



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΟΜΕΑΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ
ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ»**

Παπαδάμου Νικόλαος

Χαλκάς Αντώνιος

Επιβλέποντες Καθηγητές: Δήμητρα Κουτσούκη, Καθηγήτρια

Κατερίνα Ασωνίτου, ΕΔΙΠ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την επιβλέπουσα Καθηγήτριά μας Δρ. Κουτσούκη Δήμητρα, Καθηγήτρια Προσαρμοσμένης Κινητικής Αγωγής, που ο τρόπος διδασκαλίας της αποτέλεσε έμπνευση για την υλοποίηση αυτής της πτυχιακής. Ιδιαίτερος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την υπεύθυνη υλοποίησης της εργασίας μας κα Ασωνίτου Κατερίνα, μέλος Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού, για την επιστημονική της καθοδήγηση, την άψογη επίβλεψή της, την αμέριστη στήριξη που απλόχερα μας προσέφερε καθόλη τη διάρκεια της εφαρμογής της έρευνας. Ευχαριστούμε επίσης την καθηγήτρια ειδικής φυσικής αγωγής κυρία Μαρία Κρεούζη του Κέντρου Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Παιδιών με Ειδικές Ανάγκες Κ.Ε.Ε.Π.Ε.Α. «ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ», με την οποία συνεργαστήκαμε στο πλαίσιο εφαρμογής της εκπαιδευτικής μας παρέμβασης. Τέλος, θερμά ευχαριστώ απευθύνουμε στους 20 ενήλικες με νοητική αναπηρία, που συμμετείχαν στις μετρήσεις και στο παρεμβατικό πρόγραμμα με μεγάλη προθυμία και χαρά.

© Copyright

Παπαδάμου Νικόλαος

Χαλκάς Αντώνιος

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η εκτίμηση της επίδρασης ενός παρεμβατικού προγράμματος στη στατική και δυναμική ισορροπία σε άτομα με ήπια νοητική αναπηρία. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού επιλέχθηκαν (20) ενήλικες με μέτρια νοητική αναπηρία από το Κέντρο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Παιδιών με Ειδικές Ανάγκες Κ.Ε.Ε.Π.Ε.Α. «ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ». Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν με τυχαία μέθοδο δειγματοληψίας σε δύο ισοδύναμες ομάδες (ομάδα ελέγχου $n = 10$ και πειραματική ομάδα $n = 10$) με μέση ηλικία (μέση ηλικία = $22,05 \pm 3,154$ έτη). Κάθε άτομο της πειραματικής ομάδας ακολούθησε ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 12 εβδομάδων και ακολούθως πραγματοποιήθηκαν δοκιμασίες αξιολόγησης της ισορροπίας σε δύο φάσεις: α) πριν την εφαρμογή (αρχική) και β) στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν καλύτερα αποτελέσματα για την πειραματική ομάδα σε συγκεκριμένες δοκιμασίες ισορροπίας. Ειδικότερα βρέθηκε, ότι η πειραματική ομάδα παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα κατά τη διάρκεια του Flamingo test, δεδομένου, ότι ο αριθμός των πτώσεων ήταν μικρότερος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, όπου βρέθηκε στατιστικώς σημαντική μείωση στις πτώσεις στο αριστερό πόδι ($p=0,039<0.05$). Τα αποτελέσματα της δοκιμασίας της βάρδισης και της καταμέτρησης των βημάτων έδειξαν μεγαλύτερο αριθμό βημάτων για την πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, όπου τα αποτελέσματα βρέθηκαν να είναι στατιστικώς σημαντικά ($p=0,039<0.05$). Τα αποτελέσματα της δοκιμασίας στη δοκό ισορροπίας τόσο στο δεξί, όσο και στο αριστερό πόδι στην πειραματική ομάδα έδειξαν, ότι ο μέσος όρος των δευτερολέπτων που έμειναν σε ισορροπία πάνω στη δοκό αυξήθηκαν, ενώ στην ομάδα ελέγχου μειώθηκαν, δίχως τα αποτελέσματα αυτά να είναι στατιστικώς σημαντικά ($p\text{-value}>0.05$).

Συμπερασματικά, η συμμετοχή σε εξατομικευμένα παρεμβατικά προγράμματα μέσω της προσαρμοσμένης φυσικής αγωγής αποτελεί βασική στρατηγική για τη βελτίωση της κινητικότητας και της ορθοστατικής ικανότητας των ατόμων με νοητική αναπηρία, συμβάλλοντας στην ποιότητα ζωής και τις καθημερινές τους δραστηριότητες.

Λέξεις κλειδιά: νοητική αναπηρία, ισορροπία, εξατομικευμένο παρεμβατικό πρόγραμμα, δοκιμασίες μέτρησης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦ. 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
1.1. Νοητική Αναπηρία	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
1.2. Ορθοστατική Ισορροπία και άτομα με νοητική αναπηρία	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
1.3. Φυσική δραστηριότητα και άτομα με νοητική αναπηρία	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
1.4. Φυσικές ικανότητες και άτομα με νοητική αναπηρία	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
ΚΕΦ. 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	8
ΚΕΦ. 3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	12
3.1. Συμμετέχοντες	12
3.2 Ερευνητικές υποθέσεις	12
3.3 Στατιστικές Υποθέσεις	13
3.4 Οριοθετήσεις – Περιορισμοί	13
3.5. Διαδικασία-Εξατομικευμένη Παρέμβαση	13
3.6. Περιγραφή Δοκιμασιών Ισορροπίας	14
3.7. Στατιστική ανάλυση	15
ΚΕΦ. 4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	19
4.1. Δημογραφικά Στοιχεία	19
4.2. Δεξιότητες Ισορροπίας	21
ΚΕΦ. 5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	22
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	24

ΚΕΦ. 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες τα άτομα με νοητική αναπηρία έχουν βελτιώσει τις συνθήκες υγείας τους, ενώ φαίνεται να έχουν το ίδιο προσδόκιμο ζωής με τα άτομα χωρίς νοητική αναπηρία. Παρά τις βελτιώσεις αυτές, τα άτομα με νοητική αναπηρία σήμερα εξακολουθούν να είναι λιγότερο υγιή σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό. Μια πρόσφατη μελέτη στη Σουηδία έδειξε, ότι το 57% των ατόμων με νοητική αναπηρία έχει μυοσκελετικές διαταραχές, το 49% είναι υπέρβαρο, το 18% έχει υψηλή αρτηριακή πίεση και το 4% έχει στεφανιαία νόσο (Umb-Carlsson, 2008). Αυτά τα ευρήματα είναι σύμφωνα με διεθνείς μελέτες που έδειξαν επίσης ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση έχουν υψηλότερα ποσοστά μυοσκελετικών διαταραχών, παχυσαρκίας, στεφανιαίας νόσου και σακχαρώδη διαβήτη από ό,τι ο γενικός πληθυσμός (Temple et al., 2013; Emerson & Baines, 2010; Krahn et al., 2006; van Schrojenstien Lantman-de Valk et al., 1997). Βασικοί παράγοντες κινδύνου που έχουν τεκμηριωθεί είναι η σωματική αδράνεια και η διατροφή (Beange, 2002). Σε μια ολλανδική μελέτη από τους Straetmans et al. (2007) αναφέρθηκε, ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση επισκέπτονται συχνότερα τους χώρους υγειονομικής περίθαλψης σε σχέση με το γενικό πληθυσμό (1,7 φορές περισσότερο).

Η φυσική δραστηριότητα έχει αναφερθεί, ότι έχει θετικές επιπτώσεις στην υγεία για τα άτομα με παχυσαρκία, καρδιαγγειακές παθήσεις, διαβήτη τύπου II, καρκίνο και μυοσκελετικές διαταραχές (Hallal et al., 2006). Μια μελέτη που διερεύνησε την τακτική φυσική δραστηριότητα στη Σουηδία διαπίστωσε, ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση είναι λιγότερο ενεργά σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό (Umb-Carlsson, 2008). Η μειωμένη ορθοστατική ισορροπία και ο φόβος πτώσης μπορούν να συμβάλουν στην αδράνεια και την απάθεια (Hindmarsh & Estes, 1989). Η μειωμένη ορθοστατική ισορροπία μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της τακτικής σωματικής δραστηριότητας και αντίστροφα. Αυτό μπορεί επίσης να επηρεάσει τις φυσικές ικανότητες. Οι περισσότερες έρευνες για την ορθοστατική ισορροπία έχουν γίνει σε ενήλικες και ηλικιωμένους και λίγες μελέτες έχουν επικεντρωθεί σε νέους με νοητική καθυστέρηση (Enkelaar et al., 2012). Επειδή οι συνέπειες της σωματικής αδράνειας στους νέους (πριν την ενηλικίωση, 16-20 ετών) τείνουν να εμφανίζονται αργότερα στη ζωή (Malina, 2001) και ένας ενεργός τρόπος ζωής συσχετίζεται θετικά με τους παράγοντες της καλής γενικής κατάστασης της υγείας στην ενηλικίωση (Twisk et al. 2002), η έρευνα για τη νεαρή ηλικιακή ομάδα φαίνεται απαραίτητη.

1.2. Νοητική Αναπηρία

Η έννοια της νοητικής αναπηρίας ή νοητικής καθυστέρησης ορίζεται από την ICD -10 (Ταξινόμηση Ψυχικών Διαταραχών και Διαταραχών της Συμπεριφοράς του International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10^η έκδοση, του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) ως «η κατάσταση καθυστερημένης ή ατελούς ανάπτυξης της νόησης, που χαρακτηρίζεται από διαταραχή των δεξιοτήτων, οι οποίες εκδηλώνονται στη διάρκεια της αναπτυξιακής περιόδου και οι οποίες συμβάλλουν στο συνολικό επίπεδο της νοημοσύνης, δηλαδή των γνωστικών, γλωσσικών, κινητικών και κοινωνικών ικανοτήτων». Για να ταξινομηθεί το άτομο με νοητική αναπηρία, πρέπει: α) να έχει ένα νοητικό πηλίκο (IQ) 70 ή μικρότερο, β) ο περιορισμός είναι η προσαρμοστική συμπεριφορά, όπως εκφράζεται σε εννοιολογικές, κοινωνικές και πρακτικές προσαρμοστικές δεξιότητες σε τομείς όπως η επικοινωνία, η αυτο-φροντίδα, η εργασία, ο ελεύθερος χρόνος και η υγεία, γ) και η αναπηρία πρέπει να έχει αναπτυχθεί πριν από την ηλικία των 18. Η νοητική καθυστέρηση θα μπορούσε να χωριστεί σε τέσσερα επίπεδα: α) ήπια νοητική καθυστέρηση (Δείκτης Νοημοσύνης IQ από 50 έως 70), β) μέτρια νοητική καθυστέρηση (Δείκτης Νοημοσύνης IQ από 35 έως 49), γ) σοβαρή νοητική καθυστέρηση (Δείκτης Νοημοσύνης IQ από 20 έως 34) και δ) βαριά νοητική καθυστέρηση (Δείκτης Νοημοσύνης IQ κάτω από 20) (WHO, 1996).

Σε πολλές περιπτώσεις, δεν υπάρχει συγκεκριμένη αιτία της νοητικής καθυστέρησης, δεδομένου ότι ορισμένα άτομα ανήκουν στο ήπιο επίπεδο νοητικής καθυστέρησης με δείκτη νοημοσύνης λίγο πάνω ή κάτω από 70. Σε άλλες περιπτώσεις, οι γνωστές αιτίες της νοητικής καθυστέρησης περιλαμβάνουν γενετικούς, επίκτητους και περιβαλλοντικούς/κοινωνικοπολιτιστικούς παράγοντες. Οι γενετικοί παράγοντες μπορεί να είναι χρωμοσωμικές ή κληρονομικές διαταραχές. Οι επίκτητοι παράγοντες μπορεί να είναι προγεννητικά ή μεταγεννητικά τραύματα. Οι περιβαλλοντικοί / κοινωνικοπολιτιστικοί παράγοντες μπορεί να είναι η φτώχεια και η ανεπαρκής υγειονομική περίθαλψη κατά τη γέννηση, η αστάθεια στις οικογένειες και η χαμηλή εκπαίδευση (Katz & Lazcano-Ponce, 2008).

Η διάγνωση της νοητικής καθυστέρησης που γίνεται από τη Διεθνή ταξινόμηση Νοσημάτων, δέκατη αναθεωρημένη έκδοση - ICD 10 (International Classification of Diseases, Tenth Revision) επικεντρώνεται στους περιορισμούς στις προσαρμοστικές συμπεριφορές και όχι

στις φυσικές λειτουργίες του ατόμου. Για να περιγράψει τη φυσική λειτουργία ενός ατόμου με νοητική καθυστέρηση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ICF CY (Διεθνής Ταξινόμηση Λειτουργικότητας, Αναπηρίας και Υγείας Παιδιών και Νέων). Η ταξινόμηση χρησιμοποιεί την ίδια γλώσσα και ορολογία για την καταγραφή προβλημάτων που αφορούν στις λειτουργίες και στις δομές του σώματος, στους περιορισμούς στη δραστηριότητα και στη συμμετοχή, που εκδηλώνονται στη βρεφική ηλικία, στην παιδική ηλικία και στην εφηβεία σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ιδιαίτερη προσοχή κατά την παραγωγή του ICF-CY δόθηκε σε τέσσερα ζητήματα – κλειδιά: το παιδί στο πλαίσιο της οικογένειας, η αναπτυξιακή καθυστέρηση, η συμμετοχή και το περιβάλλον που ζουν (WHO, 2007).

Οι περιορισμοί στην προσαρμοστική συμπεριφορά απαιτούν συχνά τα άτομα με νοητική καθυστέρηση να παρακολουθούν ειδικά σχολεία και να λαμβάνουν βοήθεια για κοινωνικές αλληλεπιδράσεις όπως η κατανόηση των κοινωνικών συμβάσεων, η επικοινωνία με την κυβέρνηση και η διαχείριση των οικονομικών. Μερικοί άνθρωποι με νοητική καθυστέρηση ζουν σε ομαδικά σπίτια και κάποιοι μπορεί να ζουν μόνοι τους με υποστήριξη. Η υποστήριξη που τους παρέχεται μπορεί να συνίσταται στη βοήθεια για οργάνωση, στα ψώνια, στο μαγείρεμα και στην υγιεινή. Τα άτομα με νοητική καθυστέρηση θα μπορούσαν επίσης να έχουν προβλήματα στην κατανόηση του χρόνου, πράγμα που θα μπορούσε να δημιουργήσει δυσκολίες κατά τη χρήση των δημόσιων μέσων μεταφοράς και την προσέλευση στην εργασία ή σε άλλες συναντήσεις. Πολλοί άνθρωποι με νοητική καθυστέρηση μπορούν να έχουν μια κανονική εργασία, εάν έχουν υποστήριξη στην εργασία με την οργάνωση και την επίλυση προβλημάτων. Οι άνθρωποι που χρειάζονται μεγάλη βοήθεια στην εργασία συνήθως εργάζονται σε "πρόγραμμα προστατευόμενης απασχόλησης" (Daily et al., 2000).

Τα άτομα με νοητική καθυστέρηση μπορεί να έχουν σημαντικά προβλήματα με την καθημερινή ζωή επειδή έχουν περιορισμένη ικανότητα μάθησης, αφηρημένη σκέψη και μειωμένες ικανότητες επίλυσης προβλημάτων. Οι περιορισμοί αυτοί συχνά οδηγούν σε έλλειψη γνώσης σχετικά με τον τρόπο ζωής ενός υγιεινού τρόπου ζωής, ο οποίος μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα υγείας (Krahn et al., 2006; Walsh et al., 2003). Αυτά τα προβλήματα υγείας καθορίζονται εν μέρει από παράγοντες του τρόπου ζωής, όπως η σωματική δραστηριότητα και η διατροφή.

1.3. Ορθοστατική Ισορροπία και άτομα με νοητική αναπηρία

Μέχρι το παιδί να φτάσει στην ηλικία των επτά ετών παρουσιάζει ορθοστατική ισορροπία. Περίπου στα 16 έτη η ορθοστατική ισορροπία είναι πλήρως ανεπτυγμένη και καθώς οι άνθρωποι μεγαλώνουν η ικανότητά τους να ελέγχουν την ορθοστατική ισορροπία μειώνεται σιγά σιγά (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Η κατανόηση της ορθοστατικής ισορροπίας απαιτεί κατανόηση του ορθοστατικού ελέγχου. Ο ορθολογιστικός έλεγχος απαιτεί την ενσωμάτωση μυοσκελετικών και νευρικών συστημάτων για τον έλεγχο της θέσης του σώματος στο χώρο, λαμβάνοντας υπόψη τις εκτελούμενες ενέργειες και το περιβάλλον στο οποίο εκτελούνται. Σύμφωνα με τους Shumway-Cook και Woollacott (2012), ο ορθολογιστικός έλεγχος θα μπορούσε να χωριστεί σε στάση προσανατολισμού (ικανότητα διατήρησης των διαφόρων τμημάτων του σώματος σε σχέση με το περιβάλλον και τις εκτελούμενες ενέργειες) και σταθερότητα στάσης (ικανότητα ελέγχου της προβολής του κέντρου μάζας (CoM) στη βάση υποστήριξης (BoS)). Το CoM είναι το κέντρο της συνολικής μάζας σώματος και το BoS ορίζεται ως η περιοχή του σώματος που έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια στήριξης. Όταν βρισκόμαστε σε όρθια στάση, το CoM βρίσκεται κανονικά ακριβώς μπροστά από τους δεύτερους ιερούς σπονδύλους και το BoS είναι η περιφέρεια που περιγράφεται γύρω από τα πόδια. Αυτός ο ορισμός ισχύει για τη στατική ισορροπία. Η δυναμική ορθοστατική ισορροπία είναι η ικανότητα διατήρησης της ισορροπίας κατά τη μετάβαση από τη δυναμική στη στατική κατάσταση (Ross & Guskiewicz, 2004).

Για να αναπτυχθεί και να διατηρηθεί η ορθοστατική ισορροπία, πρέπει να αλληλεπιδρούν πολλά συστήματα. Οι συνεχείς πληροφορίες από τα αισθητήρια συστήματα (οπτικές, αιθουσαίες και σωματοαισθητικές δομές) σχετικά με τη θέση και την κίνηση του σώματος στο χώρο και τα τμήματα του σώματος το ένα σε σχέση με το άλλο αποστέλλονται στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ). Αυτές οι αισθητηριακές πληροφορίες ενσωματώνονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία σε διαφορετικά επίπεδα του ΚΝΣ. Το ΚΝΣ αποστέλλει εντολές κίνησης στους ορθοστατικούς μυς για διορθώσεις, για να διατηρήσει την προβολή του CoM στο BoS. Το ΚΝΣ αξιολογεί συνεχώς την απόκριση της ορθοστατικής ισορροπίας

με πληροφορίες ανάδρασης από τα αισθητήρια συστήματα και προσαρμόζει συνεχώς την απόκριση (Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Εάν το σύστημα της ορθοστατικής ισορροπίας δεν μπορεί να προσαρμοστεί αποτελεσματικά σε διαφορετικές διαταραχές της ισορροπίας του σώματος, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη ανεπτυγμένη ικανότητα ισορροπίας (Horak et al., 1989).

Μία ανεπάρκεια ή διαταραχή σε οποιοδήποτε από τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της ορθοστατικής ισορροπίας θα μπορούσε να οδηγήσει σε εξασθένιση της ορθοστατικής ισορροπίας. Αυτές οι ανεπάρκειες περιλαμβάνουν μειωμένη ευθυγράμμιση, μειωμένη μυϊκή δύναμη, μειωμένη ευκαμψία στις αρθρώσεις (Wiacek et al., 2009; Yokoya et al., 2008; Vandervoort et al., 1992; Balzini et al., 2003; Katzman et al., 2007), ανεπαρκή αισθητήρια πληροφόρηση από τα οπτικά, σωματοαισθηματικά ή αιθουσαία συστήματα λόγω γήρανσης, τραύματος και ασθένειας (Nashner & Peters, 1990; Shumway-Cook & Woollacott, 2012; Liu-Ambrose et al., 2006) καθυστερημένες κινητικές αποκρίσεις που θα μπορούσαν να εξαρτηθούν από αργές αισθητικές ή κινητικές μεταδόσεις (Inglis et al., 1994), αργή σπονδυλική αγωγιμότητα (Pratt et al., 1992) ή αργή κεντρική επεξεργασία (Shumway-Cook & Woollacott, 1985; Woollacott et al., 1986; Stelmach et al., 1989).

1.4. Φυσική δραστηριότητα και άτομα με νοητική αναπηρία

Η σωματική δραστηριότητα σε εφήβους μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη ενός υγιούς τρόπου ζωής στην ενήλικη ζωή (Hallal et al., 2006) και η σωματική δραστηριότητα έχει θετικές επιπτώσεις στους κινδύνους για την παχυσαρκία, τις καρδιαγγειακές παθήσεις, τον διαβήτη τύπου II, τον καρκίνο και τις μυοσκελετικές διαταραχές τους ενήλικες (National Institute of Public Health, 2009). Επιπλέον, η σωματική δραστηριότητα επηρεάζει την αερόβια ικανότητα, τη μυϊκή δύναμη, την ισορροπία της στάσης και επίσης έχει θετικές επιδράσεις στις γνωστικές λειτουργίες (Ferreira et al., 2012, Hillman et al., 2008). Ο ορισμός της φυσικής δραστηριότητας είναι όλες οι σωματικές κινήσεις που οδηγούν σε αυξημένη κατανάλωση ενέργειας (Caspersen et al., 1985).

Το 2010, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) συνέστησε τα επίπεδα της σωματικής δραστηριότητας, που απαιτούνται για την πρόληψη των μη μεταδοτικών ασθενειών. Σε αυτή την έκθεση, ο ΠΟΥ συνέστησε, ότι τα παιδιά και οι έφηβοι (5-17 ετών) πρέπει να κάνουν

τουλάχιστον 60 λεπτά αερόβια άσκηση με μέτρια ένταση (ισοδύναμο βιαστικού περπατήματος) καθημερινά, ενώ οι ενήλικες (18-64 ετών) 150 λεπτά μέτριας έντασης καθ'όλη τη διάρκεια της εβδομάδας (WHO, 2010).

Είναι δύσκολο να μετρηθεί η σωματική δραστηριότητα με την πάροδο του χρόνου, αν και υπάρχουν αρκετές μέθοδοι και κάθε μέθοδος έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα ερωτηματολόγια αποτελούν την πιο συνηθισμένη μέθοδο δεδομένου, ότι είναι χαμηλού κόστους, αλλά η εγκυρότητά τους έχει αμφισβητηθεί επειδή είναι δύσκολο να υπολογιστεί η κατανάλωση ενέργειας και οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν συχνά πρόβλημα στο να θυμηθούν και να εκτιμήσουν τις σωματικές τους δραστηριότητες (Sallis & Saelens, 2000). Επιπλέον, τα άτομα με νοητική καθυστέρηση έχουν δυσκολία στη χρήση ερωτηματολογίων. Η σωματική δραστηριότητα μπορεί επίσης να μετρηθεί με τη χρήση του διπλά σημασμένου νερού (doubly labeled water), της συχνότητας παλμών, των επιταχυνσιόμετρων και μέσω άμεσων παρατηρήσεων, αλλά όλες αυτές οι μέθοδοι είναι αρκετά δαπανηρές και χρονοβόρες. Οι βηματομετρητές (ένας ειδικός τύπος επιταχυνσιόμετρου) είναι απλοί στη χρήση, προσιτοί και αντικειμενικοί, αλλά δεν μπορούν να προσδιορίσουν την ένταση της σωματικής δραστηριότητας (Tudor-Locke & Myers, 2001).

Οι συστάσεις για το πόσα βήματα ανά ημέρα πρέπει να κάνει ένας ενήλικας, για να θεωρηθεί σωματικά δραστήριος είναι μεταξύ 10 000 και 12 500 για ενήλικες (Tudor-Locke et al., 2008). Για τους εφήβους δεν υπάρχει τέτοια σύσταση. Ωστόσο, σύμφωνα με μια επισκόπηση που ανατέθηκε από την Υπηρεσία Δημόσιας Υγείας του Καναδά, περίπου 10 000 έως 10 700 βήματα ανά ημέρα μεταφράζονται σε 60 λεπτά μέτριας έως έντονης σωματικής δραστηριότητας (Tudor-Locke et al., 2011). Αυτό το είδος έντασης αντιστοιχεί στις κατευθυντήριες γραμμές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Δεν υπάρχουν μελέτες που να έχουν χρησιμοποιήσει βηματομετρητές, για να εξερευνήσουν τη σωματική δραστηριότητα σε νέους με νοητική καθυστέρηση. Ωστόσο, για ενήλικες με νοητική καθυστέρηση ηλικίας μεταξύ 19-65 ετών, το 21% πέτυχε 10.000 βήματα ημερησίως ή περισσότερο (Stanish & Draheim, 2005) και για ηλικιωμένους με νοητική καθυστέρηση, ηλικίας 50-90 ετών, το 16% έφτασαν τα 10.000 βήματα ανά ημέρα (Hilgenkamp et al., 2012).

1.5. Φυσικές ικανότητες και άτομα με νοητική αναπηρία

Η σωματική ικανότητα ενός ατόμου επηρεάζεται από την ένταση, τη διάρκεια και την ιδιαιτερότητα της σωματικής δραστηριότητας, ενώ συχνά υπάρχουν σημαντικές σχέσεις μεταξύ της ημερήσιας σωματικής δραστηριότητας και της αερόβιας ικανότητας (Haskell et al., 2007). Η μυϊκή δύναμη και η αερόβια ικανότητα θεωρούνται οι δύο σημαντικότερες συνιστώσες της σωματικής ικανότητας για την ατομική υγεία (Ortega et al., 2008; Fogelholm, 2010).

Η αερόβια ικανότητα είναι η ικανότητα των κυκλοφορικών και αναπνευστικών συστημάτων να λαμβάνουν οξυγόνο στους σκελετικούς μύες κατά τη διάρκεια της παρατεταμένης φυσικής δραστηριότητας (Kyrolainen et al., 2010). Στους νέους, υπάρχουν μικρές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλο όσον αφορά την αερόβια ικανότητα, αλλά αυτές οι διαφορές αυξάνονται με την ηλικία και η ικανότητα των γυναικών είναι περίπου 65-75% της ικανότητας των ανδρών στα τέλη της εφηβείας. Σε ηλικία περίπου 18-20 ετών, η αερόβια ικανότητα είναι στο αποκορύφωμά της και στη συνέχεια βαθμιαία μειώνεται με την ηλικία (Rogol et al., 2000; Wilmore & Costill, 1999; Astrand, 1997).

Η μυϊκή δύναμη είναι η ικανότητα να παράγεται μέγιστη δύναμη με έναν μυ ή μια ομάδα μυών, ενώ η μυϊκή αντοχή είναι η ικανότητα να εκτελούνται επαναλαμβανόμενες συσπάσεις υψηλής αντίστασης (Pate, 1995). Η μυϊκή δύναμη και η αντοχή είναι παράγοντες που σχετίζονται με την υγεία (Garber et al., 2011). Η μυϊκή δύναμη και η αντοχή έχουν αποδειχθεί, ότι σχετίζονται με παράγοντες μεταβολικού κινδύνου για την υγεία (Steenen-Johannessen et al., 2009) και έχει αποδειχθεί ότι για τους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της λειτουργίας των μυών και της γενικής υγείας (Iannuzzi-Sucich et al., 2002).

ΚΕΦ. 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η φυσική άσκηση και οι διάφορες δραστηριότητες που σχετίζονται με τον αθλητισμό είναι απαραίτητες για την προώθηση της υγείας, της φυσικής κατάστασης και της ψυχολογικής ανάπτυξης. Γενικά, η ικανότητα άσκησης και συμμετοχής σε διάφορα σπορ είναι χαμηλότερη για τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση από ό,τι σε παιδιά χωρίς αναπηρία (Kihara & Hashimoto, 2000). Τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση έχουν συχνά γνωστικά προβλήματα που συνδέονται με την άσκηση. Επιπλέον, η εμπειρία τους στην άσκηση είναι περιορισμένη (Hayakawa&Kobayashi, 2011). Η νοητική καθυστέρηση (intellectual disability) επηρεάζει όλες τις πτυχές της ζωής των ανθρώπων που υποφέρουν από αυτήν. Μειώνει το επίπεδο της πνευματικής λειτουργίας, συχνά στιγματίζει χαρακτηριστικά και μειώνει την απόδοση της κίνησης. Η ποιότητα ζωής των ατόμων με νοητική καθυστέρηση μπορεί να βελτιωθεί μέσω σωματικών ασκήσεων, με την ενίσχυση του συντονισμού, της ποιότητας της βάρδισης και της αποτελεσματικότητας κατά την εκτέλεση των καθημερινών δραστηριοτήτων (Jankowicz-Szymanskaetal., 2012).

Η επιτυχής απόδοση μιας κινητικής ικανότητας εξαρτάται από την ικανότητα του ατόμου να διαπιστώσει και να διατηρήσει τη σταθερότητά του σε όλη την αλληλουχία ελεγχόμενων κινητικών συμβάντων. Οι κινητικές ικανότητες συνεπάγονται την επιτυχή ενσωμάτωση αισθητικών, μυϊκών και νευρολογικών λειτουργιών, ενώ η ελλιπής ανάπτυξη αυτών των λειτουργιών μπορεί να εμποδίσει την ικανότητα διατήρησης της ισορροπίας. Η ισορροπία είναι συχνά ο υποκείμενος παράγοντας σε πολλά αναποτελεσματικά μοτίβα κίνησης, καθώς επίσης και ο περιοριστικός παράγοντας για τη μέτρηση της κινητικής απόδοσης (Smail&Horvat, 2005).

Η ισορροπία επηρεάζει σημαντικά την εκμάθηση και την εφαρμογή νέων δεξιοτήτων και αποτελεί τον βασικό παράγοντα επιτυχίας σε όλες τις αθλητικές δραστηριότητες. Επίσης, αποτελεί αξιόπιστο παράγοντα πρόβλεψης για την ανάπτυξη βασικών κινητικών δεξιοτήτων, όπως το βάδισμα, το τρέξιμο και η ρίψη, για την ακαδημαϊκή επιτυχία και τον κίνδυνο αθλητικών τραυματισμών. Στην περίπτωση ατόμων με νοητική καθυστέρηση η βελτίωση της ισορροπίας θεωρείται πολύ σημαντική, επειδή η απόκτησή της, ακόμη και σε ένα ελάχιστο επίπεδο, δίνει την ευκαιρία σε αυτούς να περπατούν, να τρέχουν και να πηδούν με διάφορους τρόπους. Άτομα με καλή ισορροπία συμμετέχουν σε πιο πολύπλοκες και απαιτητικές δραστηριότητες (Tsimaras et al., 2012).

Η ισορροπία αποτελεί από τις πλέον ελλιπείς περιοχές των ικανοτήτων για άτομα με νοητική καθυστέρηση (Tsimaras & Fotiadou, 2004) που είναι σημαντικά χαμηλότερη σε σύγκριση με τα άτομα με τυπικό δείκτη νοημοσύνης (IQ). Λόγω της ανεπαρκούς ικανότητας αντίληψης και της αντιμετώπισης διαφόρων περιβαλλοντικών ερεθισμάτων, αυτά τα άτομα επιδεικνύουν ελλιπή ισορροπία, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε συχνές πτώσεις και αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Tsimaras et al., 2012).

Σύμφωνα με τον Cratty (1980), η έλλειψη ισορροπίας των παιδιών με νοητική καθυστέρηση, ηλικίας 8-14 ετών ήταν εμφανής, με μόνο το 5% αυτών των παιδιών να αποδεικνύει ικανότητα επιτυχούς εκτέλεσης ασκήσεων αναπήδησης. Τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση είναι ικανά να επιτύχουν ισοδύναμη απόδοση με την απόδοση των συνομηλίκων τους με ένα τυπικό δείκτη νοημοσύνης (IQ) μόνο όταν υπάρχει ένα προηγούμενο κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης, με βελτίωση της ισορροπίας που αποδίδεται στη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα και όχι στη φυσική ανάπτυξη (Kanode & Payne, 1989). Προφανώς, η προσαρμογή του κεντρικού νευρικού συστήματος μέσω προγραμμάτων άσκησης αποτελεί σημαντικό παράγοντα παρέμβασης για τη βελτίωση της ισορροπίας σε άτομα με νοητική καθυστέρηση (Suomi & Kocega, 1994).

Ο χορός επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη στατική και δυναμική ισορροπία και ως εκ τούτου θεωρείται η ιδανική σωματική άσκηση για τα παιδιά (Loeffler, 2007), τους ηλικιωμένους (Federici et al., 2005), τα άτομα με κιναισθητικές δυσκολίες και έλλειψη ισορροπίας και για τα άτομα με προβλήματα ακοής (Reber & Sherill, 1981). Παρόλο που συχνά υπάρχουν δυσκολίες ρυθμού ατόμων με νοητική καθυστέρηση, είναι προφανές ότι ο χορός βελτιώνει την ικανότητα ισορροπίας και ενισχύει τη δημιουργικότητα, την έκφραση, την ευαισθησία και τις ηγετικές ικανότητες (Boswell, 1993). Οι Sherill και Delaney (1986) ανέφεραν ότι μέσω εκφραστικών και δημιουργικών χορευτικών κινήσεων, τα άτομα με νοητική καθυστέρηση προχωρούν προς την αυτογνωσία και την κατανόηση των συναισθημάτων και των σκέψεών τους. Ο χορός λοιπόν παρέχει την ευκαιρία για εξερεύνηση, δημιουργία, ανακάλυψη και απόλαυση και αναγνωρίζεται όχι μόνο ως υποστηρικτικό μέσο της μαθησιακής διαδικασίας αλλά και ως εργαλείο που συμβάλλει στον αυτοσεβασμό κάθε ατόμου (Hottendorf, 1989).

Ωστόσο, τα αποτελέσματα σχετικά με την απόδοση ισορροπίας των ατόμων με νοητική καθυστέρηση αναφέρονται συχνά ως αντιφατικά. Η μελέτη του Thomas (1984), η οποία

συγκρίνει την απόδοση ισορροπίας των μαθητών με νοητική υστέρηση στο όργανο ισορροπίας (stabilometer), στο bass-stick test και στο jump-turn test μετά από 12 εβδομάδες άσκησης, δεν έδειξε σημαντική βελτίωση ισορροπίας. Επιπλέον, οι Roswall et al. (1988) δεν ανέφεραν αλλαγές στις επιδόσεις των κινητικών δεξιοτήτων ατόμων με νοητική καθυστέρηση μετά από 9 εβδομάδες πρακτικής χορού. Από την άλλη πλευρά, πολλές μελέτες έδειξαν σημαντική βελτίωση ισορροπίας των ατόμων με νοητική καθυστέρηση μετά από πρόγραμμα χορού 9 εβδομάδων (Roswall & Frith, 1983) και 12 εβδομάδων χορογραφίας και συνολικού προγράμματος κινητικής αγωγής (Boswell, 1991). Επιπλέον, οι Tsimaras et al. (2000) και Neofotistou (2006) σε μεταγενέστερες μελέτες ανέφεραν σημαντική βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας των ενηλίκων με νοητική καθυστέρηση μετά από πρόγραμμα άσκησης (Tsimaras et al., 2000) και πρόγραμμα ρυθμικής γυμναστικής (Neofotistou, 2006) διάρκειας 12 εβδομάδων, ενώ οι Wang και Huei (2002) συμπέραναν, ότι η βελτίωση των δεξιοτήτων άλματος θα μπορούσε να οδηγήσει σε βελτίωση της ισορροπίας των παιδιών με νοητική υστέρηση κατά τη διάρκεια του περπατήματος.

Η μεγαλύτερη κατανόηση της φύσης των προβλημάτων ισορροπίας και βηματισμού καθώς και οι ρόλοι ισορροπίας και βηματισμού που προκαλούν πτώσεις σε άτομα με νοητική καθυστέρηση, μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη στρατηγικών παρέμβασης με στόχο την πρόληψη πτώσεων και τραυματισμών (Enkelaar et al, 2012). Για τους εφήβους με νοητική αναπηρία η σωματική δραστηριότητα είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση μίας καλής ποιότητας ζωής και για την κατάλληλη πρόοδο και ανάπτυξη (Frey et al, 2008). Η κατάλληλη φυσική άσκηση στα παιδιά σχολικής ηλικίας μπορεί να βελτιώσει όχι μόνο την κινητική τους λειτουργία, αλλά και τις γνωστικές, κοινωνικές και συναισθηματικές τους ικανότητες (Jankowicz-Szymanska et al, 2012). Προηγούμενες μελέτες έχουν αναφέρει, ότι η ταλάντευση του σώματος σε όρθια στάση των εφήβων με νοητική αναπηρία είναι υψηλότερη από αυτή σε άτομα με φυσιολογικό δείκτη νοημοσύνης, οδηγώντας σε προβλήματα στατικής ισορροπίας (Vuijketal, 2010; Dellavia et al, 2009).

Τα δεδομένα που δημοσιεύονται στη βιβλιογραφία σχετικά με την πρόληψη πτώσεων δείχνουν, ότι οι βελτιώσεις στην ισορροπία, τη δύναμη και την ικανότητα βάδισης θα έχουν θετικό αντίκτυπο στην πρόληψη των πτώσεων. Επιπλέον, έχουν αναπτυχθεί και εισάγονται διάφορα προγράμματα άσκησης (Graham&Reid, 2000; Fotiadou et al., 2009; Giagazoglou et al., 2012). Ωστόσο, οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες στοχεύουν σε άτομα με κανονικό δείκτη νοημοσύνης και όχι σε άτομα με σωματικές αναπηρίες ή ηλικιωμένα άτομα με

νοητική καθυστέρηση. Λίγες μελέτες έχουν αξιολογήσει προγράμματα άσκησης για την πρόληψη πτώσεων ή / και τη βελτίωση της ισορροπίας σε άτομα με νοητική καθυστέρηση (Graham&Reid, 2000; Fotiadou et al., 2009; Giagazoglou et al., 2012).

Προηγούμενες μελέτες που έχουν εξετάσει τις επιπτώσεις της εκπαίδευσης ισορροπίας και βηματισμού έχουν επικεντρωθεί σε ηλικιωμένα άτομα με νοητική καθυστέρηση. Επιπλέον, ένας μεγαλύτερος αριθμός μελετών έχει επικεντρωθεί στην κατάρτιση ισορροπίας παρά στην κατάρτιση βάδισης, με ή χωρίς διάδρομο (de Morton NA. 2009; Maher et al., 2003). Παραδοσιακά οι κινήσεις, όπως η στάση στο ένα πόδι με ανοιχτά ή κλειστά μάτια, έχουν χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί η ισορροπία και τυπικά για τη μέτρηση της οσφυϊκής τάσης στην όρθια θέση.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αξιολογήσει τα αποτελέσματα βελτίωσης ή μη της ισορροπίας μεταξύ δύο ομάδων ατόμων με νοητική αναπηρία (πειραματική και ελέγχου) μετά την εφαρμογή τρίμηνου παρεμβατικού προγράμματος. Επιμέρους στόχοι της έρευνας ήταν να διερευνηθεί σε ποιες από τις δεξιότητες ισορροπίας εντοπίζονται καλύτερα αποτελέσματα βελτίωσης της ισορροπίας μεταξύ των δύο ομάδων αλλά και για το ποιες από τις εξαρτημένες μεταβλητές της ισορροπίας διαχωρίζουν καλύτερα τις δύο ομάδες μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος.

ΚΕΦ. 3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Συμμετέχοντες

Το δείγμα ευκολίας αποτελούνταν από είκοσι (20) ενήλικες με νοητική αναπηρία χρονολογικής ηλικίας από 18 έως 26 ετών (Πίνακας 4.1). Το IQ score κυμαινόταν από 55-70 και κάλυπτε τα κριτήρια για διάγνωση της νοητικής αναπηρίας σύμφωνα με το *Diagnostic and Statistical Manual, Fifth Edition (DSM-5: American Psychiatric Association, 2013)* και με βάση την ψυχιατρική αξιολόγηση των συμμετεχόντων. Τέσσερις από τους συμμετέχοντες είχαν συνοδά προβλήματα. Συγκεκριμένα, συμπεριλήφθηκαν δύο ενήλικες με σύνδρομο Down και δύο με αυτισμό και μέτρια νοητική αναπηρία. Τα κριτήρια αποκλεισμού από το ερευνητικό δείγμα ήταν τα μυοσκελετικά και καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, οι πολλαπλές αναπηρίες, όπως για παράδειγμα κακώσεις νωτιαίου μυελού, η εγκεφαλική παράλυση, οι αισθητηριακές διαταραχές, τα επιληπτικά επεισόδια, και τέλος, οι βαριές περιπτώσεις ψυχικής νόσου, ώστε να αποφευχθούν πιθανές επιπλοκές ή τραυματισμοί.

Η δειγματοληψία έγινε από το Κέντρο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Παιδιών με Ειδικές Ανάγκες Κ.Ε.Ε.Π.Ε.Α. «ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ» που ιδρύθηκε το 1997 από γονείς ατόμων με αναπηρία, επιστήμονες και ευαισθητοποιημένους πολίτες με την έγκριση της διευθύντριας του ιδρύματος. Τα άτομα του δείγματος χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ισοδύναμες ομάδες (ομάδα ελέγχου $n = 10$ και πειραματική ομάδα $n = 10$). Οι συμμετέχοντες στην πειραματική ομάδα ακολούθησαν εξατομικευμένο πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 12 εβδομάδων, το οποίο αποτελούνταν από: 1) ισορροπία για 10'' στο ένα πόδι και αλλαγή, 2) ισορροπία χρησιμοποιώντας 2 άκρα του σώματος (ένα χέρι-ένα πόδι και κράτημα για 10''), 3) επανάληψη των 2 παραπάνω ασκήσεων με κλειστά μάτια, 4) βάδιση πάνω σε γραμμή και στη συνέχεια με όπισθεν, 5) βάδιση με πλάγια βήματα, 6) επανάληψη του 4 και 5 με χέρια στους γοφούς, με κλειστά μάτια, από τη φτέρνα στα δάκτυλα, μεταφέροντας κάποιο αντικείμενο και 7) flamingo balance (60''). Η ομάδα ελέγχου δεν συμμετείχε τους επόμενους μήνες στις προπονήσεις.

3.2 Ερευνητικές υποθέσεις

- Μπορεί να υπάρξει βελτίωση στην ικανότητα ισορροπίας των ενήλικων ατόμων με νοητική αναπηρία μετά την εφαρμογή προγράμματος άσκησης;

- Σε ποια από τις δεξιότητες ισορροπίας εντοπίζονται καλύτερα αποτελέσματα βελτίωσης της ισορροπίας μεταξύ των δύο ομάδων;
- Ποιες από τις εξαρτημένες μεταβλητές της ισορροπίας μπορούσαν να διαχωρίσουν καλύτερα τις δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου) μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος;

3.3 Στατιστικές Υποθέσεις

- Δεν θα υπάρξει σημαντική βελτίωση στην ικανότητα ισορροπίας των ενήλικων ατόμων με νοητική αναπηρία μετά την εφαρμογή προγράμματος άσκησης.
- Δεν θα υπάρξουν συγκεκριμένες δεξιότητες ισορροπίας όπου εντοπίζονται καλύτερα αποτελέσματα βελτίωσης της ισορροπίας μεταξύ των δύο ομάδων.
- Δεν θα υπάρχουν εξαρτημένες μεταβλητές της ισορροπίας, που μπορούν να διαχωρίσουν καλύτερα τις δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου) μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος.

3.4 Οριοθετήσεις – Περιορισμοί

- Το ερευνητικό δείγμα ήταν μικρό και δείγμα ευκολίας. Άρα, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν.
- Οι συμμετέχοντες ενδέχεται να συμμετείχαν σε άλλες αθλητικές δραστηριότητες εκτός του φορέα διημέρευσης (συστηματική ενασχόληση με αθλητισμό, κοινωνικό και δραστηριότητες κατά τον ελεύθερο χρόνο).
- Κρίνεται σκόπιμο να πραγματοποιηθεί μια πιο εκτεταμένη έρευνα με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων και από διαφορετικούς φορείς διημέρευσης ατόμων με αναπηρία.

3.5. Διαδικασία-Εξατομικευμένη Παρέμβαση

Πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις: α) πριν την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος (αρχική) και β) στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος (τελική). Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων χρησιμοποιήθηκαν οι ίδιες δοκιμασίες, οι οποίες αξιολογούσαν την ισορροπία των ατόμων με νοητική αναπηρία, που συμμετείχαν στην έρευνα.

Οι συμμετέχοντες στην πειραματική ομάδα (n=10) ακολούθησαν εξατομικευμένο πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 12 εβδομάδων. Συγκεκριμένα κάθε ενήλικας ξεχωριστά εκτελούσε τις παρακάτω ασκήσεις ισορροπίας στον ίδιο χώρο και με την ίδια σειρά κάθε φορά για τη διατήρηση της εγκυρότητας των μετρήσεων. Το παρακάτω ασκησιολόγιο ακολουθήθηκε για 12 εβδομάδες επί τρεις φορές την εβδομάδα:

- 1) ισορροπία για 10'' στο ένα πόδι και αλλαγή,
- 2) ισορροπία χρησιμοποιώντας 2 άκρα του σώματος (ένα χέρι-ένα πόδι και κράτημα για 10''),
- 3) επανάληψη των 2 παραπάνω ασκήσεων με κλειστά μάτια,
- 4) βάδιση πάνω σε γραμμή (12 ή 13 βήματα) μπροστά και στη συνέχεια πίσω,
- 5) βάδιση με πλάγια βήματα,
- 6) επανάληψη του 4 και 5 με χέρια στους γοφούς, με κλειστά μάτια, από τη φτέρνα στα δάκτυλα, μεταφέροντας κάποιο αντικείμενο
- και 7) flamingo balance (60'').

3.6. Περιγραφή Δοκιμασιών Ισορροπίας

1) Ισορροπία σώματος (Flamingo test). Η συγκεκριμένη δοκιμασία έπρεπε να εκτελεστεί με τον εξεταζόμενο να στέκεται χωρίς παπούτσια, στο ένα πόδι προτίμησης του και με το ελεύθερο πόδι λυγισμένο στο επίπεδο της άρθρωσης του γόνατος. Η δοκιμασία ξεκινούσε, όταν ο εξεταζόμενος άφηνε το χέρι που τον στήριζε και σταματούσε κάθε φορά που ο εξεταζόμενος έχανε την ισορροπία του ακουμπώντας στο πάτωμα ή τέντωνε το λυγισμένο πόδι. Τη βαθμολογία αποτελούσε ο αριθμός των πτώσεων στα 60 δευτερόλεπτα και αν ο αριθμός αυτός ξεπερνούσε τις 15 πτώσεις στα πρώτα 30 δευτερόλεπτα τότε η αξιολόγηση σταματούσε και η βαθμολογία ήταν 16. Αν στον ίδιο χρόνο δε σημειωνόταν κάποια πτώση, τότε η βαθμολογία ήταν 0.

2) Βάδιση μπροστά σε ευθεία γραμμή (walking forward on a line) και ταυτόχρονα μετράμε αριθμό βημάτων.

3) Στάση στο ένα πόδι στη δοκό ισορροπίας (standing on one leg on a balance beam:eyes open): μάτια ανοιχτά και ταυτόχρονα μετράμε δευτερόλεπτα. Ο κάθε εξεταζόμενος στεκόταν πάνω σε μια δοκό ισορροπίας με αντιολισθητική επιφάνεια, πλάτους 3 και ύψους 5 εκατοστών.

4) Sensory test (μάτια κλειστά στο ένα πόδι και μετράμε δευτερόλεπτα).

3.7. Στατιστική ανάλυση

Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα κοινωνικών επιστημών SPSS 24 (Norusis, 2015). Για όλες τις αναλύσεις το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < .05$. Για να μελετηθεί, εάν υπάρχει επίδραση της εφαρμογής του προγράμματος παρέμβασης στις μεταβλητές ισορροπίας, που αφορούσαν ενήλικες με νοητική αναπηρία, πραγματοποιήθηκε «t-test» ανάλυση για ανεξάρτητα δείγματα (independent t-test), για να διαπιστωθεί αν υπήρξαν διαφορές μεταξύ των ομάδων στις αρχικές και τελικές μετρήσεις. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της πολυμεταβλητής ανάλυσης διακύμανσης (Multivariate Analysis of Variance – MANOVA), για να εξεταστεί, αν υπήρχαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου) ως προς τις μεταβλητές, που μετρήθηκαν πριν και μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε διακρίνουσα ανάλυση (Discriminant Function Analysis), για να προσδιοριστεί ποιά ή ποιές μεταβλητές διαχώριζαν σημαντικά τις δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου) μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης.

Αρχικά έπρεπε να ελεγχθεί, εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις κανονικότητας και ομοιογένειας για τις εξαρτημένες μεταβλητές και έπειτα να πραγματοποιηθεί η ανάλυση. Γι' αυτό το λόγο, πριν την ανάλυση πραγματοποιήθηκε έλεγχος της κανονικότητας των μεταβλητών με τη μέθοδο «Kolmogorov-Smirnov» και το τεστ «Box's M» (ομοιογένεια διακυμάνσεων). Εφόσον, τα αποτελέσματα του τεστ δεν ήταν στατιστικά σημαντικά, για το επίπεδο σημαντικότητας $p < .05$ προέκυψε το συμπέρασμα, ότι τα δεδομένα δεν αποκλίνουν από την κανονικότητα κι έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραμετρικοί έλεγχοι.

Ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι ομάδες (πειραματική και ομάδα ελέγχου) και εξαρτημένες οι τέσσερις μετρήσεις ισορροπίας που αξιολογήθηκαν.

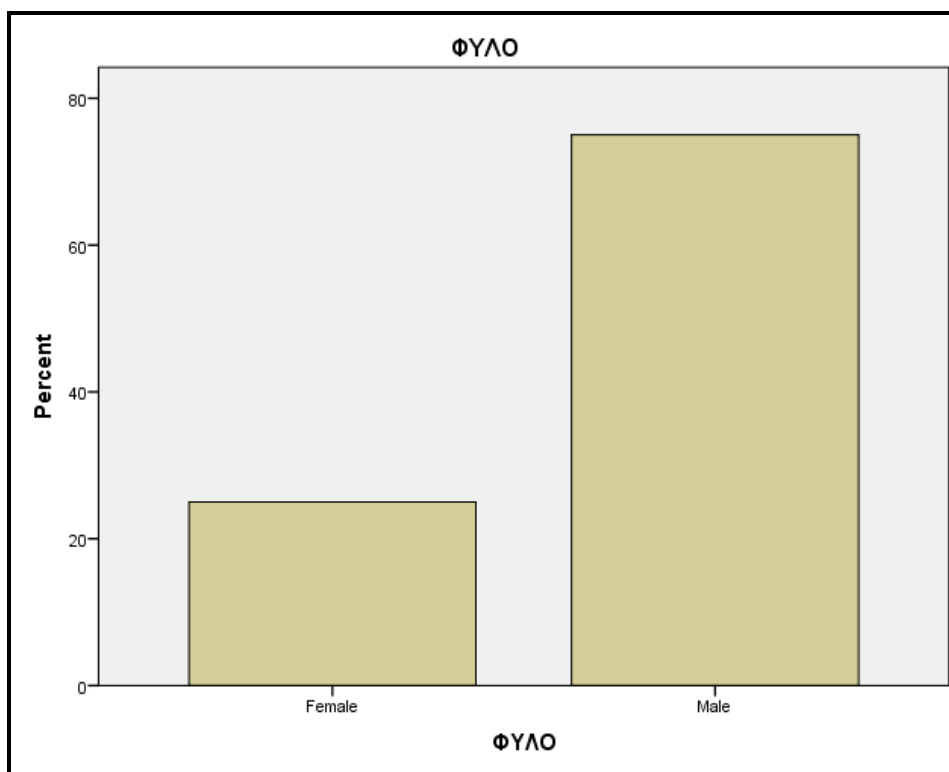
ΚΕΦ. 4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Δημογραφικά Στοιχεία

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις (Μ.Ο., Τ.Α.) και βασίζονται στα δεδομένα των 20 συμμετεχόντων. Από το σύνολο των συμμετεχόντων 10 άτομα αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα (9 αγόρια και 1 κορίτσι) και 10 άτομα αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου (6 αγόρια και 4 κορίτσια). Συνολικά είχαμε 15 αγόρια και 5 κορίτσια (Διάγραμμα 4.1). Τα φυσικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων φαίνονται στον Πίνακα 4.1.

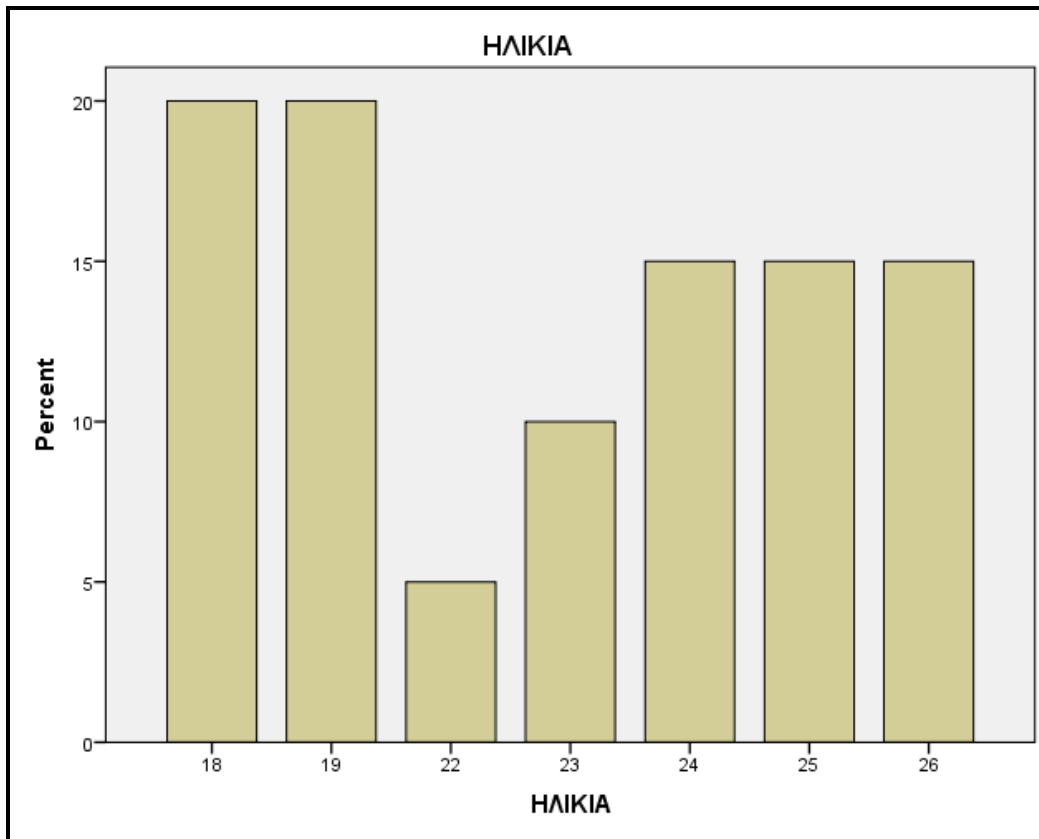
Πίνακας 4.1 Φυσικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

	Πειραματική ομάδα	Ομάδα ελέγχου
Φύλο	n=10 9 αγόρια, 1 κορίτσι	n=10 6 αγόρια, 4 κορίτσια
Ηλικία	Μ.Ο.±Τ.Α. = 21,90±3,143	Μ.Ο.+Τ.Α.= 22,20±3,327



Διάγραμμα 4.1: Φύλο

Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων στην έρευνα, δηλαδή το 20% έχει ηλικίες 18 και 19 ετών, ακολούθως το 15% έχει αντίστοιχα ηλικίες 24, 25 και 26 ετών ενώ σε χαμηλότερα ποσοστά 10% και 5% ηλικίες 23 και 22 ετών αντίστοιχα (Διάγραμμα 4.2).



Διάγραμμα 4.2: Ηλικία

4.2. Δεξιότητες Ισοροπίας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των δεξιοτήτων ισοροπίας παρατηρούμε, ότι κατά μέσο όρο οι πτώσεις μειώνονται κατά τη διάρκεια του Flamingo test στο δεξί πόδι τόσο στην πειραματική όσο και στην ομάδα ελέγχου αλλά τα αποτελέσματα δεν είναι στατιστικώς σημαντικά. Αντίθετα, η μείωση στις πτώσεις κατά τη διάρκεια του Flamingo test στο αριστερό πόδι στην πειραματική ομάδα είναι στατιστικώς σημαντική, καθώς το **p-value<0.05**. Όσον αφορά στη δοκιμασία της βάδισης και την καταμέτρηση των βημάτων παρατηρείται αύξηση των βημάτων και στις δύο ομάδες με τα αποτελέσματα για την ομάδα ελέγχου να είναι στατιστικώς σημαντικά (**p=0,039<0.05**). Τα αποτελέσματα της δοκιμασίας στη δοκό ισοροπίας τόσο στο δεξί όσο και στο αριστερό πόδι στην πειραματική ομάδα έδειξαν, ότι ο μέσος όρος των δευτερολέπτων που έμειναν σε ισοροπία πάνω στη δοκό

αυξήθηκαν, ενώ στην ομάδα ελέγχου μειώθηκαν, δίχως τα αποτελέσματα αυτά να είναι στατιστικώς σημαντικά ($p\text{-value}>0.05$). Τέλος όσον αφορά στο sensory test, τόσο στο δεξιόσο και στο αριστερό πόδι για την πειραματική ομάδα σημειώθηκε μικρή μείωση στον αριθμό το δευτερολέπτων κατά μέσο όρο, ενώ στην ομάδα ελέγχου το sensory test στο δεξί πόδι σημείωσε αύξηση στον αριθμό των δευτερολέπτων και μικρή μείωση στο αριστερό πόδι.

Πίνακας 4.2 Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στις δεξιότητες ισορροπίας πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης - independent t-test για ανεξάρτητα δείγματα ($p<.05$)

		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ		t-test (F, p-value)	ΕΛΕΓΧΟΥ		t-test (F, p-value)
		MEAN	SD		MEAN	SD	
Flamingo test (Δεξί πόδι)	ΠΡIN	9,4	6,132	(0,295, 0,594)	11,3	5,229	(0,463, 0,505)
	META	8,3	6,378		10,9	5,043	
Flamingo test (Αριστερό πόδι)	ΠΡIN	9,3	6,147	(4,957, 0,039)	11,5	3,028	(2,776 0,113)
	META	8,3	5,599		11,9	3,51	
Βάδιση	ΠΡIN	4,7	2,71	(0,739, 0,401)	2,7	2,111	(4,976, 0,039)
	META	5,8	3,938		3,2	1,619	
Στάση σε δοκό ισορροπίας (Δεξί πόδι)	ΠΡIN	5,2	5,594	(2,471, 0,133)	4,2	1,687	(3,639, 0,073)
	META	6,2	6,63		3,8	1,476	
Στάση σε δοκό ισορροπίας (Αριστερό πόδι)	ΠΡIN	4,9	4,725	(2,352, 0,143)	3,7	1,889	(1,679, 0,211)
	META	6,3	5,208		3,6	2,119	
Sensorytest (Δεξί πόδι)	ΠΡIN	12,75	6,798	(0,030, 0,865)	15,44	7,485	(0,704, 0,414)
	META	12,56	6,839		16,33	8,746	
Sensorytest (Αριστερό πόδι)	ΠΡIN	16,63	6,391	(0,008, 0,930)	18,11	6,864	(0,016, 0,902)
	META	16,56	7,178		18	7,984	

Γενικά, η πειραματική ομάδα παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα στο Flamingo test τόσο στο δεξί όσο και στο αριστερό πόδι, δεδομένου, ότι ο αριθμός των πτώσεων είναι μικρότερος από την ομάδα ελέγχου και στατιστικώς σημαντικά για το αριστερό πόδι στην πειραματική ομάδα. Τα αποτελέσματα της βάδισης έδειξαν μεγαλύτερο αριθμό βημάτων για την πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, όπου τα αποτελέσματα βρέθηκαν να είναι στατιστικώς σημαντικά. Για την ισορροπία στη δοκό ισορροπίας και πάλι ο αριθμός των δευτερολέπτων ισορροπίας στην πειραματική ομάδα και για τα δύο πόδια ήταν μεγαλύτερος απ'ό,τι στην ομάδα ελέγχου. Τέλος, τα αποτελέσματα του sensory test και για τα δύο πόδια έδειξαν, ότι σε αντίθεση με τις προηγούμενες δοκιμασίες ήταν καλύτερα για

την ομάδα ελέγχου, καθώς τα δευτερόλεπτα ισορροπίας ήταν περισσότερα σε σχέση με την πειραματική ομάδα.

Η πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης (MANOVA) ($p < .05$) έδειξε ότι η κύρια επίδραση της παρέμβασης ήταν στατιστικά σημαντική **Wilks' L= .012, F= (16.7)=4071.52, $p < .05$, $h^2 = 1.0$.**

Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε διακρίνουσα ανάλυση διασποράς (Discriminant Function Analysis): α) για να προσδιοριστούν οι μεταβλητές που διαχώριζαν σημαντικά τις δύο ομάδες (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1998). και β) για να καθοριστεί ο αριθμός των συμμετεχόντων, που κατηγοριοποιούνται σωστά (correctly classified) στο επίπεδο δεξιότητας ισορροπίας (balance or not) σύμφωνα με τις μεταβλητές, που μετρήθηκαν μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι τρεις δοκιμασίες «**βάδιση2**» (**Wilks' Lambda=.756, $p=.05$**), «**Στάση σε δοκό ισορροπίας (Δεξί πόδι)2**» (**Wilks' Lambda=.432, $p=.004$**) και «**Στάση σε δοκό ισορροπίας (Αριστερό πόδι)2**» (**Wilks' Lambda=.246, $p=.001$**) ήταν εκείνες που μπορούσαν να διαχωρίσει σημαντικά τις δύο ομάδες. Ο συντελεστής κανονικής συσχέτισης (canonical correlation coefficient) ήταν .91, -1.52 και .80 αντίστοιχα, προσδιορίζοντας, ότι οι παραπάνω μεταβλητές εξηγούσαν το 86.8% της συνολικής διασποράς. (ποσοστό ορθής ταξινόμησης με βάση τις τρεις δοκιμασίες).

ΚΕΦ. 5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο σκοπός της μελέτης μας ήταν δίπτυχος: α) να διαπιστωθεί, αν οι ικανότητες ισορροπίας σε άτομα με ήπια νοητική αναπηρία μπορούσαν να βελτιωθούν με κατάλληλο και εξατομικευμένο παρεμβατικό πρόγραμμα και β) ποιες συγκεκριμένες δεξιότητες ισορροπίας βελτιώθηκαν στατιστικά σημαντικά για την πειραματική ομάδα ελέγχου.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι οι ερευνητικές μας υποθέσεις επιβεβαιώθηκαν. Τα άτομα με νοητική αναπηρία αντιμετωπίζουν συχνά προβλήματα ισορροπίας και αυτά τα προβλήματα αντικατοπτρίζονται στην μειωμένη κινητική τους ικανότητα. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν καλύτερα αποτελέσματα για την πειραματική ομάδα στις συγκεκριμένες δοκιμασίες ισορροπίας. Στο Flamingo test τόσο στο δεξί όσο και στο αριστερό πόδι, η πειραματική ομάδα παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα, δεδομένου, ότι ο αριθμός των πτώσεων ήταν μικρότερος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Επίσης τα αποτελέσματα της βάρδισης έδειξαν μεγαλύτερο αριθμό βημάτων για την πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Όσον αφορά στη δοκό ισορροπίας και πάλι ο αριθμός των δευτερολέπτων ισορροπίας στην πειραματική ομάδα και για τα δύο πόδια ήταν μεγαλύτερος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Η θετική επίδραση των παρεμβατικών προγραμμάτων στο επίπεδο ισορροπίας σε άτομα με νοητική αναπηρία επιβεβαιώθηκε επίσης από την έρευνα άλλων συγγραφέων (Marchewka, 2002; Wang & Ju, 2002). Οι Ahmadi & Daneshmandi (2013) μελέτησαν τις επιδράσεις ενός προγράμματος βασικών ασκήσεων ισορροπίας στη φυσική κατάσταση των παιδιών με νοητική αναπηρία. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι τα παιδιά με νοητική αναπηρία της πειραματικής ομάδας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου βελτιώθηκαν σημαντικά στη δοκιμασία στατικής ισορροπίας μετά το πρόγραμμα παρέμβασης.

Οι Giagazoglou et al (2012) αξιολόγησαν τις επιπτώσεις ενός προγράμματος ιπποθεραπείας στη στατική ισορροπία και την αντοχή σε εφήβους με νοητική αναπηρία. Το πρόγραμμα παρέμβασης ιπποθεραπείας οδήγησε σε σημαντικές βελτιώσεις στις παραμέτρους αντοχής και στην πιο σύνθετη δοκιμασία ισορροπίας (δηλαδή να στέκεται σε ένα πόδι). Οι Jankowicz-Szymanska et al (2012) μελέτησαν την επίδραση της φυσικής άσκησης στην στατική ισορροπία σε νέους με νοητική καθυστέρηση. Τα αποτελέσματά τους οδήγησαν στο συμπέρασμα, ότι η χρήση του προγράμματος βελτίωσης της ισορροπίας με τη χρήση ασταθών επιφανειών βελτιώνει την «*ιδιαιτέρη ευαισθησία*» σε άτομα με ήπια νοητική

καθυστέρηση. Οι Oniedo και συνεργάτες (2014) διερεύνησαν την επίδραση ενός συνδυασμένου προγράμματος φυσικής δραστηριότητας (χρήση αερόβιας άσκησης, προγραμμάτων αντοχής και ισορροπίας) στην καρδιαγγειακή ικανότητα, την αντοχή, την ισορροπία και τις φυσικές λειτουργίες των ατόμων με νοητική καθυστέρηση σε μια ελεγχόμενη κλινική δοκιμή. Το δείγμα αποτελούσαν άτομα με ήπια έως μέτρια νοητική καθυστέρηση, τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (ελέγχου και πειραματική). Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν, ότι στην πειραματική ομάδα αυξήθηκε η καρδιαγγειακή λειτουργία, η δύναμη της χειρολαβής (handgrip strength), η δύναμη του ποδιού και η ισορροπία μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα. Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε αλλαγές σε καμία παράμετρο. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν, ότι ένα συνδυασμένο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης, αντοχής και ισορροπίας είναι επωφελές για τα άτομα με νοητική καθυστέρηση.

Οι διαταραχές στη διαδικασία ελέγχου της σταθερότητας του σώματος σε στατικές και δυναμικές θέσεις, ανεξάρτητα από την αιτία, επηρεάζουν όχι μόνο την κίνηση αλλά και τη νοητική λειτουργία των ατόμων με νοητική αναπηρία (Jankowicz-Szymanska et al., 2012). Το αίσθημα της αβεβαιότητας για τη στάση του σώματος και της βάρδισης, καθώς και ο φόβος της πτώσης και του τραυματισμού, ωθούν τα άτομα αυτά να τείνουν περισσότερο προς την καθιστική ζωή σε σχέση με τα άτομα χωρίς νοητική αναπηρία (Carmel et al., 2008), γεγονός που με τη σειρά του οδηγεί στην εμφάνιση υπέρβαρου πληθυσμού και ως εκ τούτου της παχυσαρκίας (Lahtinen et al., 2007).

Η σωστά επιλεγμένη φυσική δραστηριότητα δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την αύξηση της μυϊκής δύναμης, ιδιαίτερα της ισοκινητικής αντοχής και τη βελτίωση της ευκινησίας και του συντονισμού των ατόμων με νοητική καθυστέρηση (Carmel et al., 2005; Guidetti et al., 2010; Tsimaras et al., 2004). Οι βελτιώσεις της ισορροπίας είναι πολύ σημαντικές για τα άτομα αυτά, καθώς μπορούν να έχουν μεγαλύτερη σταθερότητα κατά την εκτέλεση των καθημερινών τους δραστηριοτήτων ή καθηκόντων, που σχετίζονται με την εργασία. Επομένως μειώνεται η εμφάνιση ατυχημάτων ή πτώσεων, που οδηγούν σε χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών (Seagraves et al., 2004).

Συμπερασματικά, η συμμετοχή σε παρεμβατικά προγράμματα ειδικής φυσικής αγωγής αποτελεί βασική στρατηγική για τη βελτίωση της κινητικότητας και μπορεί να βελτιώσει

σημαντικά τις καθημερινές δραστηριότητες των ατόμων με νοητική αναπηρία, καθώς και την ποιότητα ζωής τους (Wall, 2004).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ahmadi, R., Daneshmandi, H., (2013). The effect of core stabilization exercises on factors physical fitness to mental Retardation. *Medicina Sportiva*, vol. IX, no 1, 2058 – 2062.
- Astrand, P. (1997). *Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise*: Champaign, IL: Human Kinetics.
- Balzini, L. Vannucchi, L. Benvenuti, F. Benucci, M. Monni, M. Cappozzo, A. & Stanhope, SJ. (2003). Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(10):1419-1426
- Beange, H. (2002). *Epidemiological Issues*. In *Physical Health of Adults with Intellectual Disabilities*, Prasher, VP. and Janicki, MP. (Eds.), 1st edition, pps 1-20. Oxford: Blackwell.
- Boswell, B. (1991). Comparison of two methods of improving dynamic balance of mentally retarded children. *Perceptual & Motor Skills*, 73: 759–764.
- Boswell, B. (1993). Effects of movement sequences and creative dance on balance of children with mental retardation. *Perceptual & Motor Skills*, 77: 1290.
- Carmel, I. E., Bar-Yossef, T., Ariav, C., Paz, R., Sabbag, H., & Levy, R. (2008). Sensorimotor impairments and strategies in adults with intellectual disabilities. *Motor Control*, 12, 348–361.
- Carmel, I. E., Zinger-Vaknin, T., Morad, M., & Merrick, J. (2005). Can physical training have an effect on wellbeing in adults with mild intellectual disability? *Mechanisms of Ageing and Development*, 126, 299–304.
- Caspersen, CJ. Powell, KE. and Christenson, GM. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2):126-131.
- Cratty, B. (1980). *Adapted Physical Education for the Handicapped and Youth*. Denver.
- Daily, DK. Ardinger, HH. and Holmes, GE. (2000). Identification and evaluation of mental retardation. *American Fam Physician*, 61(4):1059-1070.
- De Morton NA. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55:129-133.
- Dellavia C, Pallavera A, Orlando F, Sforza C. (2009). Postural stability of athletes in Special Olympics. *Perceptual and Motor Skills*, 108:608-622.
- Emerson, E. and Baines, S. (2010). *Health Inequalities and People with Learning Disabilities in the UK*: 2010. Lancaster: Learning Disabilities Observatory.
- Enkelaar L, Smulders E, van Schrojenstein Lantman-de Valk H, Geurts AC, Weerdesteyn V. (2012). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33:291-306.

- Federici, A, Bellagamaba, S, and Rocchi, MB. (2005). Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled. *Aging Clinical Experimental Research*, 17: 385–389.
- Ferreira, ML. Sherrington, C. Smith, K. Carswell, P. Bell, R. Bell, M. et al. (2012). Physical activity improves strength, balance and endurance in adults aged 40-65 years: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 58(3):145-56.
- Fogelholm, M. (2010). *Physical activity, fitness and fatness: relations to mortality, morbidity and disease risk factors*. A systematic review. *Obesity Review*, 11(3):202-221.
- Fotiadou EG, Neofotistou KH, Sidiropoulou MP, Tsimaras VK, Mandroukas AK, Angelopoulou NA. (2009). The effect of a rhythmic gymnastics program on the dynamic balance ability of individuals with intellectual disability. *Journal of Strength Cond Res.*, 23:2102-2106.
- Frey GC, Stanish HI, Temple VA. (2008). Physical activity of youth with intellectual disability: review and research agenda. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25:95-117.
- Garber, CE. Blissmer, B. Deschenes, MR. Franklin, BA. Lamonte, MJ. Lee, IM. Nieman, DC. & Swain, DP. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medical Science Sports Exercise*. 43(7):1334-1359.
- Giagazoglou, P., Arabatzi, F., Dipla, K., Liga, M., Kellis, E., (2012). Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities *Research in Developmental Disabilities* 33, 2265–2270.
- Graham A. & Reid G. (2000). Physical fitness of adults with an intellectual disability: a 13-year followup study. *Research Quarterly Exercise Sport.*; 71:152-161.
- Guidetti, L., Franciosi, E., Gallotta, M. C., Emerenziani, G. P., & Baldari, C. (2010). Could sport specialization influence fitness and health of adults with mental retardation? *Research in Developmental Disabilities*, 31, 1070– 1075.
- Hallal, PC. Victora, CG. Azevedo, MR. and Wells, JC. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Medicine*, 36(12):1019-1030.
- Haskell, WL. Lee, IM. Pate, RR. Powell, KE. Blair, SN. Franklin, BA. Macera, CA. Heath, GW. Thompson PD. & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9):1081-1093.
- Hayakawa, K. & Kobayashi, K. (2011). Physical and motor skill training for children with intellectual disabilities. *Perceptual and Motor Skills*, 112, 2, 573-580.
- Hilgenkamp, T. van Wijck, R. and Evenhuis, H. (2012). Measuring physical activity with pedometers in older adults with intellectual disability: reactivity and number of days. *Intellectual Developmental Disability*, 50(4):343-351.
- Hillman CH, Erickson KI, Kramer AF. Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. (2008). *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1):58-65.

- Hindmarsh, JJ. and Estes, EH. Jr. (1989). Falls in older persons. Causes and interventions. *Archives of Internal Medicine*, 149(10):2217-2222.
- Horak, FB. Diener, HC. and Nashner, LM. (1989). Influence of central set on human postural responses. *Journal Neurophysiology*. 62(4):841-853.
- Hottendorf, E. (1989). Mainstreaming deaf and hearing children in dance classes. *Journal Physical Education Recreation Dance*, 60: 54–55.
- Iannuzzi-Sucich, M. Prestwood, KM. and Kenny, AM. (2002). Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *Journal of Gerontology A Biology Science Medical Science*, 57(12):M772-777.
- Inglis, JT. Horak, FB. Shupert, CL. and Jones-Rycewicz, C. (1994). The importance of somatosensory information in triggering and scaling automatic postural responses in humans. *Experimental Brain Research*. 101(1):159-164.
- Jankowicz-Szymanska A. E. Mikolajczyk, W. Wojtanowski .(2012) .The effect of physical training on static balance in young people with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 675–681.
- Kanode, JO and Payne, VG. (1989). Effects of variable practice on retention and motor schema development in Down Syndrome subjects. *Perceptual Motor Skills*, 69: 211–218.
- Katz, G. and Lazcano-Ponce, E. (2008). Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Publica Mexico*, 50 (2):132-141.
- Katzman, WB. Sellmeyer, DE. Stewart, AL. Wanek, L. and Hamel, KA. (2007). Changes in flexed posture, musculoskeletal impairments, and physical performance after group exercise in community-dwelling older women. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 88(2):192-199.
- Kihara, I., & Hashimoto, R. (2000). Measurement of vertical section of physical strength in children with mental disabilities. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 49, 88.
- Krahn, GL. Hammond, L. and Turner, A. (2006). A cascade of disparities: health and health care access for people with intellectual disabilities. *Mental Retardation Developmental Disabilities Research Review*. 12(1):70-82.
- Kyrolainen, H. Santtila, M. Nindl, BC. and Vasankari, T. (2010). Physical fitness profiles of young men: associations between physical fitness, obesity and health. *Sports Medicine*. 40(11):907-920.
- Lahtinen, U., Rintala, P., & Malin, A. (2007). Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30 year follow up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, 125–143.
- Liu-Ambrose, T. Khan, KM. Donaldson, MG. Eng, JJ. Lord, SR. and McKay, HA. (2006). Falls-related self-efficacy is independently associated with balance and mobility in

- older women with low bone mass. *Journal Gerontology A Biological Science Medical Science*. 61(8):832-838.
- Loeffler, G. (2007). *Creative movement and dance in early childhood education*. Reston, VA: American Alliance of Health Physical Education and Dance.
- 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.
- Malina, RM. (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13(2):162-172.
- Marchewka, A. (2002). The influence of the improving physical exercises for the body balance of mentally handicapped persons, in the moderate degree of retardation. *Medycyna Sportowa*, 18, 111–115.
- Nashner, LM. and Peters, JF. (1990). Dynamic posturography in the diagnosis and management of dizziness and balance disorders. *Neurological Clinic*. 8(2):331-349.
- Neofotistou, K. (2006). *The effect of a rhythmic gymnastic program in adults with mental retardation*. Master's thesis, Aristotle University of Thessaloniki.
- Norusis, M. (2015). *IBM SPSS Statistics 24. Guide to data analysis*. Pearson, UK: SPSS Inc.
- Ortega, FB. Ruiz, JR. Castillo, MJ. and Sjostrom, M. (2008b). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal Obesity (London)*, 32(1):1-11.
- Oviedo, G.R., Guerra-Balic, M., Baynard, T., Javierre, J. (2014). Effects of aerobic, resistance and balance training in adults with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 2624–2634.
- Pratt, C. Horak, F. and Herndon, R. (1992). Differential effects of somatosensory and motor system deficits on postural dyscontrol in multiple In: *Posture and Gait: Control Mechanism*. Woollacott, M. Horak, FB. eds. Eugene, Ore: University of Oregon Press.
- Reber, R and Sherill, C. (1981). Creative thinking and dance/movement skills of hearing impaired youth: An experimental study. *American Annals Deaf*, 126: 1004–1009.
- Rogol, AD. Clark, PA. and Roemmich, JN. (2000). Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition*. 72(2):521S-528S.
- Ross, SE. and Guskiewicz, KM. (2004). Examination of static and dynamic postural stability in individuals with functionally stable and unstable ankles. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(6):332-338.
- Roswall, GM and Frith, GH. (1983). *The effect of development play program on the motor proficiency of mildly handicapped children*. *American Corr Therapy Journal*, 37: 105–108.

- Roswall, PM, Sherrill, C, and Roswall, GM. (1988). A comparison of data based on creative dance pedagogies in teaching mentally retarded youth. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 5: 212–222.
- Sallis, JF. and Saelens, BE. (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Research Quarterly Exercise Sport*, 71(2):1-14.
- Seagraves, F., Horvat, M., Franklin, C., & Jones, K. (2004). Effects of a school based program on physical function and work productivity in individuals with mental retardation. *Clinical Kinesiology*, 58(2), 18–29.
- Sherill, C and Delaney, W. (1986). Dance therapy and adapted dance. In C. Sherill, (ed.): *Adapted Physical Education and Recreation* (pp. 354–373). Duuque, IA: Brown.
- Shumway-Cook, A. and Woollacott MH. (2012). *Motor Control: Theory and Practical Applications*. Chapter 7. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A. and Woollacott, MH. (1985). Dynamics of postural control in the child with Down syndrome. *Physical Therapy*, 65(9):1315-1322.
- Smail, KM and Horvat, M. (2005). Effects of balance training on individuals with mental retardation. Clinical report. *Journal of American Kinesiotherapy Association*, 22: 1–6.
- Stanish, HI. and Draheim, CC. (2005). Walking habits of adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 43(6), 421-427.
- Steene-Johannessen, J. Anderssen, SA. Kalle, E. and Andersen, LB. (2009). Low muscle fitness is associated with metabolic risk in youth. *Medical Science Sports Exercise*, 41(7):1361-1367.
- Stelmach, GE. Teasdale, N. Di Fabio, RP. and Phillips, J. (1989). Age related decline in postural control mechanisms. *International Journal Aging Human Development*, 29(3):205-223
- Straetmans, JM. van Schroyensteen Lantman-de Valk, HM. Schellevis, FG. and Dinant, GJ. (2007). Health problems of people with intellectual disabilities: the impact for general practice. *British Journal General Practice*, 57(534):64-66.
- Suomi, R and Kocega, DM. (1994). Postural sway patterns of normal men and women and men with mental retardation during a two-legged stance test. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 75: 205–209.
- Temple VA, Foley JT, Lloyd M. (2013). Body mass index of adults with intellectual disability participating in Special Olympics by world region. *Journal of Intellectual Disability Research*. doi: 10.1111/jir.12011.
- The Swedish National Institute of Public Health. (2009). *Livstils rapport*. Lägesrapport om livsstilsfrågor (R 2009:07). ISBN 978-91-7257-602-5 (In swedish).
- Thomas, W. (1984). Comparison of effects of two theoretically based constructs on the skill of balance for moderately mentally retarded students. *Doctoral dissertation*, Indiana University.

- Tsimaras VK, Giamouridou GA, Kokaridas DG, Sidiropoulou MP, Patsiaouras AI. (2012). The effect of a traditional dance training program on dynamic balance of individuals with mental retardation. *Journal of Strength Conditioning Research*, 26(1):192-8.
- Tsimaras, V, Angelopoulou, N, Tsorbatzoudis, C, Abatzidis, G, and Mandroukas, K. (2000). The effect of an exercise training program on dynamic balance of individuals with mental retardation. *Galenus*, 42: 179–187.
- Tsimaras, V. K., & Fotiadou, E. G. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 343–347.
- Tudor-Locke, C. and Myers, AM. (2001). Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Research Quarterly Exercise Sport*. 72(1):1-12.
- Tudor-Locke, C. Craig, CL. Beets, MW. Belton, S. Cardon, GM. Duncan, S. Hatano, Y. Lubans, DR. Olds, TS. Raustorp, A. et al. . (2011). How many steps/day are enough? for children and adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*. 8:78.
- Tudor-Locke, C. Hatano, Y. Pangrazi, RP. and Kang, M. (2008). Revisiting "how many steps are enough?". *Medical Science Sports Exercise*, 40(7):537-543.
- Twisk, JW. Kemper, HC. and van Mechelen, W. (2002). The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *International Journal of Sports Medicine*, 23 (1):S8-14.
- Umb-Carlsson, O. (2008). *Studier om hälsa för personer med utvecklingsstörning*. ISBN: 978-91-7257-2. (In Swedish).
- van Schrojenstein Lantman-de Valk, HM. van den Akker, M. Maaskant, MA. Haveman, MJ. Urlings, HF. Kessels, AG. and Crebolder, HF. (1997). Prevalence and incidence of health problems in people with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 41 (1):42-51.
- Vandervoort, AA. (1992). Effects of ageing on human neuromuscular function: implications for exercise. *Canadian Journal of Sport Science*, 17(3):178-184.
- Vuijk PJ, Hartman E, Scherder E, Visscher C. (2010). Motor performance of children with mild intellectual disability and borderline intellectual functioning. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54:955-965
- Wall, A. E. T. (2004). The developmental skill-learning gap hypothesis: Implications for children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21, 197–218.
- Walsh, PN. Kerr, M. & van Schrojenstein Lantman-de Valk, HM. (2003). Health indicators for people with intellectual disabilities: a European perspective. *European Journal of Public Health*, 13(3):47-50.
- Wang, W. Y., & Ju, Y. H. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 443–448.

- Wiacek, M- Hagner, W. Hagner-Derengowska, M. Bluj, B- Drozd, M. Czereba, J. and Zubrzycki, IZ. (2009). Correlations between postural stability and strength of lower body extremities of women population living in long-term care facilities. *Archives of Gerontology Geriatrics*, 48(3):346-349.
- Wilmore, J. and Costill, D. (1999). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Woollacott, MH. Shumway-Cook, A. and Nashner, LM. (1986). Aging and posture control: changes in sensory organization and muscular coordination. *International Journal of Aging Human Development*, 23(2):97-114.
- World Health Organization. (2007). *International Classification of Functioning, Disability and Health - Children and Youth Version*. ICF-CY. ISBN: 978-92-41547-32-1.
- World Health Organization. (1996). *The ICD-10 classification of mental and behavioral disorders. Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva: World Health Organisation.
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. ISBN: 978-92-4159-997-9.
- Yokoya, T. Demura, S. & Sato, S. (2008). Fall risk characteristics of the elderly in an exercise class. *Journal of Physiology Anthropology*, 27(1):25-32.