



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΚΙΖΑ ΓΕΩΡΓΙΑ
ΑΜ: 2040

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:
ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ



ΑΙΓΙΟ 2020

THE ROLE OF PHYSICAL THERAPY IN CHILDREN WITH MULTIPLE SCLEROSIS

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με την εργασία αυτή, που μου δόθηκε να πραγματοποιήσω, για την ολοκλήρωση του πτυχίου μου στη Φυσικοθεραπεία, κατάφερα κυρίως να εμπλακώ σε περισσότερη έρευνα για τον σκοπό μου και να βρω πηγές οι οποίες με προσέλκυσαν να συνεχίσω μετά το τέλος των σπουδών να μελετώ και να εμβαθύνω τις γνώσεις μου σχετικά με την Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ), ειδικότερα σε ένα μικρότερο ποσοστό ασθενών - παιδιών και εφήβων- αλλά με μεγάλο ρόλο στην εξέλιξη της νόσου. Το θέμα αυτό αποτελεί πιστεύω ένα κίνητρο για κάθε φυσιοθεραπευτή, όχι μόνο για την ειδική διαχείριση που απαιτεί ο πληθυσμός αυτός, αλλά και για την περιορισμένη βιβλιογραφία που διαθέτει σε σύγκριση με άλλες νευρολογικές παθήσεις και σε ενήλικες. Παρ' όλη την ανάπτυξη της επιστήμης η παιδιατρική πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΠΣ) παραμένει από τις παθήσεις που καταφέρνουν να επηρεάσουν την ποιότητα ζωής των ασθενών. Με αυτή την πρόκληση που μου δόθηκε να επεξεργαστώ την ΠΠΣ, πέρα από την έρευνα για υλικό το οποίο πρόσφερε νέες γνώσεις για μένα, να καταλάβω καλύτερα και να εκμεταλλευτώ όσα έμαθα από τις σπουδές μου αυτά τα χρόνια και να τα υλοποιήσω. Έτσι θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Πετροπούλου για το θέμα που μου ανάθεσε και με αυτό τον τρόπο μπόρεσα να διευρύνω τους ορίζοντες μου σέ έναν από τους πολλούς τομείς της Φυσικοθεραπείας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν η διερεύνηση της φυσικοθεραπείας στην Παιδιατρική Πολλαπλή Σκλήρυνση, μια πάθηση η οποία τα τελευταία χρόνια επηρεάζει περισσότερα άτομα κάτω των 18 ετών, νεαρούς έφηβους, παιδιά και νήπια. Η Φυσικοθεραπεία έχει κύριο ρόλο στην αποκατάσταση της πάθησης εφόσον μπορεί να βοηθήσει συντηρητικά στα συμπτώματα που παρουσιάζει η Πολλαπλή Σκλήρυνση.

Ένα καλά δομημένο πρόγραμμα, ανάλογα με την φάση και την πορεία της νόσου του κάθε παιδιού, μπορεί να βοηθήσει στην σπαστικότητα η οποία προκαλεί πόνο αρκετές φορές και περιορισμό στην κινητικότητα, στην συνεργασία ανταγωνιστών και πρωταγωνιστών μυών. Αυτά μπορούν να πραγματοποιηθούν με παθητικές και ενεργητικές διατάσεις, ενδυνάμωση σε αδύναμες μυϊκές ομάδες που περιορίζουν την κίνηση, αλλά και άλλες τεχνικές για εξισορρόπηση των συμπτωμάτων. Είναι σημαντικό για τον κλάδο της Φυσικοθεραπείας να ευνοείται και η μειοψηφία των ασθενών, ειδικά όταν αφορούν μικρά παιδιά, γιατί έτσι προωθούμε καλύτερη ποιότητα ζωής αρχίζοντας από μικρές ηλικίες και κυρίως σε περιπτώσεις παιδιών που μόλις άρχισαν την δραστηριοποίησή τους είτε αυτό σχετίζεται με τα πρώτα τους βήματα είτε την έναρξη τους στην σχολική ζωή όπου η κινητικότητα τους είναι στο μέγιστο, όμως, η ΠΣ βρίσκεται εμπόδιο στην ανάπτυξη τους. Υπάρχουν αρκετά εργαλεία και κριτήρια αξιολόγησης τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ΠΠΣ για την τελειοποίηση ενός προγράμματος φυσικοθεραπείας.

Κλείνοντας, να επισημανθεί ότι η φυσικοθεραπεία πέρα από την αποκατάσταση σε κινητικό επίπεδο, βελτιώνει τη λειτουργικότητα του ατόμου και βοηθά στην αντιμετώπιση ή την πρόληψη των συμπτωμάτων και μπορεί να βελτιώσει και την ψυχολογική κατάσταση του παθόντος μέσω της άσκησης και τελικά να καταφέρει σημαντικά αποτελέσματα σε παθήσεις όπως η ΠΣ που υποβαθμίζουν την ποιότητα ζωής καθενός.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	6
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	8
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	8
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
1.2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	10
1.3. ΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ- ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	11
1.4 ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΕΥΡΥΜΑΤΑ.....	13
1.5. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	15
1.6. ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ & ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ.....	17
1.7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	20
1.8. ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ.....	21
1.9. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ.....	22
1.10. ΠΡΟΓΝΩΣΗ.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	29
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ- ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΠΠΣ	29
2.1. ΡΟΛΟΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΠΣ.....	29
2.2.ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	30
2.3. ΑΣΚΗΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	32
2.3.1. ΜΥΙΚΗ ΑΔΥΝΑΜΙΑ.....	33
2.3.2 ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	37
2.3.3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ.....	37
2.3.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ.....	39
2.4. ΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ.....	41
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 1-</i>	Σύγκριση φυσιολογικής και κατεστραμμένης μυελίνης	Σελίδα....8
<i>Εικόνα 2-</i>	<i>Σύγκριση φυσιολογικού νευρώνα και νευρώνα ΠΣ</i>	Σελίδα....12
<i>Εικόνα 3-</i>	Εστίες λευκής ουσίας εγκεφάλου	Σελίδα....13
<i>Εικόνα 4-</i>	Τα κύρια συμπτώματα της ΠΣ στο ανθρώπινο σώμα.	Σελίδα....15
<i>Εικόνα 5-</i>	<i>EDSS KURTZKE κλίμακα αξιολόγησης ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ</i>	Σελίδα....24
<i>Εικόνα 6-</i>	<i>Αλυσίδα για αποκατάσταση</i>	Σελίδα....31
<i>Εικόνα 7a-7θ</i> -	<i>Ασκήσεις Frenkel</i>	Σελίδα....35-36
<i>Εικόνα 8-</i>	<i>Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας.</i>	Σελίδα....39

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1-	Πορεία της νόσου.	Σελίδα....21
Πίνακας 2-	Κλίμακα Kurtzke.	Σελίδα....22-23
Πίνακας 3-	Οι Sf36 Μεταβλητές Του Ερευνητικού Ερωτηματολογίου Υγείας	Σελίδα....25
Πίνακας 4-	Λεπτομερής κλίμακα Kurtzke.	Σελίδα....26-27

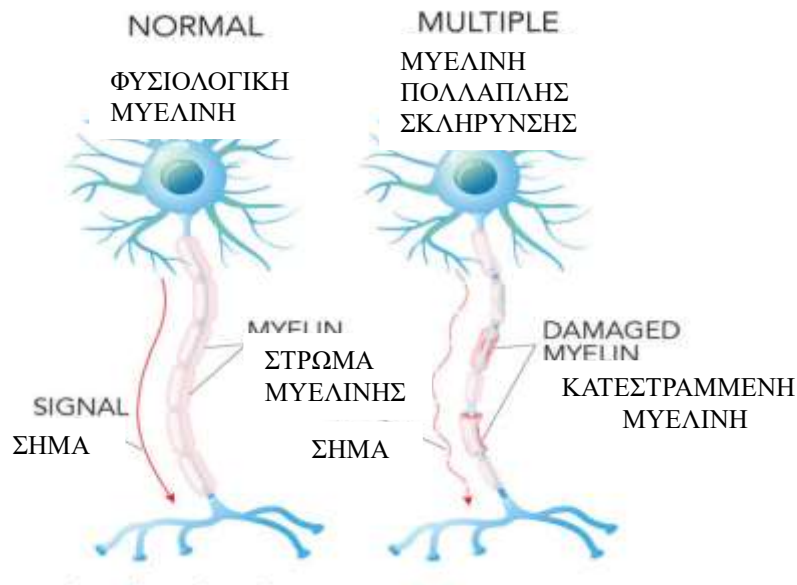
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΠΣ	Πολλαπλή Σκλήρυνση
ΠΠΣ	Παιδιατρική Πολλαπλή Σκλήρυνση
NM	Νωτιαίος Μυελός
ΣΚΠ	Σκλήρυνση Κατά Πλάκας
ΚΝΣ	Κεντρικό νευρικό σύστημα
ΛΣ	Λειτουργικό Σύστημα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΣ) ή αλλιώς σκλήρυνση κατά πλάκας (ΣΚΠ) είναι μια χρόνια φλεγμονώδης πάθηση που χαρακτηρίζεται ως νευροεκφυλιστική για το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) με αρχικά σημεία εκδήλωσης, τα προβλήματα όρασης και την οπτική νευρίτιδα. Θεωρείται ως μια χρόνια αναπηρική νόσος με αιτία την απομυελίνωση του ΚΝΣ και κατά συνέπεια την καταστροφή των νευραξόνων. Ο όρος ΣΚΠ προέρχεται από το γεγονός ότι παρουσιάζονται σκληρυντικές πλάκες. Αυτές οι πλάκες έχουν ως χαρακτηριστικό τις αλλοιώσεις στα μονοκύτ-



Εικόνα 1- Σύγκριση φυσιολογικής και κατεστραμμένης μυελίνης (από-
<http://www.dramitpatanvadiya.in/latest-update/multiple-sclerosis-i/21>)

ταρα και λεμφοκύτταρα που εκτελούν περιαγγειακές διηθήσεις. Η εκτέλεση αυτή με τη συμμετοχή ενεργοποιημένων μακροφάγων και Τ κυττάρων επιτίθενται στους νευρώνες και στα αντισώματα, έτσι, παρουσιάζεται η πρώιμη φάση των περισσότερων ατόμων προκαλώντας φλεγμονή στο ΚΝΣ που υποχωρεί όταν φτάσουν σε όψιμο επίπεδο και αυτή η ενέργεια οδηγεί στην εμφάνιση της απομυελίνωσης (εικόνα 1) και χαρακτηρίζεται ως νευροεκφυλιστική νόσος με αξονικές απώλειες.

Η ΠΣ αντιμετωπίζεται μέσω θεραπευτικών προσεγγίσεων για την εξάλειψη των συμπτωμάτων, την τροποποίηση των παραγόντων της νόσου, αλλά και την αποφυγή νέων κρίσεων με διαφορετική μεταχείριση κάθε ασθενούς, εφόσον τα συμπτώματα της νόσου διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Από τα πιο συχνά συμπτώματά της είναι η μυϊκή αδυναμία, η κόπωση, η αταξία, οι παραισθήσεις, οι οπτικές διαταραχές, η σπαστικότητα οι γνωσιακές διαταραχές και επίσης η τριάδα Charcot (τρόμος, δυσarthρία και νυσταγμός). Από όλα αυτά, για την ύπαρξη ανικανότητας και αλλοίωσης στην ποιότητα ζωής του πάσχοντος με καθημερινές παρεμβολές είναι υπεύθυνη η κόπωση. Όμως, το 60% των ασθενών έρχεται αντιμέτωπο με την σπαστικότητα, η οποία και αυτή επηρεάζει την καθημερινότητα, με επιρροή στην κινητικότητα, με επώδυνους μυϊκούς σπασμούς και μυϊκές συστολές και κυρίως ενόχληση στον ύπνο. Αυτό συμβαίνει λόγω της αύξησης του μυϊκού τόνου με υπερδιέγερση του διατακτικού αντανακλαστικού και επακόλουθη εγρήγορση του τονικού αντανακλαστικού.

Σε περίπτωση εμφάνισης μολύνσεων, κατακράτησης εντέρου και ουροδόχου κύστης και κόπωσης παράλληλα με την σπαστικότητα ενδεχομένως να επιδεινωθεί η κατάσταση. Έχει επιβεβαιωθεί η τεράστια επιρροή της κόπωσης στην ποιότητα ζωής σε παιδιά. Η τακτική συμμετοχή στη σωματική άσκηση μπορεί να χρησιμεύσει ως μια ισχυρή στρατηγική για την προώθηση της υγείας και της ευημερίας σε ενήλικες και νέους με νευρολογικές ασθένειες. Η ακριβής και αξιόπιστη μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας και η συνεχής παρακολούθηση, βελτίωση και συντήρηση της φυσικής κατάστασης μπορεί να βοηθήσει τα άτομα με σωματικές αναπηρίες να επιτύχουν τη βέλτιστη φυσιολογική λειτουργία.

Οι φυσικοθεραπευτές πρέπει να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση της φυσικής κατάστασης και της ευεξίας, ενθαρρύνοντας την ενεργό διαβίωση, παρέχοντας έγκαιρη πρόληψη ασθενειών και καθορίζοντας στοχοθετημένες παρεμβάσεις για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της συμμετοχής, συνδέοντας τα άτομα με προγράμματα κοινωνικές δραστηριότητες, και βοηθώντας όλες τις ηλικίες να ξεπεράσουν τους προσωπικούς και περιβαλλοντικούς φραγμούς σε ένα φυσικά ενεργό τρόπο ζωής. Κλείνοντας, να επισημανθεί ότι το παιδιατρικό ξεκίνημα στην ΠΣ περιεγράφηκε από το 1883 από τον Pierre Marie, φοιτητή του Charcot, όμως μόνο την τελευταία δεκαετία αυξάνεται η πληροφόρηση σχετικά με αυτή την κατάσταση και τις θεραπευτικές επιλογές. Ο συνολικός ετήσιος ρυθμός υποτροπής είναι σημαντικά υψηλότερος σε ασθενείς με ΠΣ με την έναρξή της σε παιδική ηλικία. Αυτό το εύρημα υποδηλώνει ότι οι παιδιατρικοί ασθενείς με ΠΣ

βιώνουν μια πορεία με περισσότερες φλεγμονώδεις ασθένειες σε σύγκριση με ασθενείς ενήλικες που πάσχουν από τη νόσο (Martin et al., 2015, Rocca et al., 2015).

1.2. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ο πληθυσμός που πάσχει από ΠΣ είναι κάτω από 1 στους 100 000 στον Ισημερινό, περίπου 6-14 στους 100 000 στις Νότιες Ηνωμένες Πολιτείες και την Νότια Ευρώπη, ενώ στον Καναδά, τις βόρειες Ηνωμένες πολιτείες και την βόρεια Ευρώπη 30-80 στους 100 000 (Maurice et al., 2003).

Ένα μικρό ποσοστό 3-5% φαίνεται να παρουσιάζει την πρώτη εκδήλωση έναρξης της νόσου από την παιδική ηλικία, όμως οι περιπτώσεις που άρχισε η νόσος σε παιδιά κάτω των 10 ετών κυμαίνεται στο 1-5% των περιπτώσεων (Chitnis et al., 2013). Η απομυελίνωση στην παιδική ηλικία εμφανίζεται σε 0,9 / 100,000 άτομα, η παιδιατρική πολλαπλή σκλήρυνση (ΠΠΣ) λέγεται ότι περιλαμβάνει περίπου 3% έως 5% ΠΣ (Chitnis et al., 2009). Ανάμεσα σε 14.491 ασθενείς που ήταν εγγεγραμμένοι στο Σουηδικό μητρώο ΠΣ από το 1975 μέχρι το 2014, πάνω από τα 2/3 είχαν τουλάχιστον 2 μονάδες στην Κλίμακα Kurtzke (expanded disability status scale- EDSS) και πήραν μέρος σε έρευνα στην οποία τα 4.4% του συνόλου ήταν παιδιά ηλικίας 5-17 ετών και δήλωσαν ότι τα 71 είχαν ΠΣ από πριν τα 13 και 15 παιδιά πριν τα 10.

Συνήθως η ΠΣ εμφανίζεται σε απρόσμενη στιγμή σε ένα υγιές παιδί. Το 30-40 % των παιδιών αναφέρουν μια προγενέστερη γρίπη, συχνά μια ήπια αναπνευστική λοίμωξη του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος. Περίπου το 3% των ασθενών με ΣΚΠ αντιμετωπίζουν το πρώτο σύμπτωμα πριν από την ηλικία των 18 ετών. Διαπιστώθηκε ότι το 3,06% των ασθενών με καταγεγραμμένο ιστορικό ΠΣ παρουσίασε μια πρώτη επίθεση της νόσου κάτω από την ηλικία των 18 ετών σε σύγκριση με το 30,83% των ασθενών που εμφάνισαν πρώτα συμπτώματα σε ηλικία 25-35 ετών.

Οι αναλογίες των φύλων είναι παρόμοιες και με εξαίρεση τα χαμηλότερα ποσοστά γυναικών σε ασθενείς με προ-εφηβική έναρξη. Απαιτείται τυποποιημένη παρακολούθηση μετά από μια πρώτη απομυελινωτική επίθεση κατά την παιδική ηλικία, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε προηγούμενη διάγνωση και θεραπεία της. Έφηβοι με δείκτη μάζας σώματος άνω του 27 παρουσιάζει αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης ΠΣ σε σύγκριση με άτομα με φυσιολογικό βάρος με δείκτη μάζας σώματος μεταξύ 18,5 και 21. Παρατηρήθηκε επικράτηση κοριτσιών στην ηλικία των εφήβων (μεταξύ 10 και 14 ετών), υψηλότερη συχνότητα γυναικών και σε καθυστερημένη έναρξη της σκλήρυνσης

κατά πλάκας, με έμφαση στον ρόλο των ορμονικών παραγόντων στην αύξηση της ευαισθησίας των γυναικών κατά την εφηβεία και την εμμηνόπαυση (McKay et al., 2019, Chitnis et al., 2013, Banwell et al., 2007).

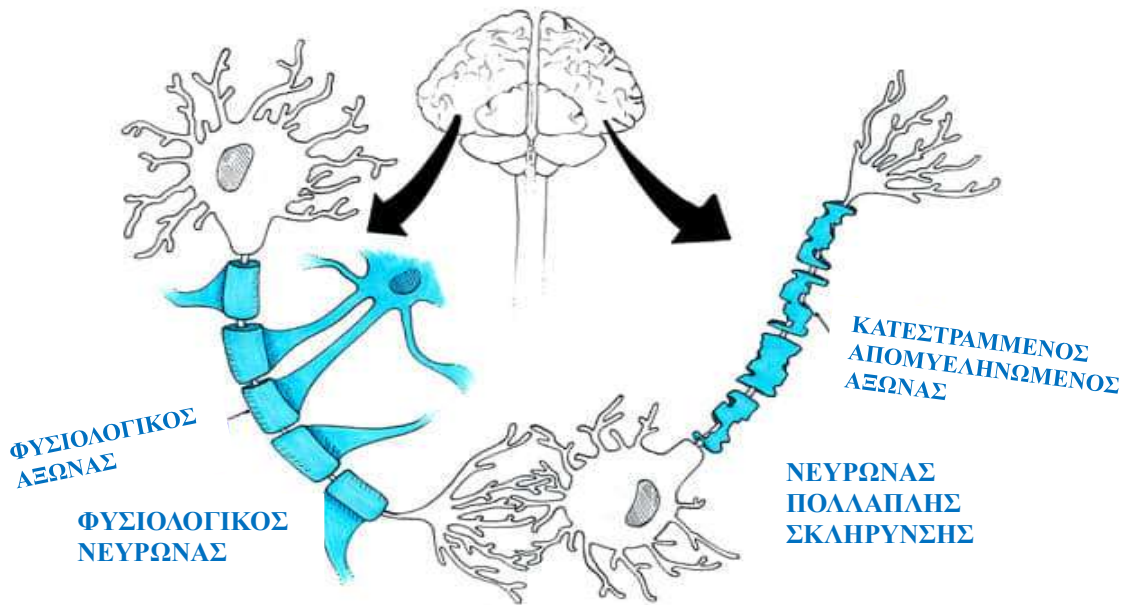
1.3. ΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ- ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Σύμφωνα με ανοσολόγους η ΣΚΠ υποστηρίζεται ότι είναι μια νόσος κυτταρικής αυτοάνοσης διαταραχής. Ο όρος παθογένεια εννοεί ότι παρουσιάζεται κάποιο γενετικό στοιχείο ή ένα συγγενικό πρόσωπο με ΠΣ και ο κίνδυνος ανάπτυξης της αυξάνεται ενώ με τον όρο παθοφυσιολογία εννοούμε τον περιβαλλοντικό παράγοντα που μπορεί να είναι ένας ιός και εμφανίζεται στην παιδική ηλικία, προκαλώντας καθυστερημένη αντίδραση ανοσοποιητικού συστήματος, κυρίως σε άτομα με γενετική προδιάθεση που μετά από μια πάροδο χρόνων επανέρχεται και προκαλεί τη νόσο.

Στην κατανομή στο νευρικό σύστημα, παρατηρείται ότι πιο συχνά προσβάλλονται το οπτικό νεύρο, η περικοιλιακή λευκή ουσία, τα φλοιονωτιαία δεμάτια, οι οπίσθιες στήλες και τα σκέλη της παρεγκεφαλίδας. Τα Τ λεμφοκύτταρα επιτίθενται στα ολιγοδενροκύτταρα που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή της μυελίνης στο ΚΝΣ με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιείται η παραγωγή αυτής και να γίνεται καταστροφή των νευραξόνων (βλέπε Εικόνα 2), αλλά και να παρεμποδίζεται η προσπάθεια επαναμυελίνωσης, αφήνοντας έτσι το νευράξονα απροστάτευτο και ευάλωτο σε βλάβες. Με αυτή την καταστροφή είναι παρούσα η φλεγμονή και τελικά σχηματίζονται πλάκες αντικαθιστάμενες από ουλώδη ιστό, που εν τέλει οδηγεί τους νευράξονες σε εκφύλιση λόγω των νευρογλοιακών κυττάρων που δημιουργεί. Τα άτομα με ΠΣ έχουν μεγαλύτερη αντίδραση στο ανοσοποιητικό σύστημα του εγκεφάλου, έτσι παίζει ρόλο στην δημιουργία πλακών μυελίνης στη λευκή ουσία και στο ΝΜ.

Αν η αρχική εμφάνιση της ΠΣ έγινε από ιογενή ή μια άλλη λοίμωξη του ΝΣ παρατηρούνται οι ανάλογοι ιογενείς παράγοντες, όπως οι μεταβολές στη χημική και κυτταρική ανοσία και θεωρείται ότι μεταγενέστερα υπάρχει κάποιος δευτερογενής παράγοντας που ενεργοποιεί τη νόσο και τις εξάρσεις της. Ο παράγοντας αυτός μπορεί να είναι μια αυτοάνοση αντίδραση που επηρεάζει τα στοιχεία της μυελίνης και σε επιδεινούμενες μορφές καταστρέφονται οι άξονες και όλα τα άλλα ιστικά στοιχεία. Παρατηρείται μια διαταραχή των αυτοαντιγόνων στα κύτταρα του ΚΝΣ η οποία

πιθανώς να ευθύνεται για τις ιογενείς λοιμώξεις και τις αυτοάνοσες αντιδράσεις στο ΝΣ (για παράδειγμα η ιλαρά, ερυθρά, ανεμοβλογιά) προκαλώντας αντίδραση των Τ λεμφοκυττάρων στην βασική πρωτεΐνη της μυελίνης και αυτό αποκαλύπτει ότι τα Τ λεμφοκύτταρα αναγνωρίζουν κάποια δομή στον ιό και στο έλυτρο της μυελίνης. Ένας ιός όταν προκαλέσει μια αυτοάνοση αντίδραση στην παιδική ηλικία, είναι πιθανόν στα μετέπειτα χρόνια να ενεργοποιηθεί εκ νέου εξαιτίας συνη-



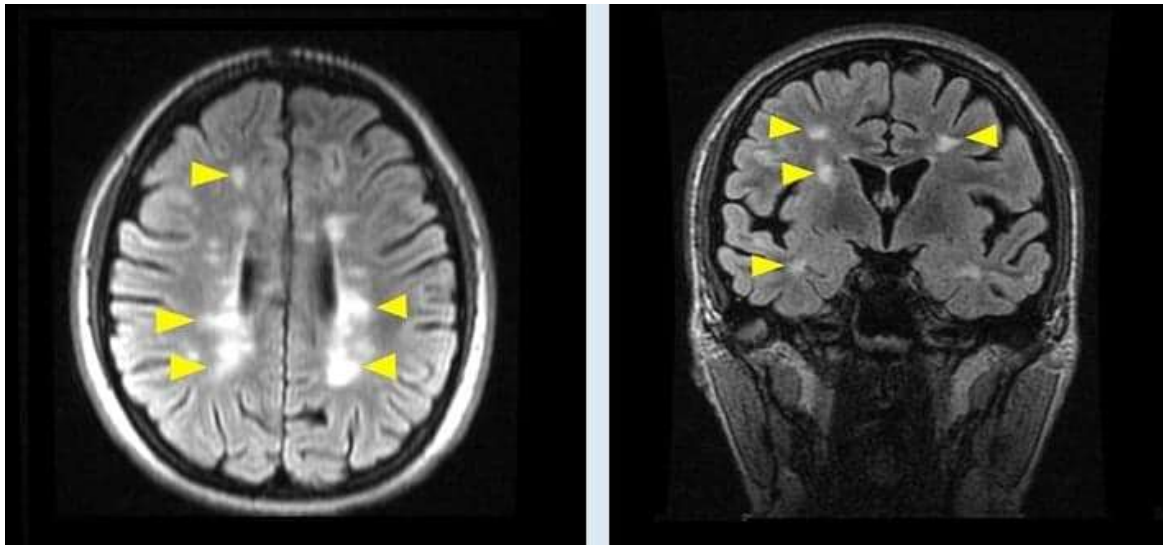
Εικόνα 2. Σύγκριση φυσιολογικού νευρώνα και νευρώνα με ΠΣ (από- <https://armandoh.org/disease/multiple-sclerosis/>)

θισμένων ιογενών λοιμώξεων στις οποίες τα άτομα μπορεί να εκτεθούν. Τεκμήρια από πειραματική εγκεφαλομυελίτιδα έδειξαν ότι υπαίτια για την βλάβη είναι τα λεμφοκύτταρα Τ. Παρόλα αυτά, δεν είναι ξεκάθαρο αν με την εισαγωγή των αντιδρώντων Τ κυττάρων στο ΚΝΣ μπορεί να δημιουργηθεί περιαγγειακή φλεγμονώδης αντίδραση. Αναμφισβήτητη είναι και η ικανότητα των Τ κυττάρων με τη δυνατή διέγερσή τους να προκαλέσουν απομυελίνωση, όμως ενδεχομένως τα ολιγοδενδροκύτταρα ή η μυελίνη, να είναι ο πρωταρχικός στόχος για την αντίδραση και τα κύτταρα να ευθύνονται για την απομυελίνωση. Υπάρχει σημαντική αύξηση της ΠΣ σε έφηβους μετά την εφηβεία σε σύγκριση με τα παιδιά προ-εφηβικής ηλικίας, υποδεικνύοντας ένα ρόλο για νευροενδοκρινικούς παράγοντες, που σχετίζεται με την εφηβεία στην ανάπτυξη αυτής της αυτοάνοσης νόσου. Οι αλλαγές που σχετίζονται με την ηλικία εμφανίζονται στο ανοσοποιητικό σύστημα και στο ΚΝΣ κατά τη διάρκεια των εφηβικών χρόνων, ωστόσο η σχέση τους με τις νευροενδοκρινικές αλλαγές πρέπει να αποσαφηνιστεί περισσότερο (Maurice et al., 2003, Martin et al., 2015).

Παρατηρήθηκαν εντυπωσιακές αλληλεπιδράσεις μεταξύ της κατάστασης του δείκτη μάζας σώματος και του γονότυπου HLA (αντιγόνο ανθρώπινων λευκοκυττάρων) σε σχέση με τον κίνδυνο ΠΣ. Η πρόληψη της εφηβικής παχυσαρκίας μπορεί συνεπώς να μειώσει τον κίνδυνο ανάπτυξης της ΣΚΠ, κυρίως μεταξύ των ατόμων με γενετική ευαισθησία στην ασθένεια (Hedström et al., 2014, Vargas-Lowy et al., 2012).

1.4. ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Για να θεωρηθεί μια νόσος απομυελινωτική πρέπει να περιέχει κάποια από τα ακόλουθα κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά είναι, στις νευρικές ίνες καταστροφή των ελύτρων της μυελίνης στην επιφάνεια



Εικόνα 3. Εστίες λευκής ουσίας εγκεφάλου

του εγκεφαλικού φλοιού και σε νωτιαίες αλλά και κεντρικές πυρηνικές δομές με ακέραια νευρικά κύτταρα, διάσωση συστατικών νευρικού ιστού όπως άξονες, νευρικά κύτταρα και υποστηρικτικές δομές, μερική έλλειψη βαλλεριανής ή δευτεροπαθούς εκφύλιση ινών των νευρικών δεματιών, διηθήσεις από φλεγμονώδη κύτταρα που γίνονται περιαγγειακά, και τέλος, στις περιοχές γύρω από το φλεβικό πλέγμα και τη λευκή ουσία του εγκεφάλου φαίνεται ένας καταμερισμός των βλαβών με τη παρουσία διάσπαρτων πολλαπλών εστιών γύρω από ένα ή και περισσότερα κέντρα (Maurice et al., 2003). Οι πηγές φιλτράρουν ευάριθμα μικρογλοιακά φαγοκύτταρα και αστροκύτταρα εσωτερικά και εξωτερικά από τις βλάβες με αποτέλεσμα την αύξηση τόσο σε μέγεθος όσο και αριθμό. Πρόσφατες βλάβες εμφανίζουν μερική ή πλήρη καταστροφή και έλλειψη μυελίνης σε σειρές που διαμορφώνονται από τον συνωστισμό πολλών μικρών περιφλεβικών πηγών. Πολύμορφη και ήπια

καταστροφή ολιγοδενρογλοίας με νευρογλοιακή αντίδραση, εισχώρηση με μονοπύρηννα και λεμφοκύτταρα στο περιαγγειακό και έξω από τον χιτώνα των αγγείων, περιβάλλον. Οι προηγούμενες εστίες αποτελούνται από πεπαχυσμένο, σχετικά ακύτταρο ινογλοιακό ιστό με λίγα κατά τόπους περιαγγειακά λεμφοκύτταρα και μακροφάγα. Η διάσωση των αξόνων αποτρέπει τη βαλλεριανή εκφύλιση. Το πλάτος της τρίτης κοιλίας μετά από 6-8 χρόνια σε κάθε 3 από 4 παιδιά με ΠΣ αυξάνεται κατά 50% σε διάμετρο και σε μερικές περιπτώσεις παρουσιάζεται σαν όγκος τραυματισμού της λευκής ουσίας (εικόνα 3).

Ποσότητα των ολιγοδενροκυττάρων καταστρέφεται σε ενεργές περιοχές απομυελίνωσης με αποτέλεσμα την ανεπαρκή δυνατότητα για επανόρθωση, πιθανόν λόγω της αστροκυτταρικής υπερπλασίας και της φλεγμονώδους αντίδρασης, και όσα απομείνουν έχουν μειωμένη ικανότητα πολλαπλασιασμού. Διακρίνεται εξέλιξη των εναπομεινάντων ολιγοδενροκυττάρων με την νέα μυελίνη στους υπόλοιπους άξονες. Παρουσιάζεται ανωμαλία της όψης και υφής του NM με ταυτόχρονη μείωση του κατά 0.75% ανά έτος, όμως ο εγκέφαλος δεν εμφανίζει κάποιο εξωτερικό σημείο προσβολής, εκτός από την ατροφία που φαίνεται και στο NM.

Κοινό σημείο του εγκεφάλου και του NM είναι η παρουσία αρκετών σκορπισμένων κηλίδων σε τομές με τον ιστό συμπιεσμένο που ξεχωρίζουν από την λευκή ουσία που τα περιβάλλει λόγω της απουσίας της μυελίνης. Οι αλλαγές αυτές στη λευκή ουσία είναι περιορισμένες στην περιοχή των κρνιακών και νωτιαίων ριζών και σύμφωνα με αυτό οι Γάλλοι παθολογοανατόμοι τις ονόμασαν πλάκες. Οι βλάβες εντοπίζονται κυρίως στην κοιλιακή περιοχή, στα οπτικά νεύρα, χίασμα, NM, στις φλέβες χοριοειδούς μήνιγγας που συγκεντρώνονται στη λευκή ουσία. Σε μελέτη 36 παιδιά που έπασχαν από οπτική νευρίτιδα, το αποτέλεσμα στο 83% ήταν εξαιρετικό σε οπτική οξύτητα 20/40 ή και καλύτερη. Η διμερής οπτική νευρίτιδα έχει περιγραφή ότι ενέχει υψηλότερο κίνδυνο περαιτέρω ανάπτυξης ΠΣ, αν και μπορεί να υπάρξει προκατειλημμένη αντίληψη με έλλειψη διάγνωσης μονόπλευρης οπτικής νευρίτιδας σε μικρότερα παιδιά. Η μαγνητική τομογραφία είναι επίσης πολύ σημαντική για την αξιολόγηση του κινδύνου περαιτέρω ανάπτυξης της ΣΚΠ σε παιδιά με οπτική νευρίτιδα (Bigi et al., 2012).

Η παρουσία μίας ή περισσότερων αλλοιώσεων της λευκής ουσίας εξωγενώς στο οπτικό νεύρο συνδέεται με ένα 68% κίνδυνο ανάπτυξης ΠΣ στα επόμενα 2 χρόνια. Τα παιδιά έχουν πολύ υψηλότερο ποσοστό υποτροπής στην πρώιμη πορεία της νόσου τους, με ετήσιο ρυθμό υποτροπής από 1,12 έως 2,76 έναντι 0,3 έως 1,78 που παρατηρείται στους ενήλικες. Η αρχική ανάκαμψη είναι συνήθως εξαιρετική. Οι περισσότεροι ασθενείς επιτυγχάνουν πλήρη ανάρρωση μετά την πρώτη

επίθεση. Πάνω από το 75% των παιδιών με ΣΚΠ θα βιώσει τη δεύτερη επίθεσή τους εντός του πρώτου έτους. Ένας αυξημένος ρυθμός επανεμφάνισης κατά τα πρώτα δύο έτη της ασθένειας συνδέεται με υψηλότερο κίνδυνο μόνιμης αναπηρίας αργότερα από τη νόσο (Sims et al., 2015, Lerner et al., 2011).

1.5. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η κλινική εικόνα αντίστοιχα με τον εντοπισμό της βλάβης ΚΝΣ διαφέρει και αποτελείται από συμπτωματολογία της σχετικής βλάβης η οποία διαφέρει και αυτή σε επίπεδα (βλέπε Εικόνα 4). Περισσότερο, επηρεάζεται η ποιότητα ζωής του ατόμου και αυτό έχει αντίκτυπο στην εξέλιξη



Εικόνα 4. Τα κύρια συμπτώματα της ΠΣ στο ανθρώπινο σώμα (από https://en.wikipedia.org/wiki/Multiple_sclerosis_signs_and_symptoms)

της νόσου με αποτέλεσμα η κατάσταση του ασθενούς να βρίσκεται σε ένα φαύλο κύκλο. Κυριότερος λόγος για την μείωση της ποιότητας ζωής είναι σύμφωνα με τους ασθενείς η ακράτεια ούρων και άλλες δυσλειτουργίες του ουροποιητικού συστήματος. Δεν παύει να είναι το μόνο εμπόδιο, εφόσον επηρεάζεται και το μυοσκελετικό σύστημα από βλάβη του φλοιονωτιαίου δεματίου με παρουσία αδυναμίας, αταξίας, σπαστικότητας και αναπτυξιακά προβλήματα όπως, υπεξάρθρημα ισχίου και σκολίωση. Επίσης το αισθητικό σύστημα το οποίο εμφανίζεται νωρίς με αισθητηριακές διαταραχές συνήθως με παραισθήσεις και δυσαισθησίες, μειωμένη ισορροπία και παράλληλα μειωμένο συγχρονισμό των κινήσεων. Ακόμα στην όραση επίσης θεωρείται ότι επιφέρει προβλήματα όπως οπτική νευρίτιδα και διπλωπία αλλά και ψυχολογικές, συναισθηματικές διαταραχές όπως για παράδειγμα κατάθλιψη και νοητικές διαταραχές. Εξαιτίας της μυοσκελετικής αδυναμίας υπάρχουν περιπτώσεις παχυσαρκίας από την έλλειψη κατανάλωσης ενέργειας που προκύπτει από την μείωση της κινητικότητας ή από μυϊκή παράλυση ή από την κόπωση και την θερμοευαισθησία που έχει ως αποτέλεσμα την επιδείνωση των συμπτωμάτων όταν αυξάνεται η θερμοκρασία. Πιθανώς ο κόπωση και η κατάθλιψη να προέρχονται από κοινά αίτια χωρίς όμως να επηρεάζουν την νοητική αντίληψη. Ως αποτέλεσμα βλάβης της παρεγκεφαλίδας ή των κεντρικών αιθουσαιών οδών, προκαλείται νυσταγμός.

Καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν αυξάνεται και το ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας λόγω των περισσότερων κινήσεων που εκτελούν, με αποτέλεσμα να εγκαταλείπουν την άσκηση και προτιμούν τη χρήση αμαξιδίου παρόλη την δυνατότητα τους για βάδιση.

Τα παιδιά έχουν μεγαλύτερο ποσοστό υποτροπών στα αρχικά στάδια της νόσου με το ετήσιο ποσοστό να φτάνει 1.12 μέχρι 2.76 σε σύγκριση με το 0.3 μέχρι 1.78 που παρουσιάζεται στους ενήλικες. Αρχικά η ανάρρωσή τους είναι εξαιρετική και οι περισσότεροι ασθενείς πετυχαίνουν πλήρη αποκατάσταση μετά από την πρώτη κρίση, όμως πάνω από το 75% των παιδιών με ΠΣ θα βιώσει τη δεύτερη κρίση μέσα στον πρώτο χρόνο. Ένα αυξημένο ποσοστό υποτροπών τα πρώτα 2 χρόνια της νόσου σχετίζεται με ένα μεγάλο κίνδυνο μόνιμης αναπηρίας μεταγενέστερα στην πορεία της πάθησης.

Φαίνεται ότι οι άθικτοι από την νόσο μύες του άνω μέρος του σώματος δεν επηρεάζονται, αλλά συνεχίζουν να δυναμώνουν και να αυξάνουν την λειτουργική ικανότητά τους προωθώντας το αμαξίδιο τους σε κεκλιμένο επίπεδο.

1.6. ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ & ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Από τα πρώτα και πιο κύρια σημεία που γίνονται αντιληπτά είναι αρχικά ένα επεισόδιο οπισθοβολβικής ή οπτικής νευρίτιδας, αισθητικές ενοχλήσεις, μυϊκή αδυναμία και αιμωδία σε ένα ή περισσότερα μέλη του σώματος. Η οπτική νευρίτιδα προσβάλλει το 14-35 % των παιδιών με ΠΣ και μπορεί να οδηγήσει σε θολότητα και διπλωπία. Μετά την αρχική εκδήλωση της νευρίτιδας σε διάρκεια μερικών ημερών παρατηρείται απώλεια μερικής ή πλήρους της όρασης με πόνο λίγες μέρες πριν την απώλεια, στο σημείο του κόγχου (Bigi et al., 2012). Σε περίπτωση γειτονικής απομυελινωτικής εστίας στην κεφαλή του οπτικού νεύρου φαίνεται να δημιουργείται οίδημα της θηλής από αύξηση ενδοκράνιας πίεσης και να εμφανίζεται θηλίτιδα αλλά σύμφωνα με τους Lucchinetti et al, δεν είναι μεγάλος ο κίνδυνος αν πρωτοεμφανιστεί στην παιδική ηλικία. Επίσης, σχετικά με τις οπτικές βλάβες, παρουσιάζεται μείωση της οπτικής οξύτητας και νυσταγμός από βλάβη στην παρεγκεφαλίδα ή στις κεντρικές αισθησιακές οδούς. Ανάλογα με την κίνηση των ματιών καθορίζεται και ο τύπος του νυσταγμού, συνήθως παρατηρείται οριζόντιος ταχέως στοιχείου με παλινδρομική κίνηση.

Όσον αφορά τα αισθητικά συμπτώματα γίνονται παράπονα για παραισθησίες δηλαδή αίσθηση νυγμών από βελόνες, παθολογικές καυσαλγίες ή και δυσαισθησίες. Εντοπίζεται συμμετοχή οπίσθιων δερματίων ΝΜ με αποτέλεσμα μυρμηγκιάσματα συνήθως μετά από κάμψη του αυχένα όπου νιώθει ο ασθενής ένα ρεύμα στην πλάτη, στους ώμους και το οπίσθιο τμήμα των μηρών, φαινόμενο που ονομάζεται Lhermitte και οφείλεται στην αυξημένη ευαισθησία των απομυελινωμένων αξόνων όταν ο ΝΜ υποστεί πίεση ή διάταση (Aminoff et al., 2013). Επίσης, παρουσιάζεται το σημείο Babinski όταν προσβάλλονται φλοιονωτιαία και οπίσθια δερμάτια αμφοτερόπλευρα. Παρατηρούνται διάφορα κλινικά σύνδρομα, από απλό σύρσιμο και ελλιπή έλεγχο του ενός ή και των δυο άνω ή κάτω ή και των δύο άκρων μέχρι και σπαστική ή αταξική παραπάρεση, αλλά τα τενόντια αντανακλαστικά διατηρούνται και μετέπειτα παράγεται εκτατική πελματιαία αντίδραση, σε αντίθεση με τα κοιλιακά αντανακλαστικά που ανατρέπονται και διαταράσσονται σε βαθμό επιπολής ή εν τω βάθει αισθητικότητας. Πέρα από τις διαταραχές της αισθητικότητας υπάρχει δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστεως που προκαλεί ακράτεια και νυχτερινή ενούρηση και άλλες ανωμαλίες του κυστεοσφιγκτηριακού μηχανισμού καθώς και του εντέρου.

Επίσης, η ομιλία και η κατάποση επηρεάζονται από διαταραχές βλαβών του στελέχους και των πυρήνων των κρανιακών νεύρων και περιπλέκεται με τρόμο στάσης σε ένα άνω άκρο ή στον κορμό σε καθιστή ή όρθια θέση, με δυσμετρία δηλαδή υπάρχει διαμελισμός σε κίνηση με κάποιο στόχο

ή συντονισμό π.χ. η δοκιμασία να αγγίξει την μύτη με το δείκτη του, με αποτέλεσμα να αποτυγχάνει αυτή την προσπάθεια από τη μία ή και από τις δυο πλευρές. Επιπλέον περιπλέκονται και η σπαστικότητα, τα συμπτώματα από βλάβη πυραμιδικής, εξωπυραμιδικής οδού και παρεγκεφαλιδικής λειτουργίας. Η συμμετοχή του φλοιονωτιαίου δεματίου πέρα από τα προηγούμενα που αναφέρθηκαν ή και λόγω βλάβης της παρεγκεφαλίδας, αυξάνει την μυϊκή αδυναμία στο ένα ή και στα δυο κάτω άκρα ως πρωτοπαθές αίτιο, αλλά και δευτεροπαθώς από τον περιορισμό δραστηριοτήτων και την περιορισμένη φυσική κατάσταση. Μυοσκελετικά προβλήματα όπως η τενοντίτιδα και η εκφύλιση του στροφικού πετάλου δεν έχουν συχνή παρουσία σε παιδιά, όμως έπειτα μπορεί να παρουσιαστούν. Φανερό είναι το πρόβλημα που οφείλεται και στην αδυναμία, αλλά και την αταξία και είναι η δυσκολία στη βάδιση με φτωχή ισορροπία και τρέκλισμα. Η Οξεία ή Εγκάρσια μυελίτιδα είναι η απομυελινωτική βλάβη του ΝΜ με οξεία εξελισσόμενη πορεία. Κυρίως προσβάλλονται σε εγκάρσιο επίπεδο οι σχηματισμοί του ΝΜ και λιγότερο στο κάθετο επίπεδο. Χαρακτηριστικά σημεία του ΝΜ και συγκεκριμένα στις μακρές ανιούσες και κατιούσες οδούς είναι η ασυμμετρία. Παρατηρείται επίσης αταξία με μειωμένη ικανότητα συντονισμού των εναλλασσόμενων κινήσεων όπως, από κάμψη σε έκταση. Η επιτυχία για έλεγχο στατικών στάσεων είναι σπάνια ενώ κατά την μεταφορά του άνω άκρου, η κίνηση χαρακτηρίζεται αδέξια από κακό υπολογισμό στόχου. Αυτό οφείλεται στην παρουσία λευκής ουσίας στην παρεγκεφαλίδα.

Πολλά παιδιά πάσχουν από παχυσαρκία ως αποτέλεσμα μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας που σχετίζεται με τη μυϊκή παράλυση. Η παχυσαρκία μειώνει την μυϊκή μάζα του σώματος και το επίπεδο φυσικής κατάστασης και κατά συνέπεια δημιουργείται κόπωση με επιπρόσθετο περιορισμό της κινητικότητας και δυσκολία στην εκτέλεση δραστηριοτήτων ακόμα και αυτών που προηγουμένως εκτελούνταν επαρκώς. Λόγω των γνωστικών διαταραχών υπάρχει δυσκολία στην επίλυση προβλημάτων και στην βραχυπρόθεσμη μνήμη. Δεν επηρεάζεται από τον βαθμό της κόπωσης, αλλά από τη βλάβη του μετωπιαίου λοβού που είναι υπεύθυνος για εκτελεστικές λειτουργίες όπως η κρίση και η λογική σκέψη με το άτομο να διακρίνεται από διστακτικότητα (Maurice et al., 2003, Martin et al., 2015).

Άλλες εκδηλώσεις της ΣΚΠ είναι: η δυσαρθρία, ο κίνδυνος εισρόφησης λόγω μειωμένου συντονισμού αναπνοής και μάσησης, η διπλωπία από προσβολή της έσω επιμήκουσ δεσμίδας η οποία οδηγεί σε διαπυρηνική οφθαλμοπληγία, η αστάθεια, ο ίλιγγος κεντρικού τύπου που είναι από τα

αρχικά συμπτώματα. Πιθανόν να εμφανιστεί μεταπολιομυελιτιδικό σύνδρομο το οποίο επιβεβαιώνεται με το ιστορικό πολιομυελίτιδας, την νευρολογική και λειτουργική αποκατάσταση. Αυτό συμβαίνει μετά από οξύ επεισόδιο σε χρονικό διάστημα περίπου 15 ετών νευρολογικής και λειτουργικής σταθερότητας. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, συνυπάρχει προοδευτική εκδήλωση υπέρμετρης κόπωσης, μυϊκό ή και αρθρικό άλγος και αποκλεισμός άλλης ενδεχόμενης αιτίας για τα νέα συμπτώματα τα οποία ίσως να οφείλονται στην εξεζητημένη μεταβολική καταπόνηση των διασωθέντων κινητικών νευρώνων με επακόλουθο την εκφύλιση των κινητικών νευρώνων και την απώλεια αξονικών τελικών απολήξεων.

Ένα τελευταίο και συχνότερο αναφερόμενο σύμπτωμα είναι η κόπωση, που εκδηλώνεται στις αρχικές φάσεις της ΠΣ με συχνά διαλλείματα, η οποία με την αύξηση θερμοκρασίας αυξάνεται παράλληλα με τα συμπτώματα της ΠΣ. Υποστηρίζεται ότι η παθογένεση- πρωτογενείς παράγοντες, είναι αποτέλεσμα μιας παθολογικής διαδικασίας και η παρεμβολή μιας φλεγμονώδους αντίδρασης. Άλλο ένα αίτιο της κόπωσης, είναι παρενέργειες από τη λήψη ιντερφερόνης (που δίδεται ως θεραπεία), από δυσλειτουργία του άξονα του υποθαλάμου, της υπόφυσης και των επινεφριδίων, ενώ μπορεί να επιβραδύνεται η νευρική μετάδοση με μερικό ή πλήρη αποκλεισμό της νευρικής αγωγιμότητας και υπεύθυνη να είναι μια υποκείμενη παθολογία απομυελίνωσης. Σε αντίθεση με τα πιο πάνω οι δευτερογενείς παράγοντες κόπωσης είναι η συνέπεια φαρμακευτικής αγωγής ή λόγω της θερμοευαισθησίας, της κατάθλιψης, του άγχους, από διαταραχές ύπνου ή μολύνσεις.

Αναλυτικά, η κόπωση προσβάλλει παιδιά και νεαρούς με ιστορικό άσθματος και σε περιπτώσεις που συνοδεύεται από κατάθλιψη ή ψυχολογικά προβλήματα υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος. Αποτελεί την πιο σοβαρή αιτία για αποτυχία άμεσης διάγνωσης επειδή το παιδί έχει αδυναμία στην περιγραφή με ακρίβεια των συμπτωμάτων, με αποτέλεσμα στην σχολική ηλικία να περιορίζονται οι δραστηριότητες, τόσο οι ατομικές όσο και οι σχολικές και να μειώνεται η παρουσία του παιδιού στο σχολείο γεγονός που συνεπάγεται αργοπορία στην σωματική, εκπαιδευτική, ακαδημαϊκή και κοινωνική ανάπτυξη, αλλά και ανάλογα αποτελέσματα σε διαπροσωπικές σχέσεις. Μπορεί να ενεργοποιήσει τη θερμοευαισθησία και αυτή με τη σειρά της να οδηγήσει σε αστάθεια, επιβράδυνση της νευρικής αγωγιμότητας και νευρικό αποκλεισμό, ιδίως στα απομυελινωμένα νεύρα εμποδίζοντας τη νευρική λειτουργία (φαινόμενο Uhthoff) που τελικά οδηγεί τους ασθενείς να αποφεύγουν την άσκηση.

Η κόπωση είναι η υπερβολική σωματική και πνευματική εξασθένιση παρόλο που αρκετές φορές συγχέεται με την υπνηλία, η οποία είναι πρόβλημα του κύκλου ύπνου και της εγρήγορσης. Μετά

την ενηλικίωση η κόπωση χαρακτηρίζεται ως μεταπολιομυελιτιδικό σύνδρομο (post-polio syndrome) το οποίο παρουσιάζεται αρκετά χρόνια μετά την οξεία προσβολή από παραλυτική πολιομυελίτιδα και δημιουργεί νέα νευρομυϊκά συμπτώματα (Μπάκας και συν., 2012, Sims et al., 2015, Thomas et al., 2008).

1.7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση της ΠΣ αρχικά γινόταν μέσω της εκτίμησης του εγκεφαλονωτιαίου υγρού από τα κριτήρια Poser. Με την πάροδο του χρόνου παρουσιάστηκαν το 2001 τα κριτήρια McDonald τα οποία αναθεωρήθηκαν το 2005 μέχρι το 2008 όπου δημοσιεύτηκε καινούρια διεθνής συμφωνία σχετικά με τη διαφορική διάγνωση με σαφές και αναλυτικό αλγόριθμο, και τις συστάσεις οι οποίες αποτελούνται από 80 κλινικά προειδοποιητικά σημεία, για την εκτίμηση των κλινικών εργαστηριακών και απεικονιστικών δεδομένων των ασθενών Bandwell et al., 2007).

1.8. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

Η πορεία της νόσου χαρακτηρίζεται από ένα φάσμα σημείων στα άκρα, τα οποία χωρίζονται σε καλοήθη και κακοήθη πορεία. Συγκεκριμένα, με τον όρο καλοήθης εννοείται μια πορεία στην οποία τα συμπτώματα βελτιώνονται λίγο και αποτελεί το 10-20% των παθόντων, ενώ με τον όρο κακοήθης δηλώνεται η πορεία όταν τα συμπτώματα εξελίσσονται ταχέως με αποτέλεσμα οι ασθενείς να καταλήγουν σε αναπηρία και θάνατο (Martin et al., 2015).

Πρωτογενώς προϊούσα-	Προοδευτικές εξάρσεις από την αρχή της νόσου χωρίς φανερές περιόδους ύφεσης ή βελτίωσης
Ασυμπτωματική	Άτομα χωρίς ιατρικό ιστορικό, αλλά έχουν χαρακτηριστικές βλάβες της νόσου
Οξεία μορφή	Από τις πιο συνήθεις, κυρίως σε νεαρά παιδιά με ταχεία επιδείνωση και διάχυτες συντριπτικές φθορές
Διαλείπουσα (relapsing-remitting)	Μετά από ξαφνικές προσβολές, υπάρχουν διαστήματα βελτίωσης χωρίς προοδευτική επιδείνωση ανάμεσα στις προσβολές
Δευτερογενώς διαλείπουσα	Δεν παρουσιάζεται συχνά, αρχίζει από προϊούσα έξαρση λόγω έναρξης των κλινικών συμπτωμάτων και φανερώνει σαφείς κλινικές βλάβες
Δευτερογενώς προϊούσα	Η έναρξή της γίνεται με υποτροπές και υφέσεις, ενώ στη συνέχεια γίνεται προϊούσα με υποτροπές κατά διαστήματα και λιγότερες υφέσεις
Υποτροπιάζουσα-διαλείπουσα	Διαστήματα παροξύνσεων και υφέσεων των συμπτωμάτων με μειωμένα μεσοδιαστήματα στην χρονική περίοδο ενός ή περισσότερου χρόνου ανάμεσα στις προσβολές και τις υποτροπές

Πίνακας 1. Πορεία της Πολλαπλής Σκλήρυνσης. .

1.9. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Σκοπός των εργαστηριακών εξετάσεων είναι η εκτίμηση των επιπτώσεων στην ποιότητα ζωής των ασθενών και αφορούν, τον βαθμό αναπηρίας, την κόπωση, τον έλεγχο της ουροδόχου κύστης και του εντέρου, τις γνωσιακές και ψυχικές διαταραχές κ.α. Για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας των παιδιών με ΠΣ και άλλες κακώσεις του ΝΜ μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παιδιατρική αξιολόγηση της αναπηρικής απογραφής (Pediatric Evaluation of Disability Inventory- PEDI) ή για παιδιά άνω των 7 ετών, η αξιολόγηση γίνεται με την ανεξάρτητη λειτουργική μέτρηση (Functional Independence Measure for Children-WeeFim).

Για την εκτίμηση των κινητικών περιορισμών χρησιμοποιείται η Κλίμακα Kurtzke (Expanded Disability Status Scale- EDSS) (βλέπε Εικόνα 5). Για την εξέταση των διάφορων όψεων της ποιότητας ζωής το rand SF-36 είναι κατάλληλο και για περιστατικά επιληψίας και σακχαρώδους διαβήτη και δείχνει ότι τα παιδιά με ΣΚΠ έχουν τη χαμηλότερη ποιότητα ζωής. Επίσης η κλίμακα SF-36 μπορεί να αξιολογήσει την πορεία της πάθησης από τις χαμηλές τιμές της κλίμακας. Ακόμα μια κλίμακα αξιολόγησης για την ποιότητα ζωής της ΠΣ είναι η κλίμακα Leeds (Multiple Sclerosis Quality of Life Scale) με επίκεντρο την πάθηση μέσω 8 πεδίων.

Το ερωτηματολόγιο Hamburg για την ποιότητα ζωής στην ΠΣ (Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis) είναι αποτελεσματικό δίνοντας έμφαση στη βαρύτητα, τις γνωσιακές διαταραχές και την ψυχολογική κατάσταση της πάθησης που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής. Η Κλίμακα Kurtzke EDSS αποτελείται από 10 βαθμίδες και αρχίζει από το 0 ως έννοια για πλήρη λειτουργικότητα του εγκεφάλου σε 7 λειτουργικά συστήματά (ΛΣ) του: Πυραμιδική, παρεγκεφαλιδική, στέλεχος εγκεφάλου, αισθητική, έντερο και ουροδόχος κύστη, οπτική και νοητική λειτουργία και αυξάνεται μέχρι το 10 που αντιπροσωπεύει το θάνατο (βλέπε Εικόνα 7) (Kurtzke et al., 1983).

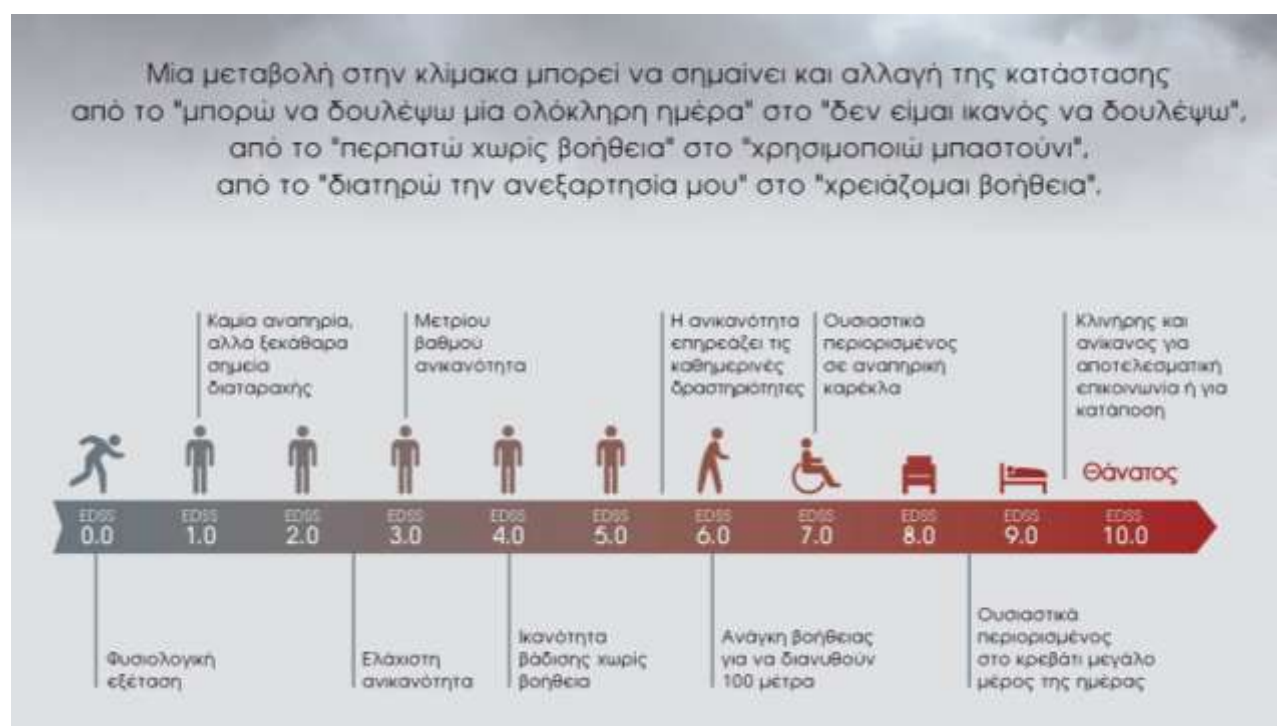
Πίνακας 2. Κλίμακα Kurtzke

0	Φυσιολογική νευρολογική εξέταση με 0 σε όλα τα λειτουργικά συστήματα (ΛΣ).
1	Καμία αναπηρία με ελάχιστα σημάδια σε 1 ΛΣ.
1.5	Καμία αναπηρία με ελάχιστα σημάδια σε πάνω από 1 ΛΣ.
2	Ελάχιστη αναπηρία με ελάχιστα σημάδια σε 1 ΛΣ και 0 ή 1 σε άλλο ΛΣ.
2.5	Ήπια αναπηρία με FSS = 2 σε ΛΣ και σε άλλα 0 ή 1
3	Ήπια αναπηρία με FSS = 3 σε ένα ΛΣ, σε άλλα 0 ή 1 ή ήπια αναπηρία σε 3 ή 4 ΛΣ.

3.5	Πλήρης περιπατητικός αλλά με FSS = 3 σε 1 ΛΣ και FSS = 2 σε 2 άλλες λειτουργικές περιοχές, FSS = 3 σε 2 λειτουργικές περιοχές, άλλα 0 ή 1 ή FSS = 2 σε 5 ΛΣ.
4	Πλήρης περιπατητικός χωρίς βοηθητικές συσκευές, ικανότητα βάρδισης 500μ χωρίς ξεκούραση self-sufficient despite relatively severe disability: FSS = 4 in one functional system, others 0 or 1; or combination of lesser grades exceeding previous levels
4.5	Πλήρης περιπατητικός χωρίς βοηθητική συσκευή, ικανότητα βάρδισης 300μ χωρίς ξεκούραση, ικανότητα εργασίας, ίσως με μερικούς περιορισμούς της πλήρους άσκησης ή χρήση ελάχιστης βοήθειας. FSS = 4 σε ένα ΛΣ ή συνδυασμό χαμηλότερων βαθμών που υπερβαίνουν τα προηγούμενα επίπεδα.
5	Περιπατητικός χωρίς βοηθητική συσκευή ή ξεκούραση στα 200μ, ασκήσεις κατά τη διάρκεια της μέρας είναι μειωμένες, FSS = 5, others 0 or 1, συνδυασμό χαμηλότερων βαθμών που υπερβαίνουν τα προηγούμενα επίπεδα 4.
5.5	Περιπατητικός χωρίς βοηθητική συσκευή ή ξεκούραση στα 100μ, μειωμένες ασκήσεις κατά τη διάρκεια της μέρας, FSS = 5 για 1 λειτουργικό κλάδο ή συνδυασμό χαμηλότερων βαθμών που υπερβαίνουν τα προηγούμενα επίπεδα 4.
6	Διαλείπουσα ή συνεχόμενη χρήση βοηθητική συσκευής για βάρδιση 100μ με ή χωρίς ξεκούραση, FSS = 3+ σε πάνω από 2 ΛΣ.
6.5	Συνεχόμενη αμφοτερόπλευρη βοηθητική /ες συσκευή /ες για βάρδιση 200μ, FSS = 3+ σε πάνω από 2 ΛΣ.
7	Ανικανότητα βάρδισης 5μ με βοηθητική /ες συσκευή /ες, μεταφέρεται ανεξάρτητα, μπορεί να σπρώχνει ένα χειροκίνητο αμαξίδιο για ολόκληρη την ημέρα, συνδυασμοί μειωμένων ΛΣ με πάνω από 1 FSS = 4+
7.5	Ανικανότητα βάρδισης αρκετών βημάτων, βοήθεια για μεταφορές, δεν μπορεί να χειριστεί ένα χειροκίνητο αμαξίδιο, συνδυασμοί μειωμένων ΛΣ με πάνω από 1 FSS = 4+
8	Ουσιαστικός περιορισμός στο κρεβάτι ή σε αμαξίδιο αλλά διατήρηση αρκετών λειτουργιών αυτοεξυπηρέτησης, έχει λειτουργική χρήση των άνω άκρων usually combinations of functional system impairments with FSS = 4+ in several systems
8.5	Ουσιαστικός περιορισμός στο κρεβάτι, μερική αποτελεσματική χρήση των άνω άκρων, διατήρηση μερικών ικανοτήτων αυτοεξυπηρέτησης. Συνδυασμός βλαβών ΛΣ σε διάφορα συστήματα. FSS = 4+ in several systems
9	Εξαρτώμενος /η, αλλά μπορεί να επικοινωνήσει και να τραφεί. Συνήθως συνδυασμός βλαβών των ΛΣ με πάνω από 4 στα περισσότερα συστήματα.
9.5	Περιορισμός στο κρεβάτι και απόλυτα εξαρτώμενος /η από τρίτους με όλα σχεδόν τα ΛΣ.
10	Θάνατος από ΠΣ.

Για την ψυχολογική κατάσταση, εργαλείο είναι η κλίμακα SF-12 και RAND-36.

Άλλες κλίμακες που συνδυάζουν διαφορετικές κλίμακες για περισσότερες πληροφορίες μαζί είναι η αξιολόγηση λειτουργικότητας της ΠΣ (Functional Assessment of Multiple Sclerosis-FAMS) και ο κατάλογος ποιότητα ζωής στην ΠΣ (Multiple Sclerosis Quality of Life Inventory -MSQLI). Πιο αναλυτικά, το FAMS αποτελείται από 59 ζητήματα τα οποία διαχωρίζονται σε 6 υποκλίμακες: κινητικότητα, κλινική συμπτωματολογία, συναισθηματική κατάσταση, γενική ικανοποίηση, γνωσιακή κατάσταση, κόπωση, οικογενειακή κατάσταση και κοινωνική συμμετοχή. Το MSQLI,



Εικόνα 5: EDSS KURTZKE κλίμακα αξιολόγησης ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

αποτελείται από 10 κλίμακες: την SF-36 (βλέπε Εικόνα 6), Τροποποιημένη Κλίμακα Κόπωσης, Κλίμακα Επίδρασης Πόνου (MOS Pain Effect Scale), Κλίμακα Σεξουαλικής Ικανοποίησης, Έλεγχος Ουροδόχου Κύστης, η Κλίμακα Impact of Visual Impairment Scale, το Ερωτηματολόγιο Perceived Deficits Questionnaire, Mental Health Inventory, Τροποποιημένη Κοινωνική και Σταθεροποιητική Κλίμακα (Modified Social and Support Inventory). Ένα τελευταίο μέσο αξιολόγησης είναι η σύντομη νευροψυχολογική δέσμη για παιδιά (Brief Neuropsychological Battery for Children BNBC). Περιέχει το τεστ λεξιλογίου από την κλίμακα Weschler Intelligence για παιδιά, το τεστ με σύμβολα αριθμών (Symbol Digit Modalities Test), το Trail Making Test, και

το τεστ Επιλεκτικής Υπενθύμισης (Selective Reminding Test). Κυρίως αξιολογεί την λεκτική γνώση και μνήμη, την ταχύτητα σε επεξεργασία πληροφοριών, και το λειτουργικό στέλεχος και η διάρκεια για την ολοκλήρωση της αξιολόγησης είναι περίπου 30 λεπτά μέχρι και 3 ώρες (Ritvo et al., 1997).

Πίνακας 3- ΟΙ SF36 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ:

SF36 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
A. Λειτουργική ικανότητα	
Φυσική λειτουργικότητα	10
Κοινωνική λειτουργικότητα	2
Ρόλος χαρακτηριστικών περιορισμών σε σωματικά προβλήματα	4
Ρόλος χαρακτηριστικών περιορισμών σε πνευματικά προβλήματα	3
B. Ευημερία	
Πνευματική υγεία	5
Ενέργεια και κόπωση	4
Πόνος	2
Γ. Γενική υγεία	
Γενική αντίληψη της υγείας	5
Σύνολο	35

Για την εκτίμηση της σχέσης ανάμεσα στην δραστηριότητα και την άσκηση σε ΠΣ, την κατάθλιψη και την κόπωση σε μια ομάδα παιδιών με ΠΣ και απομυελινωτικά σύνδρομα. Τα εργαλεία αξιολόγησης που εφαρμόζονται είναι το PedsQL Κλίμακα Πολυδιάστατης Κόπωσης (Multidimensional Fatigue Scale) για καταμέτρηση της κόπωσης, Κλίμακα Επιδημιολογικών μελετών της κατάθλιψης και το Ερωτηματολόγιο της Άσκησης Godin Leisure Time Exercise Questionnaire -GLTEQ) για την αξιολόγηση της φυσικής άσκησης. Οι ενδείξεις των πιο πάνω εργαλείων δείχνουν ότι τα παιδιά με ΠΣ είναι πιο φτωχά σε φυσική άσκηση από άλλους απομυελινωτικούς ασθενείς. Δεν είναι σαφής ο λόγος αυτής της ένδειξης, αλλά είναι πιθανόν να σχετίζεται με

τους επίμονους περιορισμούς ή την κατάθλιψη και την κόπωση της νόσου τα οποία και αυτά ήταν ψηλότερα στα πάσχοντα από ΠΣ παιδιά.

Πίνακας 4- Λεπτομερές κλίμακα Kurtzke.

KURTZKE	0	1	2	3	4	5	6
Πυραμιδική Λειτουργία	Φυσιολογικό	Αφύσικα σημάρδια χωρίς αναπηρία	Ελάχιστη αναπηρία	Ήπια προς ελεγχόμενη παραπάρεση, ημιπάρεση ή σοβαρή μονοπάρεση	Σημειωμένη παραπάρεση ή ημιπάρεση ή ελεγχόμενη τετραπάρεση ή μονοπληγία	Παραπληγία, ημιπληγία ή ελεγχόμενη τετραπάρεση	Τετραπληγία
Παρεγκεφαλιδική Λειτουργία	Φυσιολογικό	Αφύσικα σημάρδια χωρίς αναπηρία	Ήπια αταξία	Ελεγχόμενη κορμός ή αταξία άκρου	Σοβαρή αταξία σε όλα τα άκρα	Ανικανότητα εκτέλεσης κινήσεων λόγω αταξίας	
Εγκεφαλική λειτουργία	Φυσιολογικό	Μόνο σημάρδια	Ελεγχόμενος νυσταγμός ή άλλη ήπια αναπηρία	Σοβαρός νυσταγμός σημειωμένη αδυναμία ή ελεγχόμενη αναπηρία άλλων κρανιακών νευρών	Σημειωμένη δυσαρθρία ή άλλη σημειωμένη αναπηρία	Ανικανότητα κατάποσης ή ομιλίας	
Λειτουργία αισθητικότητας	Φυσιολογικό	Δόνηση ή μείωση πρότυπου γραφής σε ένα από τα δυο άκρα	Ήπια μείωση αφής ή και/ή ήπια μείωση δόνησης σε 1 ή 2 άκρα ή δονητική μείωση σε 3 ή 4 άκρα.	Ήπια μείωση αφής και/ή ήπια μείωση δόνησης σε 1 ή 2 άκρα και/ή ήπια μείωση σε όλα τα ιδιοδεκτικά τεστ σε 3 ή 4 άκρα.	Σημειωμένη μείωση αφής ή πόνου ή απώλεια ιδιοδεκτικότητας σε 1 ή 2 άκρα ή ήπια μείωση αφής ή πόνου ή σοβαρή ιδιοδεκτική μείωση σε πάνω από 2 άκρα.	Απώλεια αισθητικότητας σε ένα ή και τα 2 άκρα ή ήπια μείωση της αφής ή του πόνου και/ή απώλεια ιδιοδεκτικότητας στο περισσότερο μέρος κάτω από το κεφάλι.	Αισθητικότητα ουσιαστικά έχει χαθεί κάτω από το κεφάλι.

Λειτουργία εντέρου και ουροδόχου κύστης	Φυσιολογικό	Ήπια ουρική αύξηση, επείγουσα ανάγκη ή κατακράτηση	Ήπια διατακτικότητα, επείγουσα ανάγκη, κατακράτηση εντέρου ή ουροδόχου κύστης, σπάνια ουρική ακράτεια	Συχνή ουρική ακράτεια	Ανάγκη για συνεχόμενο καθετηριασμό	Μείωση λειτουργικότητας ουροδόχου κύστης	Μείωση λειτουργικότητας εντέρου και ουροδόχου κύστης
Οπτική Λειτουργία	Φυσιολογικό	Σκότωμα οπτικού πεδίου με οπτική οξύτητα διορθωμένα πάνω από 20/30.	Χειρότερο μάτι με σκότωμα οπτικού πεδίου με οπτική οξύτητα διορθωμένα πάνω από 20/30-20/59	Χειρότερο μάτι με σκότωμα οπτικού πεδίου ή ήπια μείωση σε πεδία αλλά με μέγιστη διορθωμένα οξύτητα 20/60-20/99	Χειρότερο μάτι με σημειωμένη μείωση των πεδίων και μέγιστη οξύτητα 20/100-20/200	Χειρότερο μάτι με μέγιστη διορθωμένα οξύτητα κάτω από 20/200	
Πνευματική λειτουργία εγκεφάλου	Φυσιολογικό	Μόνο εναλλαγές στη διάθεση	Ήπια αύξηση στη νοητική	Ελεγχόμενη αύξηση στη νοητική	Σημειωμένη αύξηση στη νοητική	Άνοια ή χρόνιο εγκεφαλικό σύνδρομο	

Σύμφωνα με τις αξιολογήσεις τα παιδιά αντιμετωπίζουν πιο μεγάλη περίοδο με υποτροπιάζουσα νόσο με βαθμό στο EDSS 3-4 δηλαδή μέτρια αναπηρία τουλάχιστον ενός ΛΣ σε 16-20 χρόνια, ενώ στους ενήλικες αυτό συμβαίνει σε 7-10 χρόνια, όμως το 16-23% των παιδιών που υπέστησαν την νόσο για 10 περίπου χρόνια μπορεί να φτάσουν το 6 στο EDSS και να καταλήξουν σε μονομερή βοήθεια για άσκηση. Όμως, η χαμηλή βαθμολογία στο EDSS δεν αντικατοπτρίζει την κακή φυσική λειτουργία του παιδιού. Αξιολόγηση με το 25-(foot walk) για την αταξία -μπορεί να χρησιμοποιηθεί το τεστ 9-Hole Peg και η μέτρηση της ανεξάρτητης λειτουργικότητας (Functional Independence Measure-FIM), τρόμου, διαταραχών βάδισης και ισορροπίας (μπορεί να αξιολογηθούν και με έλεγχο βάδισης, χειρωνακτικό μυϊκό τεστ, κλίμακα ισορροπίας Berg, 6-λεπτά βάδιση, κατάλογος δυναμικής βάδισης (Dynamic Gait Index), αξιολόγηση λειτουργικού βηματισμού (Functional Gait Assessment), εργαλείο αξιολόγησης Tinetti (Μπάκας και συν., 2012).

1.10. ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η πρόγνωση επηρεάζεται από το είδος της ΠΣ, αν υπάρχουν υποτροπές και περίοδοι ανενεργές συμπτωμάτων. Υπάρχουν οδηγοί που μπορούν να προβλέψουν τη πρόγνωση όπως για παράδειγμα, τα άτομα με ΠΣ έχουν καλύτερη πορεία αν είχαν πολύ λίγες εξάρσεις για μερικά χρόνια αφού έγινε η διάγνωση και τα έχουν αντιμετωπίσει με πλήρη αποκατάσταση, αν οι εξάρσεις έχουν μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ τους και οι νευρολογικές εξετάσεις στα πέντε χρόνια της διάγνωσης δείχνουν φυσιολογικές (Gorman et al., 2009). Κατάλληλο εργαλείο για έλεγχο πρόγνωσης θεωρείται το EDSS όπου ανάλογα με το βαθμό της ποιότητα ζωής, ανάλογα αποτελέσματα θα απαρτίζουν την πρόγνωση (Kurtzke et al., 1983). Δεν υπάρχουν δύο άτομα με ΚΝΜ που παρουσιάζουν τις ίδιες βλάβες και συναφείς λειτουργικούς περιορισμούς. Ως εκ τούτου, υπάρχει σημαντική μεταβλητότητα στην πρόγνωση και στην αντίδραση αποκατάστασης. Λόγω της διακύμανσης της ασθένειας, οι φυσικοθεραπευτές πρέπει να είναι έτοιμοι να αντιμετωπίσουν ποικίλες αντιδράσεις στις παρεμβάσεις τους. Οι απαντήσεις μπορεί να διαφέρουν από μέρα σε μέρα ή ακόμα και μέσα σε μια συνεδρία φυσικοθεραπείας (Simone et al., 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΠΣ - ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μεθοδολογία: Για την δημιουργία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης χρησιμοποιήθηκαν οι αξιόπιστες ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed, Medline και Google Scholar, για την εύρεση έγκυρων μελετών έτσι ώστε να αναπτυχθεί η παρούσα εργασία.

Σκοπός: Με αφορμή το γεγονός ότι μέχρι στιγμής δεν υπάρχει αποτελεσματική ολοκληρωμένη φυσιοθεραπευτική προσέγγιση για την Παιδιατρική Πολλαπλή Σκλήρυνση θα ακολουθήσει η έρευνα για φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση σε αυτό το φάσμα ασθενών.

Λέξεις Κλειδιά: Paediatric Multiple Sclerosis, Multiple Sclerosis, Paediatric Physiotherapy, Neurophysiotherapy, Pediatric Rehabilitation.

2.1. ΡΟΛΟΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΠΠΣ

Ρόλος των φυσικοθεραπευτών είναι να ενημερώσουν τις οικογένειες για την εξέλιξη και τα πλάνα τους καθώς παίζει μεγάλο ρόλο η βοήθεια των γονιών. Προσδοκίες και αυτών αλλά και για τους φυσικοθεραπευτές είναι η αναταπόκριση στις δυναμικές αλλαγές του παιδιού καθώς μεγαλώνει. Σημαντικό ρόλο έχει ο φυσικοθεραπευτής στη φάση της διάγνωσης, εξηγώντας στους ασθενείς να παραμείνουν δραστήριοι κατά την φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση αναγνωρίζοντας τομείς φυσικών δεξιοτήτων και τομείς που χρειάζονται βελτίωση. Στη συνέχεια να υποβάλουν ρεαλιστικούς στόχους και προσδοκίες καθώς θα παρέχουν συναισθηματική υποστήριξη. Αρχικά γίνεται μια συνεδρία για αξιολόγηση και μερικές επακόλουθες επισκέψεις που κυμαίνονται σε 1 επίσκεψη την εβδομάδα ή 1 φορά τον μήνα με σύνολο 3-5 συνεδριών για παρακολούθηση εάν εκτελούνται σωστά οι ασκήσεις, βεβαίωση αφοσίωσης και πρόοδος ασκήσεων. Η φυσική άσκηση έχει φανεί ότι σε παιδιά με χρόνιες παθήσεις βελτιώνει την γνωστική λειτουργία σε μαθηματικά και μελέτη, καθώς η εμπλοκή της άσκησης μειώνει την κατάθλιψη και βοηθά το εγκεφαλικό στέλεχος.

Θετικό χαρακτηριστικό από όλα αυτά είναι πως η πλαστικότητα του εγκεφάλου και η διόρθωση των μηχανισμών του, είναι πιο αποδοτικά όταν γίνονται στις μικρότερες ηλικίες, υποδεικνύοντας καλύτερη πιθανότητα αποκατάστασης και επανόρθωσης σε σύγκριση με περιστατικά σε ενήλικα άτομα.

Μερικά από τα συμπτώματα της ΠΣ περιορίζουν την κινητικότητα σε σημείο όπου ακινητοποιείται ο ασθενής οδηγώντας σε κακή πορεία της νόσου, έτσι η τακτική άσκηση είναι απαραίτητη για

καλύτερη εξέλιξη σε επόμενες φάσεις. Μέσω της φυσικοθεραπείας, άτομα μετά από οξείες υποτροπές υποφέρουν από μείωση της κινητικότητας και ασκήσεων συγχρονισμού, μπορούν να επανέλθουν με βελτίωση της βάρδισης, της μυϊκής δύναμης και της ισορροπίας σε χρονικό διάστημα μερικών εβδομάδων ή μηνών. Με την ποικιλία ασκήσεων θα μειωθεί η μυϊκή απώλεια και παράλληλα θα ωφελήσει στην μείωση κατάθλιψης, της κόπωσης και στην καλύτερη ποιότητα ζωής. Επιπλέον, επιφέρει σημαντική βελτίωση στην αερόβια ικανότητα και την λεκτική απόδοση, ενώ στα άτομα με ανεπαρκή καθημερινή άσκηση μειώνεται η οξειδωτική ικανότητα των μυών, μειώνονται οι μηχανικές ιδιότητες. Η φυσικοθεραπεία συμπεριλαμβάνει προγράμματα ασκήσεων, εκπαίδευση για βοηθήματα βάρδισης και ορθωτικά, τροποποίηση περιβάλλοντος του ασθενούς με προσαρμοστικές συσκευές για διευκόλυνση της ολοκλήρωσης καθημερινών δραστηριοτήτων. Αναμένεται ένα μεγάλο χρονικό διάστημα για την κατάλληλη ενδυνάμωση του άνω τμήματος του κορμού με σκοπό να μεταφέρουν ανεξάρτητα το αμαξίδιο τους. Ασθενείς με αταξία υιοθετούν μια πλατύτερη βάση στήριξης με τα γόνατα να αναπτύσσουν δυσκαμψία για αύξηση σταθερότητας και κάμψη των γονάτων για να χαμηλώσει το κέντρο βάρους και να μπορούν να αντιρροπήσουν, ενώ παράλληλα με την χρήση των άνω άκρων αντισταθμίζουν την αυξημένη ταλάντευση της στάσης. Αν τα άτομα με αταξία δεν δραστηριοποιηθούν επαρκώς, θα παρουσιαστούν αλλαγές στους μύς τους με περιορισμό στην μεταβολική απάντηση των μυών μετά από φόρτιση, την οξειδωτική ικανότητα των μυών θα μειωθεί όπως οι μηχανικές ιδιότητες και η κόπωση θα αυξηθεί. Μέσω διάφορων τεχνικών της φυσικοθεραπείας μπορεί να βελτιωθεί η ιδιοδεκτικότητα του παιδιού κατά τις αναπτυξιακές στάσεις.

Ο φυσικοθεραπευτής θα πρέπει να εμπνυχώνει την οικογένεια να συμμετέχουν στην δική τους άσκηση και φυσική κατάσταση, αποθαρρύνοντας την φροντίδα του παιδιού ως πλήρη εργασία (Grover et al., 2015, Yeh et al., 2011).

7.2. ΣΤΟΧΟΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Για την καλύτερη αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας πρέπει να ακολουθούνται κάποιοι στόχοι με μακροχρόνια προοπτική και συνεχώς να επεκτείνονται κατά την ανάπτυξη του παιδιού για την καλύτερη δυνατή προσαρμογή και λειτουργικότητα. Να αφορούν τον περιορισμό επιδείνωσης της νόσου, την πρόληψη και την μείωση δευτερογενών επιπλοκών, την συντήρηση της αναπνευστικής ικανότητας και του επιπέδου λειτουργικής ανεξαρτησίας, την διατήρηση των ενεργ-

γειακών αποθεμάτων και την αντιμετώπιση της κόπωσης και τέλος η εκπαίδευση τόσο του ασθενούς αλλά και της οικογένειάς του (Martin et al., 2015). Θα πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή και πιο ουσιαστικοί στόχοι, για παράδειγμα, η ικανότητα του παιδιού να συμμετέχει σε συνηθισμένες δραστηριότητες που έχουν σχέση με την εκπαίδευση, το παιχνίδι που είναι βασικό για τις μικρότερες ηλικίες και μπορεί να αυξήσει την κοινωνική συμμετοχή που θα προάγει ένα καλύτερο και οργανωμένο μέλλον για το παιδί και αυτό θα πραγματοποιηθεί με την διατήρηση της καλής υγείας αλλά και της συμμετοχής στον αθλητισμό και διάφορων καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων. Μεγάλο ρόλο παίζει και η κατάλληλη παιδεία- μόρφωση στην απόκτηση μιας ανεξάρτητης και ικανοποιητικής ζωής του ασθενούς ως μελλοντικού ενήλικα. Οι στόχοι αυτοί, για να μπορούν να υλοποιηθούν πρέπει να ακολουθείται μια στρατηγική των ασκήσεων η οποία θα έχει ως επίκεντρο το παιδί, να βασίζεται στην ανάπτυξή του και να περιλαμβάνεται η εκπαίδευση συνδυασμού άσκησης με ανάπαυση, διαχείριση της ουροδόχου κύστης και εντέρου, καθοδήγηση για αυτοεξυπηρέτηση, έτσι ώστε να αναβαθμιστεί η ποιότητα ζωής αυτών των ασθενών.

Ο καθορισμός ενός προγράμματος άσκησης και σωματικής δραστηριότητας για ένα άτομο με ΠΠΣ είναι ανάλογα με την φυσιοθεραπευτική του αξιολόγηση, τα ενδιαφέροντα και την πρόσβαση, δίνοντας έμφαση στην σημασία της τακτικής άσκησης για επιτυχημένη διαχείριση της πάθησης και την βελτιστοποίηση της υγείας. Με την εξέλιξη της ΠΣ, ο ασθενής μπορεί να έχει μια αυξημένη τάση για χρήση προσαρμοστικών εξοπλισμών (π.χ. καρέκλα μπάνιου) και κινητικών όπως περιπατητήρες ή αμαξίδιο. Οι ασθενείς και οι οικογένειές τους ίσως να αντιδράσουν απορριπτικά σε αυτές τις συσκευές. Ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να βοηθήσει να τους ωθήσει και να ενθαρρύνει την προστασία, την καταλληλότητα και έγκαιρη χρήση των αρωγών μέσων, να ενημερώσει για τα πλεονεκτήματα και την οικογένεια και τον ασθενή και να συνεχίζει να τονίζει



Professionals/Clinical-Care/Managing-MS/Rehabilitation/Rehabilitation-Paradigm)

την έννοια της άσκησης και της σωματικής δραστηριότητας, να επαναπροσδιορίζει τις ασκήσεις με τρόπο ώστε να ικανοποιεί την εξελιγμένη ικανότητα του ασθενούς. Επίσης, σε συναισθηματικές και κοινωνικές επιδράσεις επιβάλλεται να είναι ευαίσθητος από τις φυσικές αλλαγές του ασθενούς καθώς και της οικογένειάς και του φροντιστή (εάν υπάρχει). Σε αυτό το σημείο της πορείας της ΠΣ είναι πιθανές οι γνωστικές αλλαγές και επηρεάζουν τη συνολική εξέλιξη της νόσου αλλά και τις δεξιότητες του ατόμου στην επεξεργασία, εκμάθηση και απομνημόνευση πληροφοριών, χρήση τεχνολογίας και άλλες καθημερινές δραστηριότητες.

2.3. ΑΣΚΗΣΙΟΛΟΓΙΑ

Σε γενικό πλάνο η φυσιοθεραπευτική παρέμβαση θα περιέχει έλεγχο και τοποθέτηση του ασθενούς σε καθιστή θέση, διατάσεις άνω και κάτω άκρων, ασκήσεις εύρους τροχιάς κίνησης, ασκήσεις αναπνευστικής λειτουργίας και χρήσης βοηθημάτων. Το καθένα ξεχωριστά πρέπει να εκτελείται με σκοπό την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της ΠΣ. Πριν από την εκτέλεση των ασκήσεων προτείνεται η εφαρμογή διατάσεων ειδικά σε μύες με αυξημένο μυϊκό τόνο, ο οποίος υπάρχει λόγω των εστιών απομυελίνωσης και της μειωμένης ελαστικότητας από την λιγοςτή κίνηση. Οι διατάσεις που γίνονται είναι βραδεία και στατική διάταση χωρίς αναπηδήσεις, συνδυασμός βραδείας ρυθμικής στροφής με αυτοδιάταση που αυξάνει το εύρος τροχιάς των αρθρώσεων, η νέα θέση να παραμένει για 30-60’’ έτσι ώστε να προσαρμοστεί ο μυς στο νέο μήκος και η χρήση τεχνικών ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (PNF) όπως σύσπαση- χαλάρωση. Στο κάτω άκρο επηρεάζονται τακτικά οι πελματιαίοι καμπήρες μυς της ποδοκνημικής, οι προσαγωγοί μυς του ισχίου και ο τετρακέφαλος μυς, οι οποίοι θα βελτιωθούν με διάταση των οπίσθιων μηριαίων μυών και συγκεκριμένα με στατική διάταση σε ύπτια θέση, καθιστή θέση και στον τοίχο. Οι καμπήρες μυς του ισχίου μπορούν να διατηρήσουν την ελαστικότητά τους με κατάκλιση σε πρηνή θέση 20-30’ για αρκετές φορές την μέρα, αν δεν είναι σε θέση το παιδί να μεταφερθεί σε πρηνή θέση τότε μεταφέρεται σε ανακλινόμενο κρεβάτι με ιμάντες στο ισχίο και τα γόνατα σε έκταση και παθητική διάταση του αχίλλειου τένοντα. Η χρήση σφήνας είναι αποτελεσματική σε περίπτωση πελματιαίας κάμψης ποδοκνημικής και στροφής του κορμού για μείωση του τόνου της πυελικής ζώνης και των μυών του κορμού για παράδειγμα κατά τη μετακίνηση από την τετραποδική θέση σε καθιστή.

2.3.1. ΜΥΙΚΗ ΑΔΥΝΑΜΙΑ

Σε ασθενείς με μυϊκή αδυναμία προτείνονται ασκήσεις σε δροσερό περιβάλλον, προτείνεται αρχικά ψύξη για την πρόληψη αύξησης της θερμοκρασίας του πυρήνα και αντενδείκνυται η άσκηση μέχρι κοπώσεως, είναι ασφαλέστερα η άσκηση να γίνεται σε υπομέγιστα επίπεδα 85% καρδιαγγειακής συχνότητας, ενώ άσκηση στο 50-60% σε άτομα με κακή φυσική κατάσταση αυξάνει την αερόβια ικανότητα. Πριν την έναρξη ενός αερόβιου προγράμματος συνίσταται η δοκιμασία άσκησης σε χαμηλή ένταση γιατί λόγω της νόσου είναι πιθανό να διαταραχθεί η λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος από το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Η δοκιμασία είναι ίδια όπως και σε πρωτόκολλα καρδιαγγειακής αποκατάστασης με κυλιόμενο διάδρομο ή εργομετρικό ποδήλατο για έλεγχο της αερόβιας ικανότητας του ατόμου σε αυξημένα φορτία. Σε περιπτώσεις με αταξία δίνεται έμφαση σε λειτουργικές μεταβατικές κινήσεις για ασφάλεια με τη βοήθεια ζώνης και βάρη για να αυξήσουν τα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα, αλλά κυρίως να βελτιώσουν τη σταθερότητα στην καθιστή, όρθια θέση και κατά τη βάρδιση. Σημαντικό κομμάτι είναι οι ασκήσεις ισορροπίας με στατικές και δυναμικές βάσεις στήριξης, η εκτέλεση μπορεί να γίνει σε σανίδα ισορροπίας, μαλακή σανίδα (bars), μπάλα ισορροπίας και τελικά αφού βελτιωθεί η ισορροπία θα μειωθεί η στήριξη με τα χέρια. Αποδεκτές για την αταξία είναι και οι τεχνικές ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης με εναλλασσόμενες ισομετρικές συσπάσεις, ρυθμική σταθεροποίηση, βραδεία αναστροφή συγκράτηση σε συνεχώς μειωμένο εύρος. Οι ασκήσεις Frenkel είναι ασκήσεις συντονισμού για τα κάτω άκρα, αλλά μπορούν να γίνουν παρόμοια και στα άνω άκρα, και εκτελούνται στις τέσσερις τυπικές θέσεις, δηλαδή, ύπτια, καθιστή, όρθια και στη βάρδιση (Martin et al., 2015). Η εκτέλεσή τους πρέπει να γίνεται αργά με ομοιόμορφο συντονισμό. Ο ασθενής προοδευτικά θα βελτιώνεται στην εκτέλεση των ασκήσεων, αρχικά είναι πιθανό να χρειαστεί στήριξη του ενός άκρου και αργότερα από υποβοηθούμενες, θα μεταβεί σε ανεξάρτητες και από ετερόπλευρες σε αμφοτερόπλευρες εφαρμογές.

Στην ύπτια θέση μπορούν να γίνουν οι εξής ασκήσεις:

1. Κάμψη-έκταση του ενός κάτω άκρου με ολίσθηση της πτέρνας προς τα κάτω σε ευθεία γραμμή πάνω στο κρεβάτι (δες εικόνα 9ζ)
2. Ομαλή απαγωγή-προσαγωγή ισχίου με γόνατο σε κάμψη και την πτέρνα σε επαφή με το κρεβάτι

3. Απαγωγή- προσαγωγή άκρου με γόνατο και ισχίο σε έκταση και να ολισθαίνει το άκρο στο κρεβάτι (δες εικόνα 9β)
4. Κάμψη- έκταση ισχίου και γόνατος χωρίς τη συμμετοχή της πτέρνας στο κρεβάτι (δες εικόνα 9α)
5. Τοποθέτηση και ολίσθηση μιας πτέρνας στο αντίθετο γόνατο κατά μήκος της κνήμης προς την ποδοκνημική και επιστροφή στο γόνατο
6. Ταυτόχρονη κάμψη- έκταση δύο άκρων με πτέρνες να γλιστρούν στο κρεβάτι (δες εικόνα 9γ)
7. Κάμψη ενός άκρου με έκταση στο αντίθετο (δες εικόνα 9ε)
8. Κάμψη-έκταση ενός άκρου ενώ το αντίθετο εκτελεί απαγωγή-προσαγωγή

Στην καθιστή θέση μπορούν να γίνουν οι εξής ασκήσεις:

1. Ο φυσικοθεραπευτής μετατοπίζει το χέρι το καθώς ο ασθενής προσπαθεί να τοποθετήσει το πόδι του στο χέρι του φυσικοθεραπευτή
2. Έγερση άκρου και τοποθέτηση άκρου ποδιού σε προκαθορισμένο ίχνος στο πάτωμα,
3. Τήρηση σταθερότητας σε καθιστή θέση για μερικά λεπτά
4. Ανύψωση και επιστροφή στην καθιστή θέση με τα γόνατα σε επαφή (δες εικόνα 9δ)

Στην όρθια θέση μπορούν να γίνουν οι εξής ασκήσεις:

1. Τοποθέτηση άκρου ποδιού προς τα εμπρός και πίσω πάνω σε μια ευθεία γραμμή στο πάτωμα (δες εικόνα 9στ)
2. Βάδιση σε μια ελικοειδή γραμμή (δες εικόνα 9η)
3. Βάδιση ανάμεσα σε δυο παράλληλες γραμμές

4. Βάδιση με τοποθέτηση κάθε άκρου ποδιού πάνω σε ένα ίχνος στο πάτωμα (δες εικόνα 9θ)



Εικόνα 7α-διπλή κάμψη ενός άκρου(κάμψη ισχίου με κάμψη γόνατος)



Εικόνα 7β-απαγωγή ισχίου με έκταση γόνατος



Εικόνα 7γ-κάμψη και των δύο άκρων(κάμψη ισχίου με κάμψη γονάτων)



Εικόνα 7δ-έγερση από καθιστή θέση σε όρθια και επιστροφή



ΚΑΜΨΗ - ΕΚΤΑΣΗ ΓΟΝΑΤΟΣ

Εικόνα 7ε-κάμψη ισχίου με κάμψη γόνατος



ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΓΟΝΑΤΟΣ ΣΕ ΑΝΟΙΧΤΗ
ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Εικόνα 7ζ-κάμψη ισχίου με κάμψη γόνατος



Εικόνα 7στ-κάμψη ισχίου με κάμψη γόνατος



Εικόνα 7η-κάμψη ισχίου με κάμψη γόνατος



Εικόνα 7θ-κάμψη ισχίου με κάμψη γόνατος

2.3.2. ΣΠΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Παιδιά με σπαστικότητα πρέπει να αξιολογηθούν για το σχεδιασμό της θεραπείας με εκτίμηση της συνολικής εικόνας του παιδιού τη δεδομένη στιγμή, τη φάση στην οποία βρίσκεται η πάθηση την συνύπαρξη επιπλοκών και κυρίως τους στόχους αποκατάστασης άμεσους και απότερους.

Ο καλύτερος χρόνος χειρισμού της σπαστικότητας είναι η φάση όπου ολοκληρώνεται η εγκατάστασή της και αρχίζει να προβληματίζει σε κλινικό και λειτουργικό επίπεδο. Η παρέμβαση πρέπει να είναι άμεση για να αποφευχθούν οι συγκάμψεις και οι ρικνώσεις και να προετοιμάστε ο ασθενής σε ένα πρόγραμμα ενεργητικό. Η αποκατάσταση στη σπαστικότητα πρέπει να διατηρεί την ελαστικότητα του μυός και να διαμορφώνει προϋποθέσεις διατήρησης του αποτελέσματος της μείωσης της μυϊκής υπερδιέγερσης, της διατήρησης του φυσιολογικού μήκους και της ελαστικότητας του σπαστικού μυός και των τενόντιων αντανεκλαστικών, την αποφυγή της ρίκνωσης των μαλακών στοιχείων, δίνοντας την δυνατότητα πρόληψης των συγκάμψεων, την εφαρμογή στατικών και δυναμικών ορθώσεων και την ανάπτυξη κινητικότητας των αρθρώσεων σε πλήρες εύρος τροχιάς, που είναι αναγκαίο στοιχείο για λειτουργική επανεκπαίδευση. Η αξιολόγηση είναι δυνατό να γίνει με την Τροποποιημένη κλίμακα Ashworth (Modified Ashworth Scale), και την μεταφορά του παιδιού σε στατική και δυναμική θέση. Με άσκηση και ηλεκτροδιέγερση θα ενισχυθεί η δύναμη των ανταγωνιστών μυών προς τους σπαστικούς και θα μειωθεί η υπερδιέγερσή τους και θα διατηρηθεί η ελαστικότητά τους. Στις τεχνικές αποκατάστασης περιλαμβάνεται η ειδική κινησιοθεραπεία (βοηθητικές τεχνικές, μέθοδοι ιδιοδεκτικότητας, διατάσεις, ενδυνάμωση), η παθητική κινητοποίηση του εύρους τροχιάς, τα φυσικά μέσα (physical modalities), ο νευρομυϊκός ηλεκτρικός ερεθισμός, η εφαρμογή ορθώσεων (splints and casts), η ενδυνάμωση ανταγωνιστών μυϊκών ομάδων για να εξουδετερώσουν τους σπαστικούς μύες, η επανεκπαίδευση και ενδυνάμωση των μυών στάσης (Pandyan et al., 2018). Σημαντικό στην θεραπεία είναι να συμπεριληφθεί και η υπερδιέγερση της ουροδόχου κύστεως, όπου μπορεί να αντιμετωπιστεί με επανεκπαίδευση του πυελικού εδάφους ή με πρωτόκολλα εκπαίδευσης της κύστεως με σκοπό την αύξηση της χωρητικότητας μέσω τροποποιήσεων συμπεριφοράς.

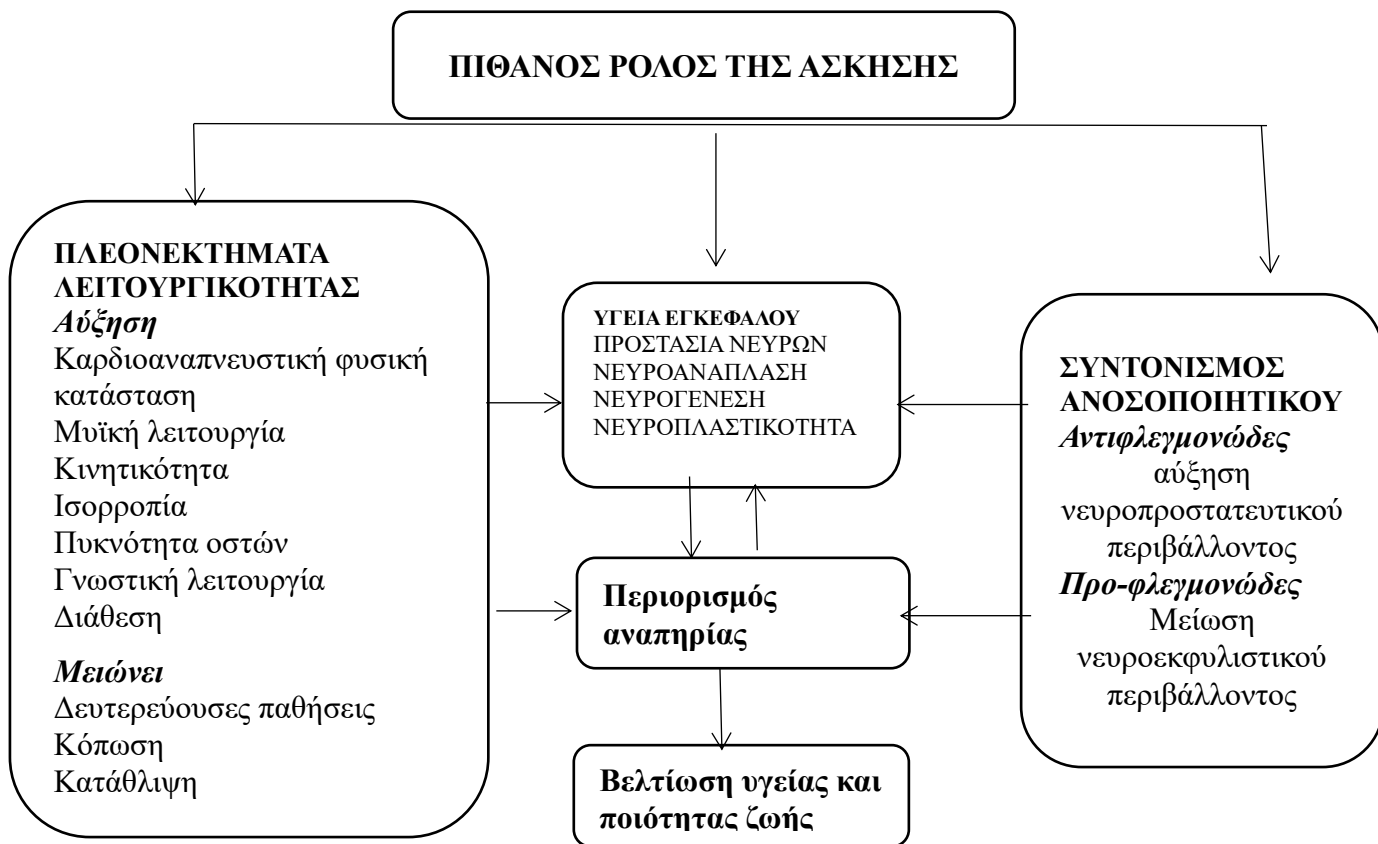
7.3.3. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΒΑΔΙΣΗΣ

Παρουσιάζονται προβλήματα βάδισης όπως η πτώση του άκρου πόδα, το σύρσιμο αστραγάλων, η μείωση του μήκους βηματισμού, η υπερέκταση γόνατος, η δρεπανοειδής βάδιση και εξαιτίας της μυϊκής αδυναμίας τα λυγισμένα γόνατα με έσω στροφή. Το πρόγραμμα μπορεί να περιέχει αξιολόγηση με την κλίμακα βάδισης (Multiple Sclerosis Walking Scale) για 12 μέτρα, 10 μέτρα, 25 βήματα, 2 λεπτά και 6 λεπτά περπάτημα και ασκήσεις όπως η λειτουργική ηλεκτροδιέγερση, AFOs, η βοηθητική συσκευή ισορροπίας κατά την κάμψη ισχίου (Hip Flexion Assist Device Balance). Έλεγχος ισορροπίας με την κλίμακα βάδισης (MSWS-12), τεστ ισορροπίας Berg με τις εξής δοκιμασίες: βηματισμός 4 τετραγώνων (Four Square Step Test), κατάλογος δυναμικής βάδισης, αξιολόγηση λειτουργικού βηματισμού, κλίμακα αυτοαξιολόγησης της ισορροπίας σε διάφορες δραστηριότητες (Activities Balance Confidence Scale).

Ασκήσεις που μπορούν να εκτελεστούν είναι διατάσεις κορμού, Yoga, κολύμπι, Pilates, ασκήσεις για την αύξηση αίσθησης ατόμου στο χώρο, αιθουσαίες ασκήσεις, προοδευτική χειραγώγηση της σωματοαισθητικής τροφοδοσίας κατά την καθιστή, όρθια θέση, και στη βάδιση, παράλληλες ασκήσεις γνωστικού περιεχομένου με ιδιοδεκτικές ασκήσεις. Πρωτοπαθής μυϊκή αδυναμία παρουσιάζεται συνήθως σε μύες που λειτουργούν αντίθετα από τη βαρύτητα όπως ο λαγονοψοϊτης και ο πρόσθιος κνημιαίος. Δευτεροπαθής μυϊκή αδυναμία που προκαλείται κυρίως από την εξέλιξη της ΠΣ και αξιολογείται με χειρωνακτικό μυϊκό τεστ (Manual Muscle Testing), Κλίμακα αξιολόγησης κορμού (Trunk Impairment Scale) και 5 φορές σήκω- κάτσε. Εκπαίδευση για ενδυνάμωση γίνεται με ασκήσεις αντίστασης 2-3 φορές την εβδομάδα, 1-3 σετ, 8-15 επαναλήψεις στο 60-80% 1RM με 2- 4 λεπτά ξεκούραση και να προτιμάται η χαμηλής ή μέτριας έντασης για να γίνονται πιο ανεκτές οι ασκήσεις. Να δίνεται προτεραιότητα σε μεγάλες μυϊκές ομάδες για περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας, με στοιχεία αερόβιας άσκησης για καλύτερη καρδιαγγειακή λειτουργία και η ενδυνάμωση μπορεί να γίνει με αντίσταση του σώματος, ελευθέρα βάρη, μηχανήματα αντίστασης και ιμάντες. Λόγω της παρουσίας κόπωσης πρέπει να εφαρμοστεί μια σταθεροποίηση ανάμεσα στις φάσεις ανάπαυσης και άσκησης, με μικρότερες περιόδους εκγύμνασης.

7.3.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΠΤΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ

Για την αντιμετώπιση των βλαβών του οπτικού νεύρου, διπλωπία και δυσμετρία γίνεται αξιολόγηση με το τεστ δεξιοτήτων των δακτύλων (9 Hole Peg Test), τεστ αξιολόγησης συνολικής αμφοτερόπλευρων δεξιοτήτων (Box and Block) και ασκήσεις με ελαφριά βάρη στα άκρα ή βάρους στον κορμό για σταθεροποίηση του κορμού σε άτομα με προβλήματα ισορροπίας (Balanced Based Torso Weighting). Εφόσον η ΠΣ είναι μια νόσος του ΚΝΣ θα πρέπει να βοηθηθεί, αυτό θα επιτευχθεί με την καλύτερη αερόβια ικανότητα γιατί μειώνει την ατροφία του εγκεφάλου και το φορτίο της βλάβης. Η αερόβια άσκηση θα βοηθήσει το ΚΝΣ να ανακατασκευαστεί, επαναναπτυχθεί και να προστατεύσει τα άτομα με ΠΣ από την επιδείνωση της νόσου. Η συχνότητα της άσκησης 3-4 φορές την εβδομάδα με στόχο την ολοκλήρωση σταδιακά στα 20-30 λεπτά άσκησης πολλές φορές την μέρα με διαλλείματα. Ασκήσεις που εκτελούνται είναι το κολύμπι, το περπάτημα, στατικό ποδήλατο, ποδήλατο NuStep και χειροκίνητο ποδήλατο.



Εικόνα 8 :A conceptual highlighting of the Υποθετικά αποτελέσματα άσκησης στην βελτίωση της υγείας, κινητικότητας and modulating disease activity in ms: (από

Άτομα που παρουσιάζουν σημάδια ή προβλήματα κόπωσης και επιδεινώνονται κυρίως τις νυχτερινές ώρες είτε οφείλεται σε φαρμακευτική αγωγή είτε σαν σύμπτωμα της πάθησης μπορούν να

βοηθηθούν από ψυκτική θεραπεία, δροσερό περιβάλλον, να παραμένουν ενυδατωμένοι και πριν την άσκηση να κάνουν μπάνιο με δροσερό έως κρύο νερό για περίπου είκοσι λεπτά. Αξιολόγηση γίνεται από την Τροποποιημένη Κλίμακα Κόπωσης (Modified Fatigue Impact Scale) και την Κλίμακα Σοβαρότητας της Κόπωσης (Fatigue Severity Scale). Είναι αναγκαίο κατά την εφαρμογή των ασκήσεων να υπάρχει προσοχή για αποφυγή εξασθένησης του ασθενούς, γεγονός που μπορεί να γίνει λόγω της κόπωσης και αν μειωθούν τα επίπεδα οξυγόνου κατά την μέγιστη σωματική άσκηση θα μειωθεί και η καρδιαγγειακή επάρκεια. Πρόγραμμα που μπορεί να εκτελεστεί είναι η διαχείριση της ενέργειας οργανώνοντας και απλουστεύοντας τις δραστηριότητες με οργάνωση, θέτοντας προτεραιότητες, διαλείμματα για ξεκούραση, χρήση βοηθητικών συσκευών και περιβαλλοντικές τροποποιήσεις (Toussaint-Duyster et al., 2018). Για καλύτερη ανταπόκριση του αισθητικού συστήματος μπορούν να προστεθούν στο πρόγραμμα επιφάνειες με ανώμαλη υφή, υποστήριξη ηχητικών βοηθημάτων και υποστηρικτικά υποδήματα. Η διόρθωση της φτωχής ισορροπίας μπορεί να γίνει με εκπαίδευση κύκλου βάρδιας μέσω δυναμικών ασκήσεων, υποστηρικτικού εξοπλισμού, ενδυνάμωσης και ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας (Rohrig et al., 2019, Quinn et al., 2017).

2.4. ΟΡΘΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Η όρθωση πρέπει να βελτιώνει τη φυσιολογική κίνηση καθώς μειώνει την παρουσία των λανθασμένων στάσεων και του μυϊκού τόνου. Πρέπει να είναι απλή, ελαφριά, ευέλικτη και δυνατή καθώς και εύκολη για να την εφαρμόζει και να την συντηρεί το παιδί, να αποτελεί λειτουργική ανεξαρτητοποίηση του παιδιού. Μια ορθωτική συσκευή δεν είναι επιτυχής αν δεν βοηθά στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του παιδιού. Το 2004 μια νέα κατασκευή στον τομέα της αποκατάστασης σχεδιασμένη ως ιατρική συσκευή για την άκρα χείρα, το λεγόμενο σύστημα αποκατάστασης άκρας χείρας ήταν καθορισμένο για βλάβη και παράλυση στο άνω άκρο (Alexander et al., 2015). Επιπρόσθετα, το σύστημα πτώσης άκρου πόδα παρουσιαζόταν για άτομα με διαταραχές στη βάδιση και συγκεκριμένα στην πτώση άκρου πόδα. Το 2011 δημιουργήθηκε μια συσκευή για την αδυναμία των μηριαίων μυών, το οποίο συμπληρώνει την συσκευή για πτώση άκρου πόδα με πρόσθεση για βοήθεια και συγκράτηση της κίνησης του μηρού και του γονάτου για καλύτερη απόδοση στη βάδιση. Και οι δυο ορθώσεις για τα άκρα χρησιμοποιούν ήπια λειτουργική ηλεκτρική διέγερση ή λειτουργική ηλεκτροδιέγερση (functional electrical stimulation -FES) για την επανάκτηση της χαμένης κινητικότητας από τη βλάβη σχετικά με την ανικανότητα του ΚΝΣ. Στόχος με την εμπλοκή των άκρων είναι η μείωση της σπαστικότητας, η ελάττωση του πόνου κατά την εφαρμογή, η αύξηση της τοπικής αιματικής ροής, η πρόληψη της μυϊκής ατροφίας, η βελτίωση του εύρους τροχιάς κίνησης του άκρου και η επανεκπαίδευση για λειτουργική κίνηση.

Τα παιδιά καθώς μεγαλώνουν ηλικιακά, αναπτύσσονται και αλλάζουν οι σωματικές τους διαστάσεις και ταυτόχρονα απαιτούνται αλλαγές στον απαραίτητο εξοπλισμό. Ανάλογα με την ηλικία και τις ανάγκες, υπάρχει και ο αντίστοιχος εξοπλισμός. Τα μικρότερα παιδιά, βρέφη και νήπια μπουσουλάνε, ορθοστατούν με ειδικούς νάρθηκες και μπορούν να μετακινούνται με ειδικές στηρικτικές βάσεις με τροχούς. Τα παιδιά της σχολικής ηλικίας έρχονται στο σπίτι, στο σχολείο για πιο ανεξάρτητη μεταφορά και χρησιμοποιούν αμαξίδιο όπως και οι έφηβοι-ενήλικες.

Όσο πιο νεαρά ήταν τα άτομα όταν υπέστησαν ΚΝΜ με χαμηλό επίπεδο και χαμηλή βλάβη τόσο πιο μεγάλη είναι η πιθανότητα να μετακινούνται ελεύθερα και ανεξάρτητα σε κοινωνικό περιβάλλον. Επίσης τα νεαρά παιδιά λόγω των ενεργειακών αποθεμάτων, του μεγέθους και της καλύτερης προσαρμοστικότητας που έχουν στα ελλείματα στο νευρολογικό τομέα, μπορούν να είναι πιο ενεργά σε ότι αφορά την μετακίνηση. Ειδικοί κηδεμόνες-ορθοστάτες διευκολύνουν τα νεαρά παιδιά να ορθοστατούν χωρίς να υπερφορτίζουν τα άνω άκρα και να εκτελούν δραστηριότητες με την χρήση και των 2 χεριών. Βασικές προϋποθέσεις για την εφαρμογή των

κηδεμόνων είναι ο έλεγχος της κεφαλής και η αποφυγή σοβαρών συγκάμψεων στα άνω άκρα. Η καταλληλότερη φάση για την εφαρμογή των κηδεμόνων είναι από 9-12 μηνών για έναρξη βάδισης και ορθοστάτισης και έχουν βασικό πλεονέκτημα την μειωμένη απαίτηση για θεραπεία. Ωστόσο τα παιδιά προσχολικής ηλικίας τα αποδέχονται μέχρι την ηλικία των 7-10 ετών όπου προτιμούν να σταματούν τη χρήση τους.

Οι συχνότεροι τύποι κηδεμόνων που συναντούμε είναι οι κηδεμόνες τύπου Rochester και οι κυλιόμενοι περιπατητήρες. Ο κηδεμόνας τύπου Rochester είναι αρθρωτός στο ισχίο και το γόνατο με ευκολία για το παιδί να μεταφερθεί σε καθιστή θέση, κατά την εφαρμογή του και παράλληλα ενδυναμώνουν την μεταφορά από το έδαφος ή από την καθιστή στην όρθια στάση, και είναι ελεύθερα να κινητοποιούνται μετατοπίζοντας το άνω μέρος του κορμού σε πλάγιες κινήσεις και τα άνω άκρα τους να ταλαντεύονται. Εάν συνδυαστεί με βακτηρίες αγκώνα- μασχάλης μπορούν να εκτελούν ρυθμική βάδιση. Ο κυλιόμενος περιπατητήρας με την ονομασία Μονάδα αξιολόγησης μετακίνησης και ορθωτικής έρευνας (Orthotic Research & locomotion assessment unit) αφήνει το παιδί ή τον έφηβο με την κατάλληλη υποστήριξη για να μετακινηθεί και να κινήσει τα πόδια του εναλλάξ. Μειονέκτημά του είναι η απώλεια εφαρμογής στην καθιστή θέση από την απουσία αρθρώσεων. Μια τρίτη εφαρμογή όρθωσης για βάδιση με το όνομα reciprocating gait orthosis rgo κατάλληλη για παιδιά και έφηβους με οικονομία στην κατανάλωση ενέργειας χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις παραπληγίας της θωρακικής και οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και μπορεί να εφαρμοστεί σε 15-18 μηνών μωρά. Μια τελευταία όρθωση είναι το FES για χρήση στην όρθια στάση με δυνατότητα ορθοστάτισης κατ' οίκον και εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων όπως να ψηλώσουν στα χέρια και να φτάσουν αντικείμενα σε μεγάλο ύψος αλλά και να αθληθούν. Δεν μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν σε εξάρθρωση ισχίου, σκολίωση και συγκάμψεις κάτω άκρων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως αναφέρθηκε, η ΠΣ είναι μια αυτοάνοση νόσος που επηρεάζει το ΚΝΣ και πιο συγκεκριμένα τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό. Η φυσικοθεραπεία, εκπροσωπεί ένα είδος συντηρητικής θεραπείας χωρίς φαρμακευτική αγωγή, δηλαδή μόνο μέσω των φυσικών ικανοτήτων του ανθρώπινου φυσιολογικού συστήματος. Αυτό που μελετήθηκε σε αυτήν την εργασία είναι σε πόσο βαθμό και με ποιο τρόπο μπορεί η φυσικοθεραπεία να βοηθήσει παιδιά και εφήβους με ΠΣ. Αυτό έγινε με τη μελέτη της φύσης και της γενικής εικόνας της ΠΣ, εστιάζοντας κυρίως στη συμπτωματολογία της, που έχει στενή σχέση με την θεραπευτική προσέγγιση. Το θέμα που απασχολεί το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας, είναι ο βαθμός που επηρεάζει η νόσος την ποιότητα ζωής την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της πάθησης, αλλά και την πρόοδο που μπορεί να συντελεστεί στο πρόγραμμα αποκατάστασης. Είναι σημαντικό ο ασθενής να διατηρεί και να βελτιώνει την λειτουργικότητά του κατά τη διάρκεια της μέρας και να παραμένει ενεργός στις καθημερινές υποχρεώσεις του, παρόλο που η εξέλιξη της νόσου διαφέρει σε κάθε ασθενή. Κατά την επεξεργασία των βιβλιογραφικών πηγών, έγινε αντιληπτό ότι με το πέρασ των χρόνων σημειώνονται σημαντικά βήματα προόδου με σκοπό την διαπίστωση των παθολογικών αιτιών της πάθησης, αλλά και εξετάζονται νέες θεραπείες με στόχο την καλύτερη φροντίδα των ασθενών.

Το κυριότερο πρόβλημα για τους ασθενείς είναι το σύνολο των νευρολογικών εκφυλισμών που προκαλούνται και τα συμπτώματα, που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής τους. Κατά συνέπεια, αυτό προκαλεί ψυχολογική καταπόνηση στο άτομο και στο οικογενειακό περιβάλλον του αλλά και επιδείνωση στην πάθηση. Για αυτό, είναι απαραίτητο να προτείνεται στους ασθενείς η έναρξη προγραμμάτων αποκατάστασης. Να μην διαφεύγει το γεγονός ότι ο πόνος ως σύμπτωμα διαφέρει ανάλογα με τις εμπειρίες του κάθε ασθενούς και είναι κυρίως αποτέλεσμα των βλαβών στους ιστούς, προκαλώντας μια δυσάρεστη αίσθηση.

Ένας φυσικοθεραπευτής μπορεί με τη βοήθεια διάφορων έγκυρων κλίμακων όπου μπορούν να αξιολογήσουν διάφορους παράγοντες που έχουν σχέση με την ΠΣ κατά την αποκατάσταση και να διαφοροποιήσουν την κατάσταση ενός ασθενούς. Επίσης μπορεί να ενημερώνεται για την πορεία καθενός ξεχωριστά και να κατανοεί πιο ορθά την εξέλιξή της, ούτως ώστε να παρέμβει καταλληλότερα. Παρόλα αυτά, το περισσότερο ερευνητικό υλικό δεν αφορά αποκλειστικά την ΠΣ αλλά και άλλες κακώσεις του εγκεφάλου με αποτέλεσμα ο φυσικοθεραπευτή να βρίσκει εμπόδια στην έρευνα του.

Εφόσον εκδηλώνεται και σε παιδιά και εφήβους αποφέρει σοβαρές συνέπειες όχι μόνο στην οικογένεια, αλλά και την σχολική και κοινωνική ζωή του παιδιού. Η αρμόζουσα φυσιοθεραπευτική προσέγγιση δεν είναι μόνο τα μηχανήματα ασκήσεων, αλλά και η προσφορά από τις ασκήσεις για αύξηση της ανεξαρτησίας των ασθενών για την αίσθηση ασφάλειας της κίνησης που είναι και ο πρωταρχικός στόχος, την μείωση της κόπωσης, την μείωση του αριθμού των πτώσεων, την αύξηση της ισορροπίας και την βελτίωση της βάρδισης.

Μέσω ενός συστηματικού προγράμματος αποκατάστασης, θετικά αποτελέσματα θα προκύψουν τόσο στην μορφή της πάθησης, αλλά και στην συνολική εικόνα του πάσχοντος για αυτό πρέπει να ενθαρρύνονται τα άτομα να ενταχθούν σε κάποιο πρόγραμμα. Επακόλουθοι στόχοι στην διαμόρφωση του προγράμματος είναι η πρόληψη επιδράσεων από την ακινητοποίηση του μυοσκελετικού συστήματος. Για μια επιτυχημένη αποκατάσταση είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει συνεχόμενη επαφή με το οικογενειακό περιβάλλον του παιδιού.

Στην παιδιατρική αποκατάσταση υπάρχει ένας μεγαλύτερος βαθμός δυσκολίας και με το πέρας των συνεδριών οι δυσκολίες πολλαπλασιάζονται. Αυτό οφείλεται στην επικοινωνία με τον ασθενή, δηλαδή, σε ένα μεγαλύτερο σε ηλικία άτομο θα εξηγηθεί, θα παρουσιαστεί και θα επαναληφθεί η άσκηση από τον ασθενή πολύ πιο εύκολα, ενώ με τα παιδιά για να γίνει εφικτή η εξήγηση πρέπει να γίνει μέσω παιχνιδιού. Πάντα όμως πρέπει να είναι σε ετοιμότητα ο φυσικοθεραπευτής να τροποποιήσει το πρόγραμμά του αν το παιδί δείχνει να βαριέται, να παρασύρεται από το παιχνίδι δίνοντας νέα κίνητρα και στόχους. Επίσης, τα παιδιά είναι δυσκολότερο να ενταχθούν σε ένα πρόγραμμα λόγω των κινητικών ελλειμμάτων κατά την αναπτυξιακή τους φάση και καθιστά το έργο του φυσικοθεραπευτή δυσκολότερο, εφόσον καθημερινά παίρνουν αποφάσεις που επηρεάζουν τη ζωή του κάθε ασθενούς τους. Πέρα από τα παραπάνω, οι δυσκολίες του φυσικοθεραπευτή οφείλονται και στο μειωμένο εύρος έγκυρων μεθοδολογικών πηγών για ΠΠΣ, σαν βοήθημα για την κατεύθυνση και διαμόρφωση του προγράμματος παρέμβασης. Τελικά, η πρόγνωση και η έγκαιρη διάγνωση της ΠΣ είναι σημαντική για να μπορούν τα άτομα να πάρουν τα μέτρα τους για την «καινούρια» ζωή τους με άμεση ένταξη σε θεραπεία, με αποτέλεσμα την πρόληψη αναπηρίας, και επίσης να είναι ενήμεροι για την πορεία και εξέλιξή της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alexander, M. & Matthews, D. (2015). *Pediatric Rehabilitation Principles and Practice*. New York: Demos Medical Publishing, LLC.
2. Aminoff, M., Boller, F. & Swaab, D. (2013). *Handbook of Clinical Neurology*. Amsterdam: Elsevier B.V.
3. Bandwell, B. & Ghezzi, A. (2007). Multiple sclerosis in children: Clinical diagnosis, therapeutic strategies, and future directions. *The Lancet Neurology*. 6:887.
4. Bigi, S. & Banwell, B. (2012). Pediatric Multiple Sclerosis. *Journal of Child Neurology*. 27:1378-1383.
5. Chitnis, T., Glanz, B., Jaffin, S. & Healy, B. (2009). Demographics of pediatric-onset multiple sclerosis in an MS center population from the Northeastern United States. *Multiple Sclerosis*. 15:627-631.
6. Chitnis, T. (2006). Pediatric Multiple Sclerosis. *The Neurologist*. 12:299-310.
7. Chitnis, T. (2013). Role of puberty in multiple sclerosis risk and course. *Clinical Immunology*. 149:192-200.
8. Finlayson, M. (2013). *MULTIPLE SCLEROSIS REHABILITATION From Impairment to Participation*. New York: CRC Press.
9. Gorman, M., Healy, B., Polgar-Turcsanyi, M. & Chitnis, T. (2009). Increased Relapse Rate in Pediatric-Onset Compared with Adult-Onset Multiple Sclerosis. *Arch Neurol*. 66:54-59.
10. Grover, S., Aubert-Broche, B., Fetco, D. & Collins, L. (2015). Lower physical activity is associated with higher disease burden in pediatric multiple sclerosis. *Neurology*. 85:1-7.
11. Healthline. Διαθέσιμο σε: <https://www.healthline.com/health/multiple-sclerosis/prognosis-and-life-expectancy#prognosis> (Ανακτήθηκε 2 Νοεμβρίου, 2019).
12. Hedström, A., Bomfim, I., Barcellos, L. & Gianfrancesco, M. (2014). Interaction between adolescent obesity and HLA risk genes in the etiology of multiple sclerosis. *Neurology*. 82:865-872.
13. Kurtzke, J. (1983). Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology*. 33:1442-1452.

14. Larner, A., Coles, A., Scolding, N. & Barker, R. (2011). *A-Z of Neurological Practice A Guide to Clinical Neurology*. London: Springer.
15. Martin, T. & Kessler, M. (2015). *Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις σε ασθενείς με Νευρολογικές Παθήσεις*. Αθήνα: Κωνσταντάρας.
16. Maurice, V. and Ropper, Allan. (2003). *Νευρολογία*. Τόμος 2. Αθήνα: Πασχαλίδης.
17. McKay, K. & Hillert, J. (2019). Long-term disability progression of pediatric-onset multiple sclerosis. *Neurology*. 92:2764-2773.
18. Multiple Sclerosis Trust. Διαθέσιμο σε: <https://www.mstrust.org.uk/a-z/expanded-disability-status-scale-edss> (Ανακτήθηκε 10 Οκτωβρίου, 2019).
19. National Multiple Sclerosis Society. Διαθέσιμο σε: <https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Clinical-Care/Managing-MS/Pediatric-MS> (Ανακτήθηκε 27 Απριλίου, 2019).
20. National Multiple Sclerosis Society. Διαθέσιμο σε: <https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Clinical-Care/Managing-MS/Rehabilitation/Rehabilitation-Paradigm> (Ανακτήθηκε 29 Σεπτεμβρίου, 2019).
21. National Multiple Sclerosis Society. Διαθέσιμο σε: <https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Clinical-Care/Managing-MS/Rehabilitation/Rehabilitation-Paradigm/Assessment-and-Intervention> (Ανακτήθηκε 13 Οκτωβρίου, 2019).
22. National Multiple Sclerosis Society. Διαθέσιμο σε: <https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Clinical-Care/Managing-MS/Rehabilitation/Rehabilitation-Paradigm/Assessment-Measures> (Ανακτήθηκε 28 Σεπτεμβρίου, 2019).
23. Pandyan, A., Hermens, H., Conway, B. & Bunn, L. (2018). *Neurological Rehabilitation Spasticity and Contractures in Clinical Practice and Research*. New York: Taylor & Francis Group.
24. Quinn, L. & Morgan, D. (2017). From Disease to Health: Physical Therapy Health Promotion Practices for Secondary Prevention in Adult and Pediatric Neurologic Populations. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 41: S46.
25. Ritvo, P., Fischer, J., Miller, D. & Andrews, H. (1997). *Multiple Sclerosis Quality of Life Inventory: A User's Manual*. New York: National Multiple Sclerosis Society 733 Third Avenue.

26. Rocca, M., Filippi, M. & Deiva, K. (2015). Promoting physical activity to control multiple sclerosis from childhood. *Neurology*. 85:1644-1645.
27. Rohrig, M. *National MS Society*. Διαθέσιμο σε: <https://www.nationalmssociety.org/Programs-and-Services/Resources/Clinical-Bulletin-Physical-Therapy-in-MS-Rehabilit?page=1&orderby=3&order=asc> (Ανακτήθηκε 13 Οκτωβρίου, 2019).
28. Simone, I., Carrara, D. & Tortorella, C. (2002). Course and prognosis in early-onset MS: Comparison with adult-onset forms. *Neurology*. 59:1922-1928.
29. Sims, K., Peters, J., Musolino, P. & Elibol, Z. (2015). *Handbook of Pediatric Neurology*. Philadelphia: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, a WOLTERS KLUWER business.
30. Thomas, T. & Banwell, B. (2008). Multiple Sclerosis in Children. *Seminars Neurology*. 28:69-83.
31. Toussaint-Duyster, L. (2018). Fatigue and physical functioning in children with multiple sclerosis and acute disseminated encephalomyelitis. *Multiple Sclerosis*. 24:982.
32. Vargas-Lowy, D. (2012). Pathogenesis of Pediatric Multiple Sclerosis. *Journal of Child Neurology*. 27:1394.
33. Weiner, H. & Stankiewicz, J. (2012). *Multiple Sclerosis Diagnosis and Therapy*. Oxford: John Wiley & Sons Ltd.
34. Yeh, E. (2011). Current Therapeutic Options in Pediatric Multiple Sclerosis. *Pediatric Neurology*. 13:544-559
35. "η Αναγέννηση" Α.Ε.. Κέντρο Αποθεραπείας - Αποκατάστασης Θεσσαλονίκης. Διαθέσιμο σε: <http://anagennisi-ae.gr/562/kentro-apokatastashs-sklhrynsh-kata-plakas> (Ανακτήθηκε 10 Αυγούστου, 2019).
36. Μπάκας, Ε. 2012. *Αποκατάσταση ασθενή με βλάβη ή Κάκωση Νωτιαίου Μυελού από τη βλάβη ως την επανένταξη*. Τόμος 2. Αθήνα: Κωνσταντάρας