



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ:

**«ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ
ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ»**

**ΛΑΒΒΑ ΜΑΤΙΝΑ
ΨΥΧΟΓΙΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ:

ΚΟΥΤΣΟΥΚΗ ΔΗΜΗΤΡΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΑΣΩΝΙΤΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ, ΜΕΛΟΣ ΕΔΙΠ

Αθήνα, Ιούνιος 2016

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1. Εισαγωγή.....	2
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	4
2.1. Επίδραση των προγραμμάτων άσκησης στη φυσική κατάσταση ατόμων με εγκεφαλική παράλυση.....	4
2.1.1 Έρευνες που αφορούν άτομα νεαρής ηλικίας.....	4
2.1.2 Έρευνες που αφορούν ενήλικες.....	9
2.2. Ψυχολογικά οφέλη από τη συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα άσκησης.....	15
2.3. Σχολιασμός μιας παλαιότερης ερευνητικής ανασκόπησης.....	18
2.4. Τρόποι αντιμετώπισης της μυϊκής αδυναμίας.....	20
2.4.1 Η άσκηση επηρεάζει το βαθμό σπαστικότητας;.....	23
2.4.2 Η άσκηση επιδρά στην ταχύτητα βάδισης;.....	24
2.5. Έρευνες στις οποίες η άσκηση δεν προκάλεσε βελτίωση της φυσικής κατάστασης.....	25
2.6. Παράγοντες που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων άσκησης.....	27
2.6.1 Το εκπαιδευτικό προσωπικό	27
2.6.2 Άσκηση σε συλλογικό επίπεδο.....	29
3. Μεθοδολογία.....	30
4. Συμπεράσματα.....	30
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	34

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης έγινε ανασκόπηση της ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας, με σκοπό να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων άσκησης σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση. Εξ ορισμού, η εγκεφαλική παράλυση είναι μία σύμφυτη, νευρολογική κατάσταση που επηρεάζει δυσμενώς την κίνηση και την στάση σώματος των ασθενών. Τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση οφείλουν να διατηρούν ένα υψηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν τη φθίνουσα πορεία που τείνει να ακολουθεί ο οργανισμός, ως αποτέλεσμα της φυσικής γήρανσης και των επιπτώσεων της πάθησης (πόννοι, σπαστικότητα και μειωμένη κινητικότητα).

Αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν, ότι τα προγράμματα εκπαίδευσης της δύναμης μπορούν να βελτιώσουν τη μυϊκή ισχύ και την απόδοση σε βασικές δραστηριότητες, όπως το βάδισμα. Επιπλέον, μέσω της άσκησης δεν φαίνεται να προκύπτουν αρνητικές συνέπειες, όπως αύξηση του βαθμού σπαστικότητας. Απώτερος στόχος της εκπαίδευσης της δύναμης, παραμένει η ενίσχυση της συμμετοχής των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση σε καθημερινές δραστηριότητες.

Από την παρούσα μελέτη προκύπτει το συμπέρασμα, ότι η εκπαίδευση της δύναμης είναι ιδιαίτερα ωφέλιμη για τα άτομα με νευρολογικά προβλήματα. Ωστόσο, αυτού του είδους τα προγράμματα θα πρέπει να εφαρμόζονται με συνέπεια και συστηματικό σχεδιασμό, ώστε να αντλείται πάντοτε το βέλτιστο δυνατό όφελος.

Λέξεις κλειδιά: εγκεφαλική παράλυση, εκπαιδευτικά προγράμματα, οφέλη

1. Εισαγωγή

Η εγκεφαλική παράλυση (CP) είναι μία χρόνια νευρολογική διαταραχή που προκαλείται από στατική οργανική βλάβη του εγκεφάλου. Χαρακτηρίζεται από την παρουσίαση ελλείψεων στην κίνηση και στον έλεγχο της στάσης του σώματος. Εξαιτίας της εμφάνισης συμπτωμάτων, όπως αδυναμία, έλλειψη συντονισμού και σπαστικότητα, πολλοί άνθρωποι που υποφέρουν από εγκεφαλική παράλυση παρουσιάζουν δυσκολίες στην εκτέλεση δραστηριοτήτων, όπως το βάδισμα, ο αποτελεσματικός χειρισμός της αναπηρικής καρέκλας, η εκτέλεση βημάτων και το βάδισμα σε ανώμαλο έδαφος (Shepherd, 1995).

Οι γιατροί και οι φυσιοθεραπευτές οφείλουν να διαμορφώσουν μία ολοκληρωμένη άποψη για την αποτελεσματικότητα των μεθόδων θεραπείας, ώστε να λάβουν ορθές κλινικές αποφάσεις και να χρησιμοποιήσουν τις κατάλληλες τεχνικές θεραπείας. Οι δημοσιευμένες ερευνητικές δραστηριότητες παρέχουν στους ειδικούς τις απαραίτητες πληροφορίες, που θα διευκολύνουν την ολοκλήρωση του έργου τους. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί προγράμματα άσκησης, τα οποία βασίζονται σε ειδικές εκπαιδευτικές μεθόδους και στοχεύουν στην ενδυνάμωση των λειτουργιών στα άτομα που υποφέρουν από εγκεφαλική παράλυση (Stern and Steidle, 1994).

Η φυσική δραστηριότητα συνδέεται σταθερά με μία σειρά βελτιώσεων τόσο στο πεδίο της ποιότητας ζωής (HRQL) όσο και στην ανάπτυξη των ψυχοκοινωνικών λειτουργιών των ατόμων. Αδιαμφισβήτητα, παρατηρείται θετική σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και το HRQL (Damiano and Abel, 1998; Darrah *et al.*, 1999). Αρκετές μελέτες έδειξαν, ότι τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση μπορούν να βελτιώσουν την φυσική τους κατάσταση (η οποία αποτελεί συστατικό του HRQL) και να μεταβάλλουν θετικά την αντίληψη σχετικά με την αυτό-εικόνα τους, μέσω της εκτέλεσης φυσικών δραστηριοτήτων (Darrah *et al.*, 1999; MacPhail and Kramer, 1995; O'Connell and Barnhart, 1995).

Τα ερωτήματα που θα γίνει προσπάθεια να απαντηθούν μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα οφέλη και την ευχαρίστηση που αποκομίζουν τα παιδιά μέσα από τα εκπαιδευτικά

προγράμματα άσκησης. Παράλληλα, μελετάται ποιο είναι το καταλληλότερο είδος προπόνησης, ο επιτρεπτός βαθμός μυϊκής ενδυνάμωσης, το ποσοστό φυσικής δραστηριότητας καθώς και η γενικότερη αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Επίδραση των προγραμμάτων άσκησης στη φυσική κατάσταση ατόμων με εγκεφαλική παράλυση

2.1.1 Έρευνες που αφορούν άτομα νεαρής ηλικίας

Ο Taylor και οι συνεργάτες (2014) μέσα από την έρευνά τους, αναφέρθηκαν στην πιθανή βελτίωση της κινητικότητας και της μυϊκής δύναμης των ατόμων νεαρής ηλικίας με εγκεφαλική παράλυση (Cerebral Palsy: CP), χάρη στην συμβολή ενός εκπαιδευτικού προγράμματος ενδυνάμωσης (Pivotal Response Treatment: PRT). Στο πλαίσιο τυχαία ελεγχόμενης δοκιμής, εξέτασαν ένα δείγμα παιδιών από το μητροπολιτικό νοσοκομείο της Αυστραλίας, τα οποία παρουσίαζαν συμπτώματα σπαστικής εγκεφαλικής παράλυσης. Η ηλικία τους κυμαινόταν από 14 έως 22 ετών, ενώ κατηγοριοποιήθηκαν στο επίπεδο II ή III του Συστήματος Ταξινόμησης της Λειτουργίας της Κίνησης. Τα κριτήρια αποκλεισμού των νεαρών ατόμων από τη συγκεκριμένη έρευνα, περιελάμβαναν την πιθανή συμμετοχή τους στο PRT την περίοδο των προηγούμενων 6 μηνών, τις πιθανές χειρουργικές παρεμβάσεις τα προηγούμενα 2 έτη ή την ικανότητα συστολής του μυός άνω των 20 βαθμών τόσο στα γόνατα όσο και στο ισχίο.

Οι 24 συμμετέχοντες εντάχθηκαν στην ομάδα PRT και οι υπόλοιποι 25 στην ομάδα ελέγχου. Στο πλαίσιο της παρέμβασης η ομάδα συμμετείχε στο πρόγραμμα που λάμβανε χώρα στο γυμναστήριο της κοινότητας δύο φορές την εβδομάδα, για συνολικό χρονικό διάστημα 12 εβδομάδων. Τα νεαρά άτομα είτε μόνα τους είτε σε ζευγάρια ολοκλήρωσαν την εκπαίδευση υπό την επίβλεψη ενός φυσιοθεραπευτή. Κάθε συμμετέχων ολοκλήρωσε τέσσερις έως έξι εξατομικευμένες ασκήσεις που είχαν ως στόχο την κάλυψη των ελλείψεων που προέκυψαν από την ανάλυση του βηματισμού και την κλινική αξιολόγηση. Οι συμμετέχοντες εκτελούσαν τρία σετ των 10 έως 12 επαναλήψεων, σε μία ένταση που κυμαινόταν μεταξύ 60% με 80% της μέγιστης δύναμης (RM). Η ομάδα ελέγχου συνέχισε να εκτελεί τις συνηθισμένες ασκήσεις και να ακολουθεί

το πρόγραμμα φυσιοθεραπείας, λαμβάνοντας ως κριτήριο την μη συμπερίληψή τους στην ομάδα PRT.

Οι πρώτες μετρήσεις που έγιναν από τον Taylor και τους συνεργάτες (2004), περιελάμβαναν το τεστ βάρδισης που πραγματοποιήθηκε αρχικά την 13^η και έπειτα την 24^η εβδομάδα και είχε συνολική διάρκεια 6 λεπτά τη φορά. Στις επόμενες μετρήσεις αξιολόγησαν την κινητικότητα, την ταχύτητα βάρδισης, τη λειτουργικότητα της κίνησης (GMFM-66), τη μέτρηση των διαστάσεων D και E του τεστ Gross Motor Function Measure (GMFM), το σκορ της δοκιμασίας βηματισμού, τον ρυθμό κινητικότητας των συμμετεχόντων, καθώς επίσης και την μυϊκή απόδοση (1RM) των ποδιών που δέχονταν πίεση.

Μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης, διάρκειας 12 εβδομάδων, δεν υπήρξε καμία διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες, όσον αφορά την ταχύτητα του βαδίσματος. Επίσης, δεν παρατηρήθηκε ουσιαστική μεταβολή της απόδοσης στο τεστ που πραγματοποιήθηκε στις σκάλες, στις διαστάσεις D και E του GMFM και στην αντίστροφη πίεση του ποδιού. Ωστόσο, η παρέμβαση βελτίωσε σημαντικά την κλίμακα λειτουργικής κινητικότητας στα 5m (0,6 μονάδες, 95% CI 0,1 έως 1,1), το ερωτηματολόγιο της λειτουργικής αξιολόγησης (0,8 μονάδες, 95% CI 0,1 έως 1,6) και την ικανότητα του ποδιού στο 1 RM (14,8 kg, 95% CI 4,3 έως 25,3). Οι ομάδες δεν διέφεραν σημαντικά στις μετρήσεις που έγιναν σε δεύτερο στάδιο. Τελικά, ο Taylor και οι συνεργάτες (2014), συμπέραναν ότι το εξατομικευμένο πρόγραμμα που ακολούθησε η ομάδα PRT, αύξησε την δύναμη των νεαρών ατόμων με εγκεφαλική παράλυση. Ακόμη και οι ίδιοι οι συμμετέχοντες παρατήρησαν βελτίωση στο πεδίο της κινητικότητάς τους, παρόλο που αντικειμενικά δεν υπήρχε. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται σε ψυχολογικούς παράγοντες.

Σύμφωνα με τον Jeng και τους συνεργάτες (2013), στη έρευνα με τίτλο «διερεύνηση της φυσικής κατάστασης των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση», οι συμμετέχοντες που ακολούθησαν ένα εξατομικευμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα διάρκειας 12 εβδομάδων, αύξησαν σημαντικά τα ποσοστά της φυσικής τους κατάστασης. Η εφαρμογή του εξατομικευμένου αυτού προγράμματος που ολοκλήρωσαν 11 παιδιά με CP, είχε ως αποτέλεσμα την παρουσίαση ευνοϊκών αποτελεσμάτων για την απόδοση της φυσικής τους κατάστασης.

Οι ίδιοι ερευνητές εξέτασαν την φυσική κατάσταση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της υγείας των παιδιών (HRQL) συγκρίνοντάς τα με τις αντίστοιχες παραμέτρους που εμφάνισαν παιδιά με CP, τα οποία δεν είχαν ακολουθήσει κάποια εκπαιδευτική διαδικασία με ειδικές ασκήσεις ενδυνάμωσης. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, το 2003 (10 χρόνια πριν), συμμετείχαν έντεκα παιδιά με CP ως συστηματική ομάδα διερεύνησης (FUG) και 12 εθελοντές ως ομάδα ελέγχου. Και στις δύο ομάδες έγινε αξιολόγηση των μετρήσεων της φυσικής κατάστασης, περιλαμβάνοντας την καρδιοπνευμονική αντοχή, την μυϊκή δύναμη, τον δείκτη μάζας σώματος (BMI), την ευελιξία, την ευκινησία και την ισορροπία. Μετά το πέρας των 10 χρόνων, η ομάδα FUG παρουσίασε καλύτερα ποσοστά φυσικής κατάστασης ως προς τις παραμέτρους της καρδιοπνευμονικής αντοχής και της μυϊκής δύναμης ($p < 0,05$). Συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, η ομάδα FUG παρουσίασε καλύτερο επίπεδο μυϊκής δύναμης, ευκινησίας και ισορροπίας ($p < 0,05$). Εντούτοις, δεν παρουσιάστηκε σημαντική διαφορά ως προς το HRQL ανάμεσα στις δύο ομάδες. Ο Jehg και οι συνεργάτες (2013), συμπέραναν, ότι οι εξατομικευμένες εκπαιδευτικές ασκήσεις ήταν αρκετά ωφέλιμες για τα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Στο διάστημα των δέκα ετών, η ομάδα FUG επιδόθηκε σε περισσότερες φυσικές δραστηριότητες από ό,τι η ομάδα ελέγχου. Το HRQL ωστόσο, φαίνεται να μην επηρεάστηκε άμεσα από τη φυσική άσκηση, σύμφωνα με τα δεδομένα της συγκεκριμένης μελέτης.

Ο σκοπός της μελέτης της Scholtes και συνεργατών (2012), ήταν η εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων βαθμιαίας αντίστασης, πάνω στην ικανότητα βάδισης των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση (CP). Δείγμα από 51 παιδιά με σπαστική CP (29 αγόρια και 22 κορίτσια, μέσης ηλικία 10 ετών), μοιράστηκαν με τυχαίο τρόπο, είτε στην ομάδα παρέμβασης ($n=26$) είτε στην ομάδα ελέγχου ($n=25$). Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και συχνότητα εκτέλεσης τρεις φορές την εβδομάδα. Οι μετρήσεις αφορούσαν κυρίως την ικανότητα βάδισης και τα ποσοστά συμμετοχής των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Δευτερευόντως, μετρήθηκαν τόσο η μυϊκή δύναμη όσο και η αναερόβια ικανότητα.

Στα θετικά αποτελέσματα, η μυϊκή δύναμη αυξήθηκε σε σημαντικό βαθμό για την ομάδα εκπαίδευσης, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Εντούτοις, η ικανότητα βάδισης, ο βαθμός συμμετοχής και η αναερόβια ικανότητα δεν παρουσίασαν καμία απολύτως αλλαγή. Μεταξύ των πιθανά αναμενόμενων δυσμενών αποτελεσμάτων ήταν η αύξηση της σπαστικότητας και της παθητικής κίνησης (ROM). Τελικά, όμως, τόσο η σπαστικότητα όσο και το ROM παρέμειναν αμετάβλητα. Αναφορικά με την ομάδα παρέμβασης, το μόνο πεδίο, στο οποίο παρατηρήθηκε μείωση, ήταν στο μήκος του ορθού μηριαίου. Η Scholtes και οι συνεργάτες (2012) κατέληξαν στο συμπέρασμα, ότι το χρονικό διάστημα των δώδεκα εβδομάδων, που διήρκησε η εκπαίδευση (PRE), δεν φαίνεται να βελτιώνει την ικανότητα βάδισης των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση, παρά την βελτίωση που παρατηρήθηκε στο πεδίο της μυϊκής δύναμης.

Μελετώντας μία ακόμη έρευνα, η Provost και συνεργάτες (2007), είχαν ως στόχο την διερεύνηση πιθανών μεταβολών στα πεδία της αντοχής, του λειτουργικού βαδίσματος και της ισορροπίας των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση, μετά την ολοκλήρωση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με χρήση ενός ειδικού μηχανήματος που προκαλούσε περιστροφή της κίνησης. Συνολικά έξι παιδιά με εγκεφαλική παράλυση (4 αγόρια, 2 κορίτσια) ηλικίας 6 έως 14 ετών, συμμετείχαν σε ένα εντατικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, διάρκειας 30 λεπτών, δύο φορές την ημέρα, για συνολικό χρονικό διάστημα δύο εβδομάδων.

Η Provost και οι συνεργάτες (2007) παρατήρησαν μία στατιστικά σημαντική βελτίωση αφενός στην ταχύτητα βάδισης αφετέρου στην ενεργειακή οικονομία των παιδιών. Σε μια συνολική θεώρηση, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής δραστηριότητας σημείωσαν ποικιλομορφία. Ορισμένα παιδιά παρουσίασαν θετικές αλλαγές, ορισμένα άλλα καμία απολύτως αλλαγή, ενώ ένα μέρος των παιδιών παρουσίασε πτώση στην απόδοση. Τέσσερα ήταν τα παιδιά που εμφάνισαν ανιχνεύσιμες αλλαγές προς θετική κατεύθυνση και πιο συγκεκριμένα στις μετρήσεις που σχετίζονταν με την αντοχή και το λειτουργικό βάδισμα. Η Provost και οι συνεργάτες (2007) κατέληξαν στην άποψη, ότι ο συγκεκριμένος τύπος εκπαίδευσης είναι μια αποτελεσματική παρεμβατική μέθοδος για παιδιά με εγκεφαλική παράλυση, τα οποία παρουσιάζουν ταυτόχρονα και κινητικά προβλήματα.

Μια ακόμη μελέτη, η οποία βασίστηκε σε τυχαία ελεγχόμενες δοκιμές και παρουσιάζει δεδομένα για την ενδυνάμωση των παιδιών και των εφήβων με εγκεφαλική παράλυση, είναι αυτή του Scianni και συνεργατών (2009). Στην έρευνα αυτή παρατηρήθηκε ελάχιστα σημαντική αύξηση στο πεδίο της δύναμης των ασθενών. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται είτε στην μικρή διάρκεια, είτε στην χαμηλή ένταση των συγκεκριμένων εκπαιδευτικών ερεθισμάτων. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκαν οφέλη της τάξεως του 15% έως 23% όσον αφορά τη δύναμη των νεαρών ατόμων, μετά την ολοκλήρωση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η μέση διάρκεια εκπαίδευσης της δύναμης ήταν 8 εβδομάδες. Συγκριτικά με τη μελέτη των Kerr και συνεργατών (2006), οι οποίοι πραγματοποίησαν έρευνα στο ίδιο αντικείμενο για 16 εβδομάδες, τα αποτελέσματα (0,16, 95% CI -0,50 έως 0,81) ήταν όμοια με αυτά του Scianni και συνεργατών (0,21, 95% CI -0,22 έως 0,65) των οποίων η έρευνα διήρκησε μόλις 8 εβδομάδες.

Ολοκληρώνοντας τις έρευνες που ασχολήθηκαν με άτομα νεαρής ηλικίας, αξίζει να αναφερθεί και η έρευνα του Andersson και συνεργατών (2003), στην οποία καταγράφηκαν τα αποτελέσματα των μετρήσεων μετά την ολοκλήρωση ενός προγράμματος εκπαίδευσης της δύναμης. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα διήρκησε δέκα εβδομάδες και συμμετείχαν δέκα ασθενείς μέσης ηλικίας 30 ετών, που έπασχαν από σπαστική διπληγία. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων με εκείνα που σημείωσε η ομάδα ελέγχου, που συμμετείχε επίσης στο πρόγραμμα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στο πεδίο της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικότητας της ομάδας, στην οποία εφαρμόστηκε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Οι βελτιώσεις αυτές ήταν ορατές και μετρήσιμες πάνω στην ταχύτητα της βάρδισης, στις διαστάσεις D (δραστηριότητες που εκτελούνται με την όρθια στάση του σώματος) και στις διαστάσεις E του τεστ GMFM (βάρδιση, τρέξιμο και εκτέλεση αλμάτων) (Russell *et al.*, 1993), καθώς επίσης και στις μετρήσεις που σχετίζονταν με το χρόνο εκτέλεσης των ασκήσεων (Time Up and Go test).

2.1.2 Έρευνες που αφορούν ενήλικες

Περιορισμένες είναι οι μελέτες που αναφέρονται συγκεκριμένα στα αποτελέσματα της εκπαίδευσης της δύναμης σε ενήλικες άνω των 40 ετών, οι οποίοι χρειάζονται άμεση υποστήριξη για την εκτέλεση των καθημερινών τους δραστηριοτήτων. Οι ενήλικες άνω των 40 ετών με εγκεφαλική παράλυση, συχνά χάνουν εντελώς τις ανεξάρτητες φυσικές λειτουργίες τους και βασίζονται ολοένα και περισσότερο σε εξωτερική βοήθεια, για να εκτελέσουν βασικές δραστηριότητες της καθημερινότητάς τους (Andersson and Mattsson, 2001). Οι έρευνες του Bottos και συνεργατών (2001) έδειξαν, ότι οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση έρχονται αντιμέτωποι με ποικίλα ζητήματα που σχετίζονται με την φυσική τους υγεία. Προβλήματα αντιμετωπίζουν επίσης με τη λειτουργική εξασθένηση του οργανισμού τους, η οποία προχωρά με πολύ πιο γρήγορους ρυθμούς από ό,τι συμβαίνει στο γενικό πληθυσμό (Strauss *et al.*, 2004). Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση καλούνται να αντιμετωπίσουν τόσο την μειωμένη φυσική τους λειτουργικότητα όσο και τις συνέπειες της γήρανσης, η οποία επιφέρει μείωση της μυϊκής δύναμης ακόμα και στον πληθυσμό που δεν παρουσιάζει καμία φυσική αδυναμία (Lynch *et al.*, 1999).

Οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση δεν πραγματοποιούν αρκετές φυσικές δραστηριότητες, ώστε να ανταποκριθούν στις κατευθύνσεις που προτείνονται τόσο για τον γενικό όσο και για τον ειδικό πληθυσμό. Η μειωμένη συμμετοχή τους στις φυσικές δραστηριότητες αρχίζει συνήθως από την παιδική και εφηβική ηλικία. Στη φάση αυτή, τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση αρχίζουν να πραγματοποιούν αισθητά λιγότερες φυσικές δραστηριότητες από τους συνομήλικους τους (Heller *et al.*, 2002). Το ίδιο συμβαίνει και με τα άτομα εκείνα που έχουν κάποια άλλη μορφή αναπηρίας, όπως φυσική αδυναμία, χρόνιες ιατρικές παθήσεις ή προβλήματα στην όραση και την ακοή (Longmuir and Bar-Or, 2000; VandenBerg-Emons *et al.*, 1995). Για όλους αυτούς τους λόγους, τα προγράμματα άσκησης που βελτιώνουν την μυϊκή δύναμη, είναι ιδιαίτερα ωφέλιμα για τους ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση.

Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν οι Ando και Ueda (2000) και ο Strauss και συνεργάτες (2004) ύστερα από σχετική μελέτη που εκπόνησαν. Όπως αναφέρουν, οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση οφείλουν να μεριμνούν για τη φροντίδα της υγείας τους πολύ περισσότερο από τα νεαρά άτομα που αντιμετωπίζουν το ίδιο πρόβλημα. Αυτό συμβαίνει γιατί όσο μεγαλώνουν ηλικιακά τα άτομα, παρατηρείται μία γενικευμένη μείωση στο πεδίο της φυσικών τους ικανοτήτων. Συγκεκριμένα, οι Ando και Ueda (2000), στην έρευνά τους συμπεριέλαβαν 686 άτομα ηλικίας μεταξύ 16 έως 61 ετών που υπέφεραν από εγκεφαλική παράλυση. Παρατήρησαν ότι στην ηλικία άνω των 40 ετών, οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση αρχίζουν να στηρίζονται ολοένα και περισσότερο στην εξωτερική βοήθεια, για να εκτελέσουν απλές δραστηριότητες της καθημερινότητάς τους. Επίσης, οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση και ιδιαίτερα εκείνοι που αναπτύσσουν μία μεγαλύτερη φυσική αδυναμία, έχουν περισσότερες πιθανότητες να παρουσιάσουν μυοσκελετικές δυσλειτουργίες, όπως εξάρθρωσεις και αρθρικά προβλήματα. Τα παραπάνω προβλήματα προκύπτουν από την μακροπρόθεσμη, μη φυσιολογική στάση των αρθρώσεων (Andersson and Mattsson, 2001; Heller *et al.*, 2002). Εξαιτίας των παραπάνω μυοσκελετικών προβλημάτων, είναι πιθανό η εκπαίδευση της δύναμης να παρουσιάζει δυσκολίες ως προς την ολοκλήρωσή της ή ακόμα και να έχει αρνητικές συνέπειες, όπως αναφέρουν οι ερευνητές.

Ο Heller και οι συνεργάτες (2002) εξέτασαν την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων σε συνδυασμό με τις μεθόδους παροχής φροντίδας στους ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση. Το δείγμα αποτελείτο από 83 ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση (το 47% ήταν άνδρες και το 53% γυναίκες). Ως εξαρτώμενη μεταβλητή ορίστηκε η συχνότητα των ασκήσεων. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιελάμβαναν τα προσωπικά χαρακτηριστικά των ατόμων (ηλικία, επίπεδο πνευματικής ικανότητας, κατάσταση της υγείας, κινητικότητα και περιορισμός των κινήσεων στα άνω άκρα), τον τύπο της κατοικίας και την πρόσβαση στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Λαμβάνοντας συνεχή ενημέρωση από τους ειδικούς σχετικά με τα σημαντικά για την υγεία τους οφέλη, οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση είχαν μεγαλύτερο κίνητρο και διάθεση για συμμετοχή και εκτέλεση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Στην πράξη, όμως, οι ασθενείς δεν εκτέλεσαν με ικανοποιητική ένταση το πρόγραμμά τους, τουλάχιστον όχι σε τέτοιο επίπεδο ώστε να αποκομίσουν οφέλη για την υγεία τους. Ο βαθμός συμμετοχής των ατόμων στις φυσικές δραστηριότητες κυμαινόταν μεταξύ αδράνειας και σχετικά μικρής συμμετοχής. Οι συμμετέχοντες σημείωσαν μικρές επιδόσεις στην υποκλίμακα που σχετιζόταν με την φυσική λειτουργία. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες σημείωσαν χαμηλότερα σκορ από αυτά του γενικού πληθυσμού στο πεδίο της φυσικής λειτουργίας, καθώς επίσης χαμηλά σκορ σημειώθηκαν και στο πεδίο της αυτό-αποτελεσματικότητας.

Τέλος, οHeller και οι συνεργάτες μέσα από αυτή την έρευνα, τονίζουν την ανάγκη της επαρκούς πληροφόρησης και εκπαίδευσης των ατόμων που παρέχουν φροντίδα στα άτομα με εγκεφαλική παράλυση. Καταλήγουν πως και οι ίδιοι οι ασθενείς θα πρέπει να κατανοήσουν τη σημασία της άσκησης για τη φυσική τους υγεία και να επιδείξουν τον απαιτούμενο ζήλο κατά την εκτέλεση των ασκήσεων.

Μεταξύ άλλων μελετών, εκείνη των Allen και συνεργατών (2004), είχε σαν στόχο να αναδείξει το πώς αντιλαμβάνονται οι ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση την συμμετοχή τους σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Στο πρόγραμμα που ακολούθησαν οι ερευνητές έλαβαν μέρος δέκα ενήλικες άνω των 40ετών, με εγκεφαλική παράλυση. Σκοπός του προγράμματος ήταν η εκπαίδευση της δύναμης (βαθμιαίας αντίστασης) η οποία πραγματοποιήθηκε σε ένα γυμναστήριο της κοινότητας και διήρκησε 10 εβδομάδες.

Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, κάθε συμμετέχων κατέθεσε την άποψή του σχετικά με τα αποτελέσματα της παρέμβασης, απαντώντας σε ορισμένα ερωτήματα. Βασικές ερωτήσεις που τέθηκαν στους συμμετέχοντες ήταν οι εξής:

1. Έχεις παρατηρήσει αλλαγές στον εαυτό σου τώρα που ολοκλήρωσες το πρόγραμμα;
2. Ποια είναι η γνώμη σου για το πρόγραμμα;
3. Πόσο εύκολο ή σκληρό ήταν το πρόγραμμα;
4. Θα ήθελες να συνεχίσεις ένα τακτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης;
5. Θα ήθελες να προσθέσεις κάτι άλλο για την φύση του προγράμματος;

Οι συμμετέχοντες διατύπωσαν την άποψη, ότι ορισμένες παράμετροι, όπως η δύναμη και η ικανότητα εκτέλεσης των καθημερινών δραστηριοτήτων, βελτιώθηκαν σε σημαντικό βαθμό. Εντούτοις, τα κυριότερα οφέλη για τους συμμετέχοντες ήταν η απόλαυση και η κοινωνική αλληλεπίδραση. Τα ευρήματα λοιπόν υποδεικνύουν, ότι αυτού του είδους τα προγράμματα πρέπει να πραγματοποιούνται σε ένα ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο, προωθώντας μία μορφή συλλογικότητας και κοινωνικής συναναστροφής.

Δεν έλειψαν, όμως, και τα παράπονα των συμμετεχόντων που αφορούσαν στην κόπωση, τους βραχυπρόθεσμους μυϊκούς πόνους και την ανάπτυξη του αισθήματος ότι δεν είχαν βελτιωθεί στο βαθμό που προσδοκούσαν. Το γεγονός αυτό αντισταθμίστηκε με την κατάλληλη ενημέρωση των συμμετεχόντων σε θέματα σχετικά με τις φυσιολογικές αντιδράσεις και τις προσδοκίες που θα έπρεπε να έχουν από την συμμετοχή τους στο πρόγραμμα.

Οι απόψεις των δέκα εξεταζομένων, συγκλίνουν στο γενικό συμπέρασμα, ότι το πρόγραμμα ήταν ιδιαίτερα ωφέλιμο σε πολλούς τομείς. Η κοινή πεποίθηση σχετικά με την βελτίωση της μυϊκής τους δύναμης και της ικανότητας εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων, αναδεικνύει τις ποσοτικές βελτιώσεις που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική διαδικασία. Συμβάλλουν επίσης στην συγκέντρωση ισχυρών ενδείξεων ότι τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση μπορούν να ωφεληθούν από την εκπαίδευση της δύναμης (Healy, 1958;McCubbin and Shasby, 1985).

Στο πλαίσιο της μελέτης του Taylor και συνεργατών (2004), δέκα ενήλικες (7 άνδρες και 3 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας 47,8 έτη) με εγκεφαλική παράλυση και με ιδιαίτερα υψηλές ανάγκες υποστήριξης, ολοκλήρωσαν ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης της δύναμης, διάρκειας δέκα εβδομάδων. Έγιναν μετρήσεις στα πεδία της μυϊκής δύναμης, της ταχύτητας της κίνησης και του χρονικού διαστήματος που απαιτείται για να μεταβεί το άτομο από την καθιστή στην όρθια θέση. Μετά την εδραίωση ενός σταθερού πλαισίου, που ολοκληρώθηκε την πέμπτη εβδομάδα, παρατηρήθηκε στους συμμετέχοντες αύξηση της δύναμης του ποδιού κατά 22,0% ($p=0,02$), της δύναμης του χεριού κατά 17,2% ($p=0,01$), καθώς επίσης βελτιώθηκε η ταχύτητα της κίνησης από την καθιστή στην όρθια στάση ($p=0,02$).

Στο πλαίσιο της μελέτης του Hutzler και συνεργατών (2013) πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική παρέμβαση διάρκειας 12 εβδομάδων σε ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση (CP). Το πρόγραμμα αφορούσε την εκπαίδευση των άνω άκρων και λάμβανε χώρα τρεις φορές την εβδομάδα για 90 λεπτά κάθε φορά.

Συνολικά συμμετείχαν 17 ενήλικες με σοβαρά συμπτώματα CP, εκ των οποίων δέκα άτομα εντάχθηκαν στην ομάδα παρέμβασης και επτά στην ομάδα ελέγχου. Για την τελική εξέταση χρησιμοποιήθηκε το χειροδυναμόμετρο και έγιναν μετρήσεις στα άνω άκρα (Jebsen Hand Function Test (JHFT), Minnesota Manual Dexterity Test = MMDT, Nine Hole Peg Test (NHPT)). Σε συνδυασμό με το χειροδυναμόμετρο, χρησιμοποιήθηκε και ο δείκτης Barthel, ο οποίος χρησίμευσε στην εκτίμηση της λειτουργικότητας των άνω άκρων, όσον αφορά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων.

Αρχικά, πριν τη διεξαγωγή του προγράμματος των 12 εβδομάδων δεν παρουσιάστηκε καμία απολύτως διαφορά στη λειτουργικότητα των άνω άκρων ανάμεσα στις δύο ομάδες. Αντιθέτως, στα τεστ που ακολούθησαν μετά την εκπαίδευση, η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε υψηλότερη τιμή στις πέντε από τις οκτώ μετρήσεις δύναμης. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν την αξιοπιστία των μετρήσεων και τις δυνατότητες του συγκεκριμένου προγράμματος εκπαίδευσης της δύναμης των άνω άκρων, που απευθύνεται σε ενήλικες με σοβαρά συμπτώματα εγκεφαλικής παράλυσης.

Αναφερόμενοι σε έρευνες που μελέτησαν την εξάσκηση των άνω άκρων, μπορεί να προστεθεί και αυτή του Rameckers και συνεργατών (2015) η οποία ασχολήθηκε με τη βελτίωση της λειτουργικότητας των άνω άκρων σε ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση, μετά από εφαρμογή προγράμματος μουσικής ενδυνάμωσης. Η εργασία αυτή, εστίασε κυρίως στην ανάλυση των αποτελεσμάτων των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων. Οι παρεμβάσεις που έγιναν χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες: α) σε εκείνες που αφορούσαν στην εκπαίδευση της δύναμης ως ανεξάρτητη λειτουργία και β) σε εκείνες που βασίστηκαν στην εκπαίδευση της δύναμης σε συνδυασμό και με άλλες μορφές παρέμβασης. Επίσης, συμπεριέλαβαν στην ερευνητική τους δραστηριότητα τρεις τυχαία ελεγχόμενες δοκιμές (RCT), δύο κλινικές δοκιμές (CT) και μία μελέτη, χωρίς

όμως να προτείνουν κάποιο συγκεκριμένο είδος εκπαίδευσης. Οι ερευνητές αυτοί επισημαίνουν την ποικιλία των τύπων εκπαίδευσης, του επιπέδου έντασης και του παράγοντα της διάρκειας. Καταλήγουν ότι είναι απαραίτητη η εκπόνηση περισσότερων τυχαία ελεγχόμενων δοκιμών, που θα αναφέρονται στην εκπαίδευση της δύναμης των άνω άκρων.

Μόνο δύο ερευνητές (O'Connell and Barnhart, 1995), ασχολήθηκαν με τα αποτελέσματα που είχε η εκπαίδευση της δύναμης των άνω άκρων στην κινητικότητα των ενηλίκων, που είναι καθηλωμένοι σε αναπηρικό αμαξίδιο. Ένας από τους περιορισμούς της συγκεκριμένης μελέτης, ήταν να μη δοθεί αναφορά στα δεδομένα που προέκυψαν από τις μετρήσεις για κάθε άτομο ξεχωριστά. Από τα ευρήματα που προκύπτουν από την παραπάνω μελέτη (O'Connell and Barnhart, 1995), φαίνεται ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των άνω άκρων βελτίωσαν την αντοχή των ατόμων που πάσχουν από εγκεφαλική παράλυση.

Σε άλλες μελέτες με εξεταζόμενο αντικείμενο την εκπαίδευση ενηλίκων με εγκεφαλική παράλυση (Horvat, 1987; Holland and Steadward, 1990), αναφέρθηκαν βελτιώσεις τόσο στο πεδίο της δύναμης όσο και στην αύξηση του εύρους κίνησης των ατόμων, χωρίς όμως να εδραιωθεί ένα σταθερό πλαίσιο που να προηγείται της παρέμβασης. Οι παραπάνω ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα, ότι πρέπει να προσδιοριστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα αποτελέσματα της εκπαίδευσης της δύναμης των ενηλίκων (άνω των 40 ετών), οι οποίοι συγκεντρώνουν μεγάλες πιθανότητες να χάσουν τις ανεξάρτητες φυσικές τους λειτουργίες και να στηρίζονται σε εξωτερικούς παράγοντες για την εκτέλεση των καθημερινών τους δραστηριοτήτων.

Στις έρευνες των King και συνεργατών (1993) και Manuel και συνεργατών (2003), η φυσική δραστηριότητα συνδέθηκε ελάχιστα με τις μετρήσεις της ποιότητας ζωής (HRQL), της διάθεσης και της κοινωνικής υποστήριξης. Αντίθετα, συνδέθηκε περισσότερο με την ικανότητα εκτέλεσης δραστηριοτήτων που αφορούσαν την καθημερινή ζωή. Οι ενήλικες με μικρή φυσική αδυναμία έκαναν περισσότερες δουλειές που αφορούσαν στην καθημερινή τους διαβίωση, ενώ όσοι εμφάνιζαν υψηλή φυσική αδυναμία δυσκολεύονταν στην εκτέλεση τέτοιων εργασιών, λόγω του ότι δεν είχαν τις

απαραίτητες φυσικές ικανότητες. Οι ενήλικες με αυξημένη φυσική αδυναμία προτιμούσαν να εκτελούν άλλου είδους δραστηριότητες για την διατήρηση της φυσικής τους υγείας (π.χ προκαθορισμένες ασκήσεις, παιχνίδια ή άσκηση με τη χρήση της αναπηρικής καρέκλας).

Μία πιθανή εξήγηση για τον μειωμένο βαθμό συσχετισμού ανάμεσα στην φυσική δραστηριότητα και την ποιότητα ζωής, είναι το γεγονός ότι στις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο RAND (Hays *et al.*, 1993), το οποίο είναι κατασκευασμένο για να υπολογίζει το μέγεθος του HRQL. Το συγκεκριμένο εργαλείο, είναι ένα ερωτηματολόγιο που αφορά κυρίως στον γενικό πληθυσμό. Επομένως, δεν προορίζεται για να ανιχνεύει το μέγεθος του HRQL σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση. Απαιτείται η ανάπτυξη ενός ειδικού ερωτηματολογίου που θα απευθύνεται ειδικά σε πληθυσμούς με νευρολογικά προβλήματα. Οι μικροί συσχετισμοί που παρατηρήθηκαν, μετά την εφαρμογή του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου ανάμεσα στην δραστηριότητα και την ποιότητα ζωής, είναι πιθανόν να έχουν επηρεαστεί από την προϋπάρχουσα φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων. Η αντίφαση που παρατηρήθηκε στα ευρήματα, ανάμεσα στους θετικούς ή αρνητικούς συσχετισμούς της φυσικής δραστηριότητας με την κοινωνική λειτουργία, μπορεί να αποσαφηνιστεί ύστερα από διερεύνηση του περιεχομένου των ερωτήσεων που περιέχει το εν λόγω ερωτηματολόγιο (RAND).

2.2 Ψυχολογικά οφέλη από τη συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα άσκησης

Το γεγονός ότι η φυσική δραστηριότητα συνδέεται θετικά με τον ποιοτικό τρόπο ζωής (HRQL) και την ψυχοκοινωνική λειτουργία του ατόμου, αποδεικνύεται τόσο στην έρευνα των Berger και Motl (2001), όσο και σε εκείνη των Landers και Arent (2001).

Η έρευνα των Gaskin και Morris (2008), κατέληξε επίσης σε θετικό συσχετισμό ανάμεσα στην φυσική δραστηριότητα, την ποιότητα ζωής (Health Related Quality of Life: HRQL) και την ψυχοκοινωνική λειτουργία των ενηλίκων

με εγκεφαλική παράλυση. Τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση είναι πιθανόν να παρουσιάζουν αρνητική διάθεση, χαμηλή αυτοεκτίμηση και χαμηλή κοινωνική αποδοχή. Οι αρνητικές αυτές καταστάσεις είναι δυνατόν να αντισταθμιστούν, εάν το άτομο επιδοθεί σε φυσική δραστηριότητα, συμπλήρωσαν οι Morgankai Balandin (1997) και ο Kingκαι συνεργάτες (1997).

Η μελέτη του Dodd και συνεργατών (2004), που αφορούσε στην εκπαίδευση της δύναμης βαθμιαίας αντίστασης, είχε ως στόχο την εκτίμηση των αποτελεσμάτων πάνω στην αντιληπτική ικανότητα των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση. Εφαρμόστηκε μία τυχαία ελεγχόμενη δοκιμή, διάρκειας έξι εβδομάδων, αφού πρώτα οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν πρόγραμμα και εξατομικευμένες συνεδρίες, διάρκειας 18 εβδομάδων. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν συνολικά 17 παιδιά (οκτώ αγόρια, εννέα κορίτσια, μέσος όρος ηλικίας 12 έτη). Παράλληλα, οι συμμετέχοντες της εμπειρικής ομάδας ολοκλήρωσαν ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης για ενδυνάμωση των μυών των κάτω άκρων. Ενώ, τα άτομα που συμμετείχαν στην ομάδα ελέγχου συνέχιζαν να ακολουθούν τις καθημερινές τους δραστηριότητες.

Ο βαθμός αυτό-αντίληψης ήταν αυτός που χρησιμοποιήθηκε για την μέτρηση της αντιληπτικής ικανότητας των νεαρών ατόμων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα. Σε γενικές γραμμές, η παράμετρος της αυτό-αντίληψης και των δύο ομάδων ήταν θετική στο διάστημα των 6 και 18 εβδομάδων. Εντούτοις, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, η εμπειρική ομάδα παρουσίασε μειωμένο βαθμό αυτό-αντίληψης στον τομέα των σχολαστικών αρμοδιοτήτων, καθώς και μία τάση μείωσης της κοινωνικής αποδοχής που ένιωθαν στο διάστημα των έξι εβδομάδων.

Σύμφωνα με τον Dodd και τους συνεργάτες (2004), τα παραπάνω μη αναμενόμενα αποτελέσματα ανέδειξαν, ότι η συμμετοχή των νεαρών ατόμων με εγκεφαλική παράλυση σε ένα σχετικά βραχύβιο πρόγραμμα εκπαίδευσης της δύναμης μπορεί να έχει ανασταλτικά αποτελέσματα στο πεδίο της αυτό-αντίληψης. Αν εξαιρεθούν τα παραπάνω αρνητικά αποτελέσματα, η αυτό-αντίληψη της εμπειρικής ομάδας παρέμεινε θετική μετά την εκπαίδευση της δύναμης, δείχνοντας έτσι ότι οι ειδικοί δεν θα πρέπει να εκφράζουν ανησυχίες για τα ψυχολογικά αποτελέσματα της παρέμβασης.

Μέσα από τη μελέτη των Darrah και συνεργατών (1999), διερευνήθηκε κατά πόσον η εκπαίδευση της δύναμης σχετίζεται με την ψυχολογική υγεία των παιδιών και εφήβων με εγκεφαλική παράλυση. Τα πεδία που μελετήθηκαν στην έρευνα αυτή, ήταν ο βαθμός αυτοπεποίθησής των ατόμων και ο αντιληπτός βαθμός των ικανοτήτων τους. Διαπιστώθηκε, λοιπόν, ότι η συμμετοχή των παιδιών και των εφήβων στα εκπαιδευτικά προγράμματα βελτίωσε αρκετά την αντίληψη σχετικά με την εμφάνισή τους. Επιπλέον έρευνες και αναλύσεις που εξέτασαν την σχέση ανάμεσα στην φυσική δραστηριότητα και το HRQL (ποιοτικός τρόπος ζωής) βρήκαν, ότι η φυσική δραστηριότητα συνδέεται με την μείωση του άγχους, της κατάθλιψης και άλλων αρνητικών παραμέτρων (Long και Van Stavel, 1995; Craft and Landers, 1998; Arent *et al.*, 2000). Επιπροσθέτως, η φυσική δραστηριότητα φαίνεται να συμβάλει στην αύξηση του HRQL, της θετικής διάθεσης και αυτο-αντίληψης καθώς και της γνωστικής λειτουργίας των ατόμων (Sutherland *et al.*, 2001; Spence *et al.*, 1997; Etnier *et al.*, 1997).

Στη μελέτη των Mc Burney και συνεργατών (2003), χρησιμοποιήθηκε μια ερευνητική μέθοδος με στόχο την εξακρίβωση των βελτιώσεων σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση, μετά από εκπαίδευση της δύναμης. Οι ερευνητές προσδιόρισαν οφέλη, τα οποία δεν είχαν παρατηρηθεί σε μέχρι τότε έρευνες. Ως δείγμα για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν ασθενείς ηλικίας 8 έως 18 ετών. Από το σύνολο των συμμετεχόντων, οι περισσότεροι αναφέρθηκαν στα ψυχολογικά οφέλη που αποκόμισαν (αίσθηση περισσότερης ενέργειας, αυξημένο αίσθημα καλής φυσικής κατάστασης κλπ.), χωρίς να κάνουν ιδιαίτερη αναφορά στα φυσικά αποτελέσματα (αντοχή, δύναμη, λειτουργικότητα κλπ). Πιο συγκεκριμένα, διατυπώθηκε η άποψη ότι η αυξημένη διάθεση για συμμετοχή σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες ακόμη και μετά τη λήξη του προγράμματος, ήταν ένα από τα σημαντικότερα οφέλη. Ελάχιστοι ήταν εκείνοι που διατύπωσαν την άποψη, ότι το πρόγραμμα είχε ως αποτέλεσμα την βελτίωσή τους στα πεδία της ισορροπίας και της ευκινησίας. Παράλληλα, τα αποτελέσματα φαίνεται να είχαν περισσότερο ατομικό χαρακτήρα, γεγονός που φανερώνει ότι είναι πιθανόν να μην αναδείχθηκαν όσο θα έπρεπε τα οφέλη της εκπαίδευσης σε συλλογικό επίπεδο.

Κλείνοντας, πρέπει να αναφερθεί, ότι δεν έχουν πραγματοποιηθεί επαρκείς έρευνες σχετικά με τις ψυχοκοινωνικές πλευρές που επηρεάζονται

από την εγκεφαλική παράλυση. Συνάμα, ορισμένες από αυτές που έχουν γίνει παρουσιάζουν αντιφατικά αποτελέσματα. Στο πλαίσιο της πραγματοποίησης μελλοντικών ερευνών πάνω στην υγεία και την ψυχοκοινωνική λειτουργία των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση, τα ευρήματα των ήδη υπαρχουσών μελετών προσφέρουν μία ισχυρή ορθολογική βάση για την συμπερίληψη της φυσικής και λειτουργικής υγείας, της διάθεσης, της αυτοαποτελεσματικότητας και της κοινωνικής υποστήριξης ως πιθανές μεταβλητές.

2.3 Σχολιασμός μιας παλαιότερης ερευνητικής ανασκόπησης

Η συστηματική ανασκόπηση του Darrah και συνεργατών (1999), μελετά τα αποτελέσματα που είχε η εφαρμογή προγραμμάτων ενδυνάμωσης σε συγκεκριμένο πληθυσμό με εγκεφαλική παράλυση. Εντούτοις, παρά τις χρήσιμες πληροφορίες που παρείχε η ανασκόπηση αυτή, δεν έλειψαν οι αναφορές που έκαναν λόγο για μία αδύναμη μεθοδολογική προσέγγιση. Οι λόγοι για τους οποίους συνέβη αυτό θα επεξηγηθούν παρακάτω.

Στη συγκεκριμένη ανασκόπηση συμπεριλήφθηκε ένα σύνολο δέκα εμπειρικών μελετών, από τις οποίες μόνο μία είχε τον χαρακτήρα της τυχαία ελεγχόμενης δοκιμής (McCubbin and Shasby, 1985). Οι υπόλοιπες εννέα είχαν χαρακτήρα παρατήρησης. Έξι από αυτές τις μελέτες (Healy *et al.*, 1958; McCubbin and Shasby, 1985; Lockwood, 1993; O'Connell and Barnhart, 1995; Damiano *et al.*, 1995; Damiano and Abel, 1998) δεν περιείχαν καθόλου δεδομένα ελέγχου, χάρη στα οποία να μπορούν να εξαχθούν αποτελέσματα σχετικά με την διαδικασία ενδυνάμωσης των ατόμων. Επομένως, καθίσταται δύσκολη η παρουσίαση μίας ολοκληρωμένης εικόνας ως προς τα αποτελέσματα που έχουν οι συγκεκριμένες παρεμβάσεις στους ασθενείς. Οι υπόλοιπες τρεις μελέτες (Darrah *et al.*, 1997; Tweedy, 1997; Toner *et al.*, 1998) περιείχαν μία μορφή ελέγχου που στόχευε στην εδραίωση της σταθερότητας των μετρήσεων. Καθεμιά από τις παραπάνω μελέτες παρουσίαζε ορισμένους μεθοδολογικούς περιορισμούς.

Σχετικά με τη διαδικασία των μετρήσεων, σε δύο μελέτες (Tweedy, 1997; Toner *et al.*, 1998)πραγματοποιήθηκαν επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Σε μία μελέτη (Darrah *et al.*, 1997)διεξήχθησαν τρεις ξεχωριστές μετρήσεις σε διάστημα 24 ωρών. Στη μελέτη του Tweedy (1997) πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις στο διάστημα που προηγήθηκε της παρέμβασης. Ωστόσο, η χρονική περίοδος που μεσολάβησε ανάμεσα στις παραπάνω μετρήσεις δεν υπολογίστηκε. Στην τελευταία μελέτη παρατήρησης (Toner *et al.*, 1998), η οποία περιείχε μια φόρμα ελέγχου, εξετάστηκαν πέντε άτομα που υπέφεραν από ημιπληγία, ενώ δόθηκε έμφαση στην εκπαίδευση του ημιπληγικού ποδιού. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, το αντίπλευρο πόδι χρησίμευσε ως το μέρος του σώματος, όπου πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος. Η δυσκολία έγκειται στο γεγονός, ότι αφού δεν ανιχνεύθηκε καμία αλλαγή στο αντίπλευρο άκρο, δεν μπορεί να διατυπωθεί το συμπέρασμα, ότι το ημιπληγικό πόδι παρουσίασε κάποια βελτίωση.

Οι οκτώ από τις δέκα εμπειρικές μελέτες που προαναφέρθηκαν έδειξαν ότι τα προγράμματα εκπαίδευσης της δύναμης αυξάνουν την μυϊκή δύναμη των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση. Σε μία από τις μελέτες, οι McCubbin και Shasby (1985) παρατήρησαν αύξηση της δύναμης στους τρικέφαλους μύες (μέγεθος αποτελέσματος=2,71) μετά την ολοκλήρωση ενός προγράμματος ισοκινητικής εκπαίδευσης, διάρκειας 6 εβδομάδων. Σε δύο δοκιμές, του Toner και συνεργατών (1998) και του Lockwood (1993), δεν προέκυψε αλλαγή στο πεδίο της μυϊκής δύναμης. Ωστόσο, υπάρχει πιθανότητα τα αποτελέσματα που καταγράφηκαν στις δύο παραπάνω μελέτες να επηρεαστήκαν από το μικρό μέγεθος του δείγματος. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που αυξανόταν ο αριθμός των ατόμων από 6 στους 14, θα υπήρχε σημαντική πιθανότητα, μεγαλύτερη της τάξεως του 80%, να ανιχνευθούν πολύ καλύτερα αποτελέσματα μετά την εκπαίδευση της δύναμης.

Τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων που έλαβαν μέρος στις 10 έρευνες, των οποίων γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων, παρουσίαζαν έντονη ποικιλομορφία. Για παράδειγμα, η ηλικία των ατόμων κυμαινόταν από 6 έως 47 έτη, ενώ ο βαθμός σοβαρότητας της αναπηρίας παρουσίαζε διαβαθμίσεις. Επίσης, η τοπογραφική ταξινόμηση του CP τις περισσότερες φορές ήταν διαφορετική, παρόλο που όλοι οι συμμετέχοντες είχαν σπαστικότητα. Υπήρχαν επίσης διαφορές στην εκπαιδευόμενη μυϊκή ομάδα,

στην ένταση και την διάρκεια του προγράμματος, στις λεπτομέρειες που αφορούσαν στον εξοπλισμό, και στις μετρήσεις των αποτελεσμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της μυϊκής δύναμης. Ωστόσο, παρά την παρουσίαση των μεταβλητών αυτών χαρακτηριστικών, το σύνολο των ερευνών παρέχουν ενδείξεις, αν και περιορισμένες, ότι η εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στο πεδίο της δύναμης των ατόμων που αντιμετωπίζουν πρόβλημα εγκεφαλικής παράλυσης.

2.4 Τρόποι αντιμετώπισης της μυϊκής αδυναμίας

Η μυϊκή αδυναμία αποτελεί σύνηθες φαινόμενο για τα άτομα που υποφέρουν από εγκεφαλική παράλυση (Brown *et al.*, 1991; Damiano *et al.*, 1995; Wiley and Damiano, 1998). Ο όρος μυϊκή αδυναμία χρησιμοποιείται για να περιγράψει τον μειωμένο βαθμό διάχυσης της κίνησης (Wiley *et al.*, 1998; Elder *et al.*, 2003; Rose and McGill, 2005), την ακατάλληλη ενεργοποίηση των ανταγωνιστών μυών (Wiley and Damiano, 1998; Elder *et al.*, 2003; Stackhouse *et al.*, 2005), την δευτερεύουσα μυοπάθεια (Rose *et al.*, 1994; Friden and Lieber, 2003; Lieber *et al.*, 2004) και την μεταβαλλόμενη μυϊκή φυσιολογία (Stackhouse *et al.*, 2005).

Οι Wiley και Damiano (1998) υποστήριξαν στην έρευνά τους, ότι η μυϊκή αδυναμία είναι μια συνηθισμένη κατάσταση για τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση και ότι η ύπαρξή της προκαλεί έντονη φυσική δυσλειτουργία στον οργανισμό. Οι Ross και Engsborg (2007) ανέφεραν την παρουσία ενός μέτριου συσχετισμού ανάμεσα στην ύπαρξη μυϊκής αδυναμίας και την ταχύτητα βάρδισης ($r=0,61$). Ωστόσο, παρατήρησαν μικρότερο βαθμό συσχετισμού ανάμεσα στη σπαστικότητα (η οποία παρεμποδίζει τη βάρδιση) και τη μυϊκή αδυναμία ($r=0,19$) των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση.

Επίσης, ο Damiano και οι συνεργάτες (2001) παρατήρησαν μέτριους έως υψηλούς συσχετισμούς ανάμεσα στο πεδίο της δύναμης και στους περιορισμούς των δραστηριοτήτων ($r=0,70$ έως $0,83$). Σε αρκετές μη ελεγχόμενες δοκιμές που διεξήγαγαν οι ίδιοι ερευνητές, προέκυψαν αυξήσεις

στο πεδίο της μυϊκής δύναμης μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης. Ορισμένοι ακόμη ερευνητές διατύπωσαν την άποψη, ότι η αύξηση της μυϊκής δύναμης βοηθά το άτομο στην επίτευξη δραστηριοτήτων, όπως η οργανωμένη συμμετοχή σε κάποιο άθλημα (Blundell *et al.*, 2003; Morton *et al.*, 2005). Στη μελέτη τους, οι Mockford και Caulton (2008) συμπέραναν, ότι η αύξηση της μυϊκής δύναμης επιφέρει ταυτόχρονη αύξηση τόσο στην λειτουργική ικανότητα όσο και στο πεδίο των δραστηριοτήτων του ατόμου. Ωστόσο, η ανασκόπησή τους περιελάμβανε την πραγματοποίηση μη ελεγχόμενων δοκιμών, θέτοντας έτσι όρια στην ακρίβεια και την αξιοπιστία των συμπερασμάτων.

Ο Scianni και οι συνεργάτες (2009), με στόχο τη διάδοση των προγραμμάτων μυϊκής ενδυνάμωσης υποστηρίζουν, ότι τα προγράμματα αυτά βελτιώνουν το πεδίο δραστηριοποίησης των ατόμων, χωρίς να αποτελούν πηγή αύξησης των συμπτωμάτων της σπαστικότητας. Ως διαδικασία ενδυνάμωσης ορίζεται, σύμφωνα με τους ίδιους, η επαναλαμβανόμενη και επίπονη συστολή του μυός, που οδηγεί σε ηλεκτρική διέγερση. Ταυτόχρονα, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα οφέλη που αποκομίζουν τα άτομα από την εκπαίδευση της μυϊκής δύναμης, διατηρούνται και μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Αξίζει να αναφερθεί ότι η έρευνα του Scianni και των συνεργατών (2009) περιλαμβάνει μόνο τυχαία ελεγχόμενες δοκιμές παρέμβασης.

Τέλος, παρόλο που η εκπαίδευση της δύναμης ταυτίζεται με τις ασκήσεις βαθμιαίας αντίστασης, είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν στα προγράμματα και άλλοι τύποι άσκησης. Με τον τρόπο αυτό αντισταθμίζεται το πρόβλημα της μειωμένης δύναμης αντιβαρύτητας που έχουν τα άτομα με νευρολογικά προβλήματα και λόγω αυτού δυσκολεύονται να εκτελέσουν τις ασκήσεις αντίστασης (Ada *et al.*, 2006).

Στον αντίποδα των ερευνών που προαναφέρθηκαν και έκαναν λόγο για την ύπαρξη μυϊκής αδυναμίας στα άτομα με CP, ορισμένοι ερευνητές μελέτησαν, αν η άσκηση είναι ικανή να την περιορίσει. Ο Park και ο Kim (2014) στη μελέτη τους, με θέμα «Ανάλυση αποτελεσμάτων των παρεμβατικών προγραμμάτων ενδυνάμωσης», είχαν ως στόχο τη διερεύνηση των παραμέτρων που βελτιώνουν τη μυϊκή δύναμη των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση. Οι ερευνητές εστίασαν σε παλαιότερες μελέτες που ασχολήθηκαν με την ενίσχυση της δύναμης σε παιδιά με εγκεφαλική παράλυση. Οι σχετικές

μελέτες ξεκινούν χρονολογικά από το 1995 και φτάνουν έως το 2003, κατά τη διάρκεια των οποίων χρησιμοποιήθηκαν έξι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων. Οι βασικοί όροι που μελετήθηκαν στις συγκεκριμένες έρευνες ήταν ο κατάλληλος σχεδιασμός των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων δύναμης, που θα περιλαμβάνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης και προπόνηση με αντιστάσεις.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των παραπάνω μελετών αξιολογήθηκαν εφαρμόζοντας την κλίμακα PEDro (Physiotherapy Evidence Database) η οποία είναι μια βάση δεδομένων του πεδίου της φυσιοθεραπείας. Επιλέχθηκαν δεκατρείς τυχαία ελεγχόμενες δοκιμές και χωρίστηκαν σε κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο του προγράμματος, τον τρόπο εφαρμογής του και τις μετρήσεις των αποτελεσμάτων. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης εφαρμόζονταν τρεις φορές την εβδομάδα, σε μία σειρά συνεδριών διάρκειας 40-50 λεπτών. Από τα μετρήσιμα αποτελέσματα προέκυψε, ότι οι ασκήσεις αυτές βελτίωσαν την μυϊκή δύναμη σε βαθμό της τάξεως του 55% με 65%. Μεγαλύτερη βελτίωση παρατηρήθηκε στα νεαρά άτομα σε σύγκριση με τα μεγαλύτερης ηλικίας. Το μέγεθος των αποτελεσμάτων που σχετίζονταν με το βάδισμα ήταν μέτριο έως μεγάλο (45 έως 70%). Ωστόσο, τα αποτελέσματα για τους καμπτήρες της ποδοκνημικής άρθρωσης, των απαγωγών/προσαγωγών μυών του ισχίου και των εκτεινόντων μυών, δεν ήταν στατιστικά σημαντικά.

Ορισμένοι ακόμα ειδικοί (Mayston *et al.*, 1992) υποστηρίζουν, ότι τα άτομα με σπαστική εγκεφαλική παράλυση δεν είναι αδύναμα και ότι η εξασθενημένη απόδοση της λειτουργικότητάς τους είναι αποτέλεσμα της ίδιας της σπαστικότητας. Δεν είναι λίγοι οι ερευνητές που υποστηρίζουν, ότι τα προγράμματα εκπαίδευσης της δύναμης με βαθμιαία αντίσταση μπορούν να βελτιώσουν την μυϊκή δύναμη (Healy, 1958;McCubbin and Shasby, 1985;Damiano *et al.*, 1995;MacPhail and Kramer, 1995;O'Connell and Barnhart, 1995;Damiano and Abel, 1998;Darrah *et al.*, 1999;Dodd *et al.*, 2002, 2003;Andersson *et al.*, 2003). Επίσης, έχει διατυπωθεί η άποψη, ότι αφού βελτιωθεί η μυϊκή δύναμη του ατόμου, ακολούθως αυξάνεται και ο βαθμός συμμετοχής του σε δραστηριότητες, όπως οι κοινωνικές εκδηλώσεις και οι ψυχαγωγικές δραστηριότητες (Mc Burney *et al.*, 2003).

Συγκεντρωτικά, έχει ήδη αποδειχθεί πως οι παρεμβάσεις ενδυνάμωσης βελτιώνουν την απόδοση των ειδικών πληθυσμών σε πολλούς τομείς. Ωστόσο, απαιτείται εκπόνηση περισσότερων ερευνητικών δραστηριοτήτων, ώστε να

προσδιοριστεί κατά πόσο η αύξησης της μυϊκής δύναμης επηρεάζει την κατάσταση των ατόμων με νευρολογικά προβλήματα.

2.4.1 Η άσκηση επηρεάζει το βαθμό σπαστικότητας;

Με τον όρο σπαστικότητα περιγράφεται μία βλάβη του πυραμιδικού συστήματος που χαρακτηρίζεται από υπερτονία. Η ταυτόχρονη βίαη και ακούσια σύσπαση αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών που συμμετέχουν στην κίνηση, ευθύνεται για την παραγωγή ασυγχρόνιστης κίνησης. Η σπαστικότητα συνοδεύεται από αυξημένα τενόντια αντανακλαστικά(Fowler *et al.*, 2001).

Στην έρευνα του Engsborg και συνεργατών (2006), μετρήθηκε ο βαθμός στον οποίο επηρεάστηκε η σπαστικότητα τόσο της πειραματικής ομάδας όσο και της ομάδας ελέγχου που έλαβε μέρος στην παρέμβαση. Παρόλο που δεν παρατηρήθηκε αξιόλογη διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες, μειώθηκε σε μικρό ποσοστό ο βαθμός σπαστικότητας στην ομάδα που ολοκλήρωσε την εκπαιδευτική διαδικασία. Το παραπάνω δεδομένο ταυτίζεται με προηγούμενες, μη ελεγχόμενες έρευνες, που ασχολήθηκαν με την εκπαίδευση της δύναμης των παιδιών με εγκεφαλική παράλυση και στις οποίες δεν αναφέρθηκε αύξηση της σπαστικότητας (Damiano *et al.*, 1995a;Fowler *et al.*, 2001). Οι παρεμβατικές μέθοδοι εκπαίδευσης της δύναμης συνοδεύτηκαν από στατιστικά (αλλά όχι κλινικά) σημαντικές βελτιώσεις στο πεδίο των δραστηριοτήτων (2%), στη συνολική λειτουργία της κίνησης (5,5%) και στην ταχύτητα βάδισης (0,02 m/s).Λαμβάνοντας υπόψη το σύνολο των παραπάνω δεδομένων, τα ευρήματα φανερώνουν, ότι η εκπαίδευση της δύναμης αδιαμφισβήτητα δεν είναι επιζήμια.

Άλλες μελέτες που αναφέρθηκαν στα αποτελέσματα της εκπαίδευσης της δύναμης πάνω στο πεδίο της σπαστικότητας, δείχνουν ότι η ενδυνάμωση είτε δεν έχει κανένα αποτέλεσμα στα άτομα, είτε ότι ο συγκεκριμένος τύπος εκπαίδευσης μπορεί ακόμα και να μειώσει την σπαστικότητα. Αντίστοιχα, δεν υπάρχει καμία ένδειξη που να υποστηρίζει, ότι η εφαρμογή των προγραμμάτων ενδυνάμωσης έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του εύρους κίνησης των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση(Darrah *et al.*, 1999).

2.4.2 Η άσκηση επιδρά στην ταχύτητα βάρδισης:

Ο Buchner και οι συνεργάτες (1996) ύστερα από μετρήσεις που έκαναν, κατέληξαν σε μη γραμμική σχέση ανάμεσα στην αύξηση της δύναμης των κάτω άκρων και στην ταχύτητα βάρδισης. Οι παραπάνω ερευνητές θεωρούσαν ότι οι μικρές αλλαγές στην φυσιολογική ικανότητα του ατόμου, είναι αυτές που μπορούν να προσδώσουν ουσιαστική βελτίωση στην απόδοση. Ωστόσο, η άποψή τους δεν επιβεβαιώθηκε από τα αποτελέσματα των μετρήσεων, καθώς δεν παρατήρησαν μεγάλη αλλαγή στην ταχύτητα του βαδίσματος των συμμετεχόντων.

Άλλες έρευνες έχουν αποδείξει, ότι τα προγράμματα εκπαίδευσης της δύναμης βελτιώνουν την ισχύ των άνω και κάτω άκρων και ακολούθως την απόδοση σε λειτουργικές δραστηριότητες, όπως το βάδισμα (Healy, 1958; McCubbin and Shasby, 1985; Damiano *et al.*, 1995; MacPhail and Kramer, 1995; O'Connell and Barnhart, 1995; Damiano and Abel, 1998; Dodd *et al.*, 2002, 2003).

Ορισμένοι ερευνητές συσχέτισαν θετικά την εκτέλεση εκπαιδευτικών προγραμμάτων με την αύξηση της ταχύτητας βαδίσματος. Το πρόγραμμα των Damiano και Abel (1998), είχε ως στόχο την εκπαίδευση των πιο αδύναμων μυών των κάτω άκρων. Υπήρξαν όμως και οι ερευνητές που δεν παρατήρησαν καμία απολύτως αλλαγή (Mac Phail and Kramer, 1995). Ο δικός τους σχεδιασμός προγράμματος περιελάμβανε την ενδυνάμωση των τετρακέφαλων μυών και των ιγνυακών τενόντων. Από τα παραπάνω ευρήματα μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα, ότι η επιτυχία των προγραμμάτων ενδυνάμωσης εξαρτάται και από την μυϊκή ομάδα στην οποία εφαρμόζονται.

2.5 Έρευνες στις οποίες η άσκηση δεν προκάλεσε βελτίωση της φυσικής κατάστασης

Στο πλαίσιο της συστηματικής ανασκόπησης του Morton και συνεργατών (2005), χρησιμοποιήθηκαν τυχαία ελεγχόμενες δοκιμές. Στις δοκιμές αυτές συμμετείχαν παιδιά με σπαστική εγκεφαλική παράλυση, καθώς επίσης και νεαρά άτομα, ηλικίας έως 20 ετών. Οι ικανότητες των νεαρών αυτών ατόμων, παρουσίαζαν διαφοροποίηση ως προς την βιοανατροφοδότηση και την ηλεκτρική διέγερση. Οι παρεμβάσεις συμπεριέλαβαν προγράμματα ενδυνάμωσης με επαναλαμβανόμενες ισχυρές μυϊκές συστολές, που βαθμιαία αυξάνονταν. Πραγματοποιήθηκαν συνεχείς μετρήσεις της μέγιστης δύναμης και της ικανότητας παραγωγής στροφικής ροπής. Η σπαστικότητα μετρήθηκε ως εξαρτώμενη ταχύτητα αντίστασης απέναντι στο παθητικό τέντωμα, ενώ πραγματοποιήθηκαν συνεχείς μετρήσεις πάνω στο πεδίο της δραστηριότητας.

Οι παρεμβάσεις που αφορούσαν στην εκπαίδευση της δύναμης, παρουσίασαν μικρές αλλαγές στο πεδίο της μέγιστης δύναμης (SMD 0,20, 95% CI -0,17 έως 0,56), χωρίς όμως να παρουσιάσουν κανένα αποτέλεσμα στην παραγωγή στροφικής ροπής (MD 0,02 m/s, 95% CI -0,13 έως 0,16). Τέλος, προέκυψαν αποτελέσματα ελάχιστης στατιστικής σημασίας και χωρίς ιδιαίτερη κλινική επίδραση στην συνολική κίνηση του ατόμου (MD 2%, 95% CI 0 έως 4). Η παραπάνω έρευνα δείχνει, ότι η εκπαίδευση της μέγιστης δύναμης δεν αυξάνει την ικανότητα των παιδιών ή των εφήβων με εγκεφαλική παράλυση, ενώ δεν παρουσιάζεται καμία βελτίωση στο πεδίο των δραστηριοτήτων τους. Επιπροσθέτως, δεν εξαλείφθηκε η πιθανότητα αύξησης του βαθμού σπαστικότητας των συγκεκριμένων ατόμων.

Ο Ada και οι συνεργάτες (2006), ανέφεραν παρόμοια αποτελέσματα σχετικά με περιπτώσεις ασθενών που παρουσίαζαν ελάχιστη δύναμη αντιβαρύτητας καθώς και με περιπτώσεις παιδιών και εφήβων που μπορούσαν να περπατήσουν. Τα δεδομένα έδειξαν, ότι η πραγματοποίηση των εκπαιδευτικών παρεμβάσεων δεν απέφερε κανένα απολύτως αποτέλεσμα. Ωστόσο δεν φαίνεται να προκάλεσε προβλήματα, ούτε να επιδείνωσε το βαθμό σπαστικότητας.

Με βάση και άλλες κλινικές παρατηρήσεις (Egger *et al*, 2004; Smith *et al.*, 2007) διατυπώθηκε η άποψη, ότι η έντονη σωματική προσπάθεια αυξάνει την σπαστικότητα των ατόμων με νευρολογικές διαταραχές. Το παραπάνω γεγονός οφείλεται στην αύξηση της συστολής των μυών και των αρθρώσεων (Bobath, 1990). Κρίνεται, λοιπόν, απαραίτητο να πραγματοποιηθούν επιπλέον

μελέτες που θα διερευνούν κατά πόσο η διαδικασία ενδυνάμωσης των παιδιών και εφήβων με εγκεφαλική παράλυση μπορεί να λειτουργήσει αρνητικά επιβαρύνοντας περαιτέρω την υγεία τους.

Παρά τα οφέλη που αποκόμισαν τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση από τα προγράμματα εκπαίδευσης της δύναμης, υπήρχαν και ορισμένες αρνητικές αναφορές. Ορισμένοι συμμετέχοντες συνδύασαν τις προσπάθειες που κατέβαλαν κατά την διάρκεια της προπόνησης, με την κόπωση και την μυϊκή εξασθένηση. Εφόσον η εκπαίδευση ήταν υψηλής έντασης (American College of Sports Medicine, 2002), η εκδήλωση συμπτωμάτων, όπως η κόπωση, η συνεχής προσπάθεια και η μυϊκή εξασθένηση αποτελούν φυσιολογικές σωματικές αντιδράσεις. Μία αποτελεσματική στρατηγική για να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω συμπτώματα, είναι η παροχή πολύπλευρης ενημέρωσης των συμμετεχόντων, πριν και κατά τη διάρκεια του προγράμματος εκπαίδευσης. Επιπλέον, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη συχνότητα που διεξάγεται η άσκηση, καθώς δεν θα πρέπει να ξεπερνά την μία φορά την εβδομάδα. Παράλληλα, ούτε η διάρκεια της άσκησης θα πρέπει να ξεπερνά τα 40 με 50 λεπτά τη φορά. Κρίνεται απαραίτητο να ενημερωθούν οι ηλικιακά μεγαλύτεροι συμμετέχοντες σχετικά με τη φύση της εκπαίδευσης και με το μέγεθος της προσπάθειας που θα πρέπει να καταβάλλουν κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης διαδικασίας (Perrig – Chiello *et al.*, 1998; Taafe *et al.*, 1999).

Τα άτομα που πήραν μέρος στην ερευνητική δραστηριότητα των Allen και συνεργατών (2004), εκδήλωσαν δυσφορία μετά τη συμμετοχή τους στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Ανέφεραν, ότι το συγκεκριμένο γεγονός επηρέασε την απόδοση στη εργασία τους. Ένα δεύτερο θέμα που αναδύθηκε, ήταν ότι τρία άτομα δήλωσαν πως δεν βελτιώθηκε καθόλου η φυσική τους κατάσταση, παρόλο που στην ίδια συνέντευξη ισχυρίστηκαν ότι ένιωθαν δυνατότεροι και περισσότερο ικανοί σε σύγκριση με την προηγούμενη κατάστασή τους. Η παραπάνω αντίφαση δείχνει, ότι ορισμένοι συμμετέχοντες είναι πιθανόν να εκδηλώνουν μη ρεαλιστικές προσδοκίες σχετικά με τις ικανότητες τους.

Μένοντας στην ίδια μελέτη (Allen *et al.*, 2004), για να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των ποιοτικών δεδομένων που συλλέχθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν διάφορες τεχνικές. Πρώτον, οι συμμετέχοντες έλεγξαν το περιεχόμενο των συνεντεύξεων, ώστε να εξακριβώσουν την διαφάνεια της

συνολικής διαδικασίας (Krefting, 1991). Δεύτερον, τρεις ερευνητές κωδικοποίησαν τις χειρόγραφες απαντήσεις, ώστε να βελτιωθεί η αξιοπιστία της διαδικασίας (Mays and Pope, 1995). Τρίτον, ο αρχικός ερευνητής δεν συμμετείχε στο πρόγραμμα εκπαίδευσης της δύναμης, έτσι ώστε να εξαιληθούν πιθανές προκαταλήψεις (Seers, 1999). Ένας περιορισμός της μελέτης ήταν ο μικρός αριθμός των συμμετεχόντων (10 άτομα), γεγονός που πρέπει να επισημανθεί, ώστε να αποφευχθεί στο μέλλον ένα τόσο μικρό δείγμα. Τα ευρήματα των παραπάνω μελετών δείχνουν, ότι είναι απαραίτητη η παροχή σχετικής ενημέρωσης ως προς τις πιθανές σωματικές παρενέργειες στα άτομα που παίρνουν μέρος σε τέτοια προγράμματα.

2.6 Παράγοντες που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων άσκησης

2.6.1 Το εκπαιδευτικό προσωπικό

Πολλοί είναι οι παράγοντες που παίζουν ρόλο στην έκβαση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Καταρχάς το προσωπικό, το οποίο βοηθά τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση στην εκτέλεση των ασκήσεων του εκάστοτε εκπαιδευτικού προγράμματος, αποτελεί σημαντικό παράγοντα που καθορίζει την ίδια τη συμμετοχή των ασθενών σε τέτοιου είδους εκπαιδευτικές παρεμβάσεις. Έχει παρατηρηθεί από ορισμένους ερευνητές, ότι σε περίπτωση ανάρμοστης συμπεριφοράς από την πλευρά του προσωπικού, καταγράφεται μικρότερος βαθμός συμμετοχής των ενηλίκων στις ασκήσεις (Heller et al., 2002). Συμπερασματικά, η σωστή ενημέρωση και κατάρτιση του προσωπικού που βοηθά στην διεξαγωγή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία για την συνολική επιτυχία της παρέμβασης.

Ο Damush και οι συνεργάτες (1999) ανέφεραν, ότι για να εκτελεστεί σωστά το εκάστοτε εκπαιδευτικό πρόγραμμα, οι ειδικοί εκπαιδευτές θα πρέπει να γνωρίζουν πληροφορίες σχετικά με τους ατομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες που πιθανόν να επηρεάσουν τους συμμετέχοντες. Πιο

συγκεκριμένα, θα πρέπει να γνωρίζουν, εάν τα εκπαιδευτικά προγράμματα πρέπει να εφαρμοστούν ομαδικά ή ατομικά και επίσης αν απαιτούν κλινικό ή εργαστηριακό περιβάλλον για τη διεξαγωγή τους. Τέλος, οι αξιολογητές θα πρέπει να γνωρίζουν, εάν οι γνωστικές ικανότητες των συμμετεχόντων, επηρεάζουν άμεσα την επιτυχία του προγράμματος ή αν αποτελούν επουσιώδη παράγοντα. Προκύπτει, λοιπόν, η ανάγκη πραγματοποίησης άριστα σχεδιασμένων δοκιμών και η συμμετοχή άρτια καταρτισμένων εξεταστών με στόχο την επιτυχή εκτίμηση των αποτελεσμάτων της εκπαίδευσης της δύναμης στον πληθυσμό.

Με σκοπό την παρουσίαση ισχυρών ενδείξεων που θα τονίσουν την χρησιμότητα της κλινικής πρακτικής και θα μεγιστοποιήσουν τον βαθμό συμμετοχής των ατόμων με εγκεφαλική παράλυση σε προγράμματα άσκησης, οι ερευνητές πρέπει να αποδείξουν περαιτέρω, ότι η εκπαίδευση της δύναμης αποτελεί τον πιο αποτελεσματικό τρόπο παρέμβασης. Οι παραπάνω στόχοι μπορούν να επιτευχθούν μέσω της εφαρμογής καλά σχεδιασμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, που θα διευκολύνονται μέσω του εκπαιδευμένου ανθρώπινου δυναμικού.

2.6.2 Άσκηση σε συλλογικό επίπεδο

Η εκπαίδευση που πραγματοποιείται σε κοινό χώρο (π.χ ένα δημόσιο γυμναστήριο) μπορεί να αποτελέσει πολύ καλύτερη επιλογή σε σύγκριση με την ιδιωτική άσκηση (Coyle and Santiago, 1995; Rimmer, 2001). Η ευχαρίστηση που φαίνεται να λαμβάνουν οι ασθενείς μέσα από τη συμμετοχή τους σε ομαδικά προγράμματα άσκησης, σε συνδυασμό με τα αντιληπτά και μετρήσιμα οφέλη της βελτιωμένης μυϊκής τους δύναμης, επιβεβαιώνει την προαναφερθείσα άποψη.

Ένα από τα χαρακτηριστικά των προγράμματος εκπαίδευσης της δύναμης του Fisher και συνεργατών (1988) που οδήγησε στην πρόκληση μεγαλύτερης ευχαρίστησης, είναι ότι πραγματοποιήθηκε σε συλλογικό επίπεδο. Όλοι οι συμμετέχοντες απόλαυσαν την συντροφιά και την κοινωνική

υποστήριξη που τους παρείχαν τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Το παραπάνω εύρημα τονίζει το γεγονός, ότι η κοινωνική υποστήριξη και το φιλικό κλίμα που δημιουργήθηκε κατά την εκτέλεση του προγράμματος, συνδέεται με την μεγαλύτερη συνοχή που παρουσίασαν τα άτομα κατά την εκτέλεση των κινήσεων (United States Department of Health and Human Services, 1999).

Σε συνδυασμό με τα οφέλη που αποκόμισαν τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση από τη συμμετοχή τους στα ειδικά εκπαιδευτικά προγράμματα, παρατηρήθηκε ότι τόσο τα μέλη του γυμναστηρίου όσο και το προσωπικό, ευχαριστήθηκαν την κοινή συμμετοχή στις αθλητικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Συγκεντρωτικά, οι παραπάνω μελέτες αποτελούν επιτυχημένο παράδειγμα εφαρμογής της αρχής της συλλογικότητας, καθώς έδωσαν την ευκαιρία στα άτομα με αναπηρία να συμμετάσχουν στον δημόσιο βίο με ίσους όρους (Department of Human Services, 2003).

3. Μεθοδολογία

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης έγινε συλλογή δεδομένων και άρθρων από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, με κυριότερη πηγή τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες Pubmed και Google Scholar. Ύστερα από τη συλλογή των άρθρων, που αφορούσαν εκπαιδευτικά προγράμματα άσκησης σε άτομα με εγκεφαλική παράλυση, ακολούθησε προσεκτική μετάφρασή τους. Εν συνεχεία, συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα και κατηγοριοποιήθηκαν θεματικά σε ενότητες. Οι διαχωρισμός των ενοτήτων έγινε κυρίως με βάση την ηλικία των συμμετεχόντων. Άλλος παράγοντας διαχωρισμού του περιεχομένου των άρθρων ήταν το είδος των βελτιώσεων που αποκόμισαν οι συμμετέχοντες, δηλαδή σωματικό, ψυχολογικό, κοινωνικό κ.ο.κ.

4. Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα τα οποία προκύπτουν από την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, συγκλίνουν στην άποψη ότι τα προγράμματα εκπαίδευσης της δύναμης βοηθούν τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση σε πολλούς τομείς. Τα οφέλη που αποκομίζουν οι ασθενείς αφορούν τόσο σε σωματικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο.

Πιο συγκεκριμένα, μέσα από τη συμμετοχή σε εκπαιδευτικά προγράμματα άσκησης, παρατηρείται αύξηση της μυϊκής δύναμης αλλά και γενικότερη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων. Αποτέλεσμα αυτού, είναι η αυξημένη θέληση από πλευράς των ασθενών για συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες, που ως επί το πλείστον είναι περιορισμένη για τα άτομα με εγκεφαλική παράλυση. Άλλου είδους βελτιώσεις που παρατηρούνται σε σωματικό επίπεδο είναι αυτές που αφορούν στην ισορροπία και την ταχύτητα βάδισης. Μέσω της συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης, τα άτομα εξασφαλίζουν καλύτερη στάση σώματος αποφεύγοντας την εμφάνιση μυοσκελετικών δυσλειτουργιών, όπως εξάρθρωσεις και αρθρικά προβλήματα. Ολοκληρώνοντας την αναφορά στα σωματικά οφέλη που αποκομίζονται από την άσκηση, πρέπει να τονίσουμε ότι από έρευνες που διενεργήθηκαν, φάνηκε να μην αυξάνεται ο βαθμός σπαστικότητας των ατόμων. Αντίθετα, σε ορισμένες περιπτώσεις παρουσιάστηκε βελτίωση ή παρέμεινε σταθερός.

Η ικανότητα ολοκλήρωσης των λειτουργιών της καθημερινής ζωής δεν παύει να αποτελεί έναν από τους βασικότερους στόχους της εκάστοτε θεραπείας (Watrous and Severance, 1939). Εντούτοις, κάποιοι ερευνητές πραγματοποίησαν παρεμβάσεις που αποσκοπούσαν στη βελτίωση μόνο της σωματικής κατάστασης των ατόμων (παραδείγματος χάρη στην μυϊκή δύναμη, την σπαστικότητα ή το εύρος κίνησης των αρθρώσεων) -γεγονός που είναι λανθασμένο. Οι φορείς των υπηρεσιών υγείας, οι ασθενείς και οι οικογένειές τους ενδιαφέρονται κυρίως για την μέτρηση των αποτελεσμάτων μετά τις παρεμβάσεις. Άλλωστε, με αυτόν τον τρόπο αναδεικνύονται οι βελτιώσεις της ικανότητας του ατόμου, που το καθιστούν πιο ικανό και αποτελεσματικό μέσα στο κοινωνικό σύνολο. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, θα πρέπει να

αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί των ερευνών και έπειτα να παρουσιαστεί η πορεία της βελτίωσης, η οποία επιτυγχάνεται με την ολοκλήρωση της θεραπείας.

Πέρα από τα οφέλη που απαντώνται σε σωματικό επίπεδο, εξίσου σημαντικά είναι και εκείνα που αφορούν στην ψυχολογική κατάσταση των ασθενών. Η φυσική δραστηριότητα βελτίωσε την ποιότητα ζωής (HRQL) των ατόμων με CP, αύξησε τη θετική τους διάθεση και αυτό-αντίληψη και βοήθησε στη διεύρυνση της γνωστικής τους λειτουργίας. Επιπλέον, η φυσική δραστηριότητα σχετίζεται με τη μείωση του άγχους και της κατάθλιψης που αντιμετωπίζουν τα άτομα με CP.

Δεδομένης της πάθησης των ατόμων αυτών (παραδείγματος χάριν δυσκολία στην ομιλία, μη φυσιολογική στάση σώματος, αφύσικο βάδισμα κλπ), δεν ευνοείται η ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων με άτομα που δεν έχουν κάποια αναπηρία. Επομένως, τα άτομα με νευρολογικά προβλήματα έρχονται αντιμέτωπα με φαινόμενα κοινωνικής απομόνωσης και αποκλεισμού. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, πόσο σημαντικό είναι γι αυτά τα άτομα να τους δίνεται η δυνατότητα, μέσω των προγραμμάτων άσκησης, να απολαμβάνουν την συναναστροφή με άλλους ανθρώπους.

Από την εξέταση των περισσότερων μελετών προκύπτει, ότι τα πλέον θετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται, όταν τα εκπαιδευτικά προγράμματα εκτελούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να προωθείται η συνεργασία και η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων. Παράλληλα, η συμμετοχή σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης έχει σαν αποτέλεσμα να ενισχύεται η θέληση των ατόμων αυτών για συμμετοχή σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες ακόμη και μετά τη λήξη του προγράμματος που ακολούθησαν. Τα ευρήματα των ερευνών αποδεικνύουν, ότι τέτοιου είδους προγράμματα πρέπει να πραγματοποιούνται σε ένα ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο, προωθώντας μια μορφή συλλογικότητας και κοινωνικής συναναστροφής.

Στη βιβλιογραφική αυτή ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν και έρευνες στις οποίες είτε δεν εμφανίστηκε κάποια ουσιαστική μεταβολή στη λειτουργικότητα των συμμετεχόντων, είτε οι ίδιοι παραπονέθηκαν σχετικά με πόνους και κόπωση που ένιωσαν. Ωστόσο, οι μελέτες στις οποίες παρουσιάστηκαν τέτοια

περιστατικά, ήταν περιορισμένες συγκριτικά με εκείνες που απέδωσαν βελτίωση, χωρίς να προκύψουν προβλήματα με τους συμμετέχοντες. Ως κατάλληλη αντιμετώπιση για τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν παράπωνα από τους συμμετέχοντες, προτείνεται η ύπαρξη σχετικής ενημέρωσης, πριν την έναρξη της άσκησης. Η ενημέρωση αυτή θα πρέπει να περιλαμβάνει μια αναφορά στις πιθανές παρενέργειες. Θα πρέπει να τονίζεται επίσης, ότι δεδομένου πως τα ερεθίσματα είναι υψηλής έντασης, είναι φυσιολογική η ύπαρξη των συνεπειών που προαναφέρθηκαν.

Για την ομαλή διεξαγωγή των προγραμμάτων άσκησης και την ορθή εκτίμηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων, σημαντικό ρόλο παίζουν οι εκπαιδευτές που λαμβάνουν μέρος. Τα άτομα αυτά, θα πρέπει να είναι εξοικειωμένα με τους ασθενείς και να τους παρέχουν θετική ανατροφοδότηση. Το εκπαιδευτικό προσωπικό οφείλει να γνωρίζει όλες τις πληροφορίες που αφορούν στον τρόπο διεξαγωγής των προγραμμάτων άσκησης (π.χ. κλινικό ή εργαστηριακό περιβάλλον), καθώς επίσης και προσωπικές πληροφορίες για τον κάθε συμμετέχοντα (π.χ. γνωστική ικανότητα). Επίσης, πρωταρχικό μέλημα θα πρέπει να αποτελεί ο σωστός σχεδιασμός του προγράμματος, η πραγματοποίηση άρτια σχεδιασμένων δοκιμών και η προσεκτική εκτίμηση των αποτελεσμάτων.

Ολοκληρώνοντας την βιβλιογραφική αυτή ανασκόπηση, καταλήγουμε στο συμπέρασμα, ότι εάν τα προγράμματα άσκησης εφαρμόζονται με συνέπεια και συστηματικό σχεδιασμό, τότε είναι βέβαιο πως θα προκύψουν θετικά αποτελέσματα. Στις μελλοντικές έρευνες που θα διεξαχθούν, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να αντιμετωπιστούν οι μεθοδολογικοί περιορισμοί με τους οποίους ήρθαμε αντιμέτωποι στην παρούσα ανασκόπηση. Τέτοιου είδους περιορισμοί είναι το μικρό δείγμα συμμετεχόντων, η ποικιλομορφία στα χαρακτηριστικά του δείγματος, ο ελλιπής σχεδιασμός της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η απουσία δεδομένων ελέγχου και η εκτέλεση μη τυχαία ελεγχόμενων δοκιμών. Απαιτούνται περαιτέρω έρευνες πάνω στο αντικείμενο, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τα αποτελέσματα των προγραμμάτων εκπαίδευσης της δύναμης σε παιδιά και ενήλικες με εγκεφαλική παράλυση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ada L, Dorsch S, Canning CG (2006) Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy* **52**: 241-248.

- Allen J, Dodd KJ, Taylor NF, McBurney H, Larkin H**(2004) Strength training can be enjoyable and beneficial for adults with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*; **26**(19): 1121 - 1127.
- American College of Sports Medicine** (2002) Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise* **34**: 364-380.
- Andersson C, Mattsson E** (2001) Adults with cerebral palsy: a survey describing problems, needs, and resources, with special emphasis on locomotion. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **43**(2): 76-82.
- Andersson CW, Grooten W, Hellsten M, Kaping K, Mattsson E**(2003) Adults with cerebral palsy: walking ability after progressive strength training. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **45**:220-228.
- Ando N, Ueda S** (2000)Functional deterioration in adults with cerebral palsy. *Clinical Rehabilitation*: **14**: 300-306.
- Arent SM, Landers DM, Etnier JL**(2000) The effects of exercise on mood in older adults; a meta-analytic review. *J Aging Phys Act.*; **8**:407-430.
- Berger BG, Motl R**(2001) Physical activity and quality of life. In: Singer RN, Hausenblas HA, Janelle CM, eds. *Handbook of Sport Psychology, 2nd ed.* New York, Wiley:636-671.
- Blundell SW, Shepherd RB, Dean CM, Adams RD, Cahill BM** (2003) Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years. *Clinical Rehabilitation* **17**:48-57.
- Bobath B**(1990) Adult hemiplegia: evaluation and treatment. *3rd ed.* London: William Heinemann Medical Books.
- BottosM, Feliciangeli A, Sciuto L, Gericke C, Vianello A**(2001) Functional status of adults with cerebral palsy and implications for treatment of children. *Dev Med Child Neurol.* **43**:516-528.
- Brown JK, RoddaJ, Walsh EG, Wright GW** (1991) Neurophysiology of lower-limb function in hemiplegic children. *Developmental Medicine and Child Neurology* **33**: 1037-1047.

- Buchner DM, Larson EB, Wagner EH, Koepsell TD, de Lateur BJ** (1996) Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed. *Age and Ageing*; **25**: 386-391.
- Coyle C, Santiago M** (1995) Aerobic exercise training and depressive symptomatology in adults with physical disability. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; **76**(6): 647-652.
- Craft LL, Landers DM** (1998) The effect of exercise on clinical depression and depression resulting from mental illness: a meta-analysis. *Spon. Exerc. Psychol.* **20**:339-357.
- Damiano DC, Vaughan CL, Abel MF** (1995) Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **37**: 731-739.
- Damiano DL, Abel MF** (1998) Functional outcomes of strength training in spastic cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* **79**:119-125.
- Damiano DL, Kelly LE, Vaughn CL** (1995a) Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia. *Physical Therapy* **75**: 658-667.
- Damiano DL, Quinlivan J, Owen BF, Shaffrey M, Abel MF** (2001) Spasticity versus strength in cerebral palsy: relationships among involuntary resistance, voluntary torque, and motor function. *European Journal of Neurology*; **8**:40-49.
- Damiano DL, Vaughan CL, Abel MF** (1995b) Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **37**: 731-739.
- Damiano DL, Abel MF** (1998) Effectiveness of strength training in spastic cerebral palsy. *Gait Posture*; **7**:165-6.
- Damush TM, Damush JG** (1999) The effects of strength training on strength and health-related quality of life in older adult women. *Gerontologist*, **39**(6): 705-710.
- Darrah J, Fan JS, Chen LC, Nunweiler J, Watkins B** (1997) Review of the effects of progressive resisted muscle strengthening in children with cerebral palsy: a clinical consensus exercise. *PediatrPhysTher*; **9**:12-7.

- Darrah JJ, Wessel J, Nearingburg P, O'Connor M** (1999) Evaluation of a community fitness programme for adolescents with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*; **11**: 18-23.
- Department of Human Services**(2003)Disability Services (2002-2013) Goals Division. *Victorian State Disability Plan*.
- Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK** (2004) Strength Training Can Have Unexpected Effects on the Self-Concept of Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy. Lippincott Williams & Williams, Inc*; **19**: 150-160.
- Dodd KJ, Taylor NF, Graham HK** (2003) A randomized clinical trial of strength training in young people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* **45**: 652-657.
- Dodd KJ, Taylor NF, Damiano DC**(2002) A systematic review of the effectiveness of strength-training programmes for people with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*; **83**: 1157- 1164.
- Eagleton M, Iams A, McDowell J, Morrison R, Evans CL** (2004) The effects of strength training on gait in adolescents with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*; **16**: 22-30.
- Egger M, Schneider M, Davey Smith G.**(2004) Spurious precision, Meta-analysis of observational studies. *BMJ*; **316**:140-144.
- Elder GC, Kirk J, Stewart G, Cook K, Weir D, Marshall A, Leahey L** (2003) Contributing factors to muscle weakness in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **45**: 542-550.
- Engsberg JR, Ross SA, Collins DR** (2006) Increasing ankle strength to improve gait and function in children with cerebral palsy: a pilot study. *Pediatric Physical Therapy*; **18**: 266-275.
- Etnier JL, Salazar W, Landers DM, Petruzzello SJ, Han M, Nowell IP**(1997) The influence of physical exercise upon cognitive functioning: a meta-analysis. *J Sport Exerc Psychol.*; **19**:249-277.
- Faigenbaum AD** (2007) Resistance training for children and adolescents: are there health outcomes? *American Journal of Lifestyle Medicine*; **1**:190-200.

- Fisher AC, Domm MA, Wuest DA**(1988) Adherence to sports-injury rehabilitation programs.*Physician and Sports Medicine*;**16**: 47-51.
- Fowler EG, Ho TW, Nwigwe AI, Dorey FJ** (2001) The effect of quadriceps femoris muscle strengthening exercises on spasticity in children with cerebral palsy. *Physical Therapy*;**81**: 1215-1223.
- Friden J, Lieber RL** (2003) Spastic muscle cells are shorter and stiffer than normal cells. *Muscle and Nerve*;**27**:157-164.
- Gaskin CJ, Morris T**, (2008) Physical Activity, Health-Related Quality of Life, and Psychosocial Functioning of Adults with Cerebral Palsy. *Human Kinetics Inc. Journal of Physical Activity and Health*;**5**: 146-157.
- Haney NB**(1998) Muscle strengthening in children with cerebral palsy. *Phys. Occup. Ther. Pediatr*;**18**:149-57.
- Haykowsky MD, Humen D, Teo K**(2000) Effects of 16 weeks of resistance training on left ventricular morphology and systolic function in healthy men > 60 years of age. *American Journal of Cardiology*; **85**(8): 1002- 1006.
- Hays RD, SherbourneCD, Mazel RM** (1993) The RAND 36-item health survey. *Health Econ.*;**2**:217-227.
- Healy A**(1958) Two methods of weight training for children with spastic type of cerebral palsy. *Research Quarterly*;**29**: 389-395.
- Heller T, Ying G, Rimmer JH, Marks BA**(2002) Determinants of Exercise in Adults with Cerebral Palsy. Blackwell Publishing Inc. *Public Health Nursing Vol.19*; **3**: 223-231.
- Higgins JP, Thompson SG** (2002) Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*;**21**:1539-1558.
- Holland LJ, Steadward RD**(1990) Effects of resistance and flexibility training on strength, spasticity/muscle tone, and range of motion of elite athletes with cerebral palsy.*Palaestra***12**: 27-31.
- Horvat M**(1987) Effects of a progressive resistance training programme on an individual with spastic cerebral palsy. *American Corrective Therapy Journal*;**41**(1): 7-11.

- Hutzler Y, Rodriguez BL, Laiz NM, Diez I, Barak S** (2013) The effects of an exercise training program on hand and wrist strength, and function, and activities of daily living, in adults with severe Cerebral Palsy. *Research in Developmental Disabilities*;34: 4343-4354.
- Jeng SC, Yeh KK, Liu WY, Huang WP, Chuang YF, Wong AMK, Lin YH** (2013) A physical fitness follow-up in children with cerebral palsy receiving 12-week individualized exercise training. *Research in Developmental Disabilities*;34: 4017-4024.
- Johnson LM, Nelson MJ**(1998) The effect of plantar flexor muscle strengthening on the gait and range of motion at the ankle in ambulant children with cerebral palsy: a pilot study;26(1):8-14.
- Kerr C, McDowell B, Cosgrove A, Walsh D, Bradbury I, McDonough S** (2006) Electrical stimulation in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*;48: 870-876.
- King GA, Shultz IZ, Steel K, Gilpin M, CathersT**(1993) Self-evaluation and self-concept of adolescents with physical disabilities; *Rehabil Psychol.*;47:132-140.
- King GA, Specht JA, Schultz I, Warr-Leeper G, RedekopW,RisebroughN** (1997) Social skills training for withdrawn unpopular children with physical disabilities: a preliminary evaluation. *Rehabil Psychol.*;42:47-60.
- Krefting L, Rigor S**(1991) In research: the assessment of trustworthiness. *The American Journal of Occupational Therapy*45(3): 214-222.
- Landers DM, Arent SM,Singer RN, Hausenblas HA, Janelle CM** (2001) Physical activity and mental health. *Handbook of Sport Psychology, New York 2nd ed.*: 740-765.
- Liao HF, Liu YC, Liu WY, Lin YT** (2007) Effectiveness of loaded -sit-to-stand resistance exercise for children with mild spastic diplegia: -a randomized clinical trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*;88: 25-31.
- Lieber RL, Steinman S, Barash IA, Chambers H**(2004) Structural and functional changes in spastic skeletal muscle. *Muscle and Nerve*;29: 615-627.

- Lockwood RJ**(1993) Effects of isokinetic strength training on strength and motor skill in athletes with cerebral palsy. *Penh (Aust): Australian Sports Commission*.
- Long BC, Van Stavel R**(1995) Effects of exercise training on anxiety: a meta-analysis. *J Appl Sport Psychol.*;7:167-189.
- Longmuir PE, Bar-Or O**(2000) Factors influencing the physical activity levels of youths with physical and sensory disabilities. *Adapt Phys Act Q.*;17:40-53.
- Lynch NA, Metter EJ, Lindle RS**(1999) Muscle quality. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *Journal of Applied Physiology*;86(1): 188-194.
- MacPhail HE, Kramer JF**(1995) Effect of isokinetic strength-training on functional ability and walking efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.*;37:763-75.
- Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M** (2003) Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*;83: 713-721.
- Manuel JC, Balkrishnan R, Camacho F, Paterson B, Koman LA**(2003) Factors associated with self-esteem in pre-adolescents and adolescents with cerebral palsy. *J Adolesc.Health.*;32:456-458.
- Mays N, Pope C, Rigor S**(1995) A qualitative research. *British Medical Journal*; 311: 109-112.
- Mayston M,Forssberg H, Hirschfeld H**(1992) The Bobath concept-evolution and application. *Movement disorders in children*.
- McBurney H, Taylor NF, Dodd KJ, Graham HK**(2003) A qualitative analysis of the benefits of strength training for young people with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*;45: 658-663.
- McCubbin JA, Shasby GB** (1985) Effects of isokinetic exercise on adolescents with cerebral palsy. *Adapted Physical Activity Quarter*;2: 56-64.
- Mockford M, Caulton JM** (2008) Systematic review of progressive strength training in children and adolescents with cerebral palsy who are ambulatory. *Pediatric Physical Therapy*;20: 318-333.

- Morgan J, Balandin S**(1997) Adults with cerebral palsy: what's happening? *Intellect Disabil.*;22:109-124.
- Morton JF, Brownlee M, McFadyen AK** (2005) The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy. *Clinical Rehabilitation*;19: 283-289.
- Nicholson JM, Emes CG**(2000) Effect of strength training on the vertical force of a chair rise in the elderly. *Clinical Kinesiology: Journal of the American Kinesiotherapy Association*;54(2): 36-42.
- O'Connell DG, Barnhart R, Parks L**(1989) The effects of progressive resistance exercise on aerobic wheeling tasks in children with cerebral palsy or myelomeningocele [abstract]. *Med Sci Sports Exerc.*;21:568.
- O'Connell DG, Barnhart R, Parks L** (1992) Muscular endurance and wheelchair propulsion in children with cerebral palsy or myelomeningocele. *Arch Phys Med Rehabil.*;73: 709-711.
- O'Connell DG, Barnhart R**(1995) Improvement in wheelchair propulsion in pediatric wheelchair users through resistance training: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*;76(4): 368-372.
- Park EY, Kim WH**(2014) Meta-analysis of the effect of strengthening interventions in individuals with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*;35: 239-249.
- Perrig-Chiello P, Perrig WJ, Ehram R, Staehelin HB, Krings F**(1998) The effects of resistance training on well being and memory in elderly volunteers. *Age and Ageing*; 27: 469-475.
- Pope C, Ziebland S, Mays N**(2000) Analysing qualitative data. *BMJ*; 320:114-116.
- Provost B., Dieruf K, Burtner PA, Phillips JP, Bernitsky-Beddingfield A, Sullivan KJ, Bowen CA, Toser L** (2007) Endurance and Gait in Children with Cerebral Palsy After Intensive Body Weight – Supported Treadmill Training. *Pediatric Physical Therapy. Lippincott Williams & Williams, Inc.*; 35: 72-94.
- Rameckers EAA, Janssen-Potten VJM, Essers IMM** (2015) Research in Developmental Disabilities. *Journal of Orthopaedic Research*;36: 87-101.

- Rimmer J**(2001) Physical fitness levels of persons with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*;**43**: 208-212.
- Rimmer JH,Riley BB, Rubin SS**(2003) A new measure for assessing physical activity behaviors of persons with disabilities and chronic health conditions: The Physical Activity and Disability Survey. *Am J Health Promot.*;**16**:34-45.
- Rose J, Haskell WL, Gamble JG, Hamilton RL, Brown DA, Rinsky** (1994) Muscle pathology and clinical measures of disability in children with cerebral palsy. *Journal of Orthopaedic Research*;**12**: 758-768.
- Rose J, McGill KC** (2005) Neuromuscular activation and motor-unit firing characteristics in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*;**47**: 329-336.
- Ross SA, Engsborg JR** (2007) Relationships between spasticity, strength, gait, and the GMFM-66 in persons with spastic diplegia cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*;**88**:1114-1120.
- Russell D, Rosenbaum P, Gowland C** (1993) *Gross Motor Function Manual*. Hamilton, Ontario: McMaster University
- Scholtes VA, Becher JG, Janssen-Potten YJ, Dekkers H, Smallenbroek L, Dallmeijer AJ**(2012). Research in Developmental Disabilities;**33**: 181-188.
- Scianni A, Butler JM, Ada L, Teixeira-Salmela LF** (2009) Muscle strengthening is not effective in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, Vol. 55.
- Scianni A, Scholtes VA, Damiano DL, Steele KM, Verschuren O, Dodd KJ**(2014) Progressive resistance exercise increases strength but does not improve objective measures of mobility in young people with cerebral palsy. *Journal of Physiotherapy*;**60**: 58.
- Seers K**(1999) Qualitative research, In: M Dawes, P Davies. A Gray,K Seers, R Snowball. Evidence Based Practice: A Primer for Health Care Professionals. *Edinburgh: Churchill Livingstone*,111-125.
- Shacham S**(1983) A shortened version of the Profile of Mood States.*J. Pers Assess.*;**47**:305-306.

- Shepard KF, Jensen GM, Schmoll BJ, Hack LM, Guyer J**(1993) Alternative approaches to research in physical therapy: positivism and phenomenology. *Physical Therapy*;73: 88-97.
- Shepherd R**(1995) Cerebral palsy; In: Shepherd R, editor. *Physiotherapy in paediatrics*, Oxford: Butterworth-Heinemann. 110-44.
- Sherrington C, Herbert RD, Maher CO, Moseley AM**(2000) PEDro: A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy. *Man Theory*;5:223-226.
- Spence JC**(1997) The effect of physical-activity participation on self-concept: a meta-analysis [Abstract]. *J Sport Exerc Psychol.*;19:109.
- Stackhouse SK, Binder-Macleod SA, Lee SC** (2005) Voluntary muscle activation, contractile properties, and fatigability in children with and without cerebral palsy. *Muscle and Nerve*;31:594-601.
- Stern L, Steidle K** (1994) Pediatric strengthening program. *San Antonio (TX): Therapy Skill Builders*.
- Stratford P, Gill C, Westaway M, Binkley J**(1995) Assessing disability and change on individual patients: a report of a patient specific measure. *Physiotherapy Canada*;47: 258-263.
- Strauss D, Ojdana K, Shavelle R, Rosenbloom L**(2004) Decline in function and life expectancy of older persons with cerebral palsy. *Neuro Rehabilitation*;19(1): 69-78.
- Sutherland G, Andersen MB, Stooze MA**(2001) Can aerobic exercise training affect health-related quality of life for people with multiple sclerosis? *J. Sport Exerc. Psychol.*;23:122-135.
- Taaffe DR, Duret C, Wheeler S, Marcus R** (1999) Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 47(10): 1208-1214.
- Taylor NF, Dodd KJ, Larkin H** (2004) Adults with cerebral palsy benefit from participating in a strength training programme at a community gymnasium. *Disability and Rehabilitation*; 26(19): 1128- 1134.

- Toner LV, Cook K., Elder GC** (1998) Improved ankle function in children with cerebral palsy after computer-assisted motor learning. *Dev. Med. Child Neurol.*; **40**:829-35.
- Tweedy S** (1994) Strength and conditioning for athletes with cerebral palsy. In: *Proceedings of the National Coaching Conference, Canberra (Australia)*; p. 200-203.
- Tweedy S** (1995) Strength training for athletes with cerebral palsy. *Ultra-Fit Australia*; **26**:66-70.
- Tweedy S** (1997) Evaluation of strength and flexibility training for adolescent athletes with cerebral palsy: full report. *Belconnen (Australia): Australian Sports Commission*.
- United States Department of Health and Human Services** (1996) Physical activity and health: a report of the Surgeon General Atlanta. GA: US Dept of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- United States Department of Health and Human Services** (1999) Physical activity and health: a report of the Surgeon General.
- Van den Berg-Emons HJ, Saris WH, de Barbanson DC, Westerterp KR, Huson A, Van Baak MA** (1995) Daily physical activity of schoolchildren with spastic diplegia and of healthy control subjects. *J Pediatr.*; **127**:578-584.
- Van der Linden ML, Hazlewood ME, Aitchison AM, Hillman SJ, Robb JE** (2003) Electrical stimulation of gluteus maximus in children with cerebral palsy: effects on gait characteristics and muscle strength. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **45**: 385-390.
- Watrous M, Severance R** (1939) The examination and treatment of the spastic patient: the role of performance and muscle tests. *Phys. Rev.*; **19**:187-190.
- Wiepert SL, Lewis CL** (1998) Effects of a 6-week progressive exercise program on a child with right hemiparesis. *Phys Ther Case Rep*; **1**:21-26.
- Wiley ME, Damiano DL** (1998) Lower-extremity strength profiles in spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*; **40**:100-107.

