στο ίδιο άτομο από καιρό σε καιρό καθώς διαφορετικές περιοχές του κεντρικού νευρικού συστήματος αναπτύσσουν φλεγμονή και ουλές.

Τα κοινά συμπτώματα περιλαμβάνουν:

1. Αδυναμία σώματος ή και συντονισμό των άκρων
2. Διαταραχή ισορροπίας ή αστάθειας στα κάτω άκρα
3. Αισθητικές διαταραχές
4. Θολή ή διπλή όραση
5. Διαταραχή του ουροποιητικού συστήματος ή της σεξουαλική λειτουργίας
6. Γνωστική δυσλειτουργία, όπως η εξασθενημένη μνήμη ή συγκέντρωση
7. Γενική κόπωση

Σημείωση: ένα άτομο με ΣΚΠ θα βιώσει συνήθως περισσότερες από μία συμπτώματα, αλλά όχι κατ'ανάγκη όλα αυτά. (Roberts L., Miller T., 2004)

## 1.8 Συνοδά προβλήματα

- 1) Αυτοάνοσα
  - Φλεγμονώδης νόσος του εντέρου
  - Θυρεοειδής ασθένεια
  - Ραγοειδίτιδα
  - Αρθρίτιδα
  - Συστηματικός ερυθηματώδης λύκος
  
- 2) Σωματικά
  - Υπέρταση
  - Υπερλιπιδαιμία
  - Καρδιοπάθεια
  - Καρκίνος
  - Χρόνια πνευμονοπάθεια
  - Οστεοπενία / οστεοπόρωση
  
- 3) Συμπεριφορά
  - Άγχος
  - Κατάθλιψη
  - Διαταραχές ύπνου
  - Χρήση αλκοόλ
  - Η παχυσαρκία

Άλλες λιγότερο συχνές συνοσηρότητας περιλαμβάνουν: νεφρική νόσο, άσθμα, καρκίνος, σύνδρομο Sjogren, και της ηπατικής νόσου . (Demarest, Niehbur, 2014 [http://www.physio-pedia.com/MS\\_Multiple\\_Sclerosis](http://www.physio-pedia.com/MS_Multiple_Sclerosis), 19/03/2017)

## 1.9 Διάγνωση ΣΚΠ

Η διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας (MS) μπορεί να είναι μια πρόκληση για τους γιατρούς για τη διάγνωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Δεν υπάρχει ένα τεστ που μπορεί να δείξει σίγουρα αν κάποιος έχει. Και υπάρχουν πολλές καταστάσεις με παρόμοια συμπτώματα.

Οι δοκιμές που χρησιμοποιούνται συχνά, μαζί με ένα ιατρικό ιστορικό και νευρολογικές εξετάσεις, για τη διάγνωση της ΣΚΠ και να αποκλείσει άλλες αιτίες των συμπτωμάτων. Περισσότερο από το 90% των ατόμων με ΣΚΠ έχουν ουλώδη ιστό που εμφανίζεται σε μια μαγνητική τομογραφία. Μία οσφυονωτιαία παρακέντηση μπορεί να ελέγξει για ανωμαλίες στην ουσία που περιβάλλει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Οι δοκιμές για να δούμε την ηλεκτρική δραστηριότητα των νεύρων μπορούν επίσης να βοηθήσουν με τη διάγνωση. Εργαστηριακές εξετάσεις μπορούν να βοηθήσουν για να αποκλειστούν άλλες αυτοάνοσες καταστάσεις ή λοιμώξεις όπως το HIV ή νόσος του Lyme. Η έγκαιρη διάγνωση είναι σημαντική, δεδομένου ότι η θεραπεία μπορεί να επιβραδύνει την ασθένεια.

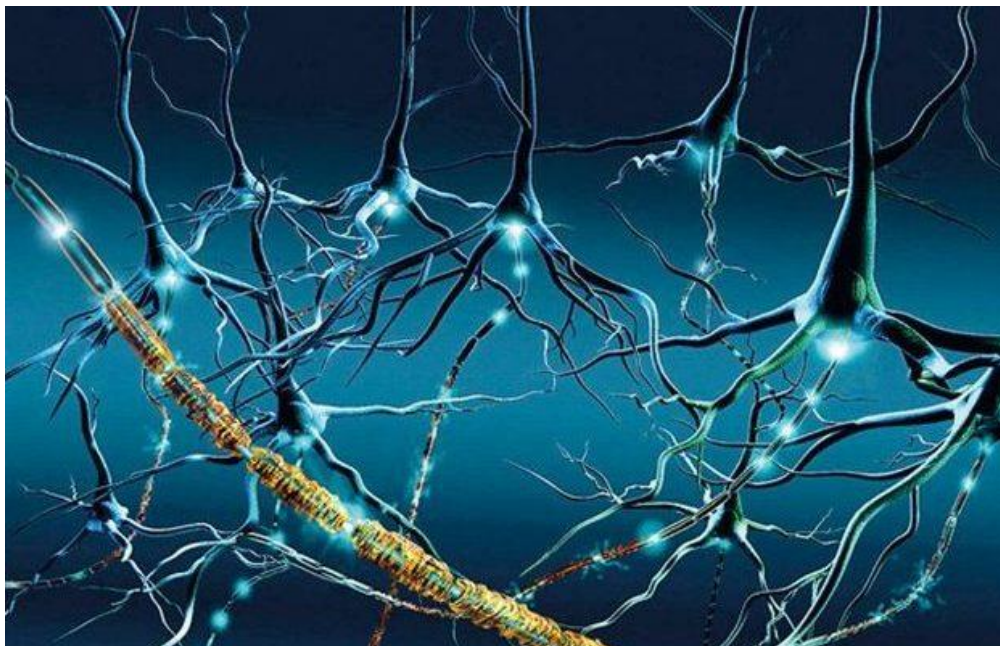
1. MRI: Μαγνητική Τομογραφία. Η ευρεία χρήση του MRI (απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού) έχει φέρει επανάσταση στην ικανότητα να διαγνώσουν την σκλήρυνση κατά πλάκας.
2. Η Spinal Tap και MS. Τα αποτελέσματα της οσφυονωτιαίας παρακέντησης μπορεί να βοηθήσει τους γιατρούς να δουν αν το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού επιτίθεται στο ίδιο, το οποίο συμβαίνει στην MS.
3. Προκλητά δυναμικά για το MS. Ανώδυνα προκλητά δυναμικά τεστ μετρούν την ηλεκτρική δραστηριότητα σε περιοχές του εγκεφάλου, που μπορεί να βοηθήσει τους γιατρούς να διαγνώσουν MS με την ανίχνευση λεπτών προβλημάτων σε κάποια νεύρα. (Senelick, April 13, 2016, <http://www.webmd.com/multiple-sclerosis/guide/multiple-sclerosis-diagnosis-tests>, 22/03/2017)

## 1.10 Πως εκτιμάται η αναπηρία των ασθενών με ΣΚΠ;

Μια ποικιλία από εργαλεία μπορούν να βοηθήσουν τον ασθενή και το γιατρό να διαπιστώσει εάν η πολλαπλή σκλήρυνση βελτιώνεται, εξελίσσεται ή παραμένει περίπου το ίδιο. Η FSS και EDSS αποτελούν ένα από τα παλαιότερα και ίσως τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία αξιολόγησης στη πολλαπλή σκλήρυνση (Kurtzke, 1983). Με βάση μια τυπική νευρολογική εξέταση, τα 7 λειτουργικά συστήματα (συν «λοιπά») βαθμολογούνται.

Αυτές οι αξιολογήσεις χρησιμοποιούνται στη συνέχεια σε συνδυασμό με τις παρατηρήσεις και τις πληροφορίες που αφορούν το βάδισμα και τη χρήση βοηθητικών συσκευών για να αξιολογηθεί ο ασθενής με την κλίμακα EDSS. Κάθε ένα από τα FSS είναι μια κλίμακα βαθμολογίας που κυμαίνεται από 0 έως 5 ή 6. Η EDSS κυμαίνεται σε κλίμακα βαθμολογίας από 0 (κανονικό νευρολογική εξέταση) έως 10 (θάνατος λόγω MS) σε προσαυξήσεις μισό-σημείο. Η FSS και EDSS έχουν χρησιμοποιηθεί σχεδόν σε κάθε μεγάλη κλινική δοκιμή που διεξήχθη στη σκλήρυνση κατά πλάκας κατά τη διάρκεια των τελευταίων τεσσάρων δεκαετιών και σε πολλές άλλες κλινικές μελέτες.

Τα ευρήματα που προκύπτουν από τη νευρολογική εξέταση ταξινομούνται σε οκτώ λειτουργικά συστήματα που περιλαμβάνουν λειτουργίες πυραμιδικές, παρεγκεφαλιδικές, στελεχιαίες, αισθητηριακές, ορθοκυστικές, οπτικές, εγκεφαλικές και άλλες. Το κάθε ένα από αυτά τα λειτουργικά συστήματα βαθμολογείται από το 0 μέχρι 5 ή και 6 όπου το 0 είναι το φυσιολογικό. Οι βαθμίδες των λειτουργικών αυτών συστημάτων ενεργούν ως οδηγοί για τη βαθμολόγηση της κλινικής περίπτωσης στην EDSS, που καθορίζει την αναπηρία σε βήματα μισού βαθμού από το 0 (φυσιολογική λειτουργία) μέχρι το 10 (θάνατος οφειλόμενος στην ΠΣ).



(Εικόνα 2, Shutterstock)

## 1.11 Αντιμετώπιση της νόσου

Η αντιμετώπιση της σκλήρυνσης κατά πλάκας έχει δύο σκέλη:

- 1) Την αποτροπή νέας ώσεως και τη βελτίωση της κλινικής εικόνας κατά την οξεία φάση. Αυτό επιτυγχάνεται με φαρμακευτική αγωγή.
- 2) Την αντιμετώπιση της υπάρχουσας αναπηρίας η οποία απαιτεί παρέμβαση σε επίπεδο αποκατάστασης και επιβάλλει τη συνεργασία μιας ομάδας ειδικών επιστημόνων, ομάδα αποκατάστασης.

## 1.12 Φυσικοθεραπεία και σκλήρυνση κατά πλάκας

Οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας εμφανίζουν διαταραχές στις γνωστικές λειτουργίες, στη κινητικότητα, την όραση, τη διάθεση, την ανοσοεπάρκεια και γενικά αντιμετωπίζουν προβλήματα σε όλα τα επίπεδα λειτουργικότητας στην καθημερινότητά τους, με άμεσες επιπτώσεις στην προσωπική, επαγγελματική και κοινωνική τους ζωή. Κατά συνέπεια, η θεραπεία θα πρέπει να αξιολογείται σύμφωνα με το επίπεδο διατήρησης και βελτίωσης της ποιότητας ζωής (Killeff & Ashburn 2005, Stuijbergen et al 2006, White et al 2004).

Οι κυριότεροι ψυχοπνευματικοί παράγοντες που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας σχετίζονται με τη σωματική αναπηρία, τα επίπεδα άγχους, το αίσθημα της κόπωσης, τις δυσκολίες βάρδισης και την αβεβαιότητα για το μέλλον (Buelow 1991). Επίσης, το 72% των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας παρουσιάζουν χρόνιο πόνο στη μέση (Al-Smadi et al 2002).

Η εκπαίδευση της οικογένειας και του ίδιου του ασθενούς, σχετικά με τη φροντίδα που απαιτείται σε κάθε περίπτωση, βοηθά στη διατήρηση της αυτοεκτίμησης του ασθενούς, στην ανάληψη ρόλων, στη μαχητικότητα και στην αισιόδοξη αντιμετώπιση του μέλλοντος (Πολυκανδριώτη & Κυρίτση 2006).

Η αντιμετώπιση της ΣΚ στοχεύει στην βελτίωση της σπαστικότητας, στον πόνο, την αναπνευστική δυσλειτουργία και ουρική ακράτεια με συνακόλουθες βελτιώσεις στην μυϊκή δύναμη, το συντονισμό, την ισορροπία, την ικανότητα της βάρδισης και την απόδοση στις καθημερινές δραστηριότητες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Φυσικά μέσα αντιμετώπισης της πολλαπλής σκλήρυνσης

#### 2.1 Αερόβια άσκηση

Έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες σχετικά με την αερόβια άσκηση και την επίδρασή της σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση μέχρι τώρα. Ερευνώντας αυτόν τον τρόπο αντιμετώπισης συμπτωμάτων και την επίδραση που έχει στο συγκεκριμένο σύνολο ασθενών καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αερόβια άσκηση μπορεί να βοηθήσει σημαντικά τους ασθενείς στοχοποιώντας στην βελτίωση της μυϊκής δύναμης, ισορροπίας και κίνησης. Μια πρόσφατη μελέτη των Sangelaji, Kordi, Banihashemi, Nabavi, Khodadadeh, and Dastoorpoor, που δημοσιεύτηκε στο Iranian Journal of Neurology, που πραγματοποιήθηκε αποδεικνύει και τα οφέλη της.

Το θέμα της έρευνας είναι ένα συνδυασμένο μοντέλο άσκησης για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της ισορροπίας, σε κοντινή απόσταση και ευελιξία στη κίνηση σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας, (τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή), οι συμμετέχοντες που πήρα μέρος συνολικά ήταν 40 (άντρες και γυναίκες) και τυχαιοποιήθηκαν σε τέσσερις ομάδες:

1. Ομάδα 1, η οποία πραγματοποίησε 1 αερόβια προπόνηση και 3 προπονήσεις αντίστασης ανά εβδομάδα
2. Ομάδα 2, η οποία πραγματοποίησε 2 αερόβιες προπονήσεις και 2 αντίστασης ανά εβδομάδα
3. Ομάδα 3, Ομάδα 1, η οποία πραγματοποίησε 3 αερόβιες προπονήσεις και 1 αντίστασης προπόνηση άσκησης την εβδομάδα
4. Ομάδα ελέγχου: Όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν εθελοντικά την συγκατάθεση. Η βαθμολογίες καταγράφηκαν μέσα σε 5 ημέρες πριν καταγραφούν οι βαθμολογίες παρεμβάσεως και τα μετά-τεστ ακριβώς 72 ώρες μετά το τέλος του πρωτοκόλλου για κάθε ομάδα.

Η μελέτη μας έδειξε ότι ένα συνδυασμένο πρόγραμμα άσκησης με κυρίαρχο στοιχείο την αερόβια ήταν πιο αποτελεσματική. Το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να βοηθήσει τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας και μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση των δεξιοτήτων ισορροπίας, καλύτερη ικανότητα βάρδισης, και την ενίσχυση της δύναμης των μυών. Επιπλέον, όλες οι

λεπτομέρειες που χρησιμοποιούνται σε αυτό το μοντέλο είναι απλές, εύκολες και εφικτές. Ως εκ τούτου, ο κατάλληλος συνδυασμός των αερόβιων ασκήσεων με λιγότερες ασκήσεις αντίστασης μπορεί να είναι πολύ περισσότερο κατάλληλη για ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Από την άλλη πλευρά, αποδείχθηκε ένα απλό αποτέλεσμα βελτίωσης στις βαθμολογίες δοκιμών και κλιμάκων μετά την παρέμβαση, ειδικά για τις ομάδες 1 και 3. Έτσι μπορούμε να υποθέσουμε ότι η θεραπεία αποκατάστασης και η άσκηση μπορεί να βοηθήσει τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας ακόμη και βραχυπρόθεσμα. Τέλος, οι τυχαίοποιημένες μελέτες με μεγάλο μέγεθος δείγματος και διάφορους συνδυασμούς ασκήσεων συνιστάται να επιλεγεί ξεχωριστά το καλύτερο πρόγραμμα αποκατάστασης για το κάθε άτομο με σκλήρυνση κατά πλάκας.



(Εικόνα 3, Shutterstock)

## 2.2 Ιπποθεραπεία

Η ιπποθεραπεία έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία ασθενών με νευρολογικές ή άλλες αναπηρίες, όπως ο αυτισμός, εγκεφαλική παράλυση, αρθρίτιδα, σκλήρυνση κατά πλάκας, τραύμα στο κεφάλι, εγκεφαλικό επεισόδιο, τραυματισμός νωτιαίου μυελού, διαταραχές συμπεριφοράς και ψυχιατρικών διαταραχών.

## 2.3 Γιατί χρησιμοποιούνται τα άλογα;

1. Κατά τη διάρκεια της βάδιση το άλογο παρέχει μια ρυθμική κίνηση η οποία διεγείρει τη πρόσθια, οπίσθια ταλάντωση
2. Οι κινήσεις του αλόγου ενθαρρύνει τον αναβάτη να επιτύχει μια σωστή ισορροπία και στάση του σώματος
3. Το άλογο και το περιβάλλον παρέχουν στον αναβάτη ένα μεγάλο φάσμα διέγερση όλων των αισθήσεων και κινητικό έλεγχο

Ιπποθεραπεία συντομεύει τους χρόνους αποκατάστασης, και βελτιώνει την ισορροπία και τη μυϊκή έλεγχο του ασθενούς. Η αργή και ρυθμική κίνηση του σώματος του αλόγου έχει θεραπευτική αξία και εξασφαλίζει την ανάπτυξη των παρασπονδύλιων μυών. Πολύπλευρη ρυθμική ταλάντωση του βηματισμού του αλόγου επηρεάζει τα οστά της πνευλικής ζώνης του ασθενούς δύο φορές περισσότερο από ό, τι στο βηματισμό του ασθενούς. Οι ασθενείς ανταποκρίνονται σε αυτό το διασκεδαστικό τρόπο θεραπείας με μεγαλύτερη συμμόρφωση και ενθουσιασμό. Έτσι, η ιπποθεραπεία βελτιώνει την ισορροπία, την κινητικότητα, και τη στάση του σώματος που είναι βασικοί στόχοι σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

Στην φυσικοθεραπεία, οι πολλαπλές κατευθύνσεις κινήσεων του αλόγου χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση της βάδιση, την ισορροπία, τον ορθοστατικό έλεγχο, την ενίσχυση του σώματος και αυξάνει το εύρος της κίνησης. Σε πολλές μελέτες, έχουν δείξει βελτίωση στις κινητικές δεξιότητες και λειτουργικές δραστηριότητες που έχουν αναφερθεί σε παιδιά και ενήλικους με ειδικές ανάγκες. (Koca and Ataseven, 2015)





(Εικόνα 4, Multiple Sclerosis Foundation)

## 2.4 Υδροθεραπεία

Πολλοί άνθρωποι με ΣΚΠ βρίσκουν ότι η θεραπεία του νερού είναι ο ευκολότερος και πιο ικανοποιητικός τρόπος για να παραμείνουν σωματικά ενεργοί. Η άνωση του νερού βοηθά στην υποστήριξη των αδύναμων άκρων, καθιστώντας να τα αισθάνονται ελαφρύτερα. Το νερό παρέχει επίσης την αντίσταση, η οποία συμβάλλει στην ενίσχυση των μυών. Σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας μπορεί να τους είναι ευκολότερο να σταθούν στο νερό από ό, τι στην ξηρά, και υπάρχει επίσης ένας χαμηλότερος κίνδυνος τραυματισμού λόγω πτώσης.

Τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας μπορούν να βρουν ότι έχουν αυξημένο εύρος της κίνησης μέσα στο νερό. Υπάρχει πολύ λιγότερο βάρος στις αρθρώσεις όταν το σώμα είναι βυθισμένο στο νερό. Η κολύμβηση, επίσης, μπορεί να βελτιώσει την αντοχή, την ευελιξία, τη δύναμη και την ισορροπία.

Η κόπωση είναι το πιο κοινό σύμπτωμα της σκλήρυνσης κατά πλάκας, και συχνά το πιο εξουθενωτικό (ψυχικά και σωματικά). Σύμφωνα με την Cleveland Clinic, η τακτική άσκηση, μπορεί να βελτιώσει την αίσθηση της κόπωσης.

Η κολύμβηση, επίσης, μπορεί να μειώσει τον πόνο. Σε μια μελέτη του 2012, ένα 20-εβδομάδων πρόγραμμα υδρόβιας άσκησης οδήγησε σε «σημαντική μείωση του πόνου» σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. (Castro-Sánchez, 2014) Οι συμμετέχοντες στη μελέτη σημείωσαν επίσης βελτίωση στα συμπτώματα όπως κόπωση, κατάθλιψη και στην αναπηρία. Επίσης διαπιστώθηκε ότι η υδρόβια άσκηση βελτιώνει την ποιότητας ζωής για τους ασθενείς με ΣΚΠ.

## 2.5 Clinical Pilates

Η μέθοδος Clinical Pilates είναι ένα μοντέλο άσκησης που έχει γίνει πολύ δημοφιλής τα τελευταία χρόνια και έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τη σταθεροποίηση ολόκληρου του σώματος. Η Clinical Pilates είναι διαφορετική από τα άλλα προγράμματα άσκησης, καθώς περιλαμβάνει και την αναπνοή. Μια μετα-ανάλυση, σε υγιή άτομα έδειξε ότι η Clinical Pilates φάνηκε να είναι αποτελεσματική στη βελτίωση της ευελιξίας, δυναμική ισορροπία, και μυϊκή αντοχή. Η βάση σταθεροποίησης όσον αφορά τη διατήρηση της λειτουργικής ανεξαρτησίας είναι πολύ σημαντική για τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. Η Clinical Pilates με βάση την άσκηση ενσωματώνει τις αρχές της σταθερότητας του κορμού και τον έλεγχό του. Κλινικές μελέτες στη βιβλιογραφία έχουν εξετάσει την επίδραση του Pilates στις φυσικές παραμέτρους όπως η ισορροπία, την κινητικότητα, και τη δύναμη σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

Ωστόσο, δεν υπάρχουν μελέτες στη βιβλιογραφία που διερεύνησαν τις επιπτώσεις του Clinical Pilates στη γνωστική λειτουργία και την ποιότητα ζωής, καθώς και άλλες φυσικούς παραμέτρους. Από την άποψη αυτή, η παρούσα μελέτη, οι βελτιώσεις στη γνωστική λειτουργία, την ποιότητα της ζωής και της σωματικής απόδοσης με την Clinical Pilates στη σκλήρυνση κατά πλάκας, φέρει τη διάκριση της ύπαρξης ως πρώτη μελέτη.

Εφαρμόστηκαν δύο μέρες προπόνηση την εβδομάδα για συνολικά οκτώ εβδομάδες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης, το Clinical Pilates μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μια αποτελεσματική μέθοδο θεραπείας στη ΣΚΠ, οφείλεται αυτό σε θετικές επιδράσεις του στην φυσικές παραμέτρους, όπως η ισορροπία, την απόδοση, την κούραση, γνωστικά προβλήματα και στην ποιότητας ζωής. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι το Clinical Pilates μπορεί να αναπτύξει την ισορροπία, την κινητικότητα και τη μυϊκή δύναμη σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση. Επιπλέον το Pilates μπορεί να συνιστάται ως μια αποτελεσματική μέθοδος για την ενίσχυση των μυών του κορμού και για να αντισταθμίσει προϋπάρχουσα ασύμμετρία. (Küçük, Kara, Poyraz, and İdiman, 2016)

## 2.6 Βελονισμός

Αν και υπάρχουν ενδείξεις για εκτεταμένη χρήση του βελονισμού στη θεραπεία της σκλήρυνσης κατά πλάκας, υπάρχει μια εντυπωσιακή ανεπάρκεια της λογοτεχνίας διαθέσιμη για να περιγράψει τη χρήση ή την αποτελεσματικότητά του. Εκτεταμένες μεθοδολογικές αδυναμίες θέτουν ανεπαρκείς τις λίγες μελέτες που υπάρχουν. Παρ' όλα αυτά, οι επαγγελματίες δεν θα πρέπει να υποθέσουν ότι ο βελονισμός δεν είναι αποτελεσματικός σε αυτό τον πληθυσμό, αλλά μάλλον ότι η λογοτεχνία είναι ανεπαρκής για να κάνει αξιώσεις είτε υπέρ είτε κατά τη χρήση του.

Ωστόσο στο άρθρο που δημοσίευσαν οι Karpatkin, Napolione, Siminovich-Blok το 2014, σε μια ανασκόπηση για την αποτελεσματικότητα του βελονισμού σε ανθρώπους με σκλήρυνση κατά πλάκας αναφέρουν ότι είχε μεγάλη μείωση του πόνου 1/10, σε ένα μικρό ποσοστό μείωση σπαστικότητας, αύξηση ευημερίας και μείωση του άγχους, καμία αναφορά για βελτίωση της κόπωσης και σημαντική βελτίωση στην ποιότητα ζωής των ασθενών.

## 2.7 Yoga

Η γιόγκα θεωρείται ασφαλές, φθηνή, και μπορεί να είναι πιο προσιτή για τους ασθενείς με σπαστικότητα και μειωμένη κινητικότητα από ό, τι άλλες μορφές άσκησης. Μια παρέμβαση γιόγκα έχει αποδειχθεί ότι είναι εξίσου ωφέλιμη με αερόβια θεραπεία (Frank, Larimore, 2015).

Τα στοιχεία αποδεικνύουν τα οφέλη και τα θετικά αποτελέσματα που σχετίζονται με την πρακτική της γιόγκα μεταξύ των ατόμων με ΣΚΠ, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της κατάθλιψης, μείωση του πόνου, μείωση της κόπωσης, αυξημένη χωρητικότητα των πνευμόνων, τη βελτίωση της λειτουργίας της ουροδόχου κύστης, βελτιωμένη αντοχή και ευελιξία, χαμηλότερα επίπεδα του στρες, βελτίωση της ποιότητας ζωής και χαλάρωση των μυών, καθώς και μείωση της αρτηριακής πίεσης.

Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι η γιόγκα μπορεί να είναι ένα ασφαλές και αποτελεσματικό μέσο για τη διαχείριση των συμπτωμάτων της σκλήρυνσης κατά πλάκας. Περισσότερη έρευνα πρέπει να διεξαχθεί για να καθοριστεί η ακριβής επίδραση της γιόγκα για συμπτώματα που είναι ειδικά για τα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση, συμπεριλαμβανομένης της σπαστικότητας, κατάθλιψη, διαταραχή αισθητικότητας και μειωμένη κινητικότητα. Επιπλέον, η σαφής

κατανόηση των διαφόρων τύπων της γιόγκα και συγκεκριμένες χρήσεις αυτών θα συμβάλει στη διευκόλυνση για μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση και κατανόηση του βαθμού στον οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί γιόγκα προς την επιτυχή αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της νόσου (Rogers, MacDonald, 2015).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Ποιότητα Ζωής ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας

Ένας γενικός στόχος της θεραπείας στη σκλήρυνση κατά πλάκας είναι η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της νόσου στη λειτουργία και την ποιότητα ζωής των ασθενών. Συνεπώς, η μέτρηση της λειτουργίας και της ποιότητας ζωής πρέπει να περιλαμβάνεται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας. Σε μια εργασία των JA Orara, K Jaracz, W Broła, το 2010, για την ποιότητα ζωής των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση παρουσιάστηκαν τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ερωτηματολόγια ποιότητας ζωής, είτε γενικά είτε συγκεκριμένα. Πληροφορίες σχετικά με την κλινική και λειτουργική κατάσταση είναι χρήσιμες στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης της ποιότητας ζωής. Εξαιτίας αυτού, περιγράφηκαν επίσης τα μέσα για την εκτίμηση της κατάθλιψης, των γνωστικών λειτουργιών, της λειτουργικής ικανότητας και της κόπωσης στη σκλήρυνση κατά πλάκας.

Η Ποιότητα Ζωής (QoL) είναι μια πολυδιάστατη δομή που αποτελείται από τουλάχιστον τρεις ευρείες περιοχές: σωματική, ψυχική και κοινωνική. Στον τομέα της ιατρικής, οι ερευνητές και οι γιατροί έχουν συχνά χρησιμοποιήσει την έννοια της ποιότητας ζωής που σχετίζεται με την υγεία, η οποία επικεντρώνεται ειδικά στον αντίκτυπο μιας ασθένειας ή / και θεραπείας στην αντίληψη των ασθενών σχετικά με την κατάσταση της υγείας τους και την υποκειμενική ευεξία ή ικανοποίηση από τη ζωή (Jaracz 2003).

Η ΣΚΠ επηρεάζει κυρίως τους ενήλικες, με ηλικία έναρξης συνήθως μεταξύ 20 και 40 ετών, και είναι πιο συχνή στις γυναίκες παρά στους άνδρες. Η πορεία της ΣΚΠ είναι δύσκολο να προβλεφθεί, και η ασθένεια μπορεί, κατά καιρούς, είτε να βρίσκεται αδρανής είτε να προοδεύει σταθερά. Αρκετές υποτύπους ή μοτίβα της εξέλιξης, έχουν περιγραφεί. Οι υποτύποι χρησιμοποιούν την προηγούμενη πορεία της νόσου σε μια προσπάθεια να προβλέψουν την μελλοντική πορεία. Οι υποτύποι είναι σημαντικοί όχι μόνο για την πρόγνωση αλλά και για τις θεραπευτικές αποφάσεις.

Τα άτομα με προοδευτικούς υποτύπους της σκλήρυνσης κατά πλάκας, ιδιαίτερα του πρωτεύοντος προοδευτικού υποτύπου, έχουν ταχύτερη μείωση της λειτουργίας τους. Στον πρωτεύοντα προοδευτικό υποτύπο, συχνά χρειάζονται υποστηρικτικό υλικό (όπως αναπηρικό αμαξίδιο ή όρθιο πλαίσιο) μετά από έξι έως επτά χρόνια. Ωστόσο, όταν η αρχική

πορεία της νόσου είναι ο υπότυπος υποτροπής-υποτροπής, ο μέσος χρόνος μέχρις ότου απαιτείται αυτός ο εξοπλισμός είναι είκοσι χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι πολλά άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας δεν θα χρειαστούν ποτέ αναπηρικό καροτσάκι. Υπάρχει επίσης μια πιο γνωστική εξασθένηση στις προοδευτικές μορφές απ' ό,τι στην υποτροπιάζουσα-αποβολή ΜΣ.

Όσο πιο νωρίς στη ζωή συμβαίνει MS, τόσο πιο αργά η αναπηρία εξελίσσεται. Τα άτομα που είναι ηλικίας άνω των πενήντα, όταν διαγνωσθεί είναι πιο πιθανό να αντιμετωπίσουν μια χρόνια προοδευτική πορεία, με μια πιο ταχεία εξέλιξη της αναπηρίας. Αυτοί που διαγνώστηκαν πριν από την ηλικία των 35 ετών έχουν την καλύτερη πρόγνωση. Τα θηλυκά γενικά έχουν καλύτερη πρόγνωση από τα αρσενικά. Ωστόσο, το Αναφερόμενο από τους Ασθενούς Αποτελέσματα (βραχυπρόθεσμα PRO) είναι χαμηλότερο από ό, τι στους άνδρες. Οι γυναίκες πέφτουν στην κατάθλιψη και αισθάνονται κόπωση πιο συχνά. Επίσης, υποφέρουν από δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης συχνότερα. Ένα κοινό αλλά συχνά παραβλεπόμενο σύμπτωμα στη ΣΚ είναι η σεξουαλική δυσλειτουργία, ανοργασμία. Επίσης, τα αγχωτικά συμβάντα της ζωής μπορούν να έχουν ισχυρό αντίκτυπο στις κλινικές υποτροπές σε γυναίκες με ΣΚΠ. Αυτά είναι πολλά προβλήματα κατά την εξέταση της μητρότητας, αναφορικά με την εγκυμοσύνη, τη γέννηση του παιδιού (ιδιαίτερα τον θηλασμό) σε ΣΚΠ.

Τα μέτρα QoL είναι επίσης κατάλληλα για τη μέτρηση των αποτελεσμάτων της νέας θεραπείας ως προς την αποκατάσταση. Οι υποκειμενικοί παράγοντες στο QoL σε ασθενείς με ΣΚΠ περιλαμβάνουν την αντίληψη των συμπτωμάτων, το επίπεδο φυσικής κατάστασης, την εικόνα του εαυτού, την ικανοποίηση με την οικογενειακή ζωή, την εργασία, την οικονομική κατάσταση, την αλληλεπίδραση με άλλους ανθρώπους, την κοινωνική υποστήριξη και τη ζωή γενικότερα. Στα αντικειμενικά στοιχεία θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται και η κλινική εικόνα της ασθένειας, της κοινωνικής κατάστασης, των κοινωνικών συνθηκών και των συνθηκών διαβίωσης, καθώς και τον αριθμό και την ένταση των κοινωνικών επαφών. Οι κλίμακες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της QoL στην ΣΚΠ περιλαμβάνουν είτε υποκειμενικούς είτε αντικειμενικούς δείκτες ή και τα δύο. Το ερωτηματολόγιο μπορεί να συμπληρωθεί από τον ασθενή αυτοπροσώπως ή με τηλεφωνική συνέντευξη, από τα μέλη της οικογένειας ή από κοντά, από τους επαγγελματίες φροντιστές και τους επαγγελματίες υγείας. Η πιο επιθυμητή και αξιόπιστη είναι η εκτίμηση από τον ίδιο τον ασθενή, ειδικά όταν τα υποκείμενα μέτρησης είναι υποκειμενικές πλευρές της QoL. Οι κλίμακες QoL για ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας θα μπορούσαν να χωριστούν σε γενικές και ειδικές για την ασθένεια (προσανατολισμένη στην ασθένεια).

Η ποιότητα ζωής αξιολογείται κατά την έναρξη και σε όλες τις μεταγενέστερες αξιολογήσεις με τη χρήση δύο ερωτηματολογίων, του MusiQoL και του Short Form 36 (SF-36).

Το ερωτηματολόγιο MusiQoL περιλαμβάνει 31 ερωτήσεις σε 9 διαστάσεις (υποκλίματα): δραστηριότητες καθημερινής ζωής (ADL, 8 στοιχεία), ψυχολογική ευεξία (PWB, 4), συμπτώματα (SPT, 4), σχέσεις με φίλους (RFr, σχέσεις με την οικογένεια (RFa, 3), συναισθηματική και σεξουαλική ζωή (SSL, 2), αντιμετώπιση (COP, 2), απόρριψη (REJ, 2) και σχέσεις με το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης (RHCS, 3). Η βαθμολογία του δείκτη υπολογίζεται ως ο μέσος όρος αυτών των βαθμών υποκλίμακας. Οι 9 διαστάσεις και η βαθμολογία του δείκτη μετασχηματίζονται γραμμικά και τυποποιούνται σε κλίμακα 0 έως 100, όπου το 0 υποδεικνύει το χειρότερο δυνατό επίπεδο QoL και το 100 υποδεικνύει το καλύτερο επίπεδο. Η ανάλυση λειτουργικότητας διαφορικού αντικειμένου πραγματοποιήθηκε στην αρχική μελέτη επικύρωσης και κατέδειξε ικανοποιητικά αποτελέσματα σε διάφορες χώρες. Το ερωτηματολόγιο SF-36 (έκδοση 2) περιλαμβάνει 36 στοιχεία που ομαδοποιούνται σε 8 υποκλίμακες. Παράγονται επίσης δύο τυποποιημένες συνοπτικές βαθμολογίες: Περίληψη φυσικών συστατικών (PCS) και σύνοψη διανοητικής συνιστώσας (MCS). Οι βαθμολογίες PCS και MCS βασίζονται σε κανόνες, χρησιμοποιώντας γραμμικό μετασχηματισμό T-score με μέσο όρο 50 και τυπική απόκλιση 10. Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 0 έως 100, με υψηλότερες τιμές που δείχνουν καλύτερη QoL. (Karine Baumstarck et.al., 2013)

### **3.1 Ελληνικούς καθοριστικούς παράγοντες του στίγματος σε μία ομάδα ασθενών που υποφέρουν από σκλήρυνση κατά πλάκας**

Υπολογίζεται ότι 2.500.000 άτομα παγκοσμίως πάσχουν από ΣΚΠ, εκ των οποίων τα 500.000 βρίσκονται στην Ε.Ε. και τα 10.000 – 12.000 στην Ελλάδα με βάση τον Ελληνικό Σύλλογος Ατόμων με Σκλήρυνση κατά Πλάκας.

Η Μ. Anagnostouli και οι συνεργάτες τις πρόσφατα, το 2016, δημοσίευσαν μια μελέτη που περιλάμβανε Έλληνες με στίγμα της σκλήρυνσης κατά πλάκας όπως υποστηρίζουν. Οι ασθενείς που πάσχουν από πολλές νευρολογικές διαταραχές μπορεί να φέρουν το «στίγμα» της νόσου τους, αποκλείοντάς τους από πλήρη κοινωνική αποδοχή. Αν και το στίγμα θεωρείται ότι υπάρχει στη σκλήρυνση κατά πλάκας (MS), οι παράγοντες που επηρεάζουν τα επίπεδα του είναι διφορούμενοι. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξεταστεί, για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία, τους βασικούς καθοριστικούς παράγοντες του στιγματισμού σε μια ομάδα των

ασθενών με ΣΚΠ, καθώς επίσης και οι βασικοί προσδιοριστικοί παράγοντες επηρεάζουν τα προφίλ της Ποιότητας Ζωής (QoL).

Τριακόσιοι σαράντα δύο ασθενείς περιλήφθηκαν στη μελέτη αυτή. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν κοινωνικοδημογραφικές μεταβλητές και μεταβλητές σχετιζόμενες με τη νόσο, ερωτηματολόγια ψυχικής ασθένειας, ερωτηματολόγια πολλαπλής σκλήρωσης-QoL-54 (MSQoL-54) και ερωτηματολόγια Stigma-Scale-for-Chronic-Illness-24 (SSCI-24). Οι πιθανοί προσδιοριστικοί παράγοντες αξιολογήθηκαν με μονο-μεταβλητές στατιστικές αναλύσεις για τη συνεισφορά τους στο συνολικό, εσωτερικό (εσωτερικά προερχόμενο) και εξωτερικό (προερχόμενο από την κοινωνία) στιγματισμό.

Τα επίπεδα αναπηρίας βρέθηκαν να είναι ο ισχυρότερος προγνωστικός παράγοντας σε όλες τις κατηγορίες στιγματισμού, που ακολουθείται από την παρουσία ψυχικών ασθενειών. Το καθεστώς εργασίας και φροντίδας, αναγνωρίστηκε επίσης ως καθοριστικός παράγοντας του εσωτερικού στιγματισμού. Τα επίπεδα στιγματισμού εμφάνισαν ισχυρή αρνητική συσχέτιση με όλα τα σύνθετα υλικά του MSQoL-54.

Το στίγμα υπάρχει στο κοινωνικό περιβάλλον των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας και επιβεβαιώθηκε ως φραγμός (σύμφωνα με τη Διεθνή Ταξινόμηση της Λειτουργίας, Αναπηρίας και Υγείας), με αρνητικές επιπτώσεις στα επίπεδα ποιότητας ζωής και τις λειτουργικές επιδόσεις. Οι αναπηρίες και οι ψυχικές ασθένειες παρουσιάστηκαν ως οι κύριοι καθοριστικοί παράγοντες του στιγματισμού, ενώ τα οικονομικά χαρακτηριστικά δεν ήταν εξίσου εμπλεκόμενα. Η περαιτέρω επικύρωση αυτών των αποτελεσμάτων σε άλλους πληθυσμούς των ασθενών με ΣΚΠ μπορεί να προσφέρει ασφαλέστερα συμπεράσματα, προς την κατεύθυνση πιο αποτελεσματικών αποτελεσμάτων περίθαλψης με επίκεντρο τον ασθενή.

Οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας πρέπει να αντιμετωπίσουν πολλαπλές διαφορετικές συνέπειες της διαταραχής τους στην περιποίηση και τη γενική σωματική τους υγεία. Αναπόφευκτα, η συνολική αντίληψη της Ποιότητας Ζωής (QoL) επηρεάζεται αρνητικά. Το QoL ως έννοια αντανάκλα τον βαθμό στον οποίο οι ελπίδες και οι φιλοδοξίες ενός ατόμου ανταποκρίνονται στις καθημερινές του εμπειρίες. Στην ιατρική βιβλιογραφία, συνήθως εφαρμόζονται διάφορα μέτρα QoL για την υγεία (HRQoL) προκειμένου να προσδιοριστεί η επίδραση μιας δεδομένης νόσου υπό έρευνα σε σχέση με την αντίληψη της ευεξίας, τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τη γενική αντίληψη της ζωής. Τα μέτρα HRQoL είναι μοναδικά δεδομένου ότι παρέχουν σημαντικές πληροφορίες που προέρχονται από ασθενείς και δεν είναι πάντοτε σύμφωνες με τις εντυπώσεις των γιατρών, όπως οι πληροφορίες που παρέχονται από τις βαθμολογίες κλίμακας εκτεταμένης κατάστασης αναπηρίας (EDSS), για παράδειγμα. Επιπλέον, η θεραπευτική επιτυχία δεν μπορεί πάντα να συνοδεύεται από ευνοϊκά αποτελέσματα QoL και αντίστροφα. Από αυτή την άποψη, τα μέτρα HRQoL



μπορούν να βοηθήσουν στην ενεργό συμμετοχή των ασθενών με ΣΚΠ στην κλινική λήψη αποφάσεων, προς πιο αποτελεσματικά αποτελέσματα περίθαλψης με επίκεντρο τον ασθενή.

Προηγούμενες προσπάθειες για την αποσαφήνιση των βασικών καθοριστικών παραγόντων των μεταβολών της ποιότητας ζωής σε μια ποικιλία ιατρικών συνθηκών οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός στίγματος που φέρουν οι ασθενείς διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο. Οι στιγματισμένοι ασθενείς τείνουν να αναζητούν απομόνωση, γεγονός που με τη σειρά του προκαλεί μειωμένη χρήση υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, κακές επιπτώσεις στην υγεία και χαμηλή ποιότητα ζωής. Το στίγμα ορίστηκε για πρώτη φορά από τον Goffman, το 1963 ως "την κατάσταση του ατόμου που αποκλείεται από την πλήρη κοινωνική αποδοχή", με προφανή συνέπεια την κοινωνική απομόνωση - αισθήματα απόρριψης. Μια πρόσφατη αναθεώρηση ορίζει το στιγματισμό ως μια «κοινωνική διαδικασία, έμπειρη ή αναμενόμενη, που χαρακτηρίζεται από αποκλεισμό, απόρριψη, ευθύνη ή υποτίμηση που προκύπτει από την εμπειρία, την αντίληψη ή την εύλογη πρόβλεψη μιας αρνητικής κοινωνικής κρίσης για ένα άτομο ή μια ομάδα». Οι άνθρωποι που βιώνουν στιγματισμό στο κοινωνικό περιβάλλον τους, όπως αυτοί με νευρολογική αναπηρία, τείνουν να συγκατατεθούν στην υποτίμηση της κοινωνίας και τα αρνητικά στερεότυπα να γίνουν ένα αποδεκτό μέρος της αντίληψής τους για τη διαταραχή. Αυτή η αρνητική επιρροή τελικά λειτουργεί ως φραγμός, σύμφωνα με τη Διεθνή Ταξινόμηση της Λειτουργίας, Αναπηρίας και Υγείας (ICF) της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (WHO), μειώνοντας τις λειτουργικές τους επιδόσεις (Rao et al.). Ο Rao et al. ανέπτυξε τη κλίμακα στίγματος για χρόνιους ασθενείς (Stigma Scale for Chronic Illness (SSCI)) ως όργανο μέτρησης του στιγματισμού σε νευρολογικές παθήσεις. Διακρίνεται το στίγμα στο αισθανόμενο/αντιληπτό στίγμα (η συνειδητοποίηση ενός διακριτικού στερεοτύπου στο κοινωνικό περιβάλλον του ασθενούς), θεσπίστηκε σε στίγμα (η πραγματική εμπειρία της διακριτικής συμπεριφοράς), και αυτο-στίγμα (εσωτερίκευση και η αποδοχή των αρνητικών στερεοτύπων, που οδηγεί στην ντροπή και χαμηλή αυτοεκτίμηση). Οι ασθενείς που βιώνουν το στίγμα είναι επιρρεπείς σε αυξημένη ψυχολογική δυσφορία, όπως το άγχος και η κατάθλιψη και εμφανίζουν προβλήματα υγείας.

Τα συμπεράσματα που συζητήθηκαν προηγουμένως οδήγησαν αναπόφευκτα σε αρκετές προσπάθειες περαιτέρω αποσαφήνισης των επιπτώσεων του στίγματος σε μια ποικιλία νευρολογικών, μεταξύ άλλων, παθήσεων. Τα ποσοστά SSCI βρέθηκαν παρόμοια σε άτομα με χρόνια ημικρανία και άτομα με επιληψία, αλλά υψηλότερα από εκείνα που μετρήθηκαν σε άτομα με επεισοδιακή ημικρανία. Το αποδεκτό στίγμα στην επιληψία έχει επανειλημμένα συσχετιστεί αρνητικά με τα επίπεδα QoL. Τα λειτουργικά σωματικά σύνδρομα, όπως το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και η ινομυαλγία, συνδέονται με μεγαλύτερα επίπεδα στίγματος

σε σύγκριση με μια ομάδα αυτοάνοσων διαταραχών, με ΣΚΠ ανάμεσά τους, η οποία αποδόθηκε στην ασάφεια διάγνωσης της πρώτης ομάδας του κατάστασης. Τέλος, οι ασθενείς που πάσχουν από αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (ALS) μπορεί να στιγματίζονται βαρύτερα από τα άτομα που πάσχουν από τη νόσο της ΣΚΠ ή του Parkinson. Παρόλα αυτά, έχει αναφερθεί κοινωνική απομόνωση μεταξύ των βασικών καθοριστικών παραγόντων της μείωσης των μέτρων HRQoL σε ασθενείς με νόσο του Parkinson, σε προηγούμενη μελέτη που διεξήχθη επίσης στον ελληνικό πληθυσμό. (Andreadou E., 2011). Από αυτή την άποψη, η αυξημένη συννοσηρότητα των ψυχικών ασθενειών σε πληθυσμούς ΣΣ δεν αποτελεί καθόλου έκπληξη .

Είναι προφανές ότι οι προαναφερθείσες εκθέσεις που εξετάστηκαν στίγμα στη ΣΚΠ μαζί με άλλες νευρολογικές παθήσεις, με μια κύρια προοπτική απλής σύγκρισης των εκτιμώμενων επιπέδων. Λίγα όμως είναι γνωστά για τους βασικούς παράγοντες που καθορίζουν το στίγμα που συναντούν οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Η αίσθηση ότι είναι στιγματισμένοι λόγω της σκλήρυνσης κατά πλάκας είναι αδιαμφισβήτητη, επηρεάζοντας τις κοινωνικές σχέσεις των ασθενών και εξαναγκάζοντάς τους να αναπτύξουν συμπεριφορικές στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν και να χειραγωγήσουν την κατάσταση. Από αυτή την άποψη, η αυξημένη συννοσηρότητα της ψυχικής ασθένειας στον πληθυσμό ΣΚΠ δεν αποτελεί έκπληξη.

Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η διερεύνηση των βασικών καθοριστικών παραγόντων του στίγματος στους Έλληνες με ΣΚΠ-ασθενείς κοινωνικών ομάδων, καθώς και το πώς το στίγμα επηρεάζει την ποιότητα της ζωής (ΠΖ) τους. Εκτός αυτού, η μελέτη μας διεξήχθη κατά τη διάρκεια των ετών της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα, όταν οι ασθενείς αναμένεται να αντιλαμβάνονται τις συνέπειες των προβλημάτων υγείας τους ακόμα πιο έντονα.

Πρόκειται για μια συγχρονική μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην εξωτερική κλινική (ΟΤΡΚ) του 1ου Τμήματος Νευρολογίας, Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, στο Νοσοκομείο Αιγινίου, από τον Νοέμβριο του 2011 έως τον Ιούνιο του 2014.

Το πρωτόκολλο μελέτης εγκρίθηκε από την Επιστημονική και Ηθική Επιτροπή του Νοσοκομείου όπως διαπιστώθηκε σύμφωνα με τη Διακήρυξη του Ελσίνκι. Οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας που επισκέφθηκαν την κλινική (ΟΤΡΚ) διαγνώστηκαν ότι έχουν κλινικά σαφή ΣΚΠ (CDMS) σύμφωνα με τα κριτήρια του McDonald (2010). Η προέλευσή τους ήταν από όλη την Ελλάδα, δεδομένου ότι το κέντρο είναι ένα από τα μεγαλύτερα στην Αθήνα και γενικότερα στην Ελλάδα. Οι ασθενείς δεν είχαν σχέση μεταξύ τους. Κατά τη

διάρκεια της υποβαλλόμενης περιόδου οι ασθενείς με ΣΚΠ που επισκέπτονταν το ΟΤΡΚ κλήθηκαν να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια της μελέτης, αφού ενημερώθηκαν πλήρως για το περιεχόμενό τους και το στόχο της μελέτης. Οι ασθενείς κλήθηκαν επίσης να καταθέσουν γραπτή της συναίνεσή τους πριν απαντήσουν στα ερωτηματολόγια. Όλοι οι συμμετέχοντες που δεν μπόρεσαν να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια λόγω σοβαρών προβλημάτων όρασης, ακοής και / ή κατανόησης εξαιρέθηκαν από τη μελέτη. Αναφορικά με τη νοημοσύνη και τη γνώση, ιδιαίτερα, όλοι οι ασθενείς που προσλήφθηκαν είχαν πλήρες νοημοσύνη (FIQ της Wechsler Adult Intelligence Scale) άνω των 79, και μια βαθμολογία Mini-Mental State Examination πάνω από 24. Ένας ιατρός της ομάδας της μελέτης μαζί με έναν έμπειρο κοινωνικό λειτουργό ήταν υπεύθυνοι για τη βοήθεια και την απάντηση στις ερωτήσεις των ασθενών. Ο ίδιος ο ιατρός μαζί με έναν έμπειρο νευρολόγο ήταν υπεύθυνοι για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την ΣΚΠ. Μετά από αυτό, κάθε ασθενής υποβλήθηκε σε έλεγχο από εκπαιδευμένο κλινικό ψυχολόγο και αξιολόγηση από έμπειρο ψυχίατρο για την ανίχνευση πιθανής ψυχικής ασθένειας. Στο τέλος της περιόδου πρόσληψης ένας ανεξάρτητος ερευνητής (χωρίς να γνωρίζει τους ασθενείς ή τα ονόματά τους) δημιούργησε την ηλεκτρονική βάση δεδομένων που χρησίμευε για στατιστικές αναλύσεις.

Σε γενικές γραμμές, η αποδεδειγμένη ύπαρξη του στίγματος με πιθανές σοβαρές επιπτώσεις στη σκλήρυνση κατά πλάκας είναι ένα θέμα που θα έπρεπε να αντιμετωπιστεί. Οι ασθενείς με ΣΚΠ μπορεί να τείνουν προς αποφυγή ιατρικής περίθαλψης, με προφανή επίδραση στην έκβαση της θεραπείας. Οι ασθενείς με ΣΚ μπορεί να τείνουν να αποφεύγουν την ιατρική περίθαλψη, με προφανή επιρροή στα αποτελέσματα της θεραπείας. Οι πιθανές παρεμβάσεις πρέπει να περιλαμβάνουν εκπαιδευτικά προγράμματα για το ευρύ κοινό και για τους φροντιστές των ασθενών με ΣΚΠ, προγράμματα κατάρτισης για κλινικούς γιατρούς με προσανατολισμό πιο κατάλληλων υπηρεσιών φροντίδας με επίκεντρο τον ασθενή, καθώς και καλύτερη οργάνωση δομών υποστήριξης και παροχής συμβουλών. Οι επιζήμιες συνέπειες των δύο σημαντικότερων παραγόντων του στίγματος, της αναπηρίας και της ψυχικής ασθένειας, θα μπορούσαν να εξαλειφθούν με την εφαρμογή μιας άμεσης πολυκλαδικής θεραπευτικής προσέγγισης (συνεργασία νευρολόγων, ψυχιάτρων, ψυχολόγων και εργαζομένων αποκατάστασης), ακόμη και κατά την έναρξη της ασθένειας. Το επαγγελματικό καθεστώς των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας θα μπορούσε να προστατευθεί καλύτερα με τη βελτίωση της νομοθεσίας που ρυθμίζει επί του παρόντος τα επαγγελματικά τους δικαιώματα. Παρόλο που πιστεύουμε ότι όλες οι παραπάνω προτάσεις είναι σύμφωνες με τα αναδυόμενα ερωτήματα της επιστημονικής κοινότητας, θα πρέπει να δοθεί περαιτέρω προσοχή σε αυτό το ευαίσθητο θέμα, προκειμένου να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα υπέρ των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας.

## 3.2 Παγκόσμια κόπωση

Η κόπωση είναι ένα από τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα της σκλήρυνσης κατά πλάκας και συνδέεται με μειωμένη ποιότητα ζωής. Η κούραση στην ΣΚΠ έχει αναφερθεί πρόσφατα στη βιβλιογραφία με αυξανόμενη συχνότητα. Αυτό μπορεί να οριστεί ως ανεξέλεγκτη απάθεια, έλλειψη ενέργειας ή αίσθημα εξάντλησης χωρίς σύνδεση με την κατάθλιψη ή μυϊκή αδυναμία. Στα δύο τρίτα των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας εμφανίζεται ως ένα από τα τρία κύρια συμπτώματα και τις απόψεις των ασθενών για τα πιο ενοχλητικά συμπτώματα της νόσου. Η ανεξαρτησία του βαθμού κόπωσης και κατάθλιψης, σωματικής αναπηρίας, πρόσφατες μελέτες επιβεβαίωσαν τις αμερικανικές και γερμανικές μελέτες. Το σύνδρομο κόπωσης σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας δεν μπορεί να αξιολογηθεί αντικειμενικά.

Γι' αυτό για την αξιολόγηση της κόπωσης αναπτύχθηκαν περισσότερες από 30 κλίμακες. Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες είναι: η κλίμακα σοβαρότητας κόπωσης - FSS από τους Krupp et al και η τροποποιημένη κλίμακα επιδείνωσης κόπωσης (τροποποιημένη κλίμακα επιδείνωσης κόπωσης - MFIS). Το FSS αποτελείται από εννέα στοιχεία για τα οποία ο ασθενής ανταποκρίθηκε σε εκτίμηση κλίμακας 7 σημείων. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των αποτελεσμάτων όλων των στοιχείων. Η μέση βαθμολογία του FSS για ασθενείς με ΣΚΠ είναι 6,5. Το MFIS είναι μια τροποποίηση της κλίμακας κόπωσης από τους Fisk et al. Περιέχει 21 στοιχεία σχετικά με την επίδραση της κόπωσης στην ψυχική λειτουργία, σωματική και κοινωνική. Το τελικό αποτέλεσμα είναι το άθροισμα των βαθμών από την κλίμακα των μεμονωμένων στοιχείων. (JA Opara et.al. 2010)

Η υπερβολική κόπωση που περιορίζει σοβαρά τη δραστηριότητα παρατηρείται τουλάχιστον στα δύο τρίτα των εκτιμώμενων 60.000 ατόμων με ΣΚΠ στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Ο Brañas P. και οι συνεργάτες του πραγματοποίησε μια ανασκόπηση για τις θεραπείες κατά την κόπωση σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση. Στόχοι τους είναι (1) Να προσδιοριστούν οι τρέχουσες θεραπείες για κόπωση στους ασθενείς με ΣΚΠ και η βάση των στοιχείων τους. (2) Να επανεξετάζονται συστηματικά τα αποδεικτικά στοιχεία για τις θεραπείες που έχουν διερευνηθεί σε περισσότερες από μία αυστηρές μελέτες, προκειμένου να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητά τους και η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας.

Η ανασκόπηση διεξήχθη σε δύο στάδια: μια επίσημη επισκόπηση του πεδίου εφαρμογής (για να εκτιμηθεί το εύρος των παρεμβάσεων που χρησιμοποιούν τα άτομα με ΣΚΠ) και μια συστηματική ανασκόπηση για τις θεραπείες που είχαν εντοπιστεί ως πολλά υποσχόμενες και

που είχαν διερευνηθεί σε κλινικές δοκιμές. Οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των MEDLINE και EMBASE, αναζητήθηκαν για την περίοδο 1991-1999 (επανεξέταση του πεδίου εφαρμογής) και 1966-Δεκέμβριος 1999 (συστηματική ανασκόπηση). Επίσης αναζητήθηκαν λίστες αναφορών από δημοσιεύσεις και επικοινωνήθηκαν με εμπειρογνώμονες για τυχόν πρόσθετες πληροφορίες που δεν έχουν ήδη προσδιοριστεί.

Τα αποτελέσματα παρεμβάσεων που εντοπίστηκαν για τη θεραπεία της κόπωσης σε ΣΚΠ (1) Συμβουλές συμπεριφοράς. Αυτό είναι το κύριο στοιχείο της αρχικής κλινικής διαχείρισης και δεν εντοπίστηκε αυστηρή έρευνα της αποτελεσματικότητάς της. (2) Φάρμακα (αμανταδίνη, πεμολίνη, αναστολείς διαύλων καλίου και αντικαταθλιπτικά). (3) Κατάρτιση, αποκατάσταση και συσκευές (γιλέκα ψύξης και ηλεκτρομαγνητικά πεδία). (4) Εναλλακτικές θεραπείες (δηλητήριο μέλισσας, κάνναβη, βελονισμός / βελονισμός και γιόγκα). Μόνο δύο φάρμακα, η αμανταδίνη και η πεμολίνη, πληρούσαν τα κριτήρια για πλήρη συστηματική ανασκόπηση. Αποτελεσματικότητα της αμαντανίδης: Βρέθηκαν μία παράλληλη και τρεις διασταυρούμενες δοκιμές, στις οποίες συμμετείχαν συνολικά 236 άτομα με ΣΚΠ. Όλες οι μελέτες ήταν ανοικτές σε προκατάληψη. Όλες οι μελέτες έδειξαν πρότυπο υπέρ της αμανταδίνης σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, αλλά υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με την εγκυρότητα και την κλινική σημασία αυτού του ευρήματος. Αυτός ο τύπος υπονομεύθηκε σημαντικά όταν χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές παραδοχές στην ανάλυση ευαισθησίας. Αποτελεσματικότητα της Πεζολίνης: Διαπιστώθηκε μία παράλληλη και μία διασταυρούμενη δοκιμή που αφορούσε συνολικά 126 άτομα με ΣΚΠ. Και οι δύο μελέτες ήταν ανοικτές σε προκατάληψη. Δεν υπήρχε γενική τάση υπέρ της πεμολίνης έναντι του εικονικού φαρμάκου και αναφορές ανεπιθύμητων ενεργειών με πεμολίνη. Οικονομική ανάλυση της υγείας: Τα κόστη των φαρμάκων της αμανταδίνης και της πεμολίνης είναι μέτρια (λίβρα 200 και λίβρα 80 ετησίως, αντίστοιχα). Στο πλαίσιο της συστηματικής ανασκόπησης δεν εντοπίστηκαν οικονομικές αξιολογήσεις και τα διαθέσιμα δεδομένα ήταν ανεπαρκή για να επιτρέψουν τη μοντελοποίηση της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας σε αυτήν την ταχεία αναθεώρηση.

Συμπέρασμα, δεν υπάρχουν επαρκή αποδεικτικά στοιχεία που να επιτρέπουν σε άτομα με ΣΚΠ, κλινικούς ιατρούς να λάμβανουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την κατάλληλη χρήση των πολλών θεραπειών που προσφέρονται. Μόνο η αμανταδίνη φαίνεται ότι έχει κάποια αποδεδειγμένη ικανότητα να ανακουφίσει την κόπωση στη ΣΚΠ, αν και μόνο ένα ποσοστό των χρηστών θα αποκομίσει όφελος και μόνο μερικοί από αυτούς τους ασθενείς θα ωφεληθούν επαρκώς για να πάρουν το φάρμακο μακροπρόθεσμα. Η συχνότητα, η σοβαρότητα και η επίπτωση της κόπωσης, η φτώχεια της διαθέσιμης έρευνας και η απουσία οποιασδήποτε διεξαγόμενης έρευνας υποδηλώνουν ότι η νέα έρευνα αποτελεί επείγουσα προτεραιότητα. Τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας, οι κλινικοί ιατροί και οι αρμόδιοι για τη

χάραξη πολιτικής πρέπει να συνεργαστούν για να εξασφαλίσουν ότι τα απαιτούμενα αποδεικτικά στοιχεία συλλέγοντας το συντομότερο δυνατό, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή τους σε αυστηρή έρευνα. Η έρευνα δεν πρέπει να περιοριστεί στα δύο φάρμακα. Πρέπει να εξεταστούν όλες οι παρεμβάσεις που εντοπίστηκαν στην ανασκόπηση του πεδίου εφαρμογής, όπως και η βασική επιστημονική έρευνα σχετικά με τον υποκείμενο μηχανισμό κόπωσης στους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Εναλλακτικές θεραπείες με φυσικά μέσα στην αντιμετώπιση συμπτωμάτων κατά της πολλαπλής σκλήρυνσης

Τα άτομα με ΣΚΠ αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις στην καθημερινή τους ζωή, όπως και πολλές άλλες ομάδες ατόμων με χρόνιες ασθένειες. Δεν υπάρχει θεραπεία για τη σκλήρυνση κατά πλάκας, οι επιλογές ιατρικής θεραπείας είναι περιορισμένες για ορισμένους τύπους σκλήρυνσης κατά πλάκας και οι θεραπείες συχνά έχουν πολλές παρενέργειες. Επιπλέον, η ΣΚΠ συχνά χαρακτηρίζεται από ένα ευρύ φάσμα συνοδευτικών συμπτωμάτων. (Samkoff LM.et.al)

Τα άτομα με ΣΚΠ χρησιμοποιούν ευρέως θεραπείες συμπληρωματικής και εναλλακτικής ιατρικής. Σε διεθνές επίπεδο, τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι ο επιπολασμός της χρήσης εναλλακτικής θεραπείας σε άτομα με ΣΚΠ κυμαίνεται από 41% στην Ισπανία έως 70% στον Καναδά και 82% στην Αυστραλία. Οι λόγοι για τη χρήση της εναλλακτικής ιατρικής ποικίλλουν από τη θεραπεία συμπτωμάτων, στην σωματική εξερεύνηση, την ανάπτυξη στρατηγικών αντιμετώπισης και οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιούνται συχνότερα σε συνδυασμό με τη συμβατική θεραπεία. Στη Δανία, τα αποτελέσματα προηγούμενης μικρής κλίμακας και συχνά μη δημοσιευμένων μελετών υποδηλώνουν ότι ο επιπολασμός της χρήσης εναλλακτικής θεραπείας είναι αρκετά συνεπής μεταξύ ατόμων με ΣΚΠ, που κυμαίνονται από 48% (1998) και 54% (2002) έως 52% (2007) (Οι μελέτες δεν είναι εντελώς συγκρίσιμες λόγω διαφορών στη διατύπωση των ερωτήσεων της έρευνας).

Σε αυτές τις μελέτες, η εναλλακτική θεραπεία χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την ανακούφιση από τον πόνο, την κόπωση και τα προβλήματα με την ισορροπία και το βάδισμα. Μια νορβηγική μελέτη έδειξε ότι η εναλλακτική ιατρική χρησιμοποιήθηκε επίσης για μη συγκεκριμένους σκοπούς από άτομα με ΣΚΠ και ως μέρος της συνολικής διαχείρισης αυτοπερίθαλψης. Ωστόσο, λίγα είναι γνωστά για τη γενική χρήση της εναλλακτικής ιατρικής μεταξύ των ατόμων με ΣΚΠ στις σκανδιναβικές χώρες. Υπάρχουν περιορισμένα δεδομένα σχετικά με τους τύπους και τον επιπολασμό των εναλλακτικών θεραπειών που χρησιμοποιούνται, σε τύπους συμβατικών θεραπειών που οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τα γενικά συμπτώματα / θέματα υγείας που αποτελούν το ατομικό σκεπτικό για τη χρήση αυτών. Ως εκ τούτου, ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν η συλλογή τέτοιων πληροφοριών και το 2010, οι πέντε κοινωνίες των σκανδιναβικών κρατών άρχισαν ένα ερευνητικό πρόγραμμα, διερευνώντας τη χρήση εναλλακτικής ιατρικής μεταξύ των μελών τους. (Koutsouraki E.et.al.2010)

Ο L. Skovgaard et.al., το 2012 δημοσίευσε μια μελέτη με θέμα την στατιστική χρήση της εναλλακτικής ιατρικής στις σκανδιναβικές χώρες. Σκοπός της μελέτης ήταν να περιγράψει και να συγκρίνει τους τύπους και την επικράτηση των θεραπειών συμπληρωματικής και εναλλακτικής ιατρικής (CAM) που χρησιμοποιούνται μεταξύ ατόμων με σκλήρυνση κατά πλάκας στις σκανδιναβικές χώρες, τους τύπους συμβατικών θεραπειών εκτός από το φάρμακο τροποποίησης της νόσου για ΣΚΠ που χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με εναλλακτικές θεραπείες, τους τύπους συμπτωμάτων / ζητημάτων υγείας που αντιμετωπίζονται με τη χρήση εναλλακτικών θεραπειών. Χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο με βάση το διαδίκτυο για τη συλλογή δεδομένων από 6455 μέλη των πέντε κοινωνιών των σκανδιναβικών κρατών. Τα ποσοστά ανταπόκρισης κυμάνθηκαν από 50,9% στη Νορβηγία έως 61,5% στην Ισλανδία.

Αποτελέσματα: Μια μεγάλη σειρά εναλλακτικών θεραπειών αναφέρθηκε ότι χρησιμοποιούνται σε όλες τις πέντε σκανδιναβικές χώρες. Συμπληρώματα βιταμινών και μετάλλων, συμπληρώματα ελαίων, ειδική διατροφή, βελονισμός και φυτική ιατρική συγκαταλέγονταν στις πιο συνήθεις μεθόδους εναλλακτικής θεραπείας. Ο επιπολασμός της συνολικής χρήσης των εναλλακτικών θεραπειών κατά τη διάρκεια των τελευταίων δώδεκα μηνών κυμάνθηκε από 46,0% στη Σουηδία έως 58,9% στην Ισλανδία. Οι κατεργασίες με εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα σε συνδυασμό με συμβατικές θεραπείες. Οι συμβατικές θεραπείες που συνηθέστερα συνδυάζονται με τη εναλλακτική θεραπεία ήταν συνταγογραφούμενα φάρμακα, φυσικοθεραπεία και φάρμακα χωρίς ιατρική συνταγή (OTC). Το ποσοστό των χρηστών εναλλακτικής θεραπείας που ανέφεραν αποκλειστική χρήση (που ορίζεται ως μη χρήση συμβατικών θεραπειών εκτός από το φάρμακο τροποποίησης της νόσου για ΣΚΠ) κυμάνθηκε από 9,5% στη Φινλανδία έως 18,4% στη Νορβηγία. Σε όλες τις πέντε σκανδιναβικές χώρες, οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα για μη συγκεκριμένους / προληπτικούς σκοπούς, όπως η ενίσχυση του σώματος εν γένει, η βελτίωση της μυϊκής δύναμης του σώματος και η βελτίωση της ευημερίας. Οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν λιγότερο συχνά για τη βελτίωση συγκεκριμένων συμπτωμάτων όπως ο πόνος στο σώμα, προβλήματα με την ισορροπία και κόπωση / έλλειψη ενέργειας. (Salamonsen A.et.al.,2010)

Συμπεραίνουμε ότι, μια μεγάλη σειρά εναλλακτικών θεραπειών χρησιμοποιήθηκαν από άτομα με ΣΚΠ σε όλες τις σκανδιναβικές χώρες. Το πιο συχνά αναφερόμενο σκεπτικό για τη χρήση εναλλακτικής θεραπείας επικεντρώθηκε στη βελτίωση της γενικής κατάστασης της υγείας. Το γενικό πρότυπο της χρήσης εναλλακτικής θεραπείας ήταν παρόμοιο στις πέντε χώρες.



Η έρευνα χρησιμοποίησε ερωτηματολόγιο με βάση το διαδίκτυο και διεξήχθη κατά τη διάρκεια της περιόδου από τον Απρίλιο του 2011 έως τον Ιούνιο του 2011. Με βάση τις γνώσεις από ένα μεγάλο ερευνητικό πρόγραμμα της Δανίας το οποίο πραγματοποιήθηκε από το 2004 έως το 2010 στο πλαίσιο της δανικής εταιρείας πολλαπλής σκλήρυνσης και διερεύνησε τη θεραπευτική συνεργασία μεταξύ συμβατικών και συμπληρωματικών επαγγελματιών, αναπτύχθηκε, δοκιμάστηκε και επικυρώθηκε ερωτηματολόγιο με τη χρήση γνωστικών συνεντεύξεων καθώς και αξιολογήσεων από ομάδα εμπειρογνομόνων σκανδιναβικών νευρολόγων. Το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε στα δανικά και μεταφράστηκε στις σκανδιναβικές γλώσσες, στη συνέχεια στα δανικά από τους επαγγελματίες υγείας με τη δανική ή τις άλλες σκανδιναβικές γλώσσες ως μητρική γλώσσα / δεύτερη γλώσσα αντίστοιχα. Για κάθε σκανδιναβική γλώσσα δημιουργήθηκε μια σύνθεση της αρχικής και της μεταφρασμένης δανέζικης εκδοχής και προσαρμόστηκαν τα ερωτηματολόγια. Το ερωτηματολόγιο προγραμματίστηκε στο IBM Inquisite ASP, χρησιμοποιώντας τμήματα παράκαμψης και διακλάδωση και έτσι εξασφαλίζοντας την ευκολία απόκρισης για μια ποικιλία ερωτηθέντων. (Skovgaard L.et.al.,2012)

Δεδομένου ότι οι προηγούμενες σκανδιναβικές μελέτες είχαν δείξει έλλειψη συναίνεσης όσον αφορά τον ορισμό της εναλλακτικής θεραπείας, αναπτύχθηκε ένα ερωτηματολόγιο για τη συλλογή πληροφοριών τόσο για τη χρήση συμβατικών όσο και για των εναλλακτικών θεραπειών. Οι όροι συμβατική ή εναλλακτική θεραπεία δεν χρησιμοποιήθηκαν στο ερωτηματολόγιο, για να αποφευχθεί η απόκλιση απόκρισης που σχετίζεται με αυτές τις ετικέτες. Η στρατηγική αυτή παρείχε επίσης τη δυνατότητα διερεύνησης της χρήσης συμβατικών και εναλλακτικών θεραπειών σε συνδυασμό. Για κάθε θεραπεία, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν αν το χρησιμοποιούσαν και ποια ήταν τα κίνητρό τους για χρήση. Η χρήση του φαρμάκου που τροποποιεί τη νόσο για την ΣΚΠ δεν συμπεριλήφθηκε στη μελέτη. (Salomonsen LJ.et.al.,2010)

Με βάση τους υπολογισμούς και την αναμενόμενη απόρριψη λόγω μελών που έχουν πεθάνει, έζησαν στο εξωτερικό ή δεν είχαν ΣΚΠ(σφάλμα εγγραφής), 1050 άτομα με ΣΚΠ επελέγησαν τυχαία από τα μητρώα μελών των κοινωνιών της Σουηδίας, της Νορβηγίας και της Φινλανδίας, και 3500 άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας επιλέχθηκαν τυχαία από το μητρώο μελών της δανικής κοινωνίας με ΣΚΠ. Στην Ισλανδία, το δείγμα περιελάμβανε τον συνολικό αριθμό όλων των ατόμων που εμφανίστηκαν στο μητρώο μελών της εθνικής κοινωνίας ΣΚΠ .

## 4.1 Εναλλακτικοί τρόποι θεραπείας κατά τη χρήση

Η συνολική επικράτηση της χρήσης εναλλακτικής θεραπείας κατά τους τελευταίους 12 μήνες κυμάνθηκε από 46,0% στη Σουηδία έως 58,9% στην Ισλανδία. Η διαφορά ήταν σημαντική ( $P = 0,059$ ). Ο επιπολασμός ήταν 51,8% στη Δανία, 52,7% στη Νορβηγία και 55,6% στη Φινλανδία.

Και στις πέντε χώρες, συμπληρώματα βιταμινών και μετάλλων, συμπληρώματα ελαίων, ειδική διατροφή, βελονισμός, φυτοθεραπεία, ρεφλεξολογία (η ρεφλεξολογία, που ονομάζεται επίσης θεραπεία ζώνης, περιλαμβάνει τη φυσική πράξη άσκησης πίεσης στα πόδια. Είναι ένα σύστημα ζωνών και αντανακλαστικών περιοχών που λένε ότι αντικατοπτρίζουν μια εικόνα του σώματος στα πόδια με την προϋπόθεση ότι μια τέτοια εργασία επιφέρει μια φυσική αλλαγή στο σώμα), η γιόγκα και ο διαλογισμός συγκαταλέγονται μεταξύ των πιο κοινά χρησιμοποιούμενων τρόπων εναλλακτικής θεραπείας. Με κάποια διακύμανση στη σειρά σπουδαιότητας. Οι εναλλακτικοί τύποι μασάζ (Shiatsu μασάζ και θεραπευτικό μασάζ), Κρανιοϊερή Θεραπεία, επούλωση, ομοιοπαθητική, απομάκρυνση αμάλαμα, Qi Gong, και Narparathy χρησιμοποιήθηκαν κατά περισσότερο από 5% σε μία ή περισσότερες χώρες.

Κατά τη σύγκριση της χρήσης ειδικών μεθόδων εναλλακτικών θεραπειών στις πέντε σκανδιναβικές χώρες, παρατηρήθηκαν ορισμένες σημαντικές διαφορές. Η χρήση της εναλλακτικής θεραπείας στις δύο χώρες με τη μεγαλύτερη επικράτηση της συνολικής χρήσης, η Φινλανδία και η Ισλανδία, διέφεραν σε σχέση με τους τύπους των μεθόδων εναλλακτικών θεραπειών που χρησιμοποιούνται. Η Φινλανδία χαρακτηριζόταν από υψηλού επιπέδου χρήση συμπληρωμάτων και χαμηλή χρήση ενεργειακών εναλλακτικών μεθόδων (με ενεργειακές εναλλακτικές μεθόδους, εννοούμε τρόπους που λειτουργούν με ενέργειες στο ανθρώπινο σώμα με τρόπους που ξεπερνούν τις αρχές της συμβατικής φυσικής επιστήμης) όπως επούλωση και κρανιοϊερή θεραπεία, ενώ η Ισλανδία χαρακτηρίστηκε από υψηλού επιπέδου χρήση ενεργειακών εναλλακτικών μεθόδων όπως η ρεφλεξολογία, η κρανιοϊερή θεραπεία και η επούλωση και η χαμηλή χρήση συμπληρωμάτων. Ο βελονισμός ήταν μια δημοφιλής εναλλακτική μέθοδος και στις πέντε χώρες, αν και με χαμηλότερη χρήση στη Φινλανδία. Η χρήση της ρεφλεξολογίας ήταν ευρέως διαδεδομένη στη Δανία και η χρήση qi gong ήταν ευρέως διαδεδομένη στη Σουηδία σε σύγκριση με τις άλλες σκανδιναβικές χώρες.

## **4.2 Συνδυασμός της συμβατικής θεραπείας και της εναλλακτικής θεραπείας**

Κατά τους τελευταίους 12 μήνες, οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα σε συνδυασμό με τη συμβατική θεραπεία και στις πέντε σκανδιναβικές χώρες. Ο επιπολασμός της αποκλειστικής χρήσης εναλλακτικής ιατρικής (που ορίζεται ως μη συμβατικές θεραπείες που χρησιμοποιούνται εκτός από το φάρμακο τροποποίησης της νόσου για ΣΚΠ) στους χρήστες εναλλακτικής θεραπείας κυμάνθηκε από 9,5% στη Φινλανδία έως 18,4% στη Νορβηγία. Ήταν σημαντικά υψηλότερο στη Νορβηγία και τη Σουηδία σε σύγκριση με τη χαμηλότερη επικράτηση στη Φινλανδία. Η αποκλειστική χρήση της εναλλακτικής θεραπείας δεν συνδέεται άμεσα με την υψηλή επικράτηση της συνολικής χρήσης, η οποία ήταν η υψηλότερη στην Ισλανδία και τη Φινλανδία. Η θεραπεία με εναλλακτικούς τρόπους συνδυάστηκε συχνότερα με τη χρήση ιατρικής συνταγής, φυσικοθεραπείας και OTC φαρμάκων.

Ο επιπολασμός των διαφορετικών συμβατικών θεραπειών σε συνδυασμό με την εναλλακτική ιατρική ήταν αρκετά συνεπής μεταξύ των πέντε σκανδιναβικών χωρών, αν και με κάποιες σημαντικές διαφορές, για παράδειγμα, όσον αφορά τη χρήση ιατρικής συνταγής σε συνδυασμό με εναλλακτική θεραπεία που ήταν υψηλή στη Φινλανδία και χαμηλή στη Νορβηγία. Ο συνδυασμός φυσικοθεραπείας και εναλλακτικής ιατρικής ήταν χαμηλότερος στη Σουηδία και ο συνδυασμός των OTC φαρμάκων, καθώς και της θεραπευτικής ιππασίας και της εναλλακτικής θεραπείας ήταν ο υψηλότερος στη Δανία.

## **4.3 Συμπτώματα / θέματα υγείας που αντιμετωπίζονται με τη χρήση της εναλλακτικής θεραπείας**

Και στις πέντε χώρες, οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για μη-ειδικούς / προληπτικούς σκοπούς και λιγότερο συχνά για το σκοπό της θεραπείας συγκεκριμένων συμπτωμάτων. Και στις πέντε χώρες, η ενίσχυση του σώματος γενικά, η βελτίωση της ευημερίας, η πρόληψη των συμπτωμάτων και η βελτίωση της μυϊκής δύναμης του σώματος αναφέρθηκαν ως συνηθέστεροι λόγοι. Η θεραπεία συγκεκριμένων συμπτωμάτων / προβλημάτων υγείας όπως κόπωση / έλλειψη ενέργειας, πόνος στο σώμα, προβλήματα με την ισορροπία και σπασμοί / εντάσεις / κράμπες αναφέρθηκαν επίσης ως λόγοι χρήσης

εναλλακτικής ιατρικής. Δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των χωρών σε σχέση με τη συνολική επικράτηση μη ειδικών / προληπτικών σκοπών. Εντούτοις, υπήρξαν ορισμένες διαφορές μεταξύ των χωρών σε ένα ενιαίο μεταβλητό επίπεδο, για παράδειγμα, σε σχέση με το στόχο της μείωσης της συχνότητας των επιθέσεων που είχαν πολύ υψηλό επιπολασμό στη Δανία και την Ισλανδία, σε σύγκριση με τη Φινλανδία. Επίσης, η βελτίωση της μυϊκής δύναμης του σώματος ήταν συνήθης στην Ισλανδία όταν συγκρίθηκε με τις άλλες σκανδιναβικές χώρες.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η χρήση της εναλλακτικής θεραπείας σε άτομα με ΣΚΠ ήταν ευρέως διαδεδομένη και στις πέντε σκανδιναβικές χώρες. Είναι ενδιαφέρον ότι οι πέντε χώρες είχαν αρκετά παρόμοια μοτίβα σε σχέση με την επικράτηση της χρήσης εναλλακτικής θεραπείας, τους τύπους των μεθόδων εναλλακτικής ιατρικής που χρησιμοποιήθηκαν, τους τύπους συμβατικών θεραπειών που χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό εναλλακτικής θεραπείας και τους τύπους των συμπληρωμάτων / που αντιμετωπίζεται με τη χρήση αυτής. Διαπιστώθηκαν επίσης κάποιες διαφορές μεταξύ των χωρών, ιδίως όσον αφορά την επικράτηση της χρήσης κάποιων ειδικών μεθόδων εναλλακτικών θεραπειών, την επικράτηση της αποκλειστικής χρήσης εναλλακτικής ιατρικής και την επικράτηση της χρήσης μιας ή περισσότερων ενεργειακών θεραπειών. Γενικά, η Ισλανδία και η Φινλανδία αντιπροσώπευαν τις μεγαλύτερες διαφορές. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι η Ισλανδία χαρακτηριζόταν από υψηλή επικράτηση της συνολικής εναλλακτικής χρήσης, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης υψηλών επιπέδων ενεργειακών μεθόδων και ότι οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν πολύ συχνά για μη ειδικούς / προληπτικούς σκοπούς. Η Φινλανδία χαρακτηρίστηκε επίσης από υψηλό επιπολασμό της συνολικής χρήσης εναλλακτικής ιατρικής, αλλά κυρίως λόγω της υψηλής χρήσης συμπληρωμάτων. Η χρήση ενεργειακών μεθόδων ήταν χαμηλή στη Φινλανδία σε σύγκριση με τις άλλες τέσσερις χώρες και οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιήθηκαν πολύ συχνά σε συνδυασμό με φάρμακα που χορηγούνται με ιατρική συνταγή. Τα μοντέλα χρήσης ήταν αρκετά ομοιογενή μεταξύ της Δανίας, της Νορβηγίας και της Σουηδίας, ενώ η Σουηδία είχε ελαφρώς χαμηλότερη επικράτηση της συνολικής χρήσης εναλλακτικών μεθόδων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης συμπληρωμάτων καθώς και ενεργειακών τρόπων. Η Νορβηγία και η Σουηδία είχαν υψηλότερο ποσοστό αποκλειστικής χρήσης εναλλακτικών θεραπειών από τις άλλες τρεις χώρες.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποστηρίζουν τα ευρήματα προηγούμενων, παρόμοιων μελετών σχετικά με την επικράτηση της εναλλακτικής χρήσης και τα κίνητρα για χρήση εναλλακτικής ιατρικής μεταξύ ατόμων με ΣΚΠ. Οι προηγούμενες μελέτες δεν έχουν συγκρίνει τη χρήση εναλλακτικών θεραπειών μεταξύ των πέντε σκανδιναβικών χωρών και η μελέτη συνεισφέρει νέες γνώσεις σε αυτόν τον τομέα σχετικά με τη χρήση αυτών καθώς και

σχετικά με τη χρήση των εναλλακτικών μεθόδων σε συνδυασμό με τις συμβατικές θεραπείες. Η μελέτη βασίζεται σε ένα μεγάλο δείγμα ερωτηθέντων και μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση του ρόλου που διαδραματίζουν οι εναλλακτικές θεραπείες στη νόσο που αντιμετωπίζουν τόσο τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας όσο και μεταξύ των ατόμων με χρόνιες ασθένειες εν γένει. (L. Skovgaard et.al.,2012)

Ο Campbell E. et.al. τον φεβρουάριο του 2017 δημοσίευσε μια έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την ευκολία πρόσβασης των ασθενών με προοδευτική σκλήρυνση κατά πλάκας στο Ηνωμένο Βασίλειο. Όλοι οι άνθρωποι με προοδευτική σκλήρυνση κατά πλάκας στο Ηνωμένο Βασίλειο πρέπει να έχουν πρόσβαση στη φυσιοθεραπεία μέσω της Εθνικής Υπηρεσίας Υγείας (NHS). Ωστόσο, τα επίπεδα πρόσβασης και παράδοσης είναι άγνωστα. Επιπλέον, δεν υπάρχει έρευνα σχετικά με την αντιληπτή αποτελεσματικότητα της φυσιοθεραπείας ή τη χρήση συμπληρωματικής και εναλλακτικής ιατρικής σε άτομα με προοδευτική σκλήρυνση κατά πλάκας στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Μια ηλεκτρονική έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσω του μητρώου της ΣΚΠ του Ηνωμένου Βασιλείου. Τα κριτήρια ενσωμάτωσης ήταν η διάγνωση προοδευτικής ΣΚΠ, ενός μέλους του Ηνωμένου Βασιλείου, 18 ετών και άνω. Η έρευνα ρώτησε τους συμμετέχοντες σχετικά με 1) την πρόσβαση και την παράδοση της φυσιοθεραπείας. 2) Η αντιληπτή αποτελεσματικότητα της φυσιοθεραπείας και οι παρεμβάσεις που ελήφθησαν. 3) Εμπόδια πρόσβασης στην φυσιοθεραπεία και 4) χρήση συμπληρωματικής και εναλλακτικής ιατρικής. Τα ακόλουθα πρόσθετα στοιχεία παρασχέθηκαν από το μητρώο της ΣΚΠ του Ηνωμένου Βασιλείου: δημογραφικά στοιχεία, EQ5D, MSIS-29 φυσικές και ψυχολογικές κλίμακες και γεωγραφικά δεδομένα.

Ο συνολικός αριθμός των ερωτηθέντων ανήλθε σε 1.298 από αναγνωρισμένους 2.538 δυνητικούς καταχωρίζοντες: 87% είχαν πρόσβαση σε υπηρεσίες φυσιοθεραπείας, 77% έλαβαν φυσιοθεραπεία από το NHS και 32% ήταν φυσιοθεραπευτές. Οι πιο συνηθισμένες παρεμβάσεις που ελήφθησαν ήταν πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι (86%), ασκήσεις με φυσιοθεραπευτή (74%) και συμβουλευτική / εκπαίδευση (67%). Το 40% είχε χρησιμοποιήσει πρόσφατα συμπληρωματική και εναλλακτική ιατρική. Η αντιληπτή αποτελεσματικότητα της φυσιοθεραπείας ήταν υψηλή, με το 70% να αναφέρει ότι είναι «ευεργετικό» ή «πολύ ευεργετικό». Τα βασικά εμπόδια στην πρόσβαση στην φυσιοθεραπεία ήταν η κινητικότητα, η κόπωση, η αντοχή, τα θέματα μεταφοράς, η απαίτηση να πάει κάποιος μαζί τους και ο πόνος.

Η πρόσβαση στη φυσιοθεραπεία ήταν υψηλή και οι περισσότεροι ανέφεραν ότι είναι πολύ αποτελεσματική. Ωστόσο, το 13% δήλωσε ότι δεν έχει πρόσβαση και δείχνει κενό στην προσβασιμότητα. Λαμβάνοντας υπόψη ορισμένα από τα εμπόδια που αναφέρθηκαν μπορεί

να επιτρέψουν στις υπηρεσίες φυσιοθεραπείας να αντιμετωπίσουν αυτό το κενό στην προσβασιμότητα για όλους τους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Ηλεκτροθεραπεία

Είναι γνωστό ότι σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα με σκοπό να διατηρηθεί η ζωτική τους ενέργεια. Τα πλέον «ηλεκτροπαράγωγα» όργανα είναι οι μύες και τα νεύρα. Η σύγχρονη ηλεκτρονική τεχνολογία κατέστησε δυνατή τη μέτρηση του ρεύματος που υπάρχει στα ζωντανά κύτταρα και η ποσότητα διαφοράς δυναμικού ( $V=τάση$ ) μετριέται σε  $\mu V$ . Ως εκ τούτου, η χρήση του ηλεκτρισμού τόσο στη διαγνωστική όσο και στη θεραπεία των περιφερικών νεύρων που πάσχουν, είναι αναγκαία. Όταν δεν υπάρχει φυσιολογική νευρομυϊκή αντίδραση, η συμβολή του ηλεκτρικού νευρομυϊκού ερεθισμού είναι αναγκαία, γιατί με την πρόκληση της μυϊκής συστολής συμβάλλουμε τόσο στην πρόληψη από δευτερογενή προβλήματα λόγω απραξίας όσο και στην ταχύτερη αποκατάσταση των νευρομυϊκών ινών. Ο ενδεδειγμένος ηλεκτρικός νευρομυϊκός ερεθισμός καθορίζεται από τον βαθμό και τον χρόνο της βλάβης και περιλαμβάνει:

- τις κατάλληλες παραμέτρους των ερεθιστικών παλμών, δηλαδή: μορφή, χρόνος δράσης, χρόνος παύσης, συχνότητα και έντασή παλμού
- τον τρόπο εφαρμογής των ηλεκτροδίων (διπολική ή μονοπολική εφαρμογή)
- τη χρονική διάρκεια της διέγερσης, ώστε να αποφεύγεται ο μυϊκός κάματος
- τον αριθμό των συνεδριών
- τη συμπεριφορά του ασθενή, δηλαδή τη συνεργασία του κατά τη διάρκεια της θεραπείας

## 5.1 Τι είναι η Ηλεκτροθεραπεία;

Ηλεκτροθεραπεία είναι η εφαρμογή φυσικών μεθόδων, κατά την οποία η ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς (Φραγκοράπτης Ελ, 2011). Ο όρος «ηλεκτροθεραπεία» είναι σχετικά σύγχρονος και εμπεριέχει πολλά νοήματα. Στις παλαιότερες ονομασίες, για την κλινική εφαρμογή των ηλεκτροφυσικών μέσων, περιλαμβάνονται ο όρος «ηλεκτροθεραπευτική» και ο όρος «ιατρικός ηλεκτρισμός». Αυτός ο δεύτερος όρος απέδιδε με συνέπεια την αρχική εστίαση στη χρήση ηλεκτρικών ρευμάτων για την αγωγή των ασθενών. Η άποψη ότι το ανθρώπινο σώμα περιέχει ηλεκτρική ενέργεια, κάτι που το διαφοροποιεί από τη νεκρή, άψυχη ύλη, όπως πρέσβευε ο Galvani (1780), υποστηρίζονταν από πολλούς.

Δεν αποτελεί έκπληξη, συνεπώς, ότι η εφαρμογή ηλεκτρικού ρεύματος θεωρούνταν από κάποιους ως ένας τρόπος, για την επαύξηση ή τη συμπλήρωση της φυσιολογικής ενέργειας του ανθρώπινου σώματος, κάτι που θα μπορούσε, συνεπώς, να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση κάποιας νόσου ή κάκωσης. Από τη σύγχρονη χρήση του όρου σε περιοχές, όπως είναι η Ευρώπη και η Αυστραλία, φαίνεται ότι πρόκειται για την αξιολόγηση ή την αγωγή με τη χρήση πολλών μέσων, όπως είναι ο ηλεκτρικός ερεθισμός, ο υπέρηχος, οι διάφοροι μέθοδοι θέρμανσης και ψύξης, η διαθερμία βραχέων κυμάτων και η κλινική εφαρμογή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, όπως είναι η αγωγή με υπέρυθρη ακτινοβολία, και η φωτοθεραπεία, η υπεριώδης ακτινοβολία και το laser. Σε άλλες χώρες, όπως είναι οι ΗΠΑ, η ηλεκτροθεραπεία είναι μια άλλη λέξη για την αξιολόγηση και την αγωγή με τη χρήση ηλεκτρικού ερεθισμού. Οι άλλοι τύποι των ηλεκτροφυσικών μέσων τυπικά καλούνται ως «φυσικά μέσα». (Val Robertson, et. al. 2011).



## 5.2 Διάκριση ρευμάτων

Παλαιότερα και σύμφωνα με την τότε γνωστή τεχνολογία διαιρούσαν την ηλεκτροθεραπεία:

- α) στη θεραπεία με συνεχές και
- β) στη θεραπεία με εναλλασσόμενο ρεύμα.

Σήμερα ανάλογα με τη συχνότητα του θεραπευτικού ρεύματος η ηλεκτροθεραπεία χωρίζεται σε τέσσερα κύρια μέρη:

- 1 στο συνεχές ρεύμα ("0" συχνότητα)
- 2 στα ρεύματα χαμηλής συχνότητας ΧΣ (1Hz-1000 Hz)
- 3 στα ρεύματα μέσης συχνότητας ΜΣ (1000Hz- 100kHz)
- 4 στα ρεύματα υψηλής συχνότητας ΥΣ (πάνω από 100kHz)

Στα χαμηλόσυχνα ρεύματα (ΧΣ) κατατάσσονται:

- a. το γαλβανικό (συνεχές) ρεύμα
- b. τα ερεθιστικά (παλμικά) ρεύματα
- c. τα παλμικά διεγερτικά του νευρομυϊκού συστήματος
- d. τα διαδυναμικά ρεύματα του Bernard
- e. τα παλμικά ανασταλτικά ρεύματα του Traebert
- f. τα ρεύματα διαδερματικής ηλεκτροδιέγερσης (T.E.N.S.)

Στα ρεύματα μέσης συχνότητας (ΜΣ) κατατάσσονται:

- a. τα εναλλασσόμενα ρεύματα ΜΣ
- b. τα ρεύματα επαλληλίας (διασταυρούμενα) του Nemec και
- c. ο συνδυασμός ρευμάτων μέσης και χαμηλής συχνότητας του Wyss.

Τέλος, στη θεραπευτική των υψηλών συχνοτήτων έχουμε την εφαρμογή

- a. των μακρών (δεν εφαρμόζονται πλέον)
- b. των βραχέων
- c. των υπερβραχέων και
- d. των μικροκυμάτων.

### 5.3 Πρόγραμμα ηλεκτροθεραπείας

Το πρόγραμμα ηλεκτροθεραπείας περιλαμβάνει, αρχικά, την εφαρμογή του σταθερού γαλβανικού ρεύματος (Stabile Galvanisation) και, στη συνέχεια, τη διέγερση των παρετικών μυών με κατάλληλα παλμικά ρεύματα. Η εφαρμογή του σταθερού γαλβανικού ρεύματος έχει στόχο:

- A. Την αύξηση της τοπικής αιμάτωσης, που συνεπάγεται καλύτερη τροφική των νευρομυϊκών ινών
- B. Την εκμετάλλευση των ηλεκτροτονικών ιδιοτήτων του συνεχούς ρεύματος, δηλαδή τον κατηλεκτρότονο και τον ανηλεκτρότονο, όπου κάτω από το ηλεκτρόδιο της καθόδου παρατηρείται αύξηση της διεγερσιμότητας των υποτονικών νευρομυϊκών ινών, ενώ κάτω από το ηλεκτρόδιο της ανόδου μείωση της υπερευαισθησίας
- C. Την προετοιμασία των μυών για την επόμενη φάση, που είναι η διέγερσή τους με παλμικά ρεύματα
- D. Τη δειξίωση φαρμακευτικών ιόντων, όταν χορηγείται ιοντοφορητικό φάρμακο από τον θεράποντα γιατρό.

Σχετικά με την ιοντοφορά, στο στάδιο της φλεγμονής συνήθως χορηγούνται αντιφλεγμονώδη σκευάσματα, όπως Voltaren στην κάθοδο (-) ή Decadron στην άνοδο, ενώ στο χρόνιο στάδιο χορηγείται Vitamin B1 ή αγγειοδιασταλτικές αλοιφές στην άνοδος ή διάλυμα Natrium salicylicum 3% στη κάθοδο. Ο χρόνος διάρκειας του γαλβανικού ρεύματος είναι 10-12 min, ενώ της ιοντοφοράς 20 – 30 min. Ένταση ρεύματος : 0,2 –0,3 mA/cm<sup>2</sup> ηλεκτροδίου.

Προσοχή! Η ιοντοφόρηση γίνεται 2-3 φορές εβδομαδιαίως και πάντα κατόπιν εντολής του θεράποντα γιατρού.

Καίρια σημεία στην εφαρμογή των παλμικών ρευμάτων είναι:

- η επιλεκτική διέγερση των παρετικών μυών (selective stimulation)
- η ενδεδειγμένη ένταση του ρεύματος για την πρόκληση της μυϊκής συστολής (η ένταση να μην υπερβαίνει τη διπλάσια ρεόβαση)
- η αποφυγή κόπωσης στον παρετικό μυ (αν μετά από μερικές ηλεκτρικές συσπάσεις η ισχύς της μυϊκής συστολής μειωθεί, να μην αυξηθεί η ένταση του ρεύματος, αλλά να διακοπεί η θεραπεία)

- η αποφυγή της αισθητήριας επιβάρυνσης στον ασθενή (το ρεύμα δεν πρέπει να προκαλεί στον ασθενή δυσάρεστη αίσθηση).

Για να πετύχουμε επιλεκτική θεραπεία, θα πρέπει στον παρετικό μυ να εφαρμόσουμε την τεχνική του άμεσου διπολικού ερεθισμού κατά την οποία χρησιμοποιούμε τριγωνικό παλμό με μεγάλους χρόνους δράσης και παύσης ( $t= 400 - 600 \text{ mSec}$ ,  $R=3 - 5 \text{ Sec}$ ). Σε περίπτωση που τα ηλεκτρικά ερεθίσματα επιφέρουν γρήγορη μυϊκή κόπωση, η διέγερση διακόπτεται για μερικά λεπτά (2-3 min) και στη συνέχεια επαναλαμβάνεται, αφού εν τω μεταξύ αυξήσουμε τον χρόνο παύσης του παλμού. Με τον τρόπο αυτό δίδεται μεγαλύτερος χρόνος ξεκούρασης στον μυ και με την αρχική ένταση του ρεύματος εκτελεί περισσότερες συσπάσεις. Ωστόσο, για να έχουμε μια σωστή επιλογή των ερεθιστικών παλμών, θα πρέπει να γίνει ηλεκτρικό τεστ (ηλεκτροδιαγνωστική) με καμπύλες ερεθιστότητας έντασης προς χρόνο παλμού. Με το τεστ αυτό προσδιορίζονται: α) η κατάσταση του μυός (ηλεκτρικός έλεγχος μυϊκής ισχύος) και β) οι παράμετροι των παλμών, που θα χρησιμοποιηθούν για αποτελεσματική και ακίνδυνη ηλεκτροδιέγερση.

Αν η χροναξία του μυός είναι κάτω από 2 msec, ο μυς μπορεί να συσπαστεί με φαραδικό ρεύμα ( $t=1 \text{ ms}$ ,  $R=19 \text{ ms}$ ) με την τεχνική της ηλεκτρογυμναστικής, το οποίο εφαρμόζεται συνήθως στη φάση της αποκατάστασης του μυός, σε συνδυασμό πάντα με ενεργητικές ισομετρικές συσπάσεις.

Εκτός από το φαραδικό, ως ρεύματα ηλεκτρογυμναστικής επιλέγονται τα ρεύματα επαλληλίας (συμβολής) σε διπολική εφαρμογή, με διαμόρφωση 0/50 ή 0/100Hz, καθώς και η μορφή «RS» των διαδυναμικών ρευμάτων.

Καθ' όλη τη διάρκεια της ηλεκτρογυμναστικής ο ασθενής συμμετέχει με ισομετρικές συσπάσεις, που διαρκούν όσο και η φάση της ηλεκτρικής μυϊκής συστολής. Σε περιπτώσεις ασθενών που φέρουν γύψινο επίδεσμο, η ηλεκτροθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί, αφού προηγουμένως ο θεράπωντας γιατρός έχει ανοίξει στον γύψο μικρά «παράθυρα» στα σημεία όπου πρόκειται να εφαρμοστούν τα ηλεκτρόδια της συσκευής. Η τεχνική του ηλεκτρικού ερεθισμού: Σε μια περιφερική νευροπάθεια ο ηλεκτρικός ερεθισμός πρέπει να γίνεται άμεσα στον μυ (direct stimolazione), ενώ ο έμμεσος ερεθισμός, δηλαδή η διέγερση του μυός μέσω του νεύρου (indirect stimolazione), χρησιμοποιείται μόνο στις περιπτώσεις που το ηλεκτρικό ερέθισμα γίνεται με στόχο τον έλεγχο της αγωγιμότητας του νεύρου.

Οι τρόποι εφαρμογής των ηλεκτροδίων είναι δύο: 1) Η διπολική εφαρμογή, κατά την οποία δύο όμοια ηλεκτρόδια επιδέονται στην έκφυση και στην κατάφυση του παρετικού μυός 2) Η μονοπολική εφαρμογή, όπου χρησιμοποιούνται ανόμοια ηλεκτρόδια, ένα μεγάλο ανενεργό (συνήθως η άνοδος) που τοποθετείται κεντρικά, και ένα μικρό ενεργό (ενδεχομένως ακίδα),

που τοποθετείται στο σημείο ερεθισμού του παρετικού μυός . Κατά την ώρα της ηλεκτροθεραπείας το παρετικό μέλος βρίσκεται σε ουδέτερη θέση, για να εξουδετερώνεται η τάση του. Σε περίπτωση που υπάρχει ελάττωση της αισθητικότητας, θα πρέπει να προσέχουμε, ώστε να μην προκληθούν ηλεκτρολυτικά εγκαύματα. Η ηλεκτροδιέγερση στις περιφερικές νευροπάθειες γίνεται με γνώμονα την κατάσταση του μυός. Έτσι, στις βαριές εκφυλιστικές καταστάσεις (παραλύσεις) χρησιμοποιούνται μεμονωμένοι παλμοί τριγωνικής ή τετραγωνικής μορφής, με στόχο την πρόκληση του «επαρκούς ερεθίσματος» στον μυ, ενώ σε ελαφρές καταστάσεις και σε μυς που έχουν φαραδική ερεθιστότητα, γίνεται ηλεκτρογυμναστική με ρεύμα παλμοσειρών (50 ή 100 Hz) σε διαμορφωμένη ροή, με αριθμό συσπάσεων 6-10 /min. Τα ρεύματα που χρησιμοποιούνται στην τελευταία περίπτωση μπορεί να είναι χαμηλόσυχνα ή ρεύματα μέσης συχνότητας σε διπολική (bipolar) ή τετραπολική (tetrapolar) εφαρμογή.

Κατά τη διάρκεια της ηλεκτροδιέγερσης ο ασθενής μπορεί να μη συμμετέχει στη διαδικασία της, αλλά να μένει «αδρανής», όπως συμβαίνει στις περιπτώσεις θεραπείας μικρών παιδιών ή ασθενών που βρίσκονται στη μονάδα εντατικής θεραπείας. Ωστόσο, είναι καλύτερα ο ασθενής να συμμετέχει με ισομετρικές ή άλλου είδους συσπάσεις, τόσο κατά τη διάρκεια της ηλεκτρικής συστολής του μυός όσο και αμέσως μετά τον ηλεκτρικό ερεθισμό.

Ανακεφαλαιώνοντας, με την ηλεκτροδιέγερση των περιφερικών νευροπαθειών, πετυχαίνουμε:

1. την πρόληψη ή την καθυστέρηση της ατροφίας (εκφύλισης)
2. τη διατήρηση ή την αύξηση του εύρους της κίνησης
3. την ελαστικότητα των μυϊκών ινών
4. τη μυϊκή επανεκπαίδευση
5. τη λύση του μυϊκού σπασμού (όπου υπάρχει)
6. την αύξηση της τοπικής αιμάτωσης
7. την ψυχική ενθάρρυνση του ασθενή.

Τέλος, επειδή από πολλούς θεραπευτές γίνονται υπερβολές και καταχρήσεις στην εφαρμογή των ερεθιστικών ρευμάτων, θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η ηλεκτροθεραπεία του παθολογικού μυός δεν αντικαθιστά την ενεργητική κινησιοθεραπεία, αλλά επικουρεί στην ταχύτερη αποκατάσταση του μυός και ενδείκνυται περισσότερο εκεί, όπου απουσιάζει ή είναι ελλιπής η ενεργητική μυϊκή συστολή. (Ε.. Φραγκοράπτης ,2015)

## 5.4 Είδη ρευμάτων

### i. TENS

Τα TENS είναι η πιο δημοφιλής μορφή μας της ηλεκτροθεραπείας. Για να το θέσουμε με τον απλούστερο δυνατό, TENS είναι μια μη επεμβατική, χωρίς ναρκωτική μέθοδο για τον έλεγχο του πόνου. Στα TENS χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια για να σταλθούν τα μικροσκοπικά ηλεκτρικά ερεθίσματα μέσω του δέρματος με τα νεύρα και να τροποποιηθεί η αντίληψη του πόνου. Οι μονάδες TENS για τον έλεγχο του πόνου παράγουν μια συνεχή παλμοσειρά από παλμικό ρεύμα σε συχνότητες μεταξύ 1 ως 120 Hz, ενώ κάποιες μέχρι και 200Hz. Πολλοί ασθενείς βρίσκουν ότι η εξάλειψη του πόνου συμβαίνει όχι μόνο κατά τη διάρκεια της θεραπείας, αλλά μπορεί να διαρκέσει περισσότερο από την πραγματική διάρκεια της διέγερσης. Τα TENS μπορεί επίσης να ξεκινήσει την απελευθέρωση των ενδορφινών (φυσικών παυσίπονο του οργανισμού μας). Τα TENS πιστεύεται ότι δρα με τη χρήση της Θεωρίας Gates διαταράσσοντας σήματα πόνου που ταξιδεύουν στον εγκέφαλο. Τα TENS χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία μιας ποικιλίας των συνθηκών, που περιλαμβάνουν αλλά δεν περιορίζονται σε: χρόνιο πόνο, πόνο φάντασμα σκέλους, οστεοαρθρίτιδα, ινομυαλγία, τενοντίτιδα και μπορεί επίσης να βοηθήσει στη μείωση του μετεγχειρητικού οιδήματος και αν χρησιμοποιείται για τη θέση χειρουργικά.

### ii. Μικρορεύματα

Είναι ένα νεύρο διεγέρτης με πολύ χαμηλή ένταση, πιο κοντά στο φυσικό ρεύμα του σώματος. Έχουν το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ότι η μέγιστη ένταση του παραγόμενου ρεύματος συνήθως είναι λιγότερο από 1mA. Τα μικρορεύματα, χρησιμοποιείται κυρίως για την αντιμετώπιση του πόνου, αλλά χρησιμοποιείται επίσης στην καθυστερημένη εππούλωση των πληγών, μη-ένωσης καταγμάτων, και μια σειρά από άλλες διαταραχές. Στο Μικρορευμά στέλνετε με πιο διακριτό ρεύμα από TENS και δεν μπορεί να γίνει αισθητό εύκολα.

### **iii. Παρεμβαλλόμενα ρεύματα**

Το ρεύμα συμβολής προκύπτει από την εφαρμογή 2 παρεμβαλλόμενων (διασταυρούμενων) ρευμάτων, με συχνότητα στο επίπεδο των kHz σε συνεχή παλμοσειρά. Τα ρεύματα έχουν ελαφρώς διαφορετική συχνότητα (π.χ. το 1<sup>ο</sup> να έχει συχνότητα 4000 Hz και το 2<sup>ο</sup> 4050 Hz). Έχουμε 2 ζεύγη ηλεκτροδίων που τοποθετούνται έτσι ώστε να διασταυρώνονται τα ρεύματα, εν τω βάθει στην οστική μάζα. Χρησιμοποιείται πολύ υψηλό ρυθμό παλμών. Αυτή η υψηλή συχνότητα χρησιμοποιεί ηλεκτρόδια για να διαπεράσει το δέρμα και τους μυς καλύτερα από TENS ή άλλους τρόπους, έτσι μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική στον έλεγχο του πόνου. Παρέχει ανακούφιση από τον πόνο.

(Different types of electrotherapy, <https://blog.tensproducts.com/2016/07/20/different-types-of-electrotherapy/>, July 20, 2016)

### **iv. Διαδυναμικά ρεύματα**

Είναι πλήρως ή μερικώς ανορθωμένα ημιτονοειδή ρεύματα. Όταν ένα ημιτονοειδές ρεύμα ημιανορθωθεί, το μισό της ημιτονοειδούς ταλάντωσης απομακρύνεται και το αποτέλεσμα δεν είναι πλέον εναλλασσόμενο ρεύμα, αλλά μια σειρά από παλμούς. Η πλήρης ανόρθωση της κυματομορφής αφορά στην αναστροφή της πολικότητας της μια φάσης ενός ημιτονοειδούς εναλλασσόμενου ρεύματος, ώστε το ρεύμα αυτό να ρεεί προς την ίδια κατεύθυνση σε κάθε παλμό. Οι διαδυναμικοί παλμοί είναι μια παλμοσειρά από μισούς παλμούς ημιτονοειδούς μορφής διάρκειας 10ms με παύλα μεταξύ τους 10ms. Το πλήρως ανορθωμένο διαδυναμικό ρεύμα είναι μια συνεχόμενη σειρά από ημιτονοειδείς παλμούς διάρκειας 10ms με τελική συχνότητα τα 100Hz.

### **v. FES**

Το FES (Functional Electrical Stimulation-Λειτουργικός Ηλεκτρικός ερεθισμός) όπως και ο όρος NMES (Neuro-Muscular Electrical Stimulation- Νευρομυϊκός Ηλεκτρικός Ερεθισμός) και άλλες παραλλαγές, δεν αναφέρονται σε κάποιο συγκεκριμένο τύπο ρεύματος, αλλά στην κλινική εφαρμογή. Κάποιες φορές ο όρος χρησιμοποιείται εσφαλμένα με τρόπο που παρουσιάζεται ως ένα συγκεκριμένο ρεύμα.

## **vi. Φαραδικό ρεύμα**

Είναι ένα παλμικό ρεύμα χαμηλής συχνότητας. Οι παλμοί αρχικά ήταν ασύμμετροι διφασικοί με συχνότητα μεταξύ 30 με 70 Hz και με διάρκεια παλμού 1ms ή λιγότερο, αλλά συνήθως περισσότερο από 300 μs. Αυτές οι παράμετροι είναι εντός του συνήθους εύρους τιμών που χρησιμοποιούνται για τον ερεθισμό ενευρωμένων μυών.

## **vii. Γαλβανικό ρεύμα**

Το γαλβανικό ρεύμα είναι ένα συνεχές σταθερό ρεύμα. Χρησιμοποιείται για ιοντοφόρηση, δηλαδή για την μεταφορά θεραπευτικά ωφέλιμων ιόντων διαμέσου του φραγμού του δέρματος. Με όρους του περιγραφικού συστήματος το γαλβανικό ρεύμα ορίζεται ως ένα ρεύμα που ρέει για 1s ή περισσότερο.

## **viii. Παλμικό ρεύμα υψηλής συχνότητας**

Το παλμικό ρεύμα υψηλής τάσης (High Voltage Pulsed Current-HVPC) , έχει μεγάλη τάση έως και 500volts. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι η μορφή του παλμού, μια δίδυμη αιχμή. Η συχνότητα του συνδυασμού του διπλού παλμού μπορεί να κυμαίνεται, συνήθως από 1 ως 100Hz. Συνήθως εφαρμόζονται 2 μορφές με δίδυμες αιχμές. Η πρώτη είναι ένας δίδυμος παλμός μικρής διάρκειας. Η δεύτερη μορφή χρησιμοποιεί τους ίδιους παλμούς διάρκειας 7μs. Αυτός ο τύπος ρεύματος είναι κατάλληλος για αισθητικό ερεθισμό χωρίς πόνο και άνετος τρόπος παραγωγής μυϊκών συστολών.

## **ix. Ρώσικο ρεύμα**

Είναι ένα εναλλασσόμενο ρεύμα 2.5kHz με ορθογώνιες ριπές και συχνότητα ριπών 50 Hz και κύκλο λειτουργίας των ριπών στο 50%. Το όνομα προέρχεται από έναν ρώσο επιστήμονα, του Kots. Στη συχνότητα των 2.5kHz μια ημιτονοειδής ταλάντωση έχει περίοδο ή διάρκεια,  $1/2500s$ , ή 400μs, οπότε κάθε φάση (μια θετική και μια αρνητική) έχει διάρκεια 200μs, παρόμοια εύρη παλμού με τα TENS. Η διαφορά τους βρίσκεται στην παύλα πολύς μεγάλης διάρκειας που διαχωρίζει τους παλμούς στα TENS, ενώ στα ρώσικα ρεύμα τα αυτή η παύλα

δεν υπάρχει. Αμέσως μετά από τους θετικούς παλμούς ακολουθούν οι αρνητικοί. Η μικρή διάρκεια παλμών επιτρέπει τον αποδοτικό μυϊκό ερεθισμό χωρίς πόνο.

(Val Robertson, et. al. 2011)



(Εικόνα 5, Tsimpos)

## 5.5 Ηλεκτροθεραπεία σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας

### i. Η λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES) σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας

Οι παρεμβάσεις θεραπευτικής αποκατάστασης βασισμένες στις δραστηριότητες (ABRT) περιλαμβάνουν τη λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES), την κινητική άσκηση, την ισορροπία, την κινητική και την αισθητηριακή ενεργοποίηση με και χωρίς μοτίβα πάνω και κάτω από το επίπεδο των νωτιαίων νεύρων. Η χρήση του FES έχει εδραιωθεί στην τραυματική αποκατάσταση, ωστόσο, υπάρχουν διαθέσιμα περιορισμένα κλινικά δεδομένα σχετικά με τη χρήση του FES στους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση. Η πλειοψηφία αυτών των δεδομένων προέρχεται από την ενίσχυση του FES. Η μακρόχρονη προσπέλαση FES για πτώση ποδιών έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει την αντοχή και την ταχύτητα βάδισης που υποδηλώνει ότι το FES ενισχύει την ενεργοποίηση των κινητικών φλοιωδών περιοχών και τις υπολειπόμενες φθίνουσες συνδέσεις τους σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική και από πλευράς κόστους.



Η ποδηλασία με FES έχει συσχετιστεί με βελτίωση της σπαστικότητας χωρίς βελτίωση της αντοχής και της ταχύτητας βάδισης σε μια πιλοτική δοκιμή με 12 ασθενείς με ΣΚΠ που υποβλήθηκαν σε ποδηλασία με FES (τρεις συνεδρίες / εβδομάδα για 2 εβδομάδες). Σε αυτήν την πιλοτική δοκιμή σε άτομα με ΣΚΠ, Ratchford et al 2010, παρουσίασαν βελτιώσεις σε ένα ευρύ φάσμα λειτουργικών και νευρολογικών μέτρων έκβασης, συμπεριλαμβανομένης της βάδισης, της επιδεξιότητας του άνω άκρου και της ποιότητας ζωής. Περαιτέρω, η ανάλυση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού πριν από την έναρξη της FES και 3 μήνες μετά την έναρξη της κυκλοφορίας του FES πρότεινε ένα πιθανό πρόγραμμα επιδιόρθωσης νεύρων (αυξημένο αυξητικό παράγοντα beta 3 του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (CSF TGF-β3) και μειωμένο φλεγμονώδες περιβάλλον στο ΚΝΣ Ιντερφερόνη-γ, IL-7, IL-8).

Η FES που χορηγείται με διέγερση της σπονδυλικής στήλης έχει συσχετιστεί με βελτιωμένο έλεγχο του κινητικού ελέγχου, τη σπαστικότητα και τη λειτουργία της ουροδόχου κύστης στη ΣΚΠ. Ο ακριβής μηχανισμός, με τον οποίο συμβαίνουν αλλαγές στη διέγερση του νωτιαίου μυελού, δεν έχει κατανοηθεί ακόμα. Έχει προταθεί η παρεμπόδιση της υπερβολικής αντανάκλαστικής δραστηριότητας της σπονδυλικής στήλης, της αύξησης ή της διαμόρφωσης των ανερχόμενων και κατερχόμενων νευρικών ινών και της διαμόρφωσης της κεντρικής διέγερσης και της απελευθέρωσης των νευροδιαβιβαστών.

Οι Edward R. Hammond et.al. πραγματοποίησαν μια αναδρομική ανασκόπηση της επίδρασης του μακροπρόθεσμου FES ως μέρος της θεραπευτικής αποκατάστασης βασισμένη στις δραστηριότητες (ABRT) σχετικά με την αναπηρία και τη νευρολογική λειτουργία σε άτομα με ΣΚΠ που παραπέμφθηκαν στο Διεθνές Κέντρο για Τραυματισμό του νωτιαίου μυελού στο Ινστιτούτο του Kennedy Krieger στη Βαλτιμόρη, επειδή η ΣΚΠ συσχετίζεται με προοδευτική μείωση της νευρολογικής λειτουργίας, υπόθεσαν ότι άτομα με ΣΚΠ που υποβάλλονται σε ABRT θα βιώσουν τη διατήρηση της νευρολογικής λειτουργίας. Τα ευρήματά υποδηλώνουν ότι το FES ως μέρος του ABRT μπορεί να σχετίζεται με τη διατήρηση της νευρολογικής λειτουργίας σε άτομα με ΣΚΠ. Η χρήση του FES μπορεί να διαδραματίσει αναπόσπαστο ρόλο στη νευρολογική αποκατάσταση της λειτουργίας, ενδεχομένως δευτερογενή ρόλο στη νευροαναγέννηση. Οι παρατηρούμενες βελτιώσεις στην εξέταση ISNCSCI χωρίς πρόγνωση αναπηρίας που μετρήθηκαν στο EDSS μπορεί να υποδηλώνουν κάποιο όφελος στην υιοθέτηση της εξέτασης ISNCSCI για χρήση σε κλινικές δοκιμές με ΣΚΠ. Οι τυχαίοποιημένες κλινικές δοκιμές που χορηγούν υψηλότερες δόσεις FES και ABRT μπορεί να βοηθήσουν στην παροχή των απαραίτητων στοιχείων που να αποδεικνύουν οφέλη σε άτομα με ΣΚΠ.

Σε μια μελέτη των Taylor P et.al., το 2014, για τη διερεύνηση της επίδρασης της λειτουργικής ηλεκτρικής διέγερσης και της άσκησης φυσιοθεραπείας στην ποιότητα βάδισης των ατόμων

με πολλαπλή σκλήρυνση, ανακαλύπτουμε μεγάλη αποτελεσματικότητα της επίδρασης FES στους ασθενείς. Η μελέτη είχε σκοπό την εξέταση της επίδρασης της Λειτουργικής Ηλεκτρικής Διέγερσης (FES) για αστάθεια, πτώσης ποδιού και ισχίου σε συνδυασμό με φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις σταθερότητας. Πήραν είκοσι οκτώ άτομα με δευτερογενή προοδευτική πολλαπλή σκλήρυνση και μονομερές πτώση ποδιού και συμμετείχαν σε μια τυχαίοποιημένη διασταυρούμενη δοκιμή. Η Ομάδα 1 έλαβε FES για τη διόρθωση του πτώση του ποδιού για έξι εβδομάδες με την προσθήκη επέκτασης ισχίου για άλλες έξι εβδομάδες. Στις 12<sup>η</sup> -18<sup>η</sup> εβδομάδες, συνεχίστηκε η FES με την προσθήκη οκτώ συνεδριών βασικών φυσιοθεραπευτικών ασκήσεων σταθερότητας συν ασκήσεις για το σπίτι. Η FES και η άσκηση στο σπίτι συνεχίστηκαν μέχρι τις εβδομάδες 19<sup>η</sup> -24<sup>η</sup> . Η Ομάδα 2 έλαβε τις ίδιες παρεμβάσεις φυσιοθεραπείας κατά τη διάρκεια των πρώτων 12 εβδομάδων, προσθέτοντας FES για τις δεύτερες 12 εβδομάδες. Το FES βελτίωσε την ταχύτητα περπατήματος και την βαθμολογία του Rivermead Observational Gait Analysis (ROGA), ενώ η φυσιοθεραπεία δεν είχε σημαντικά αποτελέσματα. Προσθέτοντας τη γλουτιαία διέγερση, βελτιώθηκε περαιτέρω η βαθμολογία του ROGA. Και οι δύο παρεμβάσεις μείωσαν τις πτώσεις, αλλά η προσθήκη του FES στη φυσιοθεραπεία μείωσε περαιτέρω. Το FES είχε μεγαλύτερο αντίκτυπο στη Κλίμακα Επιπτώσεων Πολλαπλής Σκλήρυνσης (MSIS-29). Συμπέρασμα η παρέμβαση ήταν εφικτή. Το FES για πτώση ποδιών μπορεί να βελτιώσει την κινητικότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση και μπορεί να μειώσει τις πτώσεις. Η προσθήκη γλουτιαίου ερεθισμού βελτιώνει περαιτέρω την ποιότητα κίνησης του ποδιού. Η προσθήκη φυσιοθεραπείας μπορεί να ενισχύσει την επίδραση του FES, αλλά η FES είχε την κυρίαρχη επίδραση.

Η πολλαπλή σκλήρυνση (MS) μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς το βηματισμό, προκαλώντας επιβράδυνση στο βάδισμα, απώλεια ισορροπίας, μειωμένη λειτουργική κινητικότητα και έλλειψη βάρδισης, όπως τη πτώση του πέλματος (footdrop). Οι τρέχουσες θεραπείες για δυσλειτουργία βάρδισης λόγω ΣΚΠ είναι φαρμακολογικές, με τη χρήση dalfampridine, ή ορθοτική, χρησιμοποιώντας μια ορθοτική περίδεση αστραγάλου. Η λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES) στο περνιαίο νεύρο διεγείρει την ενεργή ραχιαία κάμψη και παρέχει μια εναλλακτική θεραπεία για τη δυσλειτουργία βάρδισης που προκαλείται από την πτώση του πέλματος.

Η Lori Mayer et.al. πραγματοποίησε μια μελέτη με θέμα τις επιπτώσεις της λειτουργικής Ηλεκτρικής διέγερσης στη λειτουργία βάδισης και την ποιότητα της ζωής των ατόμων με σκλήρυνση κατά πλάκας λαμβάνοντας Dalfampridine, το 2015. Η μελέτη που δημοσίευσε επικυρώνει τα θετικά αποτελέσματα της FES στην πτώση του πέλματος όπως και πολλά ακόμη. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να προσδιοριστεί η επίδραση του FES στη λειτουργία του βηματισμού και η επίδραση της ΣΚΠ στο βάδισμα και την ποιότητα ζωής για άτομα με ΣΚΠ που παίρνουν σταθερή δοσολογία της dalfampridine. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά. Βελτιώσεις πάνω από αυτές που προκαλούσαν τα φάρμακα από μόνα τους, υποδηλώνοντας ότι το FES μπορεί να αυξήσει τη φαρμακολογική παρέμβαση και να βελτιώσει σημαντικά τη λειτουργία του βηματισμού, να μειώσει την επίδραση της ΣΚΠ στο βάδισμα και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ατόμων με ΣΚΠ.

Οι συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ικανότητα βάδισης όπως μετρήθηκε με τη δοκιμασία T25FW και σημαντική μείωση της επίδρασης της ΣΚΠ στο βάδισμα και στους φυσικούς τομείς της QOL. Μία μείωση των επιπτώσεων της ΣΚΠ στο βάδισμα και οι βελτιώσεις στον τομέα της Φυσικής Λειτουργίας του SF-36 ήταν και οι δύο στην αρχή, γεγονός που αποδεικνύει ότι τα άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας λαμβάνουν άμεσα θετικό αποτέλεσμα με το FES. Αυτές οι επιδράσεις συνέχισαν να είναι σημαντικές για 3 μήνες. Επίσης σημαντική για 3 μήνες ήταν η δοκιμή T25FW και το Role Limitation–Physical Health domain του SF-36, υποδεικνύοντας ότι η θετική επίδραση του FES μπορεί να είναι μεγάλη. Επιπλέον, αυτές οι επιδράσεις ήταν πάνω και πέρα από αυτές που παρατηρήθηκαν με μόνο φαρμακευτική παρέμβαση, γεγονός που υποδηλώνει ότι το FES μπορεί να αυξήσει μια φαρμακολογική παρέμβαση και να βελτιώσει σημαντικά τη λειτουργία βάδισης καθώς και να μειώσει την επίδραση της ΣΚΠ στο βάδισμα και στις σωματικές πτυχές της QOL για τα άτομα με ΣΚΠ .

Οι Abbey Downing et.al. σε μια κλινική δοκιμή, το 2014, έφτασε στα ίδια αποτελέσματα με κύριο θέμα: Η επίδραση μιας δοκιμής 2 εβδομάδων της λειτουργικής ηλεκτρικής διέγερσης στη λειτουργία του πόνου και στην ποιότητα ζωής σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι η συσκευή WA FES είχε θετική επίδραση στη λειτουργία βάδισης, με σημαντική μείωση του χρόνου για την ολοκλήρωση του T25FW. Το FES επηρέασε επίσης θετικά την αντίληψη των συμμετεχόντων για τη δική τους ικανότητα περπάτημα και το QOL τους, με στατιστικά σημαντική βελτίωση τόσο για το MSWS-12 όσο και για το MSIS-29.

Παρόλο που η πτώση του πέλματος είναι κλινικά αποδεκτή ως πρότυπο φροντίδας για τους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση, λίγες μελέτες έχουν περιγράψει συγκεκριμένα την επίδραση της πτώσης του πέλματος στην ταχύτητά του και τη λειτουργία για τα άτομα με

πολλαπλή σκλήρυνση. Οι Sheffler et al. εξέτασαν τις χρονικά δοκιμασμένες λειτουργικές ασκήσεις , το T25FW και το Προφίλ Προσαρμοσμένης Προσανατολισμού Emory (mEFAP) και δεν διαπίστωσαν σημαντική διαφορά στην απόδοση μεταξύ μέτρων που ελήφθησαν με ή χωρίς footdrop. Αντίθετα, τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης αποδεικνύουν όχι μόνο μια στατιστικά σημαντική βελτίωση στο T25FW αλλά και μια κλινικά σημαντική αλλαγή. Η ελάχιστη κλινικά σημαντική διαφορά (MCID) για το T25FW έχει σημειωθεί στη βιβλιογραφία ως μια μεταβολή που κυμαίνεται από 17% έως 20% στο χρόνο για να ολοκληρωθεί το μέτρο. Η μεταβολή που παρατηρήθηκε μεταξύ της βασικής γραμμής και τα μέτρα της παρακολούθησης 2 εβδομάδων που λήφθηκαν στην παρούσα μελέτη ήταν 33,1%, γεγονός που υποδηλώνει ότι η αλλαγή είναι αρκετά σχετική κλινικά. Η χρήση της συσκευής WA FES σε ένα πρόγραμμα αξιολόγησης στο σπίτι μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργία του βηματισμού και να μειώσει την αντιληπτή επίδραση της ΣΚΠ στην ικανότητα βάδισης και τους φυσικούς και ψυχολογικούς τομείς της QOL. Σημαντικές αλλαγές με το FES παρατηρήθηκαν αμέσως μετά την τοποθέτηση και συνέχισαν να αυξάνονται κατά τη διάρκεια των 2 εβδομάδων, υποδηλώνοντας ότι η χρήση του FES, ακόμη και σε σύντομες χρονικές περιόδους, μπορεί να έχει σημαντική θετική επίδραση στη λειτουργία και στη ποιότητα ζωής των ατόμων με σκλήρυνση κατά πλάκας.

## **ii. Διαδερμική ηλεκτρική διέγερση (TENS) σε άτομα με Σκλήρυνση κατά πλάκας**

Η διαδερμική ηλεκτρική διέγερση των νεύρων δείχνει πολλά υποσχόμενη σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. Η μελέτη συντάχθηκε από τον Koen Cuypers, Ph.D., από το Πανεπιστήμιο Hasselt στο Diepenbeek, Βέλγιο, μαζί με τους συναδέλφους του και δημοσιεύθηκε στο περιοδικό Neuroscience (Cuypers et al., 2013). Η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι η ηλεκτρική διέγερση των νεύρων μείωσε την φλοιώδη κινητική αναπαράσταση στους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση.

Τα αποτελέσματα από προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι τα TENS μπορεί να συμβάλλουν στη μείωση της βλάβης των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων καθώς και στη μείωση του τρόμου και της σπαστικότητας στους ασθενείς με ΣΚΠ. Ωστόσο, η έρευνα που εξετάζει τις επιδράσεις της περιφερειακής αισθητικής διέγερσης στην ανάκτηση των κινητικών λειτουργιών σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μικρή. Επιπλέον, ανέφεραν ότι δεν έχουν διεξαχθεί μελέτες για το πόσο μακροπρόθεσμα τα TENS μπορεί να επηρεάσουν την

αναδιοργάνωση των φλοιωδών κινητικών παραστάσεων του μυϊκού ιστού των χεριών σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

Σε αυτή την έρευνα, οι ασθενείς έλαβαν είτε TENS ή εικονική διέγερση για 3 εβδομάδες (1 ώρα την ημέρα) στη διάμεση νευρική περιοχή του χεριού, ακολουθούμενη από την άλλη κατάσταση διέγερσης μετά από περίοδο έκπλυσης 6 μηνών.

Έξι γυναίκες ασθενείς με ΣΚΠ συμμετείχαν στη μελέτη, ηλικίας από 34 έως 60 ετών, με μέση ηλικία 50 ετών. Όλες ήταν δεξιόχειρες και ήταν σταθερές, χωρίς καμία ένδειξη υποτροπής τους έξι μήνες πριν από την είσοδο στη μελέτη. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν διακρανιακή μαγνητική διέγερση στην αρχή, και πάλι μετά από κάθε πρωτόκολλο διέγερσης 3 εβδομάδων, για να χαρτογραφήσουν την φλοιώδη κινητική αναπαράσταση.

Με βάση τα ευρήματά τους, δήλωσαν ότι η διέγερση με TENS μπορεί να είναι μια βιώσιμη επιλογή θεραπείας σε ασθενείς με ΣΚΠ. "Συγκεκριμένα, διαπιστώσαμε ότι η μακροχρόνια διέγερση με TENS είχε ως αποτέλεσμα σημαντικής μείωσης της φλοιώδους αναπαράστασης του διεγερμένου μυός". Σημείωσαν ότι τα πιο πρόσφατα ευρήματά τους ήταν σε αντίθεση με προηγούμενες εργασίες με υγιή άτομα. Σε αυτές τις μελέτες, η διέγερση με TENS είχε σαν αποτέλεσμα σημαντική διεύρυνση των φλοιωδών αναπαραστάσεων του μυός των χεριών και των αντιβραχίων στην διεγερμένη πλευρά.

Συνοπτικά, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι, αν και οι μηχανισμοί στους οποίους βασίζονται τα πορίσματά είναι ακόμα ασαφείς, η μακροχρόνια θεραπεία TENS είναι σε θέση να αναδιοργανώσει τους κινητικούς χάρτες σε ασθενείς με ΣΚΠ, ανέφεραν οι ερευνητές.

Παρόλο που η διαδερμική ηλεκτρική διέγερση των νεύρων (TENS) έχει χρησιμοποιηθεί παραδοσιακά για τη θεραπεία του πόνου, μερικές μελέτες έχουν παρατηρήσει μειωμένη σπαστικότητα μετά τη χρήση αυτού του ρεύματος σε ασθενείς με σπαστικότητα. Ωστόσο, η χρήση της στην κλινική πρακτική είναι ακόμη περιορισμένη. Ο Fernández-Tenorio et.al. το 2016, πραγματοποίησε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση για την χρήση TENS σε ασθενείς με σπαστικότητα. Ο σκοπός τους ήταν διπλός: ο προσδιορισμός του TENS στην αποτελεσματικότητα για τη θεραπεία της σπαστικότητας ή των συσχετισμένων συμπτωμάτων σε ασθενείς με νευρολογική εμπλοκή και για τον προσδιορισμό των παραμέτρων διέγερσης που ασκούν τη μεγαλύτερη επίδραση στις μεταβλητές που σχετίζονται με τη σπαστικότητα. Χρησιμοποίησαν τις βάσεις δεδομένων PubMed, PEDro και Cochrane για να αναζητήσουν τυχαίοποιημένες κλινικές δοκιμές που αφορούσαν τα TENS και τη σπαστικότητα που δημοσιεύθηκαν πριν από τις 12 Μαΐου 2015 και επέλεξαν τα άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Από τα αρχικά 96 άρθρα, 86 εξαιρέθηκαν.

Τα υπόλοιπα 10 άρθρα παρουσιάζονται από 207 ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο, 84 με σκλήρυνση κατά πλάκας και 39 με αλλοιώσεις του νωτιαίου μυελού.

Υπό το πρίσμα των αποτελεσμάτων τους προτείνουν τα TENS ως θεραπεία για τη σπαστικότητα λόγω του χαμηλού κόστους, της ευκολίας χρήσης και της απουσίας ανεπιθύμητων ενεργειών. Ωστόσο, η μεγάλη μεταβλητότητα των τύπων διέγερσης που χρησιμοποιούνται στις μελέτες και οι διαφορές στις παραμέτρους και τις μεταβλητές καθιστούν δύσκολη την εκτίμηση και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων που θα μπορούσαν αντικειμενικά να καθορίσουν την αποτελεσματικότητα αυτής της τεχνικής στους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση και να δείξουν πώς να βελτιστοποιήσουν τις παραμέτρους.

### **iii. Βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της κόπωσης με παλμική γαλβανική διέγερση υψηλής τάσης (HVPGS)**

Η πολλαπλή σκλήρυνση (MS) είναι μια απομυελινωτική ασθένεια του κεντρικού νευρικού συστήματος και ταυτόχρονα προκαλεί νευραξονική βλάβη που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εξασθένηση της κινητικής λειτουργίας, την αυξημένη συμπτωματική κόπωση, την αδυναμία των σκελετικών μυών και την υπερβολική κόπωση των σκελετικών μυών. Το φαινόμενο της κόπωσης μπορεί να μελετηθεί ως περιφερική (κινητική), κεντρική και υποκειμενική κόπωση. Ενώ η κόπωση μπορεί να οριστεί σε συνάρτηση με την παθοφυσιολογία και τα συμπτώματα της σκλήρυνσης κατά πλάκας, είναι δυστυχώς ένα από τα πιο δύσκολα συμπτώματα και σύνθετο φαινόμενο για θεραπεία.

Η κόπωση είναι ένα πανταχού παρόν φαινόμενο, ανώμαλο μόνο όταν εμφανίζεται κάτω από συνθήκες που δεν πρέπει να την παράγουν. Όταν εκτελούνται επίπονες εργασίες, υπάρχει αυξανόμενη ανικανότητα να δημιουργηθεί η απαιτούμενη δύναμη για την εκτέλεση της εργασίας εξαιτίας της αποτυχίας της παραγωγής δύναμης σε μυϊκή στάθμη («περιφερική κόπωση») ή την αποτυχία να διατηρηθεί η απαιτούμενη νευρική κίνηση στους μύς («Κεντρική κόπωση»). Είναι πιθανό ότι και τα δύο άκρα του φάσματος κόπωσης είναι σημαντικά στη σκλήρυνση κατά πλάκας: αφενός, το φορτίο της νόσου μπορεί να επιβάλει σωματικούς και γνωστικούς περιορισμούς που οδηγούν σε αντιστοιχία μεταξύ της αντίληψης της δύναμης που ασκείται, η πραγματική δύναμη που απαιτείται για να διατηρηθεί ή να επαναληφθεί η εργασία. Από την άλλη πλευρά, το φαινόμενο «κινήτρα», στο οποίο υπάρχει η αυξανόμενη αδυναμία δημιουργίας, διατήρησης ή επανάληψης συστολής, θα επιτείνει οποιαδήποτε αδυναμία (και μπορεί να είναι χαρακτηριστική η επαγόμενη από την

θερμοκρασία επιδείνωση του ελλείμματος στο φαινόμενο του Uhthoff ή η αδυναμία που προκαλείται από την άσκηση) .

Ο Korkmaz NC και οι συνεργάτες του το 2011 πραγματοποίησαν μια έρευνα με θέμα: Βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της κόπωσης με παλμική γαλβανική διέγερση υψηλής τάσης σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

Για πολλά χρόνια, οι ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας (MS) έχουν συμβουλευτεί να αποφεύγουν την άσκηση εξαιτίας της υπερβολικής κόπωσης και της θερμοευαισθησίας. Πλήρη προγράμματα φυσιοθεραπείας και αποκατάστασης που χρησιμοποιούν ασκήσεις για τη μείωση της σπαστικότητας και της αντιληπτικής κόπωσης, διατηρούν ή βελτιώνουν το εύρος κίνησης, την αντοχή και την ισορροπία, βελτιώνουν τη λειτουργική κατάσταση των ασθενών με ΣΚΠ. Η νευρομυϊκή ηλεκτρική διέγερση (NMES) και η ιδιοδεκτική νευρομυϊκή διευκόλυνση (PNF) ήταν οι πιο σημαντικές εφαρμογές για αυτούς τους στόχους.

Ηλεκτρικά ρεύματα έχουν χρησιμοποιηθεί για την αποκατάσταση της λειτουργίας του κινητήρα. Ένας κύριος στόχος της διέγερσης είναι ότι διατηρεί και παρέχει την ενεργοποίηση ανασταλτικών μυϊκών ομάδων. Ως αποτέλεσμα της αυξημένης δραστηριότητας (δηλαδή, χρόνιας ηλεκτρικής διέγερσης ή προπόνησης), οι ιδιότητες των γρήγορων μυών και ινών μετατοπίζονται σε εκείνες με βραδύτερα και περισσότερο οξειδωτικά χαρακτηριστικά. Με τη θεραπευτική ηλεκτρική διέγερση με την υψηλής τάσης παλμική γαλβανική διέγερση (HVPGS), η ανάκτηση ήταν καλύτερη και ταχύτερη στην αύξηση της ανοχής στην μυϊκή κόπωση και στην πρόληψη της ατροφίας στις μυϊκές ίνες (Τύπος II) .

Η τεχνική ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (PNF) αναπτύχθηκε για πρώτη φορά και εφαρμόστηκε στους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας για πολλά χρόνια. Η PNF στοχεύει στη διευκόλυνση της εθελοντικής προσπάθειας με βάση τη διευκόλυνση της δραστηριότητας του νευρομυϊκού μηχανισμού με την τόνωση των ιδιοδεκτών. Εάν οι τεχνικές PNF έχουν το σωρευτικό αποτέλεσμα της διευκόλυνσης, τότε έχει αξία στη νευρομυϊκή επανεκπαίδευση.

Τα αποτελέσματα τις έρευνας έδειξαν ότι τόσο το HVPGS όσο και η μέθοδος PNF έχουν σχεδόν παρόμοιες επιπτώσεις στην αύξηση της αντοχής και στη μείωση του επιπέδου κόπωσης στους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση.

Παρόλο που ήταν δύσκολο εμφάνισης για απόλυτα αποτελέσματα, διαπίστωσαν ότι η HVPGS ήταν πιο συμφέρουσα από την PNF. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά, για την επίτευξη πιο τοπικών και εντατικών αποτελεσμάτων, το HVPGS ήταν πιο εντυπωσιακό από το PNF. Ένα άλλο σημαντικό εύρημα είναι ότι η PNF ήταν πιο αποτελεσματική όταν ήθελαν να επιτευχθούν γενικότερα αποτελέσματα. Ειδικές θεραπευτικές εφαρμογές, όπως το

HVPGS, θα μπορούσαν να αποτελέσουν μέρος των προγραμμάτων φυσικοθεραπείας και αποκατάστασης για την ενίσχυση και βελτίωση της περιφερικής κόπωσης

#### **iv. Η χρήση της λειτουργικής ηλεκτρικής διέγερσης (FES) στην δυσκοιλιότητα**

Η χρόνια δυσκοιλιότητα που είναι ανθεκτική στην ιατρική θεραπεία είναι συχνή σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας (MS). Έχει αναφερθεί σε 43% των ασθενών και ο υψηλός επιπολασμός δεν συσχετίζεται με τη σοβαρότητα της νόσου ή την παρουσία παθολογικής νόσου. Η χρόνια δυσκοιλιότητα σε ασθενείς με ΣΚΠ συχνά συνδέεται με αυξημένη νοσηρότητα. Για παράδειγμα, οι DasGupta και Fowler διαπίστωσαν ότι οι ασθενείς με ΣΚΠ ήταν 3 έως 4 φορές πιο πιθανό να γίνουν δεκτοί στο νοσοκομείο με ενσφήνωση κοπράνων και Μέγα-κόλον σε σύγκριση με ασθενείς με άλλες νευρολογικές παθήσεις. Επιπλέον, η χρόνια δυσκοιλιότητα μειώνει επίσης την ποιότητα ζωής και την κοινωνική συμμετοχή του ατόμου. Σε μια πρόσφατη έρευνα του 2010, ο Norton C et.al., το 47% των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας ανέφεραν ότι αναγκάστηκαν να κάνουν αλλαγές στον τρόπο ζωής και το 15% έπρεπε να εγκαταλείψει τη μισθωτή απασχόληση εξαιτίας του αντίκτυπου της δυσκοιλιότητας στις συνήθειες των καθημερινών τους δραστηριοτήτων. Η σοβαρή χρόνια δυσκοιλιότητα μπορεί επίσης να επηρεάσει τη σεξουαλική ζωή των ασθενών και τις στενές σχέσεις.

Η παραδοσιακή αντιμετώπιση της σοβαρής δυσκοιλιότητας με διαιτητική τροποποίηση, καθαρικά από του στόματος, υπόθετα, κλύσματα, ψηφιακή πρωκτική διέγερση και χειροκίνητη εκκένωση είναι συνήθως μόνο εν μέρει αποτελεσματική. Οι σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να απαιτούν χειρουργική θεραπεία, όπως η υπολεκτική συλλεκτομή και η μη-ορθοστατική αναστόμωση. Τα τελευταία χρόνια έχει αποδειχθεί ότι η διέγερση του ιερού νεύρου μειώνει τη δυσκοιλιότητα σε ασθενείς με μειωμένη αίσθηση στο ορθό, αργό χρόνο διέλευσης του παχέος εντέρου και μειωμένη επιθυμία για αποβολή. Ωστόσο, η εμφύτευση του διεγέρτη είναι μια επεμβατική χειρουργική διαδικασία που συνδέεται με δυνητικά σοβαρές επιπλοκές. Η λειτουργική ηλεκτρική διέγερση των κοιλιακών μυών εμφανίζεται ως μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική λύση.



Η Christine Singleton και η ομάδα της δημοσίευσαν τον απρίλιο του 2016 μια έρευνα με θέμα: Η αποτελεσματικότητα της λειτουργικής ηλεκτρικής διέγερσης των κοιλιακών μυών στη θεραπεία της χρόνιας δυσκοιλιότητας σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

Οι ανεκδοτικές αναφορές από ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας που υποβλήθηκαν σε θεραπεία με FES για άλλες ενδείξεις υποδηλώνουν σημαντική αύξηση της συχνότητας των κινήσεων του εντέρου πιθανώς ως αποτέλεσμα αυτής της θεραπείας. Έχουμε επίσης μελετήσει έναν ασθενή με σοβαρή χρόνια δυσκοιλιότητα, στην οποία το FES των κοιλιακών μυών αύξησε τη συχνότητα εκκένωσης του εντέρου και βελτίωσε την ποιότητα ζωής του ασθενούς.

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η περαιτέρω αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του FES των κοιλιακών μυών στη θεραπεία της χρόνιας λειτουργικής δυσκοιλιότητας και η εδραίωση των επιπτώσεων του στην κινητικότητα του εντέρου. Συγκεκριμένα, ήθελαν να διαπιστώσουν εάν το FES των κοιλιακών μυών μειώνει το συνολικό χρόνο διέλευσης του εντέρου και του παχέος εντέρου, μειώνει την ανάγκη για καθαρτικά, υπόθετα, κλύσματα, ψηφιακή πρωκτική διέγερση και χειροκίνητη εκκένωση του εντέρου και βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ασθενών με δυσκοιλιότητα .

Στην έρευνα πήρα μέρος ενήλικοι ασθενείς με διάγνωση σκλήρυνσης κατά πλάκας, οι οποίοι είχαν τη δυνατότητα να τρώνε και να πίνουν κανονικά και οι οποίοι πληρούσαν τα κριτήρια της Rome III για λειτουργική δυσκοιλιότητα και είχαν δυσκοιλιότητα για τουλάχιστον τρεις μήνες. Όλοι οι ασθενείς εμφάνισαν τουλάχιστον 2 από τα ακόλουθα συμπτώματα για 25% ή περισσότερο αφαίμαξις: στραγγαλιστικά, συμπαγή σκληρά κόπρανα, αίσθηση ατελούς εκκένωσης, αίσθηση ανορθολογικής παρεμπόδισης / παρεμπόδισης, χειρωνακτικοί ελιγμοί για τη διευκόλυνση της αφαίρεσης και λιγότερες από 3 αφαγές ανά εβδομάδα για τουλάχιστον 3 μήνες. Επιπλέον, σπάνια είχαν χαλαρά κόπρανα ακόμα και όταν χρησιμοποιούσαν καθαρτικά.

Επιπλέον, ασθενείς με ιστορικό σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, απόφραξη του οργανικού εντέρου ή άλλη νόσο του εντέρου ή αντενδείξεις για FES (επιληψία, καρδιακός βηματοδότης in situ ή άλλες εμφυτευμένες ηλεκτρικές συσκευές) αποκλείστηκαν.

Η συνήθης διατροφή του ασθενούς, όλα τα φάρμακα και άλλες θεραπείες παρέμειναν αμετάβλητες κατά τη διάρκεια της περιόδου μελέτης των 6 εβδομάδων. Μη διερευνητικές σαρώσεις μαγνητικής τομογραφίας και έρευνες ακτίνων X δεν επιτρέπονται μέχρις ότου απομακρυνθεί το SmartPill (συνήθως μέχρι την 5η ημέρα).

Παρέμβαση:

Η λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES) των εξωτερικών λοξών και εγκάρσιων κοιλιακών μυών σε 40 Hz, πλάτος παλμού 330  $\mu$  και 40-50 mA εκτελέστηκε με Microstim 2 (Odstock Medical Ltd., Salisbury, Wiltshire, UK, SP2 8BJ) , Ορθογώνια (50 × 90 mm) ασημένια ηλεκτρόδια επιφάνειας άνθρακα. Το Microstim 2 είναι μια ελαφριά, φορητή μονάδα διεγέρσεως με μπαταρία. Τα ηλεκτρόδια τοποθετήθηκαν πάνω από τον μυ, όπου η διέγερση παρήγαγε την ισχυρότερη συστολή των ορατών μυών. Η θεραπεία χορηγήθηκε από τους ίδιους τους ασθενείς ή από τους φροντιστές τους μετά από εκπαίδευση από τους κλινικούς για την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων και τη χρήση του FES. Η θεραπεία χορηγήθηκε αρχικά για 15 λεπτά δύο φορές την ημέρα για τις πρώτες 2 ημέρες. Στη συνέχεια, η περίοδος θεραπείας αυξήθηκε στα 30 λεπτά δύο φορές την ημέρα. Η ώρα της ημέρας για τη θεραπεία με FES αποφασίστηκε από τους ασθενείς να συμπίσουν με τη συνηθισμένη ρουτίνα του εντέρου τους. Η θεραπεία χορηγήθηκε καθημερινά και συνεχίστηκε για έξι εβδομάδες.

Τα ευρήματα της παρούσας πιλοτικής μελέτης έδειξαν ότι η FES που εφαρμόζεται στους κοιλιακούς μυς βελτιώνει την κινητικότητα του εντέρου, όπως αποδεικνύεται αντικειμενικά με τη μείωση του χρόνου διέλευσης του εντέρου, καθώς και με τον χρόνο διέλευσης του παχέος εντέρου. Επιπλέον, όλοι οι ασθενείς ανέφεραν καλύτερη ποιότητα ζωής λόγω της δυσκοιλιότητας μετά από τη θεραπεία των έξι εβδομάδων. Επίσης μειώθηκε η χρήση καθαρικών φαρμάκων από τους ασθενείς. Δεν υπήρξαν ανεπιθύμητες ενέργειες της θεραπείας με FES.

Αν και η στατιστική ανάλυση δεν πραγματοποιήθηκε λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος, υπήρξε σαφής βελτίωση της κινητικότητας του εντέρου σε όλους τους ασθενείς της μελέτης. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό εξαιτίας του αντικειμενικού χαρακτήρα των ενδείξεων για μειωμένο χρόνο διέλευσης ολόκληρου του εντέρου και επίσης επειδή ήταν σύμφωνη με την αναφερόμενη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών. Χρησιμοποιήθηκε το SmartPill για τη μέτρηση ολόκληρου του εντέρου και του χρόνου διέλευσης του εντέρου.

Το FES είναι μια ασφαλής και μη επεμβατική μέθοδος που μπορεί να χορηγηθεί από τους ίδιους τους ασθενείς ή από τους φροντιστές τους στο οικιακό περιβάλλον. Τα συμπεράσματα της παρούσας πιλοτικής μελέτης δείχνουν ότι το FES μπορεί να είναι μια αποτελεσματική θεραπευτική μέθοδος για σοβαρή δυσλειτουργική δυσκοιλιότητα. Για την περαιτέρω αξιολόγηση αυτών των ευρημάτων απαιτείται μια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με το κατάλληλο μέγεθος δείγματος.

Οι εκτιμήσεις της αναλογίας των ασθενών με ΣΚΠ που εμφανίζουν συμπτώματα κατώτερου ουροποιητικού συστήματος (LUT) ποικίλλουν ανάλογα με τη σοβαρότητα της νευρολογικής αναπηρίας στην υπό μελέτη ομάδα, αλλά αναφέρεται συχνά ποσοστό περίπου 75%. Ωστόσο, φαίνεται ότι όταν χρησιμοποιείται πιο λεπτομερές πρωτόκολλο διερεύνησης, συμπεριλαμβανομένης της ουροδυναμικής (μελέτη κυστεομετρίας και ροής πίεσης) και ουρο-νευροφυσιολογικές έρευνες (ιεραρχικές μελέτες αντανάκλαστικής μελέτης και υποκείμενη ΣΕΠ), η πλειοψηφία (88%) των ασθενών παρουσιάζει ανωμαλίες ακόμη και στις αρχές (Π.χ. μέση διάρκεια νόσου 5 έτη). Οι κυστεομετρικές μελέτες σε ομάδες ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας έχουν διαπιστωθεί ως η συχνότερη ανωμαλία (μέση εμφάνιση 65%), η οποία ακολουθείται από χαμηλή ενεργότητα του εξωστήρα (μέση εμφάνιση 25%) και χαμηλή συμμόρφωση της ουροδόχου κύστης (2% έως 10%). Ο επιπολασμός της δυσκινησίας του εξωστήρα-σφιγκτήρα (DSD) ποικίλει σε διαφορετικές μελέτες (μέσος όρος επικράτησης 35%), αυξανόμενος με την εξέλιξη της νόσου με την πάροδο του χρόνου.

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η ακράτεια ούρων θεωρείται μια από τις χειρότερες πτυχές της νόσου. Με το 70% μιας αυτο-επιλεγμένης ομάδας ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας να απαντά σε ένα ερωτηματολόγιο, οι οποίοι ταξινόμησαν την επίδραση των συμπτωμάτων της ουροδόχου κύστης στη ζωή τους ως «υψηλές» ή «μέτριες». Τα συμπτώματα, ιδιαίτερα η επείγουσα ανάγκη, η ακράτεια και η νυκτουρία, μπορούν να περιορίσουν τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής των ασθενών με ΣΚΠ. Επίσης, επηρεάζουν αρνητικά τις κοινωνικές δραστηριότητες του ασθενούς, οδηγώντας σε κοινωνική αμηχανία, απομόνωση και κατάθλιψη.

Λαμβάνοντας υπόψη το πλήθος των συμπτωμάτων που αναφέρθηκαν από τους ασθενείς με ΣΚΠ, είναι αναμενόμενο, τα συμπτώματα του ουροποιητικού συστήματος να μην θεωρούνται υπερβολικά. Η επιτροπή έρευνας της Βόρειας Αμερικής για την έρευνα, σε ερωτηματολόγιο πολλαπλής σκλήρυνσης σε περισσότερους από πέντε χιλιάδες ασθενείς με ΣΚΠ με ενοχλητικά συμπτώματα από το ουροποιητικό σύστημα, αποκάλυψε ότι μόνο το 43% είχε αναφερθεί σε ουρολογικές υπηρεσίες και 51% είχαν υποβληθεί σε θεραπεία με φάρμακα. Πρόσφατα, αναπτύχθηκε και επικυρώθηκε ένα εργαλείο διαλογής για ασθενείς με προβλήματα ουροδόχου κύστης που σχετίζονται με ΣΚΠ, το οποίο ονομάζεται «εργαλείο διάγνωσης συμπτωμάτων της συμπτωματολογικής κύστης».

Οι σεξουαλικές δυσλειτουργίες (SD) είναι επίσης επικρατέστερες σε ασθενείς με ΣΚΠ και περιλαμβάνουν μειωμένη επιθυμία, δυσλειτουργία διέγερσης / στύσης και οργασμική / εκσπερμάτιση δυσλειτουργία. Τα ποσοστά SD εμφανίζονται σε 64 έως 91% των ανδρών της ΣΚΠ, συνηθέστερα ΕΔ (19-62%) . Άλλες συχνές καταγγελίες περιλαμβάνουν μειωμένη σεξουαλική επιθυμία, μειωμένη αίσθηση κατά τη διάρκεια σεξουαλικής διέγερσης,

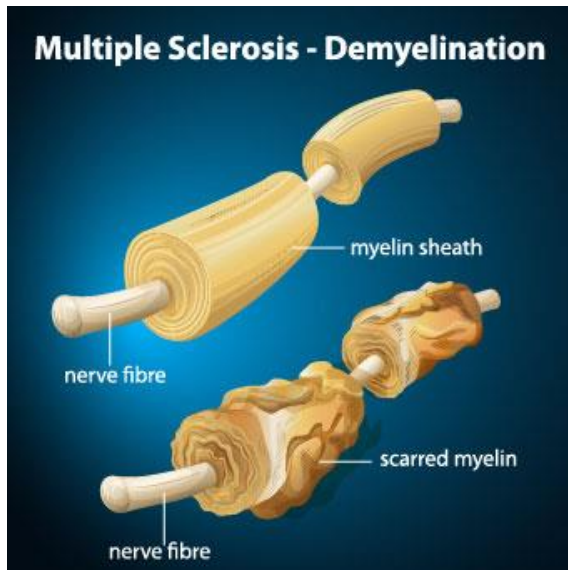
εκσπερμάτωση και δυσλειτουργία οργασμού. Διαπιστώνονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των συγγραφέων στην εκτίμηση της μείωσης της σεξουαλικής επιθυμίας (31-64%) και της υποβαθμισμένης διέγερσης (33-52%) και πολύ λιγότερο όταν πρόκειται για την αξιολόγηση των οργασμικών δυσκολιών (37-38%) στις γυναίκες με ΣΚΠ.

Στις ανασκοπήσεις, κατά κανόνα υποστηρίζεται ότι η δυσλειτουργία της πυέλου οφείλεται κυρίως στη νόσο του νωτιαίου μυελού και αναφέρθηκε συσχέτιση μεταξύ των συμπτωμάτων του ουροποιητικού και του βαθμού των πυραμιδικών συμπτωμάτων στα κάτω άκρα. Παρ'όλα αυτά, το ουροποιητικό σύστημα, το έντερο και οι σεξουαλικές δυσλειτουργίες στη σκλήρυνση κατά πλάκας μπορεί προφανώς να προκληθούν από βλάβη στον εγκέφαλο, το νωτιαίο μυελό και στους περιφερειακούς νευρώνες που εμπλέκονται στην νέυρωση των οργάνων.

Η ανάγκη για αξιολόγηση της λειτουργίας του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος (LUT) σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας (MS)

Ένα βρετανικό συναινετικό έγγραφο συνέστησε ότι η ουροδυναμική θα πρέπει να διεξάγεται μόνο σε εκείνους τους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας οι οποίοι είναι ανθεκτικοί στη συντηρητική θεραπεία ή ενοχλούνται από τα συμπτώματά τους και επιθυμούν να υποβληθούν σε περαιτέρω παρεμβάσεις. Παρόμοιες συστάσεις υποβλήθηκαν από τις συστάσεις της NICE για την ακράτεια ούρων σε νευρολογικές παθήσεις. Αντιθέτως, οι γάλλοι συγγραφείς υποστηρίζουν τη χρήση ουροδυναμικών εξετάσεων γενικά σε σχεδιασμό διαχείρισης συμπτωμάτων της ουροδόχου κύστης.

Η κεντρική χρόνος αγωγής κινητικού νευρώνα ήταν σημαντικά αυξημένος στις 23 ασθενείς με ΣΚΠ, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, χρησιμοποιώντας φλοιώδη και οσφυϊκής διαδερμική ηλεκτρική διέγερση. Βασισόμενη επίσης στα αποτελέσματα της διέγερσης των αιδοϊκών νευρών και της ηλεκτρομυογραφίας του σφιγκτήρα, η εμπλοκή τόσο της ανώτερης όσο και της κατώτερης οδού κινητικού νευρώνα θεωρήθηκε ότι συνέβαλε στη διαταραχή του σφιγκτήρα στους ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση, η τελευταία οφείλεται στην εμπλοκή του μυελικού κώνου. Η μυελική βλάβη υποτέθηκε σε τρεις από τους 21 ασθενείς με ΣΚΠ, LUTD, λόγω του τυπικού συνόλου ανωμαλιών, συμπεριλαμβανομένης της παθολογικής αυθόρμητης δραστηριότητας στον περιγεννητικό μυ. (S. Podnar et.al.,2014)



(Εικόνα 6, medicinenet)

## ν. Τα TENS στην διαχείριση του πόνου

Η διαδερμική διέγερση ηλεκτρικού νεύρου (TENS) είναι μια μη φαρμακολογική θεραπεία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση κεντρικού πόνου (CP) χωρίς τις παρενέργειες των φαρμακολογικών παρεμβάσεων. Επί του παρόντος, η αποτελεσματικότητα των TENS για τη διαχείριση του CP σε άτομα που ζουν με σκλήρυνση κατά πλάκας (MS) θεωρείται αμφισβητήσιμη.

Η Sawant A. et.al. δημοσίευσε το 2015 μια βιβλιογραφική αναφορά για την αποτελεσματικότητα του ρεύματος TENS έναντι στον κεντρικό πόνο σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση.

Οι σχετικές ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων αναζητήθηκαν από την έναρξή τους μέχρι τον Νοέμβριο του 2014 χρησιμοποιώντας κατάλληλους όρους για μελέτες ελέγχου κρουσμάτων (CC) ή τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (RCTs) χρησιμοποιώντας TENS για τη διαχείριση κεντρικού πόνου σε ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση. Οι συμπεριλαμβανόμενες μελέτες συνδυάστηκαν σε μια μετα-ανάλυση.

Μία τυποποιημένη μέση διαφορά (SMD), εκφραζόμενη ως Hedges 'g και 95% διάστημα εμπιστοσύνης (CI), της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης με TENS υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο τυχαίων αποτελεσμάτων. Τα στοιχεία που προέκυψαν βαθμολογήθηκαν σύμφωνα με το σύστημα GRADE.

Από τέσσερις μελέτες εξήχθησαν συνολικά 11 μεγέθη επιδράσεων. Τα TENS υψηλής και χαμηλής συχνότητας χρησιμοποιήθηκαν σε ξεχωριστή υποομάδα συμμετεχόντων σε τρεις μελέτες και σε συμβατικά TENS σε μία μελέτη. Αυτά τα επτά μεγέθη αποτελεσμάτων συνδυάστηκαν για την τελική ανάλυση (ένα μέγεθος αποτελέσματος για κάθε υποομάδα συμμετεχόντων). Δύο μελέτες μέτρησαν τον πόνο χρησιμοποιώντας οπτική αναλογική κλίμακα και McGill Pain Questionnaire. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης καταδεικνύουν μια μεσαίου μεγέθους στατιστικά σημαντική επίδραση των TENS για τη διαχείριση του κεντρικού πόνου σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας [Hedges 'g = 0,35; P = 0,009]. Η συχνότητα των TENS ή των αποτελεσμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για τη μέτρηση του πόνου δεν είχε καμία επίδραση στα αποτελέσματα της μελέτης. Αυτά τα ευρήματα είναι συνεπή με το επίπεδο αποδεικτικών στοιχείων του βαθμού 2.

Συμπερασματικά τα TENS είναι μια ασφαλής και αποτελεσματική μη φαρμακολογική εναλλακτική λύση στη διαχείριση κεντρικού πόνου σε άτομα που ζουν με σκλήρυνση κατά πλάκας. Η παρέμβαση των TENS για την αντιμετώπιση του κεντρικού πόνου είναι επιθυμητή από τους ασθενείς που προτιμούν οποιαδήποτε άλλη θεραπεία από την φαρμακολογική.

## **vi. Λειτουργική ηλεκτρική διέγερση για τη βελτίωση της βάδισης**

Η λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (FES) προτάθηκε για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1960 ως θεραπεία εγκεφαλικού επεισοδίου. Η εφαρμογή ενός ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα νεύρο προκειμένου να προκληθεί συστολή των μυών και έτσι να υποβοηθείται η εκτέλεση μιας λειτουργικής δραστηριότητας όπως το περπάτημα. Το σύστημα ActiGait® (λεπτομέρειες για τον τρόπο λειτουργίας περιγράφονται παρακάτω) εγκρίθηκε επίσημα στη Γερμανία το 2007 για ημιπληγία μετά από ισχαιμικό ή αιμορραγικό αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Επειδή το σύστημα ActiGait έχει εισαχθεί πρόσφατα, πολλές μελέτες που διερευνούν τη χρήση του δεν έχουν ακόμη φθάσει στη δημοσιότητα. Ο Ottobock, ανέφερε ότι η συσκευή έχει εμφυτευθεί σε περίπου 400 ασθενείς μετά τον εγκεφαλικό επεισόδιο (από τον Ιούλιο του 2015), αλλά η εμφύτευση για άλλες ενδείξεις παραμένει σπάνια.

Η θεραπευτική επιτυχία μπορεί να αναμένεται, ωστόσο, στην ανώτερη βλάβη των κινητικών νευρώνων ανεξάρτητα από την αιτιολογία. Επιπλέον, έχουν αναφερθεί οφέλη σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας, είτε λαμβάνουν επιφανειακά FES είτε με τη χρήση ενός εμφυτευμένου 2-διαύλου συστήματος που διεγείρει τους δύο κλάδους του περνιαίου νεύρου. Οι δυσκολίες που αναφέρθηκαν από μερικούς από τους ασθενείς στο χειρισμό ενός επιφανειακού συστήματος FES και οι αισθητικές παρενέργειες που προήλθαν από την εξωτερική σύνδεση των ηλεκτροδίων οδήγησαν στην διερεύνηση εάν τα πλεονεκτήματα που προσφέρει ένα εμφυτεύσιμο σύστημα θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν μειωμένες αισθητικές παρενέργειες. Ο Hausmann J. et.al. το 2015 δημοσίευσε για πρώτη αναφορά της επιτυχούς εφαρμογής του FES που εφαρμόζεται απευθείας στο περνιαίο νεύρο μέσω ενός εμφυτευμένου 4-καναλιού ηλεκτροδίου μανικετιού για να υποβοηθηθεί η ραχιαία κάκωση σε 2 ασθενείς με ΣΚΠ. Και οι δύο ασθενείς, που πάσχουν από προοδευτική ασθένεια και πόδι πτώσης, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στη φυσιολογία των βημάτων, με σημαντικά αυξημένη απόσταση βάδισης, καθώς και σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής (QoL).

Το ActiGait® (© Ottobock) είναι ένα ημι-εμφυτεύσιμο σύστημα FES κλειστού βρόχου που παράγει ραχιαία κάμψη στο πέλμα. Το σύστημα προσαρμόζεται στην ατομική φάση και ταχύτητα βάδισης, καταγράφοντας την ανύψωση του πέλματος του ασθενούς μέσω ενός εξωτερικά τοποθετημένου διακόπτη στην φτέρνα. Η μονάδα ελέγχου που φοριέται γύρω από τη μέση του ασθενούς λαμβάνει αυτό το σήμα ασύρματα και παράγει ένα μεταβλητό ηλεκτρομαγνητικό πεδίο στην κεκλιμένη κεραία, η οποία είναι συνδεδεμένη με αυτήν. Η διαδερμική ηλεκτρομαγνητική επαγωγή χρησιμοποιείται για τη μεταφορά των σημάτων ισχύος και ελέγχου στον εμφυτευμένο διεγέρτη, ο οποίος παράγει τους παλμούς διέγερσης σε 4 ανεξάρτητες πηγές ρεύματος. Αυτοί οι παλμοί στη συνέχεια διανέμονται μέσω ενός καλωδίου διπλού αυλού σε 4 κυκλικά διατεταγμένα σύνολα ηλεκτροδίων που είναι ενσωματωμένα μέσα σε μια σιλικονούχο στρώση 23 mm. Κάθε ένα από τα 4 κανάλια μπορεί να ελέγχεται ανεξάρτητα από τα άλλα κανάλια, επιτρέποντας έτσι στον προγραμματιστή να ελέγχει τον όγκο ιστού που ενεργοποιείται μέσα στο νεύρο. Οι δέσμες του κοινού περνιαίου νεύρου μπορούν έτσι να διεγερθούν επιλεκτικά για να προκαλέσουν μια ισορροπημένη ραχιαία κάμψη του ποδιού αποφεύγοντας ταυτόχρονα την διέγερση των αισθητήριων οδών.

Με τη χρήση του ερωτηματολογίου SF-36 , που πραγματοποιήθηκε πριν από την εμφύτευση του ηλεκτροδίου, μετά την έναρξη της διέγερσης (αναφέρεται ως «Ημέρα ενεργοποίησης»), και πάλι 3 μήνες αργότερα.

Επίσης, χρησιμοποίησαν το 3D-Kinematicsystem από το «Συστήματα Vicon κίνησης, Oxford UK» για να κατανοηθεί η κινητική, που απαιτείται για τη μέτρηση της ταχύτητας βηματισμού και για τον υπολογισμό του ασθενή, του κέντρου βάρους να ποσοτικοποιήσει το ύψος της

διαδρομής. Οι δείκτες τοποθετήθηκαν στο κεφάλι, το κορμό και τα άκρα σύμφωνα με το plug-in Gait πακέτο λογισμικού, το οποίο αντιστοιχεί στο κλινικό χρυσό πρότυπο στην ανάλυση διαδρομής. Για να αποφευχθεί η συμπερίληψη των φάσεων επιτάχυνσης και φρεναρίσματος στις μετρήσεις ταχύτητας, ο χώρος περιπάτου που προβλέπεται για τους ασθενείς είχε συνολικού μήκους 8 μέτρα, κατάλληλος για εγγραφή μιας κοντινής απόστασης τουλάχιστον 4 μέτρων. Προκειμένου να διατηρηθεί η ισορροπία με ένα ασυμμετρικό βήμα, οι κινήσεις του στελέχους, των άκρων και της κεφαλής μπορούν να χρησιμοποιηθούν, σταθεροποιώντας το βήμα με την μετατόπιση του κέντρου βάρους. Η αλλαγή στην διέλευση που προκύπτει από την διέγερση μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με υπολογισμό της μετατόπισης στο κέντρο του ασθενούς μετά από διέγερση. Το σύστημα σύλληψης κίνησης επιτρέπει τον κεντρικό άξονα του ασθενούς που πρόκειται να υπολογιστεί, με βάση τις θέσεις, θέσης των δεικτών στο διάστημα 3-D, παρέχοντας έτσι μια ολιστική άποψη του σώματος ως ενιαίο κινούμενο σύστημα σε ισορροπία στο εγκάρσιο επίπεδο και ως εκ τούτου μέτρηση του αποτελέσματος της διέγερσης στο βάδισμα. Η συνολική απόσταση περπατήματος σε μέτρα μετρήθηκε στον διάδρομο της κλινικής. Ζητήθηκε από τους ασθενείς να περπατήσουν έως ότου δεν αισθάνονταν πλέον ικανοί να συνεχίσουν. Η ταχύτητα βηματοδότησης ορίστηκε ως ταχύτητα σε απόσταση 10 μέτρων, μετρούμενη τρεις φορές με και χωρίς διέγερση. Και οι δύο εξετάσεις έλαβαν χώρα σε διαφορετικές ημέρες για να αποφευχθεί η μεροληψία των αποτελεσμάτων από κόπωση. Η ταχύτητα βάρους και η ανάλυση βάδισης πραγματοποιήθηκαν διαδοχικά με μια παύση τουλάχιστον 30 λεπτών για ανάκτηση.

Ωστόσο, η μέθοδος σταθεροποίησης, με την οποία το ηλεκτρόδιο ράβεται απευθείας επάνω στο νεύρο, είχε σημαντικές δυσμενείς επιδράσεις, με προσωρινή δυσλειτουργία των νεύρων σε 10 περιπτώσεις, αποτυχία εμφύτευσης σε 6 περιπτώσεις και μία μόλυνση με αποτέλεσμα 4 εκφυγές. Οι συγγραφείς αναφέρουν βελτιωμένα αποτελέσματα με μειωμένα ράμματα και προκαταρκτικά μακροπρόθεσμα ευρήματα αναφέρθηκαν σε πρόσφατη διάσκεψη, η διαδικασία της οποίας δεν είναι ακόμη διαθέσιμη. Τα οφέλη όσον αφορά τις παραμέτρους βάδισης, QoL και μείωση της κόπωσης που βρέθηκαν στις λίγες μελέτες FES επιφανειακών εξετάσεων σε ασθενείς με ΣΚΠ ήταν παρόμοιες με εκείνες που αναφέρθηκαν στις μελέτες εγκεφαλικού επεισοδίου. Επιπλέον, η προσέγγιση συγκρίνεται ευνοϊκά με το σημερινό χρυσό πρότυπο του ορθοτικού AFO, τόσο ως προς την υποκειμενική αναφορά ασθενών όσο και ως προς τα μετρήσιμα αποτελέσματα βελτιωμένης απόστασης βάδισης και συμμετρίας βάδισης. Αυτά τα ευρήματα συμβαδίζουν με τις τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που συγκρίνουν την AFO με εμφυτευμένο FES μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο που κατέδειξε συγκρίσιμη βελτίωση στο βάδισμα και QoL καθώς και την υπεροχή του FES για την αποφυγή εμποδίων.



Οι ασθενείς αποδεικνύουν ότι το εμφυτεύσιμο FES μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές βελτιώσεις στις παραμέτρους βάρδισης και QoL. Κατά τη διάρκεια της σύντομης περιόδου παρατήρησης 3 μηνών, οι ασθενείς εμφάνισαν ορθολογική επίδραση καθώς και όφελος αποκατάστασης σε κοντινή απόσταση και η αυξημένη απόσταση περπατήματος επηρέασε σημαντικά την ποιότητα ζωής. Ο δεύτερος ασθενής ήταν σε θέση να περπατήσει πάνω από 500 μέτρα με το σύστημα διέγερσης ενεργοποιημένο, σε σύγκριση με τα 50 μέτρα πριν την εμφύτευση, επιτρέποντας στον ασθενή να περπατήσει έξω από το σπίτι και να συνεχίσει την εργασία. Και οι δύο ασθενείς ανέφεραν μειωμένο πόνο, το οποίο μπορεί να οφείλεται σε μειωμένη ανώμαλη φόρτιση των αρθρώσεων λόγω παθολογικών αντισταθμιστικών προτύπων βάρδισης και προσπάθειας στο περπάτημα. Στον ασθενή 1, παρόλο που το πιο ισορροπημένο και κεντρικό μοτίβο βάρδισης παρατηρήθηκε κλινικά, η βελτίωση στη μέτρηση της συμμετρίας του ποδιού ήταν λιγότερο έντονη απ' ό,τι στον ασθενή 2. Με την ανάλυση προσωρινής βάρδισης, επιδιώξαν να ποσοτικοποιήσουν τις κλινικές παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας ένα εύκολα μετρήσιμο συστατικό της συμμετρίας βάρδισης και βρήκε μια μικρή αλλά παρόλα αυτά στατιστικά σημαντική μείωση της μετατόπισης του κέντρου βάρους σε κάθε πλευρά. Στον ασθενή 1, η αύξηση στην απόσταση βάρδισης ήταν η πιο έντονη βελτίωση. Στον ασθενή 2, η πιο έντονη μείωση της μετατόπισης είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι αυτός ο ασθενής έδειξε μια πιο έντονη ασυμμετρία του βηματισμού πριν από την επέμβαση. Η διαφορά στα ευρήματα μεταξύ αυτών των δύο ασθενών, και οι δύο από τους οποίους ανέφεραν βελτίωση στο βάδισμα μετά τη θεραπεία διέγερσης, υπογραμμίζει τη σημασία χρήσης μιας σειράς μέτρων έκβασης στην ποσοτική εκτίμηση των αποτελεσμάτων.

Και οι δύο ασθενείς παρουσίασαν μειωμένη κόπωση παρά την ενεργότητά τους. Οι κοινωνικοί παράγοντες βελτιώθηκαν επίσης, ενδεχομένως λόγω της αυξημένης αυτάρκειας και της συμμετοχής, λόγω της αυξημένης κινητικότητας. Η τρέχουσα βασική θεραπεία για την πτώση ποδιών είναι ένα ορθοτικό AFO. Ο δεύτερος ασθενής μας ανέφερε μια βελτιωμένη εμπειρία περπατήματος σε μεγαλύτερες αποστάσεις με το FES σε σύγκριση με το AFO, με αποτέλεσμα την αυξημένη απόσταση με τα πόδια και τη συμμετρία στο βάδισμα. Πρόσφατες τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που συγκρίνουν την AFO με FES, συμπεριλαμβανομένων τόσο των επιφανειακών όσο και των εμφυτευμένων FES σε ασθενείς μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο, έδειξαν ότι το FES παρέχει ισοδύναμη βελτίωση στο βάδισμα και την QoL στην AFO και την αυξημένη ικανότητα αποφυγής εμποδίων. Σε μια άλλη μελέτη, οι ασθενείς με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο αξιολόγησαν την επιφανειακή FES σε μια δομημένη συνέντευξη ως γενικά ανώτερη των διαφορετικών ειδών AFO, αλλά οι ασθενείς με ΣΚΠ μόνο ανέφεραν πλεονεκτήματα από το FES όσον αφορά την αυξημένη απόσταση βάρδισης, τη φυσική κατάσταση και τη σωματική άσκηση. Αυτά τα ευρήματα

συμβαδίζουν με τις δηλώσεις του δεύτερου ασθενούς, ο οποίος χρησιμοποίησε ένα AFO πριν λάβει FES.

Μετά από 3 μήνες με τη χρήση του FES, ο δεύτερος ασθενής ήταν σε θέση να περπατήσει σε απόσταση χωρίς τεχνική βοήθεια που θα μπορούσε να επιτύχει μόνο με τη χρήση ενός AFO προ-λειτουργικά. Αυτή η βελτίωση είναι σύμφωνη με τα ευρήματα που χρησιμοποιούν επιφανειακή FES, τα οποία δείχνουν ότι η διέγερση μπορεί να οδηγήσει σε ενίσχυση της νευροπλαστικότητας του κινητικού φλοιού. Επιπλέον, είναι πιθανό η τακτική συστολή μυών που προκλήθηκε κατά τη διάρκεια της χρήσης του FES οδήγησε σε βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη, οι οποίες δεν συμβαίνουν όταν ο αστράγαλος κρατιέται σε σταθερή θέση με AFO.

Ο προοδευτικός χαρακτήρας της σκλήρυνσης κατά πλάκας μπορεί να θεωρηθεί ως μια κρίσιμη διαφορά μεταξύ των ασθενών μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο και ασθενών με ΣΚΠ. Ωστόσο, οι ασθενείς που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο αναγνωρίζονται ότι κινδυνεύουν από περαιτέρω αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια λόγω της εμμονής της υποκείμενης παθολογίας, όπως η αρτηριοσκλήρωση ή η κολπική μαρμαρυγή. Ακόμη και αν ένα άλλο επεισόδιο οδηγεί σε επιμένοντα ή επιπλέον ελλείμματα, ο ασθενής μπορεί ακόμα να ωφεληθεί από υποβοηθούμενο προσανατολισμό του ποδιού. Εάν μειωθεί η κινητική λειτουργία του ομόπλευρου ποδιού, το ActiGait® επιτρέπει την προσαρμογή των παραμέτρων διέγερσης, για παράδειγμα για να αυξήσει το πλάτος της ραχιαίας κάμψης. Πολλοί ασθενείς με ΣΚΠ επίσης παραμένουν σταθεροί για μεγάλες χρονικές περιόδους λόγω της νέας και αποτελεσματικής θεραπείας ανοσοτροποποιητικής βάσης και μπορεί επομένως να είναι επίσης κατάλληλοι υποψήφιοι για να λάβουν ένα εμφυτεύσιμο σύστημα FES. Τα μειονεκτήματα της επιφάνειας πάνω από το εμφυτεύσιμο FES, όπως η ανεπαρκής ανοχή των αισθητηριακών επιδράσεων και οι δυσκολίες στην τοποθέτηση του ηλεκτροδίου, υποστηρίζουν τη χρήση εμφυτεύσιμου και όχι επιφανειακού FES, ακόμη και σε προοδευτικές διαταραχές.



(Εικόνα 7, Webmd)

## Συμπεράσματα

Η σκλήρυνση κατα πλάκας είναι μια συχνή διαταραχή του νευρικού συστήματος στον πληθυσμό. Τα συνήθη συμπτώματα περιλαμβάνουν μιρμιγκιάσματα στα άκρα, παραισθητικά άλγη και αίσθηση ζεστού και ψυχρού. Τα κινητικά συμπτώματα είναι η διαταραχή συνέργειας και ισορροπίας, αδυναμία, τρόμος και σπαστικότητα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Σκλήρυνσης Κατα Πλάκας εκτιμά ότι περισσότεροι από 2.300.000 ανα τον κόσμο νοσούν. Οι στόχοι αντιμετώπισης περιλαμβάνουν την αποτροπή της άυξης νέων σκληριτικών πλακών και βελτίωση κλινικής εικόνας του ασθενή με φαρμακολογική αγωγή και η αντιμετώπιση υπάρχουσας αναπηρίας του ατόμου. Μέχρι και σήμερα δεν υπάρχει θεραπεία για την νόσο.

Τα φυσικά μέσα αντιμετώπισης σκλήρυνσης κατα πλάκας περιλαμβάνουν την αερόβια, την ιπποθεραπεία, υδροθεραπεία, το clinical pilates, ο βελονισμός η yoga κλπ. Οι ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση για την αντιμετώπιση συμπτωμάτων και την διατήρηση ποιότητας κίνησης και ζωής χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο τις εναλλακτικές θεραπείες.

Οι L. Skovgaard et.al. διαπίστωσαν ότι στις Σκανδιναδικές Χώρες οι εναλλακτικές θεραπείες χρησιμοποιούνται πιο συχνά από τα άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση με μέσο όρο πάνω του μισού πληθυσμού αυτού σ' αυτές τις χώρες. Επιπλέον ένα μικρό ποσοστό ασθενών επιλέγουν μόνο εναλλακτικούς τρόπους και φυσικά μέσα αντιμετώπισης αποκλείοντας οποιαδήποτε συμβατική ιατρο/φαρμακευτική περίθαλψη, εκτός από το φάρμακο τροποποίησης της νόσου. Ο πρώτος λόγος επιλογής φυσικών μέσων είναι η βελτίωση της γενικής κατάστασης της υγείας τους.

Παρόμοια ο Cambell E. et.al., αναφέρει στην έρευνά του για τις εναλλακτικές θεραπείες και την φυσικοθεραπεία στο Ηνωμένο Βασίλειο. Οι περισσότεροι ασθενείς με σκλήρυνση κατα πλάκας δήλωσαν ότι είναι ενεργητική, αποτελεσματική και ότι ο μεγαλύτερος πληθυσμός της χώρας προτιμά φυσικούς τρόπους αντιμετώπισης και έχουν μεγάλη και εύκολη πρόσβαση σ' αυτή.

Η χρήση της ηλεκτροθεραπείας σε άτομα με πολλαπλή σκλήρυνση είναι συχνό φαινόμενο. Η χρήση FES ρεύματος βελτιώνει τον κινητικό έλεγχο, την σπαστικότητα αλλά και την λειτουργία της ουροδόχου κύστης. Οι E.R. Hammond et.al. αναφέρουν ότι η μακροπρόθεσμη χρήση FES ως μέρος της θεραπευτικής αποκατάστασης βασισμένη στις δραστηριότητες μπορεί να διαδραματίσει αναπόσπαστο ρόλο στη νευροαναγέννηση της λειτουργίας και ενδεχόμενος δευτερογενή ρόλο στη νευροαναγέννηση. Οι Taylor P. et.al., L. Mayer et.al., και

οι Downing et.al. επίσης υποστηρίζουν ότι η χρήση του FES στη βελτίωση της βάδισης και ποιότητας ζωής είναι αποτελεσματική.

Μια πολλά υποσχόμενη θεραπεία για τους ασθενείς αυτούς είναι και τα TENS. Με βάση την Sawant et.al. τα TENS είναι ένας καλός τρόπος διαχείρισης του πόνου.

Οι Cuypers et.al. δηλώνουν ότι « η καθημερινή χρήση του TENS μπορεί να μειώσει τη φλοιώδη αναπαράσταση του διεγερμένου μυός», όπως επίσης βελτίωση των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων, μείωση του τρόμου και της σπαστικότητας στους ασθενείς. Οι Koen et.al. συμπέραναν ότι αυξάνει και την ισορροπία.

Οι F.Guerriero, Mruthinti et.al., Sahin and Tennuzzo et.al. υποστηρίζουν ότι τα χαμηλόσυχνα ρεύματα ELF-EMFs έχουν θεραπευτικό αποτέλεσμα στη βιολογική διαφοροποίηση αυτοανοσίας, ανοσολογικών λειτουργιών και του οξειδωτικού στρες. Οι ενδείξεις αυτές είναι σε αρχικό στάδιο και λίγες οπότε πρέπει να πραγματοποιηθούν και άλλες έρευνες.

Με βάση τον Korkmaz N.C. το παλμικό ρεύμα γαλβανικής διέγερσης υψηλής τάσης βελτιώνει την αντοχή και μειώνει την αίσθηση της κόπωσης όπως και η μέθοδος PNF στους ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας.

## Βιβλιογραφία

1. L. Roberts, Dr T. Miller published in 2004. Beginner's Guide to MS: 2nd edition by the Multiple Sclerosis Society of NZ
2. Warren S., Warren K. G. ,(2001) Multiple sclerosis, Geneva, World Health Organization
3. Ρόσμπογλου, Στέλιος Κ. 2012 Νευρολογική φυσικοθεραπεία 1η έκδ. - Θεσσαλονίκη : Κυριακίδη Αφοί.
4. Murray T. J. 2005 Multiple Sclerosis: The History Of A Disease, Publisher: Demos Medical Publishing, 2005)
5. Χ. Ραβάνης, 2009, Η σκλήρυνση κατά πλάκας, Κοινωνιολογικές και ψυχολογικές παράμετροι, εκδόσεις Νήσος- Π. Καπόλα, Αθήνα
6. Πολυκανδριώτη Μ, Κυρίτση Ε. Ποιότητα ζωής των ασθενών με σκλήρυνση κατά πλάκας. Νοσηλευτική 2006, 45:207–214
7. Killeff J<sup>1</sup>, Ashburn A. 2005 Mar. A pilot study of the effect of aerobic exercise on people with moderate disability multiple sclerosis. Clin Rehabil. ;19(2):165-9.
8. A.K.Stuifbergen PhD, RN, S. A. Blozis, PhD, T. C. Harrison, PhD, RN, H. A. Becker, PhD, 2006, Exercise, Functional Limitations, and Quality of Life: A Longitudinal Study of Persons With Multiple Sclerosis, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Volume 87, Issue 7, July 2006, Pages 935–943

9. Sangelaji B, Kordi M, Banihashemi F, Nabavi SM, Khodadadeh S, Dastoorpoor M. 2016 Jul 6. A combined exercise model for improving muscle strength, balance, walking distance, and motor agility in multiple sclerosis patients: A randomized clinical trial. *Iran J Neurol.* ;15(3):111-20.
10. Koca TT, Ataseven H. 2016 Jan 15 What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *North Clin Istanbul.* ;2(3):247-252. doi: 10.14744/nci.2016.71601. eCollection 2015.
11. Castro-Sánchez AM<sup>1</sup>, Matarán-Peñarrocha GA, Lara-Palomo I, Saavedra-Hernández M, Arroyo-Morales M, Moreno-Lorenzo C. 2012, Hydrotherapy for the treatment of pain in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Evid Based Complement Alternat Med.*;2012:473963. doi: 10.1155/2012/473963. Epub 2011 Jul 14.
12. Küçük F, Kara B, Poyraz EÇ, İdman E. 2016 Mar;28, Improvements in cognition, quality of life, and physical performance with clinical Pilates in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci.* (3):761-8. doi: 10.1589/jpts.28.761. Epub 2016 Mar 31.
13. Karpatkin HI, Napolione D, Siminovich-Blok B. 2014, Acupuncture and multiple sclerosis: a review of the evidence. *Evid Based Complement Alternat Med.* ;2014:972935. doi: 10.1155/2014/972935. Epub 2014 Jun 18.
14. Frank R, Larimore J. 2015 Apr 30, Yoga as a method of symptom management in multiple sclerosis. *Front Neurosci.* ;9:133. doi: 10.3389/fnins.2015.00133. eCollection 2015.
15. Rogers KA, MacDonald M. 2015 Nov;21, Therapeutic Yoga: Symptom Management for Multiple Sclerosis. *J Altern Complement Med.* (11):655-9. doi: 10.1089/acm.2015.0015. Epub 2015 Aug 13.

16. Opara JA, Jaracz K, Broła W. 2010 Oct-Dec;3, Quality of life in multiple sclerosis. *J Med Life*. (4):352-8.
17. Jaracz K, Kozubski W. 2003 May, Quality of life in stroke patients. *Acta Neurol Scand*. ;107(5):324-9.
18. Karine Baumstarck, Laurent Boyer, Mohamed Boucekine, Pierre Michel, Jean Pelletier, and Pascal Auquier, 2013 Feb 28 Measuring the Quality of Life in Patients with Multiple Sclerosis in Clinical Practice: A Necessary Challenge, *Mult Scler Int*. 2013; 2013: 524894.
19. Maria Anagnostouli, Serafeim Katsavos, Artemios Artemiadis, Markos Zacharis, Paraskevi Argyrou, Iliia Theotoka, Fotini Christidi, Ioannis Zalonis, and Ioannis Liappas, 2016 Jul 13, Determinants of stigma in a cohort of hellenic patients suffering from multiple sclerosis: a cross-sectional study, *BMC Neurol*. 2016; 16: 101. doi: 10.1186/s12883-016-0621-4
20. Brañas P, Jordan R, Fry-Smith A, Burls A, Hyde C, 2000 Treatments for fatigue in multiple sclerosis: a rapid and systematic review. *Health Technol Assess*. ;4(27):1-61.
21. Samkoff LM<sup>1</sup>, Goodman AD, 2011 May;29, Symptomatic management in multiple sclerosis. *Neurol Clin*. (2):449-63. doi: 10.1016/j.ncl.2011.01.008.
22. Koutsouraki, E., Costa V., & Baloyannis S. (2010). Epidemiology of multiple sclerosis in Europe: a review.. *Int Rev Psychiatry*. 22(1), 2-13. PubMed
23. Skovgaard L, Nicolajsen PH, Pedersen E, Kant M, Fredrikson S, Verhoef M, Meyrowitsch DW. 2012, Use of Complementary and Alternative Medicine among People with Multiple Sclerosis in the Nordic Countries. *Autoimmune Dis*. ;2012:841085. doi: 10.1155/2012/841085. Epub 2012 Dec 11.



24. Salamonsen A, Launsø L, Kruse TE, Eriksen SH. 2010 Jul 2, Understanding unexpected courses of multiple sclerosis among patients using complementary and alternative medicine: A travel from recipient to explorer. *Int J Qual Stud Health Well-being.* ;5. doi: 10.3402/qhw.v5i2.5032.
25. Campbell E, Coulter E, Mattison P, McFadyen A, Miller L, Paul L. 2017 Feb, Access, delivery and perceived efficacy of physiotherapy and use of complementary and alternative therapies by people with progressive multiple sclerosis in the United Kingdom: An online survey. *Mult Scler Relat Disord.* ;12:64-69. doi: 10.1016/j.msard.2017.01.002. Epub 2017 Jan 16.
26. Val Robertson, PhD, Alex Ward, PhD, John Low, BA(Hons), FCSP, DipTP and Ann Reed, BA, MCSP, DipTP, 2006, *Electrotherapy Explained, 4th Edition, Principles and Practice.* Butterworth-Heinemann
27. Φραγκοράπτης, Ελευθέριος , 2011, Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία, Θεωρία και Πράξη Μεθόδων Ηλεκτροθεραπείας , Παρισιάνος, Θεσσαλονίκη
28. Φραγκοράπτης, Ελευθέριος, 2015, Φυσικοθεραπεία σε βλάβες του περιφερικού νευρικού συστήματος, ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ, ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, Εκδόσεις Κάλλιπος
29. Ratchford JN, Shore W, Hammond ER, Rose JG, Rifkin R, Nie P, Tan K, Quigg ME, de Lateur BJ, Kerr DA., 2010, A pilot study of functional electrical stimulation cycling in progressive multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation.* ;27(2):121-8. doi: 10.3233/NRE-2010-0588.
30. Hammond ER, Recio AC, Sadowsky CL, Becker D. *J Spinal Cord Med.* Jan 2015 Functional electrical stimulation as a component of activity-based restorative therapy may preserve function in persons with multiple sclerosis., ;38(1):68-75. doi: 10.1179/2045772314Y.0000000238. Epub 2014 Jun 29.

31. Taylor PN, Wilkinson Hart IA, Khan MS, Slade-Sharman DE. 2016 Sep-Oct .Correction of Footdrop Due to Multiple Sclerosis Using the STIMuSTEP Implanted Dropped Foot Stimulator. *Int J MS Care.* ;18(5):239-247.
32. Springer S, Khamis S. 2017 Apr;13 Effects of functional electrical stimulation on gait in people with multiple sclerosis - A systematic review. *Mult Scler Relat Disord.* :4-12. doi: 10.1016/j.msard.2017.01.010. Epub 2017 Jan 18.
33. Mayer L, Warring T, Agrella S, Rogers HL, Fox EJ. 2015 Jan-Feb, Effects of functional electrical stimulation on gait function and quality of life for people with multiple sclerosis taking dalfampridine. *Int J MS Care.* ;17(1):35-41. doi: 10.7224/1537-2073.2013-033.
34. Downing A, Van Ryn D, Fecko A, Aiken C, McGowan S, Sawers S, McInerny T, Moore K, Passariello L, Rogers H. 2014, Effect of a 2-week trial of functional electrical stimulation on gait function and quality of life in people with multiple sclerosis. *Int J MS Care.* Fall;16(3):146-52. doi: 10.7224/1537-2073.2013-032.
35. Cuyper K, Leenus DJ, van den Berg FE, Levin O, Thijs H, Swinnen SP, Meesen RL. 2013 Oct 10, Long-term TENS treatment decreases cortical motor representation in multiple sclerosis. *Neuroscience* ;250:1-7. doi: 10.1016/j.neuroscience.2013.06.046. Epub 2013 Jul 4.
36. Guerriero F, Ricevuti G. 2016 Dec;11, Extremely low frequency electromagnetic fields stimulation modulates autoimmunity and immune responses: a possible immuno-modulatory therapeutic effect in neurodegenerative diseases. *Neural Regen Res.* (12):1888-1895. doi: 10.4103/1673-5374.195277.

37. Korkmaz NC, Kirdi N, Temucin CM, Armutlu K, Yakut Y, Karabudak R. 2011 Aug., Improvement of muscle strength and fatigue with high voltage pulsed galvanic stimulation in multiple sclerosis patients--a non-randomized controlled trial. *J Pak Med Assoc.* ;61(8):736-43.
38. DasGupta R., Fowler C. J. 2003, Bladder, bowel and sexual dysfunction in multiple sclerosis: management strategies. *Drugs.* ;63(2):153–166. doi: 10.2165/00003495-200363020-00003
39. Norton C., 2010, Chelvanayagam S. Bowel problems and coping strategies in people with multiple sclerosis. *British Journal of Nursing.* ;19(4):220–226. doi: 10.12968/bjon.2010.19.4.46783
40. Christine Singleton, Abdel Magid Bakheit, and Carla Peace, 2016 Apr 20 ,The Efficacy of Functional Electrical Stimulation of the Abdominal Muscles in the Treatment of Chronic Constipation in Patients with Multiple Sclerosis: A Pilot Study, *Mult Scler Int.* 2016; 2016: 4860315.doi: 10.1155/2016/4860315
41. Podnar S, Vodusek DB. 2014 Jul, Place of perineal electrophysiologic testing in multiple sclerosis patients. *Ann Phys Rehabil Med.* ;57(5):288-96. doi: 10.1016/j.rehab.2014.05.005. Epub 2014 Jun 3.
42. Sawant A, Dadurka K, Overend T, Kremenchutzky M. 2015 May , Systematic review of efficacy of TENS for management of central pain in people with multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord.* ;4(3):219-27. doi: 10.1016/j.msard.2015.03.006. Epub 2015 Apr 8.
43. Hausmann J, Sweeney-Reed CM, Sobieray U, Matzke M, Heinze HJ, Voges J, Buentjen L. 2015 Nov 14, Functional electrical stimulation through direct 4-channel nerve stimulation to improve gait in multiple sclerosis: a feasibility study. *J Neuroeng Rehabil.* ;12:100. doi: 10.1186/s12984-015-0096-3.

44. Beginner's Guide to Multiple Sclerosis, MS. Society of New Zealand  
<http://www.msnz.org.nz/Page.aspx?pid=264>
45. A. Pietrangelo, V. Higuera, 24 Μαρτίου 2015 ,  
<http://www.healthline.com/health/multiple-sclerosis/facts-statistics-infographic>  
19/03/2017)
46. S. Demarest, B. NieburBram Van Laer, 2014 [http://www.physio-  
pedia.com/MS\\_Multiple\\_Sclerosis](http://www.physio-<br/>pedia.com/MS_Multiple_Sclerosis), 19/03/2017
47. Senelick, April 13, 2016, [http://www.webmd.com/multiple-  
sclerosis/guide/multiple-sclerosis-diagnosis-tests](http://www.webmd.com/multiple-<br/>sclerosis/guide/multiple-sclerosis-diagnosis-tests), 22/03/2017