

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ  
ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ  
ΖΩΗΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΝΟΗΤΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ**

του  
Βαρδή Ασκοξυλάκη

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται  
στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων  
απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού  
Προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης  
Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και  
του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση «Φυσική Δραστηριότητα και  
Αθλητική Αναψυχή».

Κομοτηνή  
2012

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

---

1<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Γεώργιος Κώστα, Αναπλ. Καθηγητής

---

2<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Χριστίνα Ευαγγελινού, Αναπλ. Καθηγήτρια

---

3<sup>ος</sup> Επιβλέπων: Γιάννης Θεοδωράκης, Καθηγητής

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Βαρδής Ασκοξυλάκης: Η επίδραση ενός προγράμματος φυσικής δραστηριότητας στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της ποιότητας ζωής σε ενήλικα άτομα με νοητική καθυστέρηση.

(Με την επίβλεψη του Γεώργιου Κώστα, Αναπλ. Καθηγητή)

Η επίδραση της συμμετοχής ατόμων, με ή χωρίς αναπηρία, σε φυσικές δραστηριότητες, συμβάλει στη βελτίωση της φυσικής τους κατάστασης αλλά και των παραμέτρων αυτής, όπως: δύναμη, ταχύτητα, ευλυγισία, ισορροπία και αντοχή με εμφανή επίδραση, τόσο στην ψυχολογική όσο και στην νοητική τους ανάπτυξη. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να γίνει καταγραφή και αξιολόγηση ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης σε ενήλικα άτομα με νοητική καθυστέρηση (N.K). Για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο SF-36. Στην έρευνα συμμετείχαν 20 άτομα (N=20) με μέτρια N.K. Χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, ομάδα ελέγχου N=10 και πειραματική ομάδα N=10. Οι συμμετέχοντες ακολούθησαν εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας, διάρκειας 8 εβδομάδων, με συχνότητα 3 φορές ανά εβδομάδα. Για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης χρησιμοποιήθηκε η δέσμη δοκιμασίας φυσικής κατάστασης Eurofit (1993). Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν το στατιστικό πακέτο SPSS 15 και η μη-παραμετρική στατιστική δοκιμασία Wilcoxon. Όπως καταδεικνύουν τα αποτελέσματα, παρουσιάστηκαν σημαντικές, στατιστικές διαφορές ( $p < 0.05$ ) στην ευλυγισία και την ταχύτητα, ενώ δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές, στατιστικές διαφορές στην ισορροπία, τη δύναμη και την αντοχή ( $p < 0.05$ ). Ως όργανο μέτρησης και αξιολόγησης της σχετιζόμενης με την υγεία ποιότητα ζωής, επιλέχθηκε η Επισκόπηση Υγείας SF-36. Στα αποτελέσματα δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων για τις αρχικές μέσες τιμές τους ( $p > 0.05$ ) στις κλίμακες σωματικής και ψυχικής υγείας. Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης ενήλικων ατόμων με μέτρια N.K.

Λέξεις-Κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, ενήλικες με νοητική καθυστέρηση, ποιότητα ζωής, φυσική κατάσταση, άσκηση.

## ABSTRACT

Vardis Askoxilakis: The effect of a physical activity program to improve fitness and quality of life in adults with mental retardation

(Under the supervision of George Kosta, Associate Professor)

The effect of participation of persons with or without disabilities, in physical activity, help to improve their physical and parameters such as: strength, speed, flexibility, balance and strength with no apparent effect, both in psychological and mental their development. The purpose of this research was to record and evaluate an individualized exercise program to improve physical fitness in adults with mental retardation. To assess the quality of life questionnaire was used SF-36. The survey involved 20 subjects (N = 20) with moderate mental retardation. They were divided into two groups, control group N = 10 and experimental group N = 10. Participants followed a personalized program of physical activity lasting 8 weeks, with a frequency of 3 times per week. To evaluate the fitness test was used to set fitness Eurofit (1993). For the analysis of results used the statistical package SPSS 15 and the non-parametric statistical test of Wilcoxon. As shown by the results presented important statistical differences ( $p < 0.05$ ) in the flexibility and speed, while there were no significant, statistical differences in balance, strength and endurance ( $p > 0.05$ ). As instrumentation and evaluation of health-related quality of life, was selected in the Review of Health SF-36. In results found no statistically significant differences between the two groups (experimental and control), the average initial values ( $p > 0.05$ ) in scales of physical and mental health. In conclusion, it appears that an individualized program of physical activity can help improve the fitness parameters of adult people with moderate mental retardation.

Keywords: physical activity, adults with mental retardation, quality of life, fitness, exercise

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	ii
ABSTRACT .....	iii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	vii
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
Οφέλη συμμετοχής σε φυσικές δραστηριότητες .....	5
Εξατομικευμένα προγράμματα άσκησης .....	6
Σκοπός .....	7
Σημασία .....	7
Υποθέσεις .....	8
Περιορισμοί της ερευνάς .....	8
Οριοθετήσεις .....	9
Λειτουργικοί Ορισμοί .....	9
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ .....	11
Φυσική κατάσταση και άτομα με Ν.Κ .....	12
Φυσική κατάσταση και άτομα με σύνδρομο Down και ατόμων με σύννοδες διαταραχές στο σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης.....	12

Αερόβια Ικανότητα .....	14
Μυϊκή Δύναμη .....	17
Κινητικότητα Αρθρώσεων .....	20
Ισορροπία .....	20
Δείκτες παχυσαρκίας .....	21
Αθλητές με Ν.Κ .....	23
Η συμβολή της φυσικής δραστηριότητας στην βελτίωση της ποιότητας ζωής ατόμων με Ν.Κ .....	26
<b>III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....</b>	<b>29</b>
Συμμετέχοντες.....	29
Όργανα Μέτρησης.....	30
Πειραματική Διαδικασία .....	33
Πρόγραμμα εξάσκησης .....	33
Στατιστική ανάλυση .....	35
<b>IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>36</b>
<b>V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>44</b>
<b>VI. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>46</b>
<b>VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>51</b>
<b>VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>52</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<b>Πίνακας 1.</b> Οδηγίες για την ορθή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των ατόμων που εξετάστηκαν στην παρούσα έρευνα .....	31
<b>Πίνακας 2.</b> Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών για την πειραματική ομάδα, στην αρχική και τελική μέτρηση.....	36
<b>Πίνακας 3.</b> Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης για την Πειραματική ομάδα, στην αρχική και τελική μέτρηση .....	37
<b>Πίνακας 4.</b> Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις όλων των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών για την ομάδα Ελέγχου, στην αρχική και τελική μέτρηση .....	37
<b>Πίνακας 5.</b> Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης για την ομάδα ελέγχου, στην αρχική και τελική μέτρηση. ....	38
<b>Πίνακας 6.1</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις στις αρχικές μέσες τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά .....	38
<b>Πίνακας 6.2</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις στις αρχικές μέσες τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά .....	39
<b>Πίνακας 7.</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις στις αρχικές μέσες τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης .....	40
<b>Πίνακας 8.1</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα της Παρέμβασης στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά .....	40
<b>Πίνακας 8.2</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα της Παρέμβασης στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά .....	41
<b>Πίνακας 9.</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα της Παρέμβασης στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης .....	41
<b>Πίνακας 10.1</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα Ελέγχου στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά .....	41

<b>Πίνακας 10.2</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα Ελέγχου στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά .....	42
<b>Πίνακας 11.</b> Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα Ελέγχου στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης .....	42

## **Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΝΟΗΤΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ**

Η τακτική συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας είναι σημαντική για την υγεία και τη λειτουργική ικανότητα ατόμων με ή χωρίς αναπηρία, καθώς προάγει την υγεία, την ευεξία και την ποιότητα ζωής τους. Η ποιότητα ζωής συνδέεται άρρηκτα με την υγεία. Με τη σύγχρονη έννοια της υγείας και της ιατρικής η υγεία καθορίζεται ως «κατάσταση φυσικής και διανοητικής αρμονίας, μέσα στο περιβάλλον στο οποίο ζει ο άνθρωπος.» Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO, 1968) έχει υιοθετήσει ένα κοινωνικό πρότυπο για την αναπηρία, σύμφωνα με το οποίο, αυτή πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια κατάσταση κοινωνικής προέλευσης και όχι μόνο ως χαρακτηριστικό γνώρισμα του ατόμου. Περίπου 50 εκατομμύρια άνθρωποι όλων των ηλικιών, περίπου ένας στους 10 Ευρωπαίους δηλαδή, έχουν κάποια αναπηρία που συχνά τους εμποδίζει να αναπτύξουν αθλητική και κοινωνική δράση. Αυτό μπορεί να γίνει αιτία σοβαρών ψυχολογικών και κινητικών προβλημάτων (Ευαγγελινού & Παππά, 2002).

Τα άτομα που παρουσιάζουν Ν.Κ. και μειωμένη ικανότητα μάθησης δεν αποτελούν αμελητέο κομμάτι της κοινωνίας. Ενδεικτικά, στις Η.Π.Α. τα άτομα αυτά αποτελούν το 3% του πληθυσμού τους (περίπου έξι εκατομμύρια άτομα), ενώ αντίστοιχα στην Ελλάδα υπάρχουν τουλάχιστον 85.000 άτομα με Ν.Κ., αφού υπολογίζεται ότι ένα στα 100 παιδιά που γεννιούνται, διαγιγνώσκονται με την ασθένεια αυτή (Κοσκινάς & Κουτσούκης, 1997). Πρόκειται για την πιο ανομοιογενή ομάδα ως προς τα αίτια της ασθένειας, το δείκτη νοημοσύνης των ατόμων, την κοινωνική προσαρμογή τους αλλά και την ύπαρξη άλλων συνοδευτικών προβλημάτων, γι' αυτό το λόγο είναι δύσκολο να διευκρινισθεί η σοβαρότητά της.

Σύμφωνα με την Αμερικανική Εταιρεία Νοητικής Καθυστέρησης (American Association on Mental Deficiency, 1992) και το διαγνωστικό εγχειρίδιο DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994), «Νοητική καθυστέρηση είναι η κάτω του μέσου όρου νοητική λειτουργία, η έναρξή της οποίας τοποθετείται πριν το 18ο έτος



της ηλικίας και συνοδεύεται από ανεπάρκεια σε έναν ή περισσότερους τομείς: της ωρίμανσης, της μάθησης και της κοινωνικής προσαρμογής».

Τα αίτια της Ν.Κ., σε ποσοστό 65-75% παραμένουν άγνωστα. Μερικά από αυτά πρέπει να αναζητηθούν σε προγεννητικούς παράγοντες (κληρονομικότητα, χρωμοσωμικές ανωμαλίες, ενδομήτριες λοιμώξεις), σε περιγεννητικούς (προωρότητα και επιπλοκές, υποξία, μηνιγγίτιδα), σε μεταγεννητικούς (δηλητηριάσεις, σπασμούς, αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια), καθώς επίσης και σε μη οργανικούς-περιβαλλοντικούς παράγοντες (κοινωνικούς, εκπαιδευτικούς, οικονομικούς), (Αγγελοπούλου, 2005).

Η Ν.Κ. επιδεινώνεται όταν συνυπάρχουν και συνοδευτικά γενετικά σύνδρομα, όπως το σύνδρομο Down (ΣΔ), το οποίο χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα παθοφυσιολογικά χαρακτηριστικά. Το σύνδρομο Down αποτελεί την πιο γνωστή αλλά και την πιο μελετημένη μορφή Ν.Κ. που προκύπτει από ένα επιπλέον χρωμόσωμα στο 21<sup>ο</sup> ζεύγος. Ο τύπος αυτός ονομάζεται τρισωμία 21 και συναντάται στο 90-95% των περιπτώσεων. Εκτός από αυτόν υπάρχει και ο τύπος της μετατόπισης, καθώς και του μωσαϊκού (Πολυχρονοπούλου, 2001).

Η Αμερικάνικη Εταιρεία για την Ν.Κ. σύμφωνα με το Δ.Ν. κατατάσσει τα άτομα με Ν.Κ. σε διάφορες κατηγορίες, αφού τα υποβάλλει πρώτα σε κάποιες δοκιμασίες (Eichstam & Lavay, 1992). Τέτοιες δοκιμασίες είναι η κλίμακα νοημοσύνης των Stanford-Binet (Stanford-Binet Intelligence Scale) και η κλίμακα νοημοσύνης του Wechsler [Wechsler Intelligence Scale For Children-Revised (WISC-R)], (Ogdon, 1973), οι οποίες εξετάζουν διάφορες νοητικές ικανότητες και καταλήγουν σε ένα «διανοητικό πηλίκο», που εκφράζει τον δείκτη νοημοσύνης (Δ.Ν. ή I.Q.) του εξεταζόμενου ατόμου.

Η Ν.Κ. σύμφωνα με το Δ.Ν. στην κλίμακα Stanford – Binet διαχωρίζεται σε βαριά (Δ.Ν.: <20), σοβαρή (Δ.Ν.: 20-35), μέτρια (Δ.Ν.: 36-51), ελαφριά (Δ.Ν.: 52-67), και οριακή (Δ.Ν.: 68-83) ενώ σύμφωνα με την κλίμακα του Wechsler, διαχωρίζεται σε βαριά (Δ.Ν.: <39), μέτρια (Δ.Ν.: 40-54), ελαφριά (Δ.Ν.: 55-69), και οριακή (Δ.Ν.: 70-84).

Γενικό χαρακτηριστικό των ατόμων με Ν.Κ. είναι ότι εμφανίζουν καθυστέρηση σε όλους τους τομείς της ανάπτυξης. Συνήθως, παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευπάθεια στις ασθένειες από άτομα με φυσιολογική ανάπτυξη. Έρευνες αναφέρουν ότι τα άτομα με Ν.Κ. παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα παχυσαρκίας από άτομα με

φυσιολογική νοημοσύνη (Braddock, Fujiura, & Rimmer, 1992; 1993). Παρουσιάζουν, επίσης, μειωμένη ικανότητα προσαρμοστικής συμπεριφοράς, με γνωρίσματα την επιθετικότητα, την ευερεθιστότητα, το υψηλό επίπεδο άγχους, το μειωμένο αυτοσυναίσθημα και την έλλειψη συνεργατικότητας (Winnick, 1995).

Άλλο χαρακτηριστικό των ατόμων με Ν.Κ. είναι ότι παρουσιάζουν μειωμένη κινητικότητα, υιοθετώντας λανθασμένους τρόπους ζωής. Έτσι, η φυσική τους κατάσταση βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, λόγω της έλλειψης άσκησης (Campbell & Pitteti, 1990). Επίσης, η γήρανση ξεκινάει νωρίτερα (στα 55 χρόνια) ενώ η συχνότητα θανάτου είναι υψηλότερη (1,7 φορές για τα άτομα με ελαφρά, μέτρια Ν.Κ. και 4,1 για αυτά με σοβαρή Ν.Κ.).

Πιο συγκεκριμένα, το κινητικό προφίλ των ατόμων με Ν.Κ. παρουσιάζει τα εξής χαρακτηριστικά: α) Υπερευκαμψία στις αρθρώσεις, β) αποκλίσεις στη στάση του κορμού, γ) μικρή μυϊκή δύναμη που οφείλεται σε προβλήματα μεταβολισμού αλλά και σε έλλειψη επαρκούς φυσικής δραστηριότητας, δ) δυσκολίες ισορροπίας του σώματος, καθώς τα άτομα με Ν.Κ. αντιμετωπίζουν προβλήματα στη μετάδοση των ερεθισμάτων-πληροφοριών από την ευσταχιανή σάλπιγγα στα κινητικά κέντρα του εγκεφάλου, ε) έλλειψη αυτοεικόνας και αυτοαντίληψης του σώματός τους μέσα στο χώρο, ζ) ατελή κινητικά πρότυπα, αφού η νευρομυϊκή ωρίμανση είναι πιο αργή στα παιδιά με Ν.Κ., η) δυσκολίες οπτικοκινητικού συντονισμού, ματιού-ποδιού και θ) προβλήματα νευρομυϊκής συναρμογής που οφείλονται σε διαταραχές των κινητικών εγκεφαλικών κέντρων και των κέντρων κινητικού ελέγχου (Κουτσούκη, 1997).

Τα περισσότερα άτομα με Ν.Κ. παρουσιάζουν κάποιες μορφές δυσλειτουργίας του Κ.Ν.Σ. και συνήθως η κινητική τους ανάπτυξη εξελίσσεται με πιο αργούς ρυθμούς σε σχέση με τα άτομα με φυσιολογική νοημοσύνη (Conolly & Michael, 1986). Συγκρινόμενα με παιδιά χωρίς Ν.Κ., τα παιδιά με Ν.Κ. παρουσιάζουν διαφορές στην ικανότητα και το επίπεδο εκτέλεσης ορισμένων κινητικών δεξιοτήτων (Auxter & Pyfer, 1989).

Η μειωμένη κινητική ανάπτυξη των ατόμων με Ν.Κ. οφείλεται συχνά στην έλλειψη ευκαιριών για συμμετοχή σε κινητικές δραστηριότητες. Η υποκινητικότητα που χαρακτηρίζει τα άτομα με Ν.Κ. ενισχύεται στο παρελθόν από το ίδιο το οικογενειακό περιβάλλον, εξαιτίας της λανθασμένης αντίληψης που επικρατούσε ότι η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης, έστω και ήπιας μορφής, μπορεί να επιδεινώσει την ήδη βεβαρημένη κατάσταση της υγείας τους (Trost et al., 2003). Ο Frey και συν. (1999) διαπίστωσε ότι οι γονείς των παιδιών με Ν.Κ. γνώριζαν τα

οφέλη της σωματικής δραστηριότητας, αλλά δεν ενθάρρυναν τα παιδιά τους να συμμετάσχουν σε τέτοιου είδους δραστηριότητες. Η έλλειψη ευκαιριών για συμμετοχή σε αθλητικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες δικαιολογεί, εν μέρει, τα χαμηλά επίπεδα φυσικής τους κατάστασης (Hughes & Kerr, 1987), αφού η τελευταία συνδέεται άμεσα με δραστηριότητες καθημερινής ζωής, όπως το ανεβοκατέβασμα σκαλιών ή το βάδισμα και με επαγγελματικές δραστηριότητες, όπως την πιθανή μεταφορά διαφόρων αντικειμένων στο χώρο εργασίας τους (Auxter & Pyfer, 1989). Έτσι, η αδυναμία των μυών συμβάλλει στην δυσκολία διατήρησης της όρθιας στάσης με αποτέλεσμα την απώλεια της ισορροπίας ή πιθανές πτώσεις των ατόμων αυτών. Επιπλέον, έχει αναφερθεί ότι παρουσιάζουν αυξημένη μεταβλητότητα στην κινητική εκτέλεση καθώς και έλλειψη προσαρμογής της κίνησης. Τέλος, η περιορισμένη συμμετοχή των ατόμων με Ν.Κ. στα προγράμματα άσκησης αποδόθηκε στον παθητικό τρόπο ζωής, (Boneh & Pitetti, 1995 ; Lotan et al., 2004) στην απουσία κινήτρων (Halle et al., 1999) και σε ψυχολογικούς-βιολογικούς παράγοντες, (Fernhall et al., 1988) οι οποίοι αποτελούν τροχοπέδη στην εμπλοκή των ατόμων αυτών σε αθλητικές δραστηριότητες.

Η παρατηρηθείσα ταυτόχρονη συνύπαρξη πολλαπλών παραγόντων κινδύνου (παχυσαρκία, υπέρταση, δυσλιπιδαιμία, απουσία άσκησης κ.ά.) στα άτομα με Ν.Κ. αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης χρόνιων νόσων (καρδιαγγειακή νόσος, καρκίνος, σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, επιβαρύνοντας περαιτέρω την υγεία τους και την φυσική τους κατάσταση (Graham & Reid, 2000). Η κατάσταση επιδεινώνεται ακόμη περισσότερο όταν με τη Ν.Κ. συνυπάρχουν και συνοδευτικά γενετικά σύνδρομα, όπως το σύνδρομο Down (ΣD), το οποίο χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα παθοφυσιολογικά χαρακτηριστικά (Πολυχρονοπούλου, 1995).

Ένας από τους πλέον ενδεδειγμένους τρόπους βελτίωσης της φυσικής κατάστασης είναι η συμμετοχή των ατόμων με Ν.Κ. σε προγράμματα άσκησης. Επιπλέον, η εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης συμβάλλει πολύ στην ανεξαρτησία τους, στη βελτίωση της καθημερινότητας τους και γενικότερα στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους (Croce, Horvat & Pitetti, 1997 ; Fernhall, 1993).

Φυσικά, δεν αναμένεται τα άτομα αυτά να φτάσουν στα επίπεδα κινητικής λειτουργίας των συνομηλίκων με φυσιολογική νοημοσύνη, ωστόσο πρέπει να τους παρέχεται ποιοτική διδασκαλία και καθοδήγηση για την ασφαλή συμμετοχή τους σε φυσικές δραστηριότητες, με απώτερο στόχο τη μέγιστη απόδοσή τους. Η επιτυχής συμμετοχή αυτών των ατόμων σε διοργανώσεις, όπως οι Ειδικοί Ολυμπιακοί

Αγώνες (Special Olympics) ή οι Παραολυμπιακοί Αγώνες (Paralympics) καταδεικνύει ότι τα άτομα με Ν.Κ. μπορούν να έχουν κινητικές δεξιότητες και να επιτυγχάνουν υψηλές αποδόσεις. Οι καθηγητές φυσικής αγωγής μπορούν να συνεισφέρουν τα μέγιστα, ώστε στα άτομα με Ν.Κ. να εφαρμόζονται εξατομικευμένα προγράμματα κινητικής δραστηριότητας, των οποίων η πολυπλοκότητα θα αυξάνει σταδιακά (Ευαγγελινού & Παππά, 2002).

### ***Οφέλη συμμετοχής σε φυσική δραστηριότητα***

Ως φυσική δραστηριότητα ορίζεται η κάθε μορφής σωματική κίνηση παραγόμενη από τους σκελετικούς μύες, που αυξάνει την ενεργειακή δαπάνη πάνω από το επίπεδο της σωματικής ηρεμίας, προσφέροντας με αυτόν τον τρόπο πλήθος ωφελειών για τον άνθρωπο. Ο όρος αυτός περιλαμβάνει από απλές δουλειές του σπιτιού μέχρι περπάτημα, χορό, παιχνίδι, αθλήματα κ.α. (Graham & Reid, 2000).

Πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία, καταδεικνύουν τον σημαντικότερο ρόλο της συστηματικής και κατάλληλα δομημένης άσκησης στην προαγωγή της φυσικής κατάστασης και της υγείας των ατόμων με Ν.Κ., καθιστώντας τα άτομα αυτά περισσότερο ανεξάρτητα και λειτουργικά. Το σκεπτικό κάθε μορφής άσκησης βασίζεται στην αρχή ότι όλοι οι άνθρωποι έχουν ικανότητες, απαιτήσεις και επιθυμίες για φυσική, νοητική, κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη (Seekinks, 1984). Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν την τελευταία δεκαετία δείχνουν ότι τα ψυχοσωματικά και κινητικά προβλήματα που παρουσιάζουν τα ενήλικα άτομα με Ν.Κ. μπορούν να αναστραφούν με τη συμμετοχή αυτών σε φυσική δραστηριότητα (Bennett et al., 2007). Για το λόγο αυτό η φυσική δραστηριότητα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τρόπους πρόληψης της υγείας των ατόμων με Ν.Κ..

Σε σύγκριση με άτομα που δεν ασκούνται συστηματικά ή δεν ασκούνται καθόλου, οι νέοι με Ν.Κ. που ασκούνται συστηματικά παρουσιάζουν σημαντικά βελτιωμένο καρδιοαναπνευστικό και ισχυρότερο μυϊκό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται αύξηση της δύναμης, της ισορροπίας και της αντοχής τους, αύξηση της αντοχής των οστών και ποικιλία θετικών βιοχημικών επιδράσεων, όπως αύξηση της καλής χοληστερόλης, βελτίωση της αυτοπεποίθησης και της ψυχολογίας τους (Biddle, 2004). Συνεπώς, οι στόχοι του προγράμματος φυσικής δραστηριότητας για άτομα με Ν.Κ. στην ουσία δεν διαφέρουν από τους γενικούς στόχους που έχει ένα πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας ατόμων με φυσιολογική νοημοσύνη (Κοσκινά & Κουτσούκη, 1997).

Απαραίτητη λοιπόν είναι η συμμετοχή των ατόμων με Ν.Κ. σε προγράμματα άσκησης, σε γενικότερα προγράμματα που ωθούν τα άτομα σε κίνηση, καθώς και σε προγράμματα αναψυχής και άθλησης για όλους. Δυστυχώς, όμως, τα άτομα με Ν.Κ. χρειάζονται καθοδήγηση και υποστήριξη, αφού, τις περισσότερες φορές, δεν είναι σε θέση να συνειδητοποιήσουν το πρόβλημα και να υιοθετήσουν, αυτοβούλως, στρατηγικές με σκοπό την πρωτογενή ή τη δευτερογενή πρόληψη και την δια βίου «καθιέρωση» της φυσικής δραστηριότητας στην καθημερινότητα τους (Steinbeck, 2001). Η απόκτηση συνήθειας για άσκηση από την νεαρή ηλικία μπορεί να είναι σημαντικός παράγοντας καλής υγείας κατά την ενηλικίωση.

### ***Εξατομικευμένα προγράμματα άσκησης***

Επειδή τα άτομα με Ν.Κ. παρουσιάζουν ετερογένεια, η εκπαίδευσή τους θα πρέπει να στηρίζεται στις ανάγκες και ιδιαιτερότητες κάθε ατόμου ξεχωριστά. Ο τρόπος με τον οποίο επιδιώκεται αυτό είναι η εξατομικευμένη διδασκαλία δεξιοτήτων-μέσων. Μέσω της διδασκαλίας δεξιοτήτων-μέσων συντελείται η ολόπλευρη ανάπτυξη των γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων του ατόμου με Ν.Κ.. Το πρόγραμμα εξατομικευμένης διδασκαλίας δεξιοτήτων-μέσων, το οποίο προτείνουν οι Watkinson και συν., (1979), για άτομα με Ν.Κ., απαρτίζεται από έξι φάσεις, αλληλένδετες μεταξύ τους, αφού η μια είναι προϋπόθεση της επομένης και η επόμενη αδύνατη χωρίς την ύπαρξη της προηγούμενης. Οι φάσεις αυτές είναι οι εξής: α) αξιολόγηση των κινητικών δυσκολιών, β) επιλογή των δεξιοτήτων-μέσων υπερνίκησης των δυσκολιών, γ) εκτίμηση του βαθμού δυσκολίας εκτέλεσης των επιλεγμένων δεξιοτήτων-μέσων, δ) διδασκαλία των δεξιοτήτων-μέσων, ε) παρακολούθηση της κινητικής εξέλιξης και ζ) διατήρηση της βελτίωσης.

Τα εξατομικευμένα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη τους όλα τα ψυχοσωματικά και κινητικά χαρακτηριστικά των ατόμων με Ν.Κ... Πρέπει να συντάσσεται εξατομικευμένο πρόγραμμα που μπορεί να εφαρμόζεται σε ανάλογους χώρους, για παράδειγμα ένα πρόγραμμα εξάσκησης της κινητικότητας, το οποίο εξειδικεύεται στους τομείς της μετακίνησης και των κοινωνικών δεξιοτήτων.

Η φυσική ευεξία και η καλή φυσική κατάσταση πρέπει να αποτελούν κύριο στόχο των εξατομικευμένων προγραμμάτων, γιατί συνδέονται άμεσα με τις λειτουργικές εργασιακές ανάγκες και την αυτοεξυπηρέτηση. Όσο αυξάνεται η σοβαρότητα της Ν.Κ., αυξάνεται και η ανάγκη φυσικής δραστηριότητας, καθώς η τελευταία

συνδέεται άμεσα με βασικές δεξιότητες μετακίνησης και κινητικότητας (Rintala, 1998).

Τα εξατομικευμένα προγράμματα πρέπει, επίσης, να προτείνουν ποικίλες και ασφαλείς δραστηριότητες, που προκαλούν το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων για συνεχή άσκηση, περιορίζοντας τη διάσπαση της προσοχής τους (Auxter & Pyfer, 1989). Η διατύπωση σύντομων οδηγιών, η απλοποίηση των κανόνων και η συχνή επανάληψή τους, διευκολύνουν την κατανόηση των συμμετεχόντων. Κάποιες από τις στρατηγικές που εφαρμόζονται στα εξατομικευμένα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας και βοηθούν τα άτομα με Ν.Κ. να συμμετέχουν με επιτυχία στους χώρους άθλησης είναι: η ενθάρρυνση, η παροχή κινήτρων, οι συχνές επιδείξεις των ασκήσεων, η προσαρμογή των δραστηριοτήτων για άτομα με Ν.Κ. ( π.χ. μείωση των απαιτήσεων για αυξημένη ταχύτητα) και η έμφαση στους βασικούς κανόνες ασφαλείας (Goudas & Papaioannou, 1999). Ένα συστηματικό εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικών δραστηριοτήτων μπορεί να συμβάλλει ώστε το άτομο με Ν.Κ. να αποκτήσει κινητικές δεξιότητες και να χρησιμοποιεί αυτές τις δεξιότητες καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του (Fernhall et al., 1988). Η φυσική δραστηριότητα και η καλή φυσική κατάσταση είναι πολύ σημαντικές παραμέτροι για την υγεία, την ευεξία και την ποιότητα ζωής κάθε ατόμου, πόσο μάλλον ενός ατόμου με αναπηρία που έχει μικρή έως καθόλου συμμετοχή σε άσκηση, όπως είναι το άτομο με Ν.Κ..

### ***Σκοπός της έρευνας***

Η παρούσα εργασία σχεδιάστηκε με σκοπό να διερευνήσει την επίδραση ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της ποιότητας ζωής ενήλικων ατόμων με μέτρια Ν.Κ.. Για την μέτρηση της σχετιζόμενης με την υγεία ποιότητα ζωής, πέρα από το εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης χρησιμοποιήθηκε και η "επισκόπηση υγείας" SF-36.

### ***Σημασία της έρευνας***

Η φυσική δραστηριότητα είναι σημαντική για την ολόπλευρη ανάπτυξη της κινητικής και συναισθηματικής κατάστασης των ατόμων με Ν.Κ.. Στην παρούσα έρευνα έγινε καταγραφή και αξιολόγηση των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης καθώς και εφαρμογή εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για τον συγκεκριμένο πληθυσμό, δεδομένου ότι η χαμηλή φυσική κατάσταση και υποκινητικότητα των ατόμων με Ν.Κ. οφείλονται, συχνά, στις

μειωμένες απαιτήσεις και ευκαιρίες για συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας. Επομένως, η εργασία αυτή αποτελεί ένα σημαντικό βοήθημα σε καθηγητές φυσικής αγωγής, προπονητές, δασκάλους φυσιοθεραπευτές και κατ' επέκταση σε κάθε επιστήμονα που προτίθεται να μετρήσει και να αξιολογήσει την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στη φυσική κατάσταση ατόμων με Ν.Κ. για εκπαιδευτικούς, αθλητικούς ή θεραπευτικούς σκοπούς. Η συμμετοχή των ατόμων με Ν.Κ στο παρεμβατικό πρόγραμμα είχε στόχο να συμβάλλει στην αύξηση της ικανότητας τους να ανταπεξέλθουν στις αυξημένες απαιτήσεις που δέχονται από το περιβάλλον τους καθημερινά. Επίσης, στόχο είχε τη μελέτη της σχέσης που έχει ο ενεργός τρόπος ζωής των ατόμων με Ν.Κ. με την φυσική κατάσταση αυτών.

#### ***Στατιστικές υποθέσεις***

- α) Δεν θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου, ως προς τους δείκτες της φυσικής κατάστασης.
- β) Δεν θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματικό βάρος, ανάστημα, περίμετρος του σώματος και του σωματικού λίπους).
- γ) Δεν θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου ως προς την ποιότητα ζωής των ατόμων με μέτρια Ν.Κ.

#### ***Περιορισμοί της έρευνας***

- α) Όλα τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα αξιολογήθηκαν από ειδική διαγνωστική ομάδα ως άτομα με μέτρια Ν.Κ. (Δ.Ν.: 55 έως 70 ). Ωστόσο, παρόλο που υπήρχε πρόσβαση στα προσωπικά αρχεία των ατόμων, δεν αναγραφόταν ο ακριβής αριθμός της νοητικής κατάστασης του κάθε ατόμου που συμμετείχε στην έρευνα.
- β) Τα άτομα με μέτρια Ν.Κ. που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν ηλικίας 23-50 ετών. Η συγκέντρωση ομοιογενών ομάδων είναι ιδιαίτερα δύσκολη στο χώρο της Προσαρμοσμένης Φυσικής Αγωγής.

γ) Κατά την εκτέλεση του εξατομικευμένου προγράμματος φυσικής δραστηριότητας, τα άτομα που συμμετείχαν είναι πιθανόν να κατέβαλλαν το μέγιστο ή το ελάχιστο των δυνατοτήτων τους, κάτι το οποίο δεν μπορεί να μετρηθεί αντικειμενικά.

δ) Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου έγινε από τους γονείς λόγω της μέτριας Ν.Κ των άμεσα εμπλεκόμενων, συμμετεχόντων.

ε) Ο μικρός αριθμός των συμμετεχόντων.

### ***Οριοθετήσεις της έρευνας***

Η παρούσα έρευνα έθεσε τις εξής οριοθετήσεις:

α) Το δείγμα θα περιλαμβάνει 20 μη ιδρυματικά άτομα με Ν.Κ., που δεν έχουν λάβει μέρος στο παρελθόν σε παρόμοια προγράμματα παρέμβασης.

β) Τα άτομα με Ν.Κ. που συμμετείχαν στην έρευνα ανήκαν στην κατηγορία των ατόμων με μέτρια Ν.Κ. , με δείκτη νοημοσύνης 55 έως 70.

γ) Τα άτομα με μέτρια Ν.Κ. προέρχονταν από το Ν. Ηρακλείου και δεν παρουσίαζαν αισθητηριακά, κινητικά ή παθολογικά προβλήματα που να τους απαγορεύουν τη συμμετοχή τους στην έρευνα.

### ***Λειτουργικοί ορισμοί***

Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω λειτουργικοί ορισμοί:

**Ποιότητα ζωής:** είναι ο βαθμός ευεξίας και ικανοποίησης που βιώνει ένα άτομο μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, σε τομείς της ζωής του που θεωρεί σημαντικούς και περικλείει την αίσθηση της σωματικής, ψυχολογικής και κοινωνικής ευεξίας (Iconomidou, 2003). Το όργανο που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής ήταν το SF-36.

**Αερόβια ικανότητα:** είναι η δυνατότητα του σώματος να προσλαμβάνει τη μέγιστη ποσότητα οξυγόνου (VO<sub>2</sub> max) κατά την διάρκεια της άσκησης στην μονάδα του χρόνου, που μπορούν να καταναλώσουν οι ιστοί ενός ατόμου.

**Μυϊκή δύναμη:** είναι η ικανότητα του σώματος να εκδηλώσει μέγιστη ισχύ σε μια προσπάθεια (Κλεισούρας, 1990). Το όργανο που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της μυϊκής δύναμης ήταν ένα δυναμόμετρο χεριών (Kashman & Mathiowetz, 1985).



**Ισορροπία:** είναι η ικανότητα να διατηρείται η στάση του σώματος, χωρίς αυτό να κινείται, όσο μικρή κι αν είναι η βάση στήριξης (Κλεισούρας, 1990). Το όργανο που χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της ισορροπίας ήταν το Flamingo Balance test (Berg & Maki, 1992).

**Αντοχή:** είναι η ικανότητα εκτέλεσης μιας κινητικής δραστηριότητας που απαιτεί την λειτουργία του καρδιαναπνευστικού και κυκλοφοριακού συστήματος σε πολλές επαναλήψεις ή για μεγάλο χρονικό διάστημα (Κλεισούρας, 1990). Για την αξιολόγηση της καρδιαναπνευστικής τους λειτουργίας μετρήθηκαν σε καταστάσεις τρεξίματος, όσο μπορούσαν, για 3λεπτά καλύπτοντας όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόσταση (Butland et al., 1982).

**Φυσική κατάσταση:** είναι η δυναμική κατάσταση του οργανισμού που σχετίζεται με την ικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων (ACSM, 2005).

**Ευλυγισία:** είναι η ιδιαίτερη ικανότητα ενός ατόμου να μετακινεί μια άρθρωση διαμέσου του απαιτούμενου εύρους κίνησης του, χωρίς υπερβολική πίεση της εμπλεκόμενης μυοτενόντιας ομάδας (Κουτεντάκης et al., 1999). Για την αξιολόγηση της ευλυγισίας οι συμμετέχοντες ήταν καθισμένοι σε εδραία θέση με τεντωμένα τα πόδια και κάμψη κορμού μπροστά σε ξύλο που είχε προεξοχή 40εκ (Hui & Yuen, 2000).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Αποτελεί κοινή πεποίθηση στην επιστημονική κοινότητα ότι η απουσία συστηματικής άσκησης συμβάλλει καθοριστικά στην μείωση του επιπέδου φυσικής κατάστασης, με αποτέλεσμα την αδύναμη καρδιοαναπνευστική λειτουργική ικανότητα, τη μειωμένη μυϊκή δύναμη και αντοχή και την περιορισμένη λειτουργικότητα του ατόμου. Με την πάροδο των ετών, το άτομο γίνεται επιρρεπές σε εκφυλιστικά νοσήματα φθοράς, όπως είναι η καρδιαγγειακή νόσος, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, η χρόνια αναπνευστική πνευμονοπάθεια, η καρκινογένεση, νοσήματα που έχουν άμεση αρνητική επίπτωση και στην ίδια την ποιότητα ζωής (Graham & Reid, 2000). Τα ιατρικά και τα κοινωνικό - ψυχολογικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα άτομα με Ν.Κ. προκύπτουν από την έλλειψη συστηματικής φυσικής δραστηριότητας και το χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης.

Η φυσική κατάσταση των ατόμων με Ν.Κ. είναι σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτή των ατόμων χωρίς Ν.Κ.. Τα αίτια του φαινομένου αυτού δεν είναι απολύτως σαφή. Ανάλογα με το βαθμό της Ν.Κ., τα άτομα αυτά δυσκολεύονται να συμμετάσχουν σε φυσικές δραστηριότητες, κάτι το οποίο έχει αρνητικές συνέπειες στη βελτίωση των φυσικών και κινητικών τους ικανοτήτων. Ενδεχομένως να ευθύνεται γι' αυτό η καθυστέρηση της κινητικής τους ανάπτυξης ή οι λιγότερες ευκαιρίες που έχουν για συμμετοχή σε κινητικές δραστηριότητες (Ayoub et al., 1976). Οι Stein και συν., (1977), (Montgomery et al., 1988) υποστήριξαν ότι η μειωμένη φυσική κατάσταση των ατόμων με Ν.Κ. οφείλεται περισσότερο στη μη συστηματική συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης και όχι σε κάποια χαρακτηριστικά της ίδιας της Ν.Κ. Ο ανενεργός τρόπος ζωής, οι εσφαλμένες αντιλήψεις του περιβάλλοντος τους και η έλλειψη κινήτρων για ψυχαγωγικές και αθλητικές δραστηριότητες αποτελούν παράγοντες που συνδέονται με την κακή φυσική κατάσταση των ατόμων με Ν.Κ. (Pitetti & Tan, 1991).

Η συμμετοχή των ατόμων με Ν.Κ. σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης θεωρείται επιβεβλημένη, καθώς αποτελεί πλέον αξίωμα ότι η συστηματική άσκηση προάγει σημαντικά την υγεία και την ποιότητα ζωής, αναφορικά τόσο με την

πρωτογενή όσο και τη δευτερογενή πρόληψη (Franklin et al., 2000). Κατά καιρούς, εφαρμόστηκαν διάφορα προπονητικά πρωτόκολλα με στόχο την προαγωγή παραμέτρων της φυσικής κατάστασης σε άτομα με Ν.Κ.. Τα περισσότερα από αυτά αποσκοπούσαν στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής, ενώ κάποια άλλα στην αύξηση της μυϊκής αντοχής και δύναμης, καθώς και της ισορροπίας. Παρά τις διαφορές στη δομή των πρωτοκόλλων αναφορικά με τη διάρκεια, την ένταση, τη συχνότητα και την πυκνότητα των προπονητικών ερεθισμάτων, τα άτομα με Ν.Κ., είτε χαρακτηρίζονταν και από συνοδευτικά γενετικά σύνδρομα ή όχι, επωφεληθήκαν από τη συμμετοχή τους στα οργανωμένα προγράμματα άσκησης.

### ***Φυσική κατάσταση και άτομα με Ν.Κ.***

Είναι γνωστά τα οφέλη που επιφέρει η άσκηση σε όλα τα συστήματα του οργανισμού, μεταξύ των οποίων και στο καρδιοαναπνευστικό και το μυϊκό αλλά και στην, κινητικότητα των αρθρώσεων και την ισορροπία (Bouchard et al., 1994). Αντίθετα η αποχή από την άσκηση επηρεάζει αρνητικά τη φυσική κατάσταση (Simpson, 1989) και σχετίζεται με την πρόκληση καρδιαγγειακών επεισοδίων και την εμφάνιση παχυσαρκίας (Corbin & Lindsey, 1985). Επιπροσθέτως, η τακτική σωματική δραστηριότητα συνιστά μια αποτελεσματική στρατηγική για την προαγωγή και την διατήρηση της καλής κατάστασης της υγείας όχι μόνο του γενικού πληθυσμού (Haskell, 2007) αλλά και των ατόμων με Ν.Κ. (Chanas, et al., 1998).

### ***Φυσική κατάσταση και άτομα με σύνδρομο Down και ατόμων***

#### ***με συνοδευτικές διαταραχές στο σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης***

Τα άτομα με σύνδρομο Down, παρά το ότι μπορεί να αντιδρούν με διαφορετικό τρόπο στα προπονητικά ερεθίσματα, αποκομίζουν σημαντικά οφέλη από την ενασχόλησή τους με τα οργανωμένα προγράμματα άσκησης τόσο στην καρδιοαναπνευστική και μυϊκή αντοχή όσο και στην μυϊκή δύναμη και την ευλυγισία (Stopka, 2002). Σημαντική επίσης είναι και η διαπίστωση ότι τα άτομα με σύνδρομο Down, ανεξάρτητα από το βαθμό Ν.Κ. που τα χαρακτηρίζει, παρουσιάζουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τα οποία είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπ' όψη κατά τη δημιουργία ενός παρεμβατικού προγράμματος, ώστε αυτό να είναι και αποτελεσματικό και ασφαλές.

Αναλυτικότερα, τα άτομα με σύνδρομο Down χαρακτηρίζονται από έλλειψη κινήτρων συμμετοχής σε γυμναστικές δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό, τα τυπικά

πρωτόκολλα που αποσκοπούν μόνο στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης μέσω της επανάληψης συγκεκριμένων δοκιμασιών ρουτίνας φαίνεται ότι είναι αναποτελεσματικά, αφού δεν επιφέρουν την εσωτερική εκείνη παρακίνηση που απαιτείται, με αποτέλεσμα την πρόωρη διακοπή της άσκησης. Γι' αυτό, κατά το σχεδιασμό ενός προγράμματος για άτομα με Ν.Κ. προτείνεται να λαμβάνεται υπ' όψη τόσο το γνωστικό όσο και το συναισθηματικό επίπεδο του κάθε ατόμου, όσο και το πεδίο των ενδιαφερόντων του (Lotan, 2007).

Επίσης, τα άτομα με σύνδρομο Down χαρακτηρίζονται από μειωμένη καρδιοαναπνευστική αντοχή συγκριτικά με τα άτομα που έχουν μόνο Ν.Κ. χωρίς την παρουσία του συνδρόμου. Ακόμα, χαρακτηρίζονται από μικρότερη μυϊκή δύναμη και μυϊκή αντοχή, παράμετροι οι οποίες συσχετίζονται με τον καθιστικό τρόπο ζωής, τον ελαττωμένο μυϊκό τόνο (υποτονία), την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών ανωμαλιών, τη χαμηλότερη ΜΚΣ (Μέγιστη Καρδιακή Συχνότητα) και τη δυσλειτουργία των πνευμόνων. Αναφορικά με την μικρή καρδιοαναπνευστική αντοχή των ατόμων με σύνδρομο Down, ο Monteiro και συν., (1997), είχαν υποστηρίξει ότι πιθανότατα αυτή οφείλεται στη χαμηλή συγκέντρωση ερυθροκυττάρων στο αίμα, ενώ άλλοι ερευνητές παρατήρησαν ότι τα άτομα με σύνδρομο Down χαρακτηρίζονται από χαμηλό κλάσμα εξώθησης και από ένα μη αποδοτικό σύστημα μεταφοράς οξυγόνου, με αποτέλεσμα την εύκολη κόπωση κατά τη διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων. Οι παραπάνω επισημάνσεις, σε συνδυασμό με τη διαπίστωση των περισσότερων ερευνητών ότι τα άτομα με σύνδρομο Down παρουσιάζουν ελαφρά ταχυκαρδία και μειωμένη δυναμική ζωτική χωρητικότητα (FVC), συνεπικουρούν στην αιτιολόγηση της πτωχής φυσικής κατάστασης και λειτουργικότητας που χαρακτηρίζει τα συγκεκριμένα άτομα.

Ένα άλλο σημείο στο οποίο απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή είναι ο καθορισμός της προπονητικής έντασης. Στο γενικό πληθυσμό, έχει καθιερωθεί πλέον για τον προσδιορισμό της ΜΚΣ να χρησιμοποιείται η εξίσωση  $MKΣ = 217,4 - 0,845 \times \text{ηλικία}$  (σε έτη) ή ο απλουστευμένος τύπος  $MKΣ = 220 - \text{ηλικία}$ . Ο τύπος αυτός, δεν πρέπει να εφαρμόζεται για τον προσδιορισμό της ΜΚΣ των ατόμων με Ν.Κ., επειδή υπερεκτιμά τις δυνατότητές τους (Fernal et al., 1996). Τα άτομα με νοητική καθυστέρηση παρουσιάζουν μειωμένη ΜΚΣ, της τάξης του 8–12%, ενώ όσα χαρακτηρίζονται και από σύνδρομο Down εμφανίζουν ΜΚΣ μειωμένη κατά 20–25%, συγκριτικά με το γενικό πληθυσμό, με αποτέλεσμα ο λανθασμένος υπολογισμός των καρδιακών εφεδρειών να υποβάλλει τα άτομα αυτά στην εκτέλεση

έργου μεγαλύτερης έντασης από εκείνη που στην πραγματικότητα μπορεί να αντέξει το καρδιοαναπνευστικό τους σύστημα. Συνεπώς, για τον ορθό υπολογισμό της επιδιωκόμενης έντασης της άσκησης, με βάση τα αντίστοιχα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά των ατόμων αυτών, οι Ordonez και συν., (2007), προτείνουν για τα άτομα με σύνδρομο Down την εξίσωση  $MKΣ=194,5-[0,56 \times \text{ηλικία}]$ .

### ***Αερόβια ικανότητα***

Ως αερόβια ή υπομέγιστη άσκηση ορίζεται η φυσική δραστηριότητα, η οποία συνδέεται με την παραγωγή τριφωσφορικής αδενοσίνης, με αερόβιο μεταβολισμό που παρέχεται από δυναμικές και συνεχείς δραστηριότητες με την συμμετοχή μεγάλων μυϊκών ομάδων. Κοινά παραδείγματα είναι το κολύμπι, το τρέξιμο και η πεζοπορία (Haskell, 2007). Σύμφωνα με τον ίδιο ερευνητή, η αερόβια άσκηση και η εφαρμογή των αντίστοιχων προγραμμάτων κατάρτισης θεωρείται ως ο καλύτερος τρόπος για την βελτίωση της καρδιο-αναπνευστικής ικανότητας και την επίτευξη της μέγιστης οξειδωσης των λιπαρών οξέων. Για να εξασφαλιστεί η αερόβια δραστηριότητα, οι συνεδρίες άσκησης συνήθως εκτελούνται με ένταση λίγο κάτω από το αναερόβιο κατώφλι, με το ποσοστό καρδιακής λειτουργίας να διατηρείται περίπου στο 55 με 90% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, δείκτης της λειτουργικής προσαρμοστικότητας ενός ατόμου, θεωρείται το πιο σημαντικό κριτήριο της βιολογικής του αξίας. Όσο πιο ικανοποιητική είναι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, τόσο μεγαλύτερη είναι η βιολογική αξία του ατόμου (Κλεισούρας, 1990). Πολλές από τις δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ατόμων με φυσιολογικό Δ.Ν. έχουν τροποποιηθεί και προσαρμοσθεί σε άτομα με Ν.Κ. (Rimmer, 1992). Μια συνηθισμένη μέθοδος εκτίμησης της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου στον πληθυσμό με Ν.Κ. είναι αυτή των υπαίθριων δρομικών δοκιμασιών (Dunn & Fait, 1984). Επιπλέον, άλλοι ερευνητές ανέφεραν ότι το τρέξιμο 6 λεπτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της αερόβιας ικανότητας σε άτομα με Ν.Κ. (Baumgartner & Horvat, 1991). Ο καθιστικός τρόπος ζωής των ατόμων με Ν.Κ. έχει συνδεθεί με κατώτερα επίπεδα πνευμονικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια μέγιστου έργου και χαμηλότερη καρδιακή συχνότητα από εκείνη των ατόμων του φυσιολογικού γενικού πληθυσμού, (Fernhall et al., 1988). Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά στην καρδιαγγειακή λειτουργία, έρευνες (Fernhall et al., 1996 ; Kittredge et al., 1994 ; Pitteti & Tan, 1990, 1991) ανέφεραν χαμηλά επίπεδα σε άτομα με ελαφρά

N.K. συγκριτικά με άτομα με φυσιολογικό δείκτη νοημοσύνης. Αντίθετα, άλλοι ερευνητές δεν ανέφεραν διαφορές στην καρδιαγγειακή λειτουργία ατόμων με ή χωρίς N.K. (McCubbin et al., 1997 ; Rintala et al., 1992, 1997).

Όσον αφορά στους παχύσαρκους ενήλικες με N.K., η αερόβια άσκηση συσχετίζεται με μείωση του σωματικού βάρους και με καλύτερο έλεγχο της διαστολικής αρτηριακής πίεσης, ενώ φαίνεται να βελτιώνει και την καρδιοαναπνευστική λειτουργία. Τα αερόβια προπονητικά προγράμματα αποτελούν δημοφιλή μέθοδο βελτίωσης της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας των ατόμων με N.K. γι' αυτό συνιστώνται στο συνολικό σχεδιασμό των καθημερινών τους δραστηριοτήτων (Pizzaro, 1990).

Αρκετοί ερευνητές έχουν αναφέρει ότι τα άτομα με N.K. είναι ικανά να βελτιώσουν την καρδιοαναπνευστική τους ικανότητα μέσω της άσκησης (Pitteti & Tan, 1990). Οι Tomporowski και συν., (1985), εξέτασαν την επίδοση δύο ομάδων με 19 ενήλικες με σοβαρή N.K.. Η πρώτη ομάδα συμμετείχε σε κυκλική προπόνηση και η δεύτερη σε αερόβιο πρόγραμμα μέτριας έντασης. Από τα αποτελέσματα και των δυο ερευνών φάνηκε σημαντική βελτίωση στην καρδιαγγειακή ικανότητα ενηλίκων, με ελαφριά προς μέτρια και βαριά N.K. αντίστοιχα. Οι Anchuthengil, και συν., (1992), εξέτασαν σε δαπεδοεργόμετρο την επίδραση της προπόνησης στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα ατόμων με N.K. Μετά από 12 εβδομάδες προπόνησης, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της καρδιοαναπνευστικής απόδοσης. Η παραπάνω διαπίστωση επιβεβαιώνεται από πρόσφατη μελέτη του Lotan και συν., (2009), στην οποία η εφαρμογή ενός προγράμματος αερόβιας άσκησης επέφερε σημαντική βελτίωση στην αερόβια ικανότητα των ατόμων με μέτρια N.K.. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε ανάλογη μεταβολή στο δείκτη κατανάλωσης ενέργειας (energy expenditure index, EEI), ο οποίος αποτελεί έκφραση της ενεργειακής δαπάνης, μέσω της αξιολόγησης της σχέσης της καρδιακής συχνότητας προς την ταχύτητα βάδισης. Σε παλαιότερη μελέτη των Lotan και συν., (2004), σε άτομα με N.K., η προπόνηση αντοχής διάρκειας 2 μηνών αύξησε την αερόβια ικανότητα ενώ παράλληλα μείωσε την καρδιακή συχνότητα ηρεμίας (Κ.Σ.Η.) και την καρδιακή συχνότητα άσκησης (Κ.Σ.Α).

Εδώ, αξίζει να σημειωθεί ότι η μείωση της Κ.Σ.Η. πρέπει να αποτελεί στόχο σε κάθε παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης, είτε αναφέρεται στα άτομα με N.K. ή στο γενικό πληθυσμό. Και αυτό γιατί, όπως προκύπτει από τα συμπεράσματα της μελέτης British Regional Heart Study (Perry et al., 1995) η αυξημένη Κ.Σ.Η.

αποτελεί παράγοντα κινδύνου εμφάνισης ΣΔ τύπου 2, με αποτέλεσμα η οποιαδήποτε μείωσή της να δρα αγγειοπροστατευτικά. Η επιδιωκόμενη μείωση της Κ.Σ.Η. μπορεί να επιτευχθεί μέσω της προαγωγής της αερόβιας ικανότητας και των συνεπακόλουθων αλλαγών στα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά που αυτή επιφέρει. Τα προαναφερθέντα αποτελέσματα του Lotan και συν., (2004), είναι σύμφωνα με εκείνα παλαιότερης μελέτης του Silverthorn και συν., (1993), όπου η εφαρμογή προγράμματος αερόβιας άσκησης σε συνδυασμό με διατροφή περιοριστικού τύπου επέφερε βελτίωση στην καρδιοαναπνευστική αντοχή με παράλληλη μείωση της ΚΣΗ. Αλλά και στην έρευνα του Khalili και συν., (2009), σε δείγμα 44 ατόμων με Ν.Κ. (με ή χωρίς ΣΔ), η εκτέλεση προγράμματος αερόβιας άσκησης, διάρκειας 8 εβδομάδων, βελτίωσε την αναπνευστική λειτουργία μέσω της αύξησης της δυναμικής ζωτικής χωρητικότητας (FVC) και του μέγιστου εκπνεόμενου όγκου αέρα στο 1 δευτερόλεπτο (FEV1). Ομοίως, οι έρευνες του Walkley και συν., (2003), και του Tsimaras και συν., (2003), κατέδειξαν τη θετική επίδραση της αερόβιας άσκησης τόσο στην καρδιοαναπνευστική αντοχή όσο και στην πνευμονική λειτουργία, ενώ στη μελέτη του Varela και συν., (2001), η αερόβια άσκηση διάρκειας 16 εβδομάδων βελτίωσε, εκτός από την αντοχή, τη λειτουργική ικανότητα ατόμων με βαριά Ν.Κ.

Οι Fernall και συν., (1993), διεξήγαγαν ένα πρόγραμμα 10 περίπου εβδομάδων προγράμματος κατάρτισης (με δοκιμασία περπατήματος), σε 14 εφήβους με σύνδρομο Down. Η μελέτη τους αποτελούσε, μέχρι πρόσφατα, τον χρυσό κανόνα για την καρδιαγγειακή υγεία των ατόμων αυτών. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν 10 πειραματικά δεδομένα και 4 άτομα ελέγχου. Το σχήμα εκπαίδευσης γινόταν 3 φορές την εβδομάδα για 10 εβδομάδες και αποτελούταν από 10 λεπτά ασκήσεων προθέρμανσης, 30 λεπτά συνεχόμενου γρήγορου περπατήματος και τζόκινγκ και 5 έως 10 λεπτά ανάπαυσης. Οι ερευνητές δεν ανέφεραν αλλαγή στην κορυφή της κατανάλωσης του VO<sub>2</sub> μεταξύ της εξεταζόμενης ομάδας και της ομάδας ελέγχου, αν και οι συμμετέχοντες στην πειραματική ομάδα πέτυχαν αυξημένη απόδοση στην εργασία.

Οι Pitetti και συν., (2001), περίπου δέκα χρόνια αργότερα, ανέφεραν ότι δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου πριν και μετά από την εφαρμογή ενός προγράμματος κωπηλασίας 16 εβδομάδων, σε 16 νέους άνδρες με σύνδρομο Down. Συγκεκριμένα, ανέπτυξαν ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης για 16 νέους ενήλικες άνδρες με σύνδρομο Down (μέσος όρος ηλικίας 21,4 έτη). Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν τυχαία και διαχωρίστηκαν σε ομάδα άσκησης και ομάδα

ελέγχου. Η ομάδα ελέγχου δεν συμμετείχε σε κανένα είδος γυμναστικής δοκιμασίας. Η ομάδα εξάσκησης συμμετείχε για 16 εβδομάδες, σε ένα τριήμερο ανά εβδομάδα πρόγραμμα κατάρτισης, χρησιμοποιώντας μια κωπηλατική μηχανή. Οι συμμετέχοντες ασκήθηκαν στο 55% έως 70% της μέγιστης κατανάλωσης  $O_2$ , όπως καθορίζεται από την άσκηση μιας διαβαθμισμένης δοκιμασίας, χρησιμοποιώντας εργόμετρο κωπηλασίας. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν παρόμοια με εκείνα του Millar και συν., (1993). Οι βελτιώσεις της κορυφής κατανάλωσης οξυγόνου δεν επιτεύχθηκαν, παρά την αύξηση των επιδόσεων των συμμετεχόντων.

Ακόμα, οι Balic, και συν., (2000), εντόπισαν σημαντική διαφορά στα επίπεδα φυσικής κατάστασης μεταξύ ατόμων με φυσική δραστηριότητα και εκείνων με καθιστική ζωή, σε ενήλικες με σύνδρομο Down.

Συμπερασματικά, το πρότυπο πρόγραμμα άσκησης για τους εφήβους με σύνδρομο Down δεν αύξησε την κατανάλωση  $VO_2$  του οξυγόνου, όπως θα αναμενόταν, αν και οι βελτιώσεις στην αντοχή και τη σωματική ικανότητα εργασίας μπορούν να επιτευχθούν χωρίς την αύξηση της κατανάλωσης  $O_2$ . Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, δείκτης της λειτουργικής προσαρμοστικότητας ενός ατόμου, θεωρείται το πιο σημαντικό κριτήριο της βιολογικής του αξίας. Όσο πιο ικανοποιητική είναι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, τόσο μεγαλύτερη είναι η βιολογική αξία του ατόμου. Σε μια πρότυπη μελέτη, των Boneh & Pitetti, (1995), βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του  $VO_2$  και της μυϊκής δύναμης, με την ισχυρότερη σχέση να παρατηρείται σε άτομα με σύνδρομο Down.

Οι παραπάνω μελέτες έχουν οδηγήσει τους ερευνητές να εικάζουν ότι μπορεί να υπάρχει κάποιος φυσιολογικός περιορισμός στη βελτίωση της αερόβιας λειτουργίας ατόμων με σύνδρομο Down (Fernhall, 1996 ; Fernhall & Pitetti, 2001). Ωστόσο, στις μελέτες αυτές συμμετείχαν μόνο νεαροί ενήλικες με σύνδρομο Down, τα δείγματα ήταν μικρά σε μέγεθος και δεν υπήρχε μακρά περίοδος μελέτης (η μέση ηλικία του δείγματος για την πρώτη έρευνα ήταν τα 17,5 έτη, ενώ για το δεύτερο τα 22 έτη).

### ***Μυϊκή δύναμη***

Η μυϊκή δύναμη είναι θεμελιώδης ικανότητα για την εκτέλεση αποτελεσματικών και συντονισμένων κινήσεων (Skinner, 1993). Ωστόσο, σε χρόνιες καταστάσεις, όπως η Ν.Κ. είναι ανεπαρκής (Dupper, 1990 ; Fotiadou & Tsimaras, 2004). Παρόλο που τα επίπεδα δύναμης θα πρέπει να θεωρούνται ικανοποιητικά για τα άτομα με Ν.Κ., ωστόσο, σύμφωνα με μελέτες, είναι χαμηλότερα σε σύγκριση με εκείνα του



τυπικού πληθυσμού. Σε μελέτη του Croce και συν., (1996), διερευνήθηκε η μέγιστη ροπή εκτεινόντων και καμπτήρων της άρθρωσης του γόνατος ατόμων με Ν.Κ. και βρέθηκαν χαμηλότερες τιμές δύναμης σε σχέση με τα άτομα του τυπικού πληθυσμού. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν παράγοντες δύναμης που σχετίζονται με τη μυϊκή δύναμη όπως η μέγιστη ροπή (PT), ο χρόνος της μέγιστης ροπής, η γωνία που αυτή επιτυγχάνεται, το έργο και η αναλογία καμπτήρων εκτεινόντων (Croce et al., 1996). Ανάλογα ευρήματα παρατηρήθηκαν και σε άλλες μεταγενέστερες μελέτες (Carmeli et al., 2002 ; Tsimaras et al., 2000). Στις προαναφερθείσες μελέτες παρατηρήθηκαν χαμηλότερες τιμές σε όλους εκείνους τους παράγοντες που σχετίζονται με τη μυϊκή δύναμη. Άλλες έρευνες αναφέρουν ότι και για τα άνω άκρα των ατόμων με Ν.Κ. ισχύουν παρόμοια ευρήματα, χαμηλότερα δηλαδή επίπεδα μυϊκής δύναμης σε σχέση με τα άτομα του τυπικού πληθυσμού (Horvat et al., 1997 ; Pitteti et al., 1992). Συγκεκριμένα, ο Pitteti και συν., (1992), μελέτησαν τους καμπτήρες και τους εκτεινόντες μύες του αγκώνα και του γόνατος σε αντίθεση με τον Horvat και συν., (1997), οι οποίοι μελέτησαν την άρθρωση του αγκώνα. Ωστόσο, και οι δυο ερευνητικές ομάδες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι και για τα άνω άκρα (αγκώνας) τα επίπεδα μυϊκής δύναμης των ατόμων με Ν.Κ. είναι χαμηλότερα σε σύγκριση με τα άτομα του τυπικού πληθυσμού.

Μέχρι σήμερα δεν έχει διευκρινιστεί το επίπεδο δύναμης που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικό για άτομα με Ν.Κ. (Barrett et al., 1992). Ένας τρόπος για να αξιολογηθεί η ικανότητα των ατόμων με Ν.Κ. να ελέγξουν τη μυϊκή τους δύναμη, είναι ο καθορισμός της σταθερότητάς που έχουν σε συγκεκριμένες δραστηριότητες που απαιτούν υπομέγιστη ένταση, στο κατά πόσο δηλαδή θα κρατήσουν αμετάβλητη την παραγωγή της ροπής στην ένταση που θα τους ζητηθεί (Enoka & Tracy, 2002). Κοινό εύρημα πολλών ερευνών σχετικά με την αξιολόγηση της μεταβλητότητας αυτής της ροπής είναι ότι τα άτομα με Ν.Κ. παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση στη σχετική παραγωγή ροπής σε δραστηριότητες που απαιτούν ισομετρική συγκράτηση και ακόμη μεγαλύτερη διακύμανση, όσον αφορά τη θέση και την ταχύτητα, σε δραστηριότητες που απαιτούν μειομετρική ή πλειομετρική σύσπαση, δηλαδή αύξηση ή μείωση του μήκους του μυός ανάλογα με τη δραστηριότητα (Burnett et al., 2000 ; Hortobagyi et al., 2001 ; Schiffman et al., 2001). Ωστόσο, κάτι τέτοιο εξαρτάται από τη μυϊκή ομάδα, τον τύπο μυϊκής σύσπασης, την ένταση σύσπασης και το επίπεδο φυσικής κατάστασης των ατόμων. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με εκείνα άλλων μελετών (Christou & Carlton, 2001 ; Hortobagyi et al., 2001), γεγονός

που αποδόθηκε στις διαφορετικές μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στις παραπάνω μελέτες.

Η διατήρηση της δύναμης σε ικανοποιητικό επίπεδο είναι απαραίτητη για την εκτέλεση ήπιας ή έντονης εργασίας, καθώς ο αριθμός των ατόμων με Ν.Κ. μέσα στη κοινωνία έχει αυξηθεί (Fernhall et al., 1993) αφού η εξέλιξη της επιστήμης συμβάλλει στη μείωση της θνητότητας τους. Η ανάπτυξη και διατήρηση της δύναμης είναι σημαντική για τη συμμετοχή των ατόμων αυτών στην παραγωγική διαδικασία για μεγάλο χρονικό διάστημα (Campbell & Pitetti, 1991 ; Croce & Horvat, 1992). Επιπλέον, η υψηλή τάση για οστεοπόρωση που παρουσιάζουν τα άτομα αυτά και ιδιαίτερα εκείνα με σύνδρομο Down (Angelopoulou, et al., 1999; Allison et al., 1995 ; Call et al., 1990 ; Chen et al., 1992), επιβάλλουν τη βελτίωση της δύναμης με την εφαρμογή κατάλληλων προγραμμάτων άσκησης. Οι Rimmer και συν., (1991), διαπίστωσαν ότι ένα συγκεκριμένο προπονητικό πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης με αντιστάσεις, συνέβαλε στην αύξηση της δύναμης (από 25% μέχρι και 100%) ενηλίκων με Ν.Κ.. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και οι Croce και συν., (1992), αν και στην έρευνα τους παρουσιάστηκαν μικρότερα ποσοστά αύξησης της δύναμης (6.2-10.9%) των συμμετεχόντων με Ν.Κ..

Αν και οι έρευνες που έχουν εστιάσει στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης μετά από την εφαρμογή κατάλληλων προγραμμάτων άσκησης είναι περιορισμένες, έχει αναφερθεί ότι προγράμματα άσκησης διάρκειας 8-14 εβδομάδων είχαν ικανοποιητικά αποτελέσματα (Croce & Horvat, 1992 ; Rimmer & Kelly, 1991). Συγκεκριμένα, αναφέρθηκε ότι άσκηση δυο φορές την εβδομάδα, για 9 εβδομάδες είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθούν σημαντικά τα επίπεδα της μυϊκής δύναμης των ατόμων με Ν.Κ. έως και 25% παραπάνω από τις αρχικές τους επιδόσεις (Rimmer & Kelly, 1991). Επίσης αναφέρθηκε αύξηση από 6% έως 10% στην ισομετρική δύναμη των άνω άκρων μετά από προπόνηση 8-14 εβδομάδων (Croce & Horvat, 1992). Σε μελέτες ενηλίκων που εμφάνιζαν νοητική καθυστέρηση, συμπεριλαμβανομένων ατόμων σύνδρομο Down, με συμμετοχή μεγαλύτερης διάρκειας (45 έως 60 λεπτά) και συχνότητας 3 έως 5 ημέρες την εβδομάδα, οι ερευνητές ανέφεραν σχετικά μεγαλύτερη βελτίωση στη μυϊκή ισχύ.

Είναι λοιπόν εύλογο ότι οι βελτιώσεις στην μυϊκή δύναμη και στην αντοχή σε ενήλικα άτομα με σύνδρομο Down μπορεί να καθυστερήσουν σημαντικά την πρόωρη λειτουργική έκπτωση (π.χ. σε δραστηριότητες όπως ανέβασμα σκάλας, άρση αντικειμένων) και τις επιπτώσεις που έχει αυτή η έκπτωση στη διατήρηση της

λειτουργικής ανεξαρτησίας (Rimmer, 2004). Τα προβλήματα που παρουσιάζουν τα ενήλικα άτομα με Ν.Κ. μπορούν να αναστραφούν με τη συμμετοχή των ατόμων αυτών στη φυσική δραστηριότητα (James, 2007).

### ***Κινητικότητα των αρθρώσεων***

Η σπουδαιότητα της αρθρικής κινητικότητας είναι γενικά αποδεκτή στα αθλήματα, αν και σε πολλές περιπτώσεις η έλλειψη ικανού εύρους κίνησης των αρθρώσεων περιορίζει την απόδοση. Επίσης, η υπερεφυσιολογία μερικές φορές ανατρέπει την επιθυμητή ισορροπία και στήριξη και μπορεί να προκαλέσει βλάβη της άρθρωσης (Hardy & Jones, 1986). Εξαιτίας της στενής σχέσης μεταξύ της κινητικότητας και της ελαστικότητας των μυών γύρω από την άρθρωση (Elliott et al., 1991a, 1991b) η συμμετοχή σε κατάλληλο πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βελτιώσει την απόδοση ενός ατόμου με Ν.Κ. αυξάνοντας την ελαστικότητα των μυών του (Elliott et al., 1991). Επιπλέον, η αρθρική κινητικότητα μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση όλων των άλλων επιθυμητών παραμέτρων της φυσικής κατάστασης (Cooper & Fair, 1977).

### ***Ισορροπία***

Σύμφωνα με τους Francis και συν., (1959), και Bruininks και συν., (1974), η ισορροπία είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των ατόμων με Ν.Κ., σχετικά με την κινητική τους ικανότητα. Ερευνητικά αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σχέση της νοητικής ικανότητας με το επίπεδο της ικανότητας ισορροπίας (Grodin, 1969). Οι Frith και συν., (1983), καθώς και ο Τσιμάρας, (2000), επιβεβαίωσαν τη θετική επίδραση της άσκησης στη βελτίωση της ισορροπιστικής και κινητικής ικανότητας ατόμων με ελαφριά ή ελαφριά προς μέτρια Ν.Κ., αντίστοιχα. Από την άλλη, οι Suomi και συν., (1994), παρουσίασαν αντίθετα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, μέτρησαν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης, αποτελούμενου από έναν συνδυασμό ασκήσεων ισορροπίας (περπάτημα σε ευθεία γραμμή και περπάτημα προς τα πίσω, περπάτημα σε τεθλασμένη γραμμή, περπάτημα σε πάγκο μικρού ύψους με ανοιχτά και κλειστά μάτια). Μετρήθηκαν 22 ενήλικα άτομα με μέτρια προς ελαφριά Ν.Κ. και 22 άνδρες και 22 γυναίκες με φυσιολογικό Δ.Ν., εξισωμένοι με τα άτομα με Ν.Κ. ως προς τη νοητική ηλικία. Τα αποτελέσματα της μελέτης κατέδειξαν ότι η άσκηση στα άτομα με Ν.Κ. δεν προκάλεσε σημαντική βελτίωση στην ικανότητα ισορροπίας.

Οι Ευστρατόπουλος & Κουρσαράκος (2000) έκαναν σχετική έρευνα με στόχο την εκτίμηση της επίδρασης ενός ειδικά σχεδιασμένου προγράμματος προσαρμοσμένης φυσικής αγωγής στη βελτίωση αντιληπτικο-κινητικών και χωρικών δεξιοτήτων (προσανατολισμός, ανεβοκατέβασμα σκάλας χωρίς βοήθεια, χειρισμός της μπάλας, ισορροπία) ατόμων με Ν.Κ.. Στην έρευνα πήραν μέρος επτά ενήλικες με Ν.Κ., ηλικίας 19-27 ετών. Το πρόγραμμα παρέμβασης που εφαρμόστηκε αφορούσε δεξιότητες όπως: αντίληψη του χώρου, κίνηση στον χώρο, χειρισμός αντικειμένων και ισορροπία. Το πρόγραμμα παρέμβασης διήρκεσε δυο έτη και συνοδεύτηκε από συστηματική ψυχολογική υποστήριξη των συμμετεχόντων. Μετά από την ολοκλήρωση του προγράμματος, φάνηκε ότι όλα τα άτομα παρουσίασαν βελτίωση: α) στον προσανατολισμό, β) στο ανεβοκατέβασμα σκάλας χωρίς βοήθεια, γ) στο χειρισμό της μπάλας και δ) στην ισορροπία. Παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα από τη μελέτη του Lewis και συν., (2005), κατά την οποία, ως αποτέλεσμα συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και προπόνησης για δύναμη, διάρκειας 6 εβδομάδων, βελτιώθηκαν οι παράμετροι της φυσικής κατάστασης, όπως η αερόβια και η αναερόβια ικανότητα, η μυϊκή αντοχή και δύναμη, η ικανότητα νευρομυϊκής συναρμογής και η ισορροπία.

### ***Δείκτες παχυσαρκίας***

Σε διάφορες μελέτες (Allison et al., 1998 ; Graham & Reid, 2000 ; Prasher, 1995) διαπιστώνεται ότι τα άτομα με Ν.Κ. που συνοδεύονται από γενετικά σύνδρομα, όπως το σύνδρομο Prader-Willi, το σύνδρομο Gohen, το σύνδρομο Paret-Biedl, το σύνδρομο Down κ.ά., χαρακτηρίζονται από υψηλούς δείκτες παχυσαρκίας. Παρά το γεγονός ότι οι χρωμοσωμικές αυτές ανωμαλίες, θα μπορούσαν δυνητικά να αποτελέσουν ανασταλτικό παράγοντα απώλειας βάρους, στην πραγματικότητα έχει τεκμηριωθεί ερευνητικά η αποτελεσματικότητα των παρεμβατικών προγραμμάτων άσκησης, τόσο στην απώλεια βάρους όσο και στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης (Marshall et al., 2003 ; Rimmer et al., 2004).

Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα του Miho και συν., (2004), σε δείγμα 37 ατόμων με Ν.Κ. διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση της φυσικής κατάστασης, με συνεπακόλουθη μείωση του σωματικού λίπους, ως αποτέλεσμα 15 λεπτών άσκησης με αντιστάσεις για 12 εβδομάδες. Από την άλλη, στην έρευνα του Rimmer και συν., (2004), σε πληθυσμό 52 ατόμων, διαπιστώθηκε ελάχιστη μείωση του σωματικού βάρους, παρά τη θεαματική βελτίωση πολλών παραμέτρων της φυσικής κατάστασης.

Παρόμοια με τα αποτελέσματα του Rimmer και συν., (2004), ήταν και αυτά του Podgorski και συν., (2004), στην έρευνα του οποίου η εφαρμογή παρεμβατικού προγράμματος αερόβιας άσκησης, διάρκειας 12 εβδομάδων (4 συνεδρίες/εβδομάδα, 45 min/συνεδρία) επέφερε βελτίωση τουλάχιστον σε μία από τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης (δύναμη, ευλυγισία, κινητικότητα, ικανότητα βάρδιας), χωρίς όμως κάποια επίδραση στη μείωση του σωματικού βάρους. Παρατηρήθηκε όμως αύξηση κατά 0,68 kg, πιθανότατα λόγω αύξησης της μυϊκής μάζας. Αντίθετως, στη μελέτη του Mann και συν., (2006), σε δείγμα 192 υπέρβαρων και παχύσαρκων ατόμων με Ν.Κ., το διαιτητικό παρεμβατικό πρόγραμμα που ακολουθήθηκε επέφερε σημαντική μείωση του σωματικού βάρους, στο 26% του πληθυσμού (μέσος όρος μείωσης: 2,3 kg). Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και από τη μελέτη του Silverthorn και συν., (1993): ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και διαιτητικής παρέμβασης, διάρκειας 6 μηνών σε άτομα με Ν.Κ. που έπασχαν από το σύνδρομο Prader-Willi επέφερε μείωση του λιπώδους ιστού και του σωματικού βάρους. Παρόμοια αποτελέσματα έδωσε και η μελέτη του Marshall και συν., (2003) στην οποία ο συνδυασμός άσκησης και διατροφικής παρέμβασης οδήγησε σε μείωση του σωματικού βάρους ατόμων με ΣD, παρά τη βραχύβια διάρκεια του προγράμματος (6 εβδομάδες). Ομοίως, στη μελέτη του Ordonez και συν., (2006) σε 22 άτομα με ΣD, η αερόβια, εντός και εκτός νερού, άσκηση διάρκειας 12 εβδομάδων μείωσε την ποσοστιαία αναλογία του λιπώδους ιστού.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα άτομα με Ν.Κ., με ή χωρίς την παρουσία γενετικού συνδρόμου, θα πρέπει να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης, άσχετα από μείωση ή όχι του σωματικού τους βάρους. Και αυτό γιατί μέσω των προγραμμάτων άσκησης επιτυγχάνεται η προαγωγή της φυσικής κατάστασης έστω και αν δεν παρατηρείται ανάλογη μείωση του λιπώδους ιστού και αφ' ετέρου, η φαινομενικά μικρή απώλεια βάρους, της τάξης του 5–10% βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ και μειώνει τη νοσηρότητα και την ολική θνησιμότητα (Wadden et al., 1999).

### ***Αθλητές με Ν.Κ.***

Πολλά άτομα με Ν.Κ. συμμετέχουν σε αγώνες που διοργανώνουν τα Special Olympics και η Ομοσπονδία INAS –FID. Οι αθλητές αυτοί παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά φυσικής κατάστασης που μπορούν να συγκριθούν με αυτά των ατόμων

χωρίς αναπηρία. Για παράδειγμα, στους Παγκόσμιους Αγώνες INAS-FID του 2004, 40% των συμμετεχόντων συμμετείχαν εθελοντικά σε μια έρευνα αξιολόγησης της φυσικής τους κατάστασης και συγκρίθηκαν με αθλητές παγκοσμίου επιπέδου του μπάσκετ, του ποδοσφαίρου, του πινγκ-πονγκ, του τένις και της κολύμβησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πραγματική φυσική κατάσταση των αθλητών με Ν.Κ. φαίνεται να είναι καλύτερη από εκείνη των ατόμων χωρίς αναπηρία (Lefevre et al., 1998, 2000), συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με χαμηλότερα επίπεδα δραστηριότητας, όσον αφορά την ευελιξία και την αντοχή των μυών του σώματος.

Αντιθέτως, υπάρχουν και έρευνες στις οποίες οι αθλητές με Ν.Κ. δεν φαίνεται να σημειώνουν καλύτερες επιδόσεις (π.χ. ταχύτητας) ή ακόμα φαίνεται να είναι πολύ χειρότεροι (π.χ. εκρηκτική δύναμη, HGR) σε σχέση με άτομα χωρίς αναπηρία. Το ποσοστό του σωματικού λίπους για τις αθλήτριες με Ν.Κ. είναι κατά 3-4% υψηλότερο σε σχέση με το σωματικό λίπος των ενεργών, χωρίς αναπηρία ενηλίκων (10% του σωματικού λίπους για τους άνδρες, 23% του σωματικού λίπους για τις γυναίκες) (Lohman, 1997), αν και οι εθνοτικές διαφορές θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των δεδομένων.

Σε σύγκριση με τους σωματικά αρτιμελείς αθλητές, όσοι αθλητές με Ν.Κ. ασχολούνται με συνήθεις αθλητικές δραστηριότητες, αλλά δεν είναι απαραίτητα σε ανταγωνιστικό επίπεδο υψηλής απόδοσης (Matsuzaka, 2004), φαίνεται να έχουν μειωμένη καρδιο-αναπνευστική αντοχή. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των INAS-FID αθλητών, ίδιας ηλικίας με σχεδόν παρόμοιο ανθρωπομετρικό προφίλ έγινε βάσει του προφίλ καταλληλότητας των γαλλικών προτύπων φοιτητικής σωματικής εκπαίδευσης. Οι φοιτητές αυτοί που επιλέχθηκαν να μελετηθούν για την φυσική τους κατάσταση είχαν ένα πρότυπο φυσικής εκγύμνασης, που είναι καλύτερο από το μέσο όρο του πληθυσμού των αρτιμελών.

Σε έρευνα που διεξήγαγε ο Bisschop και συν., (1998), το 23% των συμμετεχόντων, λάμβαναν μέρος σε αθλητικές διοργανώσεις εθνικού επιπέδου. Δεδομένου ότι στην προκειμένη περίπτωση οι αθλητές ήταν υψηλών προδιαγραφών, είναι ενδιαφέρον να συγκριθούν, όσον αφορά το σωματικό τους προφίλ, με τους αθλητές με Ν.Κ.. Σε σύγκριση με τους συμμετέχοντες της έρευνας του Bisschop, οι INAS-FID αθλητές έχουν καλύτερες επιδόσεις ευελιξίας και ταχύτητας, αλλά φαίνεται να έχουν χαμηλότερα επίπεδα αντοχής των μυών. Οι INAS-FID αθλήτριες έχουν επίσης παρόμοια επίπεδα ευελιξίας, μυϊκής αντοχής και ταχύτητας σε σχέση με τις αρτιμελείς αθλήτριες, αλλά έχουν χαμηλότερα επίπεδα κοιλιακής μυϊκής αντοχής.

Αυτές οι διαφορές δύναμης είναι της τάξης του 4-14% για τους άντρες αθλητές και 11-27% για τις γυναίκες αθλήτριες, λαμβάνοντας υπόψη ότι έως και 40% διαφορά δύναμης είχε αναφερθεί για άτομα με διανοητική καθυστέρηση τα οποία δεν είναι εκπαιδευμένα (Horvat, 1997). Η συντριπτική πλειοψηφία των δημοσιευμένων ερευνών για την φυσική κατάσταση των ατόμων με Ν.Κ. δείχνει ότι υπάρχει σημαντική διαφορά σε σχέση με την φυσική κατάσταση των υπολοίπων, γεγονός που θέτει σε κίνδυνο την υγεία τους, καθ' όλη τη διάρκεια ζωής τους.

Ακόμα, το είδος της άσκησης φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά την επίδοση των αθλητών. Οι αθλητές που συμμετέχουν στο στίβο φαίνεται να έχουν καλύτερο κινητικό προφίλ σε σχέση με τους άλλους αθλητές. Αυτό σχετίζεται με τη φύση της άσκησης, καθώς οι φυσικές συνιστώσες (ταχύτητα, αντοχή, δύναμη) είναι πολύ σημαντικές. Από την άλλη, σε αθλήματα όπως το τένις, το μπάσκετ και το ποδόσφαιρο, είναι σημαντικές άλλες συνιστώσες, όπως η συμμετοχή στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, η κατανόηση καταστάσεων και τεχνικών του παιχνιδιού και η συνεργασία μεταξύ των προσώπων. Αυτά τα τελευταία στοιχεία φαίνεται να επηρεάζονται σημαντικά από την Ν.Κ.. Προπονητές ατόμων με Ν.Κ. αναφέρουν ότι ακόμη και μετά από πολλά χρόνια εκπαίδευσης, τα στοιχεία αυτά παραμένουν ακόμη αδρανή. Η συμμετοχή σε υψηλού επιπέδου αθλητικούς αγώνες, πράγματι, απαιτεί κάτι περισσότερο από επίπεδα εξαιρετικής φυσικής κατάστασης. Δυστυχώς, δεν είναι γνωστό σε ποιο βαθμό επιδέχονται εκπαίδευσης τα άτομα με Ν.Κ., για την απόκτηση και τον συνδυασμό των επιμέρους αθλητικών επιδόσεων, κατά τη διάρκεια της προπόνησής τους. Αυτό το σημείο απαιτεί περαιτέρω έρευνα.

Στις γυναίκες αθλήτριες, αντιθέτως, δεν απαιτείται από τους μελετητές να υπάρχει καμία διαφοροποίηση ως προς τα επίπεδα φυσικής κατάστασης, μεταξύ των αθλητών διαφορετικών αθλημάτων. Το προφίλ των αθλητριών INAS-FID είναι πιο περιορισμένο και η βελτίωση των αθλητικών τους δεξιοτήτων αποτελεί πρόκληση. Κατά συνέπεια, οι αθλήτριες INAS-FID δεν έχουν ακόμη εξελιχθεί σε ένα ανώτερο επίπεδο. Το φαινόμενο αυτό έχει ήδη εντοπιστεί και σε άλλα αθλήματα, όσον αφορά άτομα με αναπηρία (Vanlandewijck, 2004). Πρέπει να σημειωθεί ότι η αναλογία μεταξύ ανδρών και γυναικών που συμμετέχουν στους αγώνες INAS-FID είναι 3:1. Παρά το γεγονός ότι οι αθλητές με Ν.Κ. έχουν ιστορικό συστηματικών και εντατικών εκπαιδεύσεων και επιτυγχάνουν στόχους υψηλών προδιαγραφών, εντούτοις δεν έχουν ακόμη εξαχθεί ακόμα αποδείξεις για την υποστήριξη της

εξαιρετικής φυσικής άσκησης των αθλητών με διανοητική καθυστέρηση, ούτε έχουν τεθεί κριτήρια ανταγωνιστικών επιδόσεων (Vanlandewijck, 2004).

Οι ανωτέρω διαπιστώσεις θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την υπόθεση ότι η φυσική κατάσταση αθλητών με Ν.Κ. που ζουν στις πόλεις είναι πιο περιορισμένη, καθώς η καθημερινότητα τους δεν τους επιτρέπει να έχουν συχνή εκγύμναση. Βασιζόμενοι στις έρευνες που προαναφέρθηκαν (Fernhall & Pitetti, 2001 ; Graham & Reid, 2000), τα χαμηλά επίπεδα φυσικής κατάστασης των ατόμων με Ν.Κ. μπορούν να αποδοθούν σε διάφορους παράγοντες, όπως (α) έλλειψη κινήτρου και τάση για παύση των προσπαθειών όταν νοιώθουν άβολα, (β) δυσκολίες για ακριβή εκτίμηση της φυσικής κατάστασης σε αυτό τον πληθυσμό, (γ) έλλειψη σωματικής άσκησης και λιγότερες ευκαιρίες για συμμετοχή σε δομημένα προγράμματα, (δ) παράγοντες όπως το κοντό ανάστημα, τα ορθοστατικά προβλήματα ελέγχου και οι καρδιαγγειακές ανεπάρκειες, (ε) χρονότροπη ανεπάρκεια (αστάθεια μεταξύ μέγιστου καρδιακού ρυθμού της καρδιάς και μεταβολικών επιπέδων μέγιστης ή υπομέγιστης προσπάθειας) και (στ) μειωμένη αντοχή.

Παρά το γεγονός ότι αυτά τα συμπεράσματα έχουν εξαχθεί από έρευνες σε άτομα με Ν.Κ., οι παράγοντες που ελήφθησαν κυρίως υπόψη για τον τελικό σχεδιασμό των πρωτοκόλλων δοκιμασιών άσκησης ήταν οι κύριες επιδόσεις σε χαμηλότερα επίπεδα δραστηριότητας, με τους ενδεχόμενους κινδύνους και τις δυσκολίες όσον αφορά την (α) παροχή κινήτρων, (β) τη αξιολόγηση των ατόμων και (γ) την χρονότροπη ανικανότητα ή μειωμένη καρδιακή συχνότητα, ως απάντηση στην άσκηση. Η ανικανότητα αυτή φαίνεται να αυξάνεται κάτω από ορισμένες συνθήκες, εξηγώντας τους περιορισμούς στην ικανότητα παραγωγής έργου σε άτομα με διανοητική καθυστέρηση (ID). Περαιτέρω έρευνα θα πρέπει να διερευνήσει το ζήτημα της χρονότροπης ανικανότητας ατόμων με Ν.Κ., σε πιο ελεγχόμενες καταστάσεις φυσικής άσκησης. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται επίσης για να διερευνηθεί η μειωμένη αντοχή, η οποία πιθανόν να είναι η κυριότερη συνιστώσα που θα εξηγήσει αποτελέσματα χαμηλότερων επιπέδων φυσικής κατάστασης των αθλητών με διανοητική καθυστέρηση-ID.

Υπάρχουν στοιχεία ότι τα παιδιά με διανοητική καθυστέρηση εμφανίζουν πολύ χαμηλότερη κορυφή μυϊκής δύναμης (Fernhall & Pitetti, 1997), και ότι η δύναμη αυτή δεν βελτιώνεται με την ωρίμανση των παιδιών αυτών (Pitetti & Yarmer, 2002). Η μείωση της μυϊκής αντοχής σε ενήλικες με διανοητική καθυστέρηση μπορεί να είναι ο μεγαλύτερος περιοριστικός παράγοντας της σωματικής ικανότητας για



άσκηση. Κατά συνέπεια, φαίνεται ότι η ικανότητα επίτευξης ασκήσεων υψηλής έντασης είναι περιορισμένη. Στο σημείο αυτό τίθεται το ζήτημα αν το ίδιο ισχύει για αθλητές οι οποίοι βρίσκονται ήδη σε πρόγραμμα άσκησης, για περισσότερο από 4 χρόνια.

Τα προγράμματα άσκησης συμβάλουν στην βελτίωση τόσο των κινητικών δεξιοτήτων όσο και της φυσικής κατάστασης (Arnheim et al., 1973 ; Sherrill, 2004). Μερικά από τα πιο γνωστά εκπαιδευτικά προγράμματα είναι τα εξής (Ersing & Loovis, 1979): Project ACTIVE Physical Fitness Test I (Vodola, 1978), I CAN program (Wessel, 1979), I CAN ABC (Kelly, 1989), Ohio State University of Intra-Gross Motor Assesment (Ohio State SIGMA) , το PREP Play Program (Wall & Watkinson, 1979) και το Data Based Gymnasium (Dunn, Frederics & Morehouse, 1986) και το Motor Activities Training Program (1989), πρόγραμμα που αναπτύχθηκε από τον οργανισμό των Special Olympics με σκοπό τη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες ατόμων με Ν.Κ.

Επιμέρους στόχοι αυτών των προγραμμάτων είναι η εκτίμηση και βελτίωση των κινητικών ικανοτήτων, η ανάλυση βασικών δεξιοτήτων, η παροχή κινήτρων για ενεργοποίηση και μάθηση, η ποιοτική βελτίωση της προσφερόμενης φυσικής αγωγής, η συμμετοχή σε δραστηριότητες αναψυχής και ψυχαγωγίας, η ενεργοποίηση της κοινωνικότητας και η ανάπτυξη της κοινωνικής προσαρμογής και της συναισθηματικής συμπεριφοράς. Τέλος, ο διεθνής οργανισμός Special Olympics έχει δημιουργήσει σχετικά προγράμματα άσκησης για τη βελτίωση όχι μόνο των κινητικών δεξιοτήτων, φυσικής κατάστασης αλλά και της υγείας.

### ***Η συμβολή της φυσικής δραστηριότητας στην βελτίωση της ποιότητας ζωής ατόμων με Ν.Κ.***

Η σωματική δραστηριότητα σχετίζεται άμεσα με την βελτίωση της ποιότητα ζωής τόσο σε άτομα με Ν.Κ όσο και σε άτομα χωρίς αναπηρία. Οι Stewart και συν., (2003), όρισαν μια θετική σχέση μεταξύ της ποιότητας της ζωής και της αερόβιας άσκησης σε άνδρες και γυναίκες με Ν.Κ.. Ομοίως, έχει αναγνωριστεί ότι ένας δραστήριος τρόπος ζωής συνδέεται άμεσα με την μακροζωία. Η μειωμένη σωματική ικανότητα μπορεί να είναι προάγγελος της θνησιμότητας, όπως κατέδειξε μελέτη του Myers, (2002), στην οποία συμμετείχαν πάνω από 6.000 άνδρες σε διάστημα έξι ετών.

Ιδιαίτερα σημαντικά είναι τα αποτελέσματα των μελετών τα τελευταία χρόνια, καθώς υπάρχουν ευρήματα που, αν πιστοποιηθούν ερευνητικά, όχι μόνο μπορούν να καταστήσουν τη φυσική δραστηριότητα αναπόσπαστο κομμάτι της αντικαταθλιπτικής θεραπείας αλλά και να δρομολογήσουν την χρήση της ως μοναδική θεραπεία ενάντια στη κατάθλιψη και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Η ερευνητική ομάδα του James Blumenthal στο πανεπιστήμιο Duke των ΗΠΑ σε πρόσφατη έρευνα που διεξήγαγε χρησιμοποίησε την αερόβια άσκηση για 16 εβδομάδες ως μοναδική θεραπεία για την αντιμετώπιση της κατάθλιψης και την βελτίωση της ποιότητας ζωής και συνέκρινε τα αποτελέσματα της άσκησης με αυτά της χορήγησής του αντικαταθλιπτικού φαρμάκου σερτραλίνη, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι η αερόβια άσκηση έχει παρόμοια ποσοστά με την φαρμακευτική αγωγή στην μείωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων (Blumenthal, 2005). Στα παραπάνω μπορούμε να προσθέσουμε και τα αναμφισβήτητα οφέλη της προσαρμοσμένης φυσικής δραστηριότητας στη φυσική κατάσταση αλλά και γενικότερα στην υγεία των ασθενών, καθώς άτομα με κατάθλιψη τείνουν να απέχουν από οργανωμένα ή μη προγράμματα φυσικής άσκησης, με αποτέλεσμα την εμφάνιση πολλών άλλων παθολογικών καταστάσεων, όπως παχυσαρκίας, διαβήτη, υπέρτασης, καρδιαγγειακών νοσημάτων κ.ά.. Έτσι, αντιλαμβανόμαστε το σημαντικό ρόλο που μπορεί να επιτελέσει η φυσική αγωγή και άσκηση στη θεραπεία και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων που πάσχουν από αυτές τις ασθένειες, αλλάζοντας δραστικά τον τρόπο ζωής τους.

Ο Draheim και συν., (2002), διαπίστωσαν ότι η συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα ενήλικων ανδρών και γυναικών με Ν.Κ., μπορεί να προάγει την κοινωνικοποίηση και την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Ο Gaskin και συν., (2010), μπόρεσαν να αποδείξουν ότι η σωματική δραστηριότητα μπορεί να συντελέσει στην ψυχολογική ανάταση του ατόμου. Η έρευνα βασίστηκε σε συνέντευξη ενός ατόμου με Ν.Κ. και δόθηκε έμφαση στην συνειδητοποίηση εμπειρίας του αθλητισμού στη ζωή του. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο συνεντευξιζόμενος μέσα από τη συμμετοχή του σε αθλητικές δραστηριότητες προσπάθησε να συναγωνιστεί την υπόλοιπη κοινωνία. Επίσης, είχε μεγάλο βαθμό αυτοεκτίμησης διότι, όπως το δικαιολόγησε ο ίδιος, υπήρξε περιθωριοποιημένος κατά τη σχολική περίοδο και αυτή την απομόνωση τη μετέτρεψε σε αίσθημα ανωτερότητας, όταν ενηλικιώθηκε. Μέσα από την σωματική δραστηριότητα απέκτησε καλή φυσική κατάσταση και ενίσχυσε το συναίσθημά της

συμμετοχής στο κοινωνικό σύνολο αντί να αποκοπεί από αυτό. Ο παραπάνω συνεντευξιαζόμενος μετά την ενασχόλησή του με τον αθλητισμό αναθεώρησε τα πρότυπά του, συμπεριέλαβε σε αυτά αθλητές και ταυτόχρονα βελτίωσε την εικόνα του σώματος του. Η αυτοεκτίμησή του αυξήθηκε μέσα από τη βελτίωση της φυσικής του κατάστασης.

Φυσικά η ενασχόληση με τον αθλητισμό δεν είναι πανάκεια. Στην παραπάνω περίπτωση, δεν συνέβαλε μόνο η χαρά του αθλητισμού για τον συνεντευξιαζόμενο αλλά και η εργασία του. Η σταθερή εργασία του ενίσχυσε περισσότερο την αυτοεκτίμηση του και διευκόλυνε την ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων. Η περίοδος της παιδικής του περιθωριοποίησης ήταν μεγάλος ανασταλτικός παράγοντας για την συναισθηματική του ανάπτυξη. Ο εν λόγω συνεντευξιαζόμενος δήλωσε πως μέσα από τον αθλητισμό μείωσε το άγχος που τον διακατείχε μέχρι εκείνη την περίοδο και τον βοήθησε να δει αισιόδοξα το μέλλον του.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### *Συμμετέχοντες*

Οι συμμετέχοντες ήταν 20 άτομα, 23 έως 50 ετών, με σχετική αναλογία αγοριών και κοριτσιών 1,1/1 (αγόρια =12, κορίτσια=8). Τα άτομα επιλέχθηκαν τυχαία από ένα σύνολο 50 ατόμων, που σύμφωνα με την αξιολόγηση από ειδική διαγνωστική ομάδα είχαν μέτρια νοητική καθυστέρηση. Ο μέσος Δείκτης Νοημοσύνης των ατόμων που συμμετείχαν, κυμαινόταν από 55 έως 70, γεγονός που κατέτασσε τα άτομα στην κατηγορία των ατόμων με μέτρια νοητική καθυστέρηση, σύμφωνα με την κλίμακα μέτρησης 'Wechsler Wais'.

Όλοι οι συμμετέχοντες είναι ενταγμένοι σε προγράμματα δημιουργικής απασχόλησης, στο Κέντρο Εκπαίδευσης Ειδικών Ατόμων «Αγ. Σπυρίδων» και είναι κάτοικοι του Ηρακλείου Κρήτης, χωρίς να αντιμετωπίζουν τέτοια προβλήματα υγείας, που θα εμπόδιζαν τη συμμετοχή τους στο συγκεκριμένο παρεμβατικό πρόγραμμα. Η διάρκεια του προγράμματος παρέμβασης ήταν 8 εβδομάδες και η ομαδοποίηση έγινε με τυχαία κατανομή των ατόμων, σε μια πειραματική ομάδα και σε μία ομάδα ελέγχου. Η πρώτη, πειραματική ομάδα ακολούθησε εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας, με σκοπό τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, ενώ η ομάδα ελέγχου επιδόθηκε σε άλλη δραστηριότητα που δεν σχετιζόταν με την συγκεκριμένη άσκηση. Το εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης της πειραματικής ομάδας πραγματοποιήθηκε τρεις φορές την εβδομάδα και διήρκεσε περίπου για 45 λεπτά. Η άσκηση ήταν ομαδική και πραγματοποιήθηκε σε χώρο, κατάλληλα διαμορφωμένο για να πληροί τις κατάλληλες προϋποθέσεις.

Η εξασφάλιση της εγκυρότητας μετρήσεων σε πληθυσμούς με ελαφριά και μέτρια ΝΚ μπορεί να επιτευχθεί όταν: α) έχουμε εξοικείωση των εξεταζομένων με τις ανάγκες της δοκιμασίας, β) παρέχουμε συνθήκες ασφάλειας για τους εξεταζόμενους, γ) επεξηγούμε και, όταν χρειαστεί, δείχνουμε οι ίδιοι τα στάδια της δοκιμασίας, και δ) παρέχουμε ένα φιλικό περιβάλλον. Συχνά οι εξεταζόμενοι μπορεί να χρειάζονται την διακριτική μας παρουσία και παρότρυνση, αφού είναι γνωστό ότι οι άνθρωποι με Ν.Κ. έχουν συχνά μειωμένα κίνητρα συμμετοχής.

Αφού συγκεντρώθηκαν οι μετρήσεις της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων, κατεγράφησαν σε ειδική καρτέλα (data sheet) για κάθε εξεταζόμενο ξεχωριστά. Η καρτέλα με τα αποτελέσματα για κάθε εξεταζόμενο παρέχει πληροφορίες για την ηλικία του εξεταζόμενου, τον βαθμό της Ν.Κ. που εμφανίζει (όπου υπήρχε η δυνατότητα να καταγραφεί), το χρονικό σημείο της μέτρησης, τις δοκιμασίες που εφαρμόστηκαν, τα αποτελέσματα στις δοκιμασίες και γενικές παρατηρήσεις. Στις γενικές παρατηρήσεις καταγράφεται το γενικό ιατρικό ιστορικό του εξεταζόμενου (πχ αν παίρνει φάρμακα σχετικά με επιληψία), η μαρτυρία γιατρού για δυνατότητες ή αδυναμίες (πιθανά προβλήματα του καρδιοαναπνευστικού), προσωπικά στοιχεία που μπορεί να έχουν ενδιαφέρον σύμφωνα με προσωπικές εμπειρίες ή μαρτυρίες γονέων καθώς και άλλων επιστημόνων της ειδικής αγωγής (πχ. με ποια δοκιμασία ενθουσιάζονται περισσότερο), καθώς και οι δυσκολίες που εμφανίστηκαν κατά την διάρκεια των μετρήσεων.

### ***Όργανα μέτρησης***

Ανθρωπομετρικές αξιολογήσεις

Οι ανθρωπομετρικές αξιολογήσεις στις οποίες στηριχθήκαμε στην παρούσα εργασία περιλαμβάνουν, την μέτρηση σωματικού βάρους, του αναστήματος, των περιμέτρων του σώματος και της εκτίμησης του σωματικού λίπους.

Για την καταγραφή του σωματικού βάρους χρησιμοποιήθηκε ζυγός Sega 711 (ζύγιση 220 kg, διαβάθμισης 100 g, διαστάσεις (WxHxD) 520 X 1.556 X 519 mm, πλατφόρμα (WxHxD) 350 X 84 X 360 mm, CE approval class (III)). Οι εξεταζόμενοι έφεραν ελάχιστο ρουχισμό και δεν φορούσαν υποδήματα. Το ανάστημα μετρήθηκε σε σταθερό αναστημόμετρο ακρίβειας (εύρους  $\pm 0.5$  εκ TANITA). Με βάση το ύψος και το σωματικό βάρος μπορέσαμε να υπολογίσουμε τον δείκτη μάζας σώματος (βάρος σε  $\text{kg}/\text{ύψος}^2$ ) και τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν με βάση την διεθνή βιβλιογραφία.

Η εκτίμηση της σύστασης του σώματος έγινε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης ή αντίστασης. Η συσκευή που χρησιμοποιήθηκε είναι η body stat τεσσάρων διαφορετικών σημείων επαφής (1500 MDD, BODYSTAT Inc). Ο κάθε εξεταζόμενος ήταν ξαπλωμένος και τα τέσσερα ειδικά ηλεκτρόδια τοποθετήθηκαν εξωτερικά, δύο στο δεξί πόδι και δύο στο δεξί χέρι, συνδεδεμένα παράλληλα με την

συσκευή. Στηριζόμενοι στην αρχή ότι η άλιπη σωματική μάζα παρουσιάζει μεγαλύτερη ποσότητα νερού συγκριτικά με τη λιπώδη μάζα, υπολογίσαμε το ποσοστό λίπους, λαμβάνοντας υπόψη την αντίσταση που παρουσιάζεται από την μικρή διέλευση ρεύματος διαμέσου του σώματος. Στην ανάλυση των δεδομένων λήφθηκε επίσης υπόψη η ηλικία, το ύψος, το βάρος και το φύλο του εξεταζόμενου με σύνδρομο Down. Πριν από τον προσδιορισμό του ποσοστού λίπους και της ανάλυσης του σώματος με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης, οι εξεταζόμενοι ακολούθησαν τις παρακάτω οδηγίες για την επιτυχία ασφαλούς αξιολόγησης (ACSM Guide lines, American College of Sports Medicine, 2000-Πίνακας 1).

### Πίνακας 1. Οδηγίες για τους συμμετέχοντες

---

να μην έχουν πει ή φάει οτιδήποτε τέσσερις ώρες πριν από την μέτρηση  
να έχουν διατηρήσει καλή την ενυδάτωση του οργανισμού  
να μην έχουν προσλάβει καφεΐνη ή αλκοόλ τις τελευταίες δώδεκα ώρες πριν την αξιολόγηση  
να μην έχουν ασκηθεί τις τελευταίες έξι ώρες πριν την αξιολόγηση  
να μην έχουν προσλάβει διουρητικά τις τελευταίες επτά ημέρες πριν την αξιολόγηση  
να έχουν ουρήσει στα τριάντα λεπτά πριν την αξιολόγηση

---

Οι περιφέρειες του σώματος μετρήθηκαν με την χρήση μετροταινίας. Υπολογίστηκε η περίμετρος της μέσης (η στενότερη και η φαρδύτερη περιοχή), των γοφών, το ύψος των μηρών (φαρδύτερη περιοχή), του αυχένα, του δεξιού βραχίονα (στο μέσο της απόστασης από το ακρώμιο μέχρι τον αγκώνα. Για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ηλικία, φύλο, ημερομηνία γέννησης) χρησιμοποιήθηκε σχετικό ερωτηματολόγιο ενώ για τον έλεγχο της φυσικής κατάστασης χρησιμοποιήθηκε η δέσμη δοκιμασίας φυσικής κατάστασης Eurofit (1993). Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκε το Flamingo Balance test, Sit-and-Reach, 10 x 5 meter Shuttle Run και το 20 m endurance.

Για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα μέσα:

α) Για την μέτρηση της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το Berg Balance Scale(BBS) (Berg & Maki, 1992)

β) Για τη δύναμη και την αντοχή χρησιμοποιήθηκε δυναμόμετρο χεριών (Kashman & Mathiowetz, 1985)

γ) Για την αξιολόγηση της ευλυγισίας οι συμμετέχοντες ήταν καθισμένοι σε εδραία θέση με τεντωμένα τα πόδια και κάμψη κορμού μπροστά σε ξύλο που είχε προεξοχή 40εκ (Hui & Yuen, 2000).

δ) Η καρδιοαναπνευστική τους λειτουργία μετρήθηκε σε καταστάσεις τρεξίματος, όσο μπορούσαν, για 3 λεπτά καλύπτοντας όσο το δυνατό μεγαλύτερη απόσταση (Butland et al., 1982)

Ως όργανο μέτρησης και αξιολόγησης της σχετιζόμενης με την υγεία Ποιότητα Ζωής, επιλέχθηκε η Επισκόπηση Υγείας SF-36, που χρησιμοποιείται ευρύτατα για τη σύγκριση, τόσο της σωματικής, όσο και της ψυχοκοινωνικής υγείας διαφόρων ομάδων του πληθυσμού, υγιών και ασθενών, ή μεταξύ διαφορετικών θεραπευτικών μεθόδων (Sherbourne & Ware, 1992). Στην Ελλάδα ακόμα η χρήση του SF-36 σε μελέτες ποιότητας ζωής του γενικού πληθυσμού ή ομάδων ασθενών είναι, μέχρι σήμερα πολύ περιορισμένη. (Aga et al., 2003 ; Pierrakos et al., 2001). Περιελάμβανε 36 ερωτήσεις, που συνέθεταν 8 κλίμακες υγείας: (α) σωματική λειτουργικότητα (physical functionary, PF), (β) σωματικός ρόλος (role physical, RP), (γ) σωματικός πόνος (bodily pain, BP), (δ) γενική υγεία (general health, GH), (ε) ζωτικότητα (vitality, VT), (στ) κοινωνική λειτουργικότητα (social functionary, SF), (ζ) συναισθηματικός ρόλος (role emotional, RE) και (η) ψυχική υγεία (mental health, MH). Κάθε κλίμακα βαθμολογήθηκε από 0–100, που αντιστοιχούσε στη χειρότερη και την καλύτερη δυνατή υγεία, αντίστοιχα, ενώ οι 8 κλίμακες συνοψίστηκαν και σε δύο κλίμακες σωματικής και ψυχικής υγείας. Το SF-36 έχει μεταφραστεί και στην ελληνική γλώσσα και οι στατιστικοί έλεγχοι εγκυρότητας και αξιοπιστίας είχαν επιτυχή αποτελέσματα, τόσο με χρήση μικρού δείγματος ευκολίας, όσο και σε αντιπροσωπευτικό δείγμα του ελληνικού αστικού πληθυσμού. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε από τους γονείς των συμμετεχόντων δυο φορές (πριν και μετά την εφαρμογή του εξατομικευμένου προγράμματος φυσικής κατάστασης).

### ***Πειραματική διαδικασία***

Αρχικά, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για το σκοπό της έρευνας και συμφώνησαν να συμμετάσχουν εθελοντικά. Το πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας ήταν εξατομικευμένο, έγινε σε συνεργασία με τον Κ.Φ.Α. του Κέντρου και καταρτίστηκε άμεσα μετά από την εκτίμηση της δεδομένης κατάστασης. (συστηματική καταγραφή φυσικής δραστηριότητας σε ημερολόγιο, ποιοτικής και ποσοτικής αξιολόγησης αυτής). Στην συνέχεια, έγινε μέτρηση των καρδιακών σφυγμών (μετρητές τύπου Pollar) και της αρτηριακής πίεσης (πιεσόμετρα τύπου OMRON) των συμμετεχόντων. Το ερωτηματολόγιο για την αξιολόγησης της ποιότητα ζωής το συμπλήρωσαν οι γονείς των συμμετεχόντων. Η μέτρηση του σωματικού λίπους και του βασικού μεταβολισμού έγινε και αξιολογήθηκε με την βοήθεια διατροφολόγου.

Οι κηδεμόνες των συμμετεχόντων διαβεβαιώθηκαν ότι μπορούν οποιαδήποτε στιγμή να πέχουν από το πρόγραμμα, χωρίς καμία επίπτωση. Ο έλεγχος του σωματικού βάρους, του σωματικού λίπους και ο έλεγχος της σύστασης του σώματος μετά την εφαρμογή του προγράμματος πραγματοποιήθηκε σε πανομοιότυπες συνθήκες με την αρχική μέτρηση.

### ***Πρόγραμμα εξάσκησης***

Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας που περιελάμβανε ασκήσεις για τη βελτίωση της ισορροπίας, αντοχής, δύναμης, ταχύτητας, ευλυγισίας. Όλες οι δραστηριότητες γίνονταν υπό τους ήχους μουσικής, μέτριας έντασης (70-80% VOmax), διάρκειας 40-45 λεπτών. Το πρόγραμμα ξεκινούσε με γενική προθέρμανση, διάρκειας περίπου 10 έως 15 λεπτών και περιελάμβανε και στοιχεία ειδικής προθέρμανσης. Συγκεκριμένα, περιελάμβανε βάδισμα, χαλαρό τρέξιμο στο μήκος ενός γηπέδου, ελεύθερες γυμναστικές ασκήσεις των άνω και κάτω άκρων που επιστρατεύουν μεγάλες μυϊκές ομάδες, ελεύθερα πηδηματάκια με σχοινάκι και τέλος διατάσεις σε όλες τις μυϊκές ομάδες του σώματος, με έμφαση στα άνω άκρα και αναπνευστικές ασκήσεις για χαλάρωση. Την προθέρμανση ακολουθούσε πρόγραμμα για τη βελτίωση της ισορροπίας, της ευλυγισίας, της ταχύτητας, της δύναμης και της αερόβια ικανότητας. Πιο συγκεκριμένα :

Ασκήσεις ισορροπίας:



α) Ανά δυο άτομα πιάνονται από τους ώμους και εναλλάξ σηκώνονται στις μύτες των ποδιών τους. Σκοπός είναι να μπορέσουν να ισοροπήσουν, χωρίς στήριξη, στις μύτες των ποδιών τους και αργότερα κάνουν αγώνες περπατώντας στις μύτες.

β) Τρέχουν, υπό τους ήχους μουσικής και όταν σταματήσει η μουσική στηρίζονται στις μύτες των ποδιών τους ή στις φτέρνες.

γ) Περνούν από στεφάνια κάνοντας κουτσό.

δ) Οι συμμετέχοντες αναπηδούν στο ένα πόδι σε ένα χώρο όπου είναι σκορπισμένα στεφάνια. Ο καθένας αναπηδά μέσα- έξω από ένα το στεφάνι, μέχρι να κάνει το γύρο του στεφανιού.

Ασκήσεις αντοχής:

α) Οριοθέτηση ενός χώρου μήκους 10μ. Στην μια πλευρά υπάρχουν 10 μπάλες ποδοσφαίρου και σκοπός είναι η μεταφορά τους στην απέναντι πλευρά. Όποιος τις μεταφέρει πιο γρήγορα κερδίζει το παιχνίδι.

β) Οι συμμετέχοντες τρέχουν υπό τους ήχους μουσικής. Η ένταση της μουσικής έχει αυξομειώσεις και οι συμμετέχοντες καλούνται να τρέξουν στην αντίστοιχη ένταση.

γ) Οι συμμετέχοντες τρέχουν ο ένας πίσω από τον άλλο και με το σφύριγμα του Κ.Φ.Α ο τελευταίος γίνεται πρώτος.

Ασκήσεις δύναμης:

α) Σ ένα οριοθετημένο χώρο υπάρχουν σκόρπιες καρέκλες ,που ο αριθμός τους ισούται με τον αριθμό των συμμετεχόντων. Οι συμμετέχοντες τρέχουν υπό τους ήχους μουσικής και με την παύση της μουσικής σταματούν και κάνουν τρία καθίσματα στις καρέκλες.

β) Οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε δύο ισάριθμες ομάδες και μπαίνουν στην σειρά. Η κάθε ομάδα έχει μπροστά της μια καρέκλα. Ο πρώτος της κάθε ομάδας καλείται, πριν ξεκινήσει το τρέξιμο, να κάνει 10 καθίσματα στην καρέκλα.

γ) Σε διάταξη κύκλου πετάει ο ένας στον άλλο μπάλα του μπάσκετ με πάσα στήθους.

Ασκήσεις ευλυγισίας:

α) Από όρθια θέση αλλά και από εδραία θέση πραγματοποιεί κάμψη κορμού μπροστά.

β) Από όρθια θέση πραγματοποιεί κάμψη κορμού δεξιά και αριστερά.

γ) Από εδραία θέση πραγματοποιεί κάμψη κορμού μπροστά, δεξιά και αριστερά.

Ασκήσεις ταχύτητας:

α) Η μία ομάδα βάζει ουρίτσες(από χαρτί) και τρέχει μέσα στο χώρο. Με το σύνθημα του Κ.Φ.Α η άλλη ομάδα κυνηγάει και προσπαθεί να κλέψει τις ουρίτσες.

β) Στην αρχή οι συμμετέχοντες κάνουν σκίπινγκ (skipping) και με το σφύριγμα του Κ.Φ.Α αρχίζουν να τρέχουν.

γ) Όλοι οι συμμετέχοντες στέκονται σε κυκλική διάταξη. Ένας συμμετέχων είναι έξω από τον κύκλο και κινείται αργά. Όταν αποφασίσει, χτυπάει κάποιον στην πλάτη και φωνάζει: «Φύγε!» Στη συνέχεια, οι δυο τους κινούνται αντίθετα από τον κύκλο και ο καθένας τους προσπαθεί να φτάσει πρώτος στο κενό που δημιουργήθηκε στον κύκλο.

### ***Στατιστική ανάλυση***

Για την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 15. Το στατιστικό πακέτο SPSS δίνει την δυνατότητα συγκριτική ανάλυσης των δεδομένων που συγκεντρώνονται σε σχέση με τιμές αναφοράς και τη διεθνή βιβλιογραφία. Για την διερεύνηση των διαφορών μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης χρησιμοποιήθηκε η μη-παραμετρική στατιστική δοκιμασία Wilcoxon, λόγω ανομοιογένειας του πληθυσμού, αφού οι συμμετέχοντες δεν είχαν τα ίδια χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Για να διερευνηθούν οι αρχικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων για όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές επιλέχθηκε το Mann-Whitney U. Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις μετρήσεις ορίστηκε στο  $p < 0.05$ . Για το ερωτηματολόγιο SF-36 ελέγχθηκε η εσωτερική συνοχή αξιοπιστία των δεδομένων με την μέθοδο Cronbach, υπολογίζοντας τον συντελεστή alpha.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αρχικά, παρουσιάζονται στους δυο πίνακες (Πίνακες 2 και 3) που ακολουθούν, οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις της πειραματικής ομάδας μεταξύ της αρχικής και της τελικής κατάστασης, αναφορικά με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης. Τα αποτελέσματα κάθε ανάλυσης παρουσιάζονται χωριστά παρακάτω.

**Πίνακας 2.** Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις όλων των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών για την πειραματική ομάδα, στην αρχική και τελική μέτρηση.

Αν. Χαρακτηριστικά	Αριθμός	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση
Ηλικία	10	38,20	7,927
Ύψος	10	1,6160	,12295
Σωματικό Βάρος (σε Kg) Αρχική	10	71,90	12,170
Σωματικό Βάρος (σε Kg) Τελική	10	70,70	11,586
Ποσοστό Λίπους Αρχική	10	30,470	10,6443
Ποσοστό Λίπους Τελική	10	28,570	8,9593
Λιπώδης Σωματική Μάζα (σε Kg) Αρχική	10	21,821	8,0941
Λιπώδης Σωματική Μάζα (σε Kg) Τελική	10	19,996	6,1656
Ποσοστό Άλιπης Σωματικής Μάζας Αρχική	10	69,530	10,6443
Ποσοστό Άλιπης Σωματικής Μάζας Τελική	10	71,430	8,9593
Άλιπη Σωματική Μάζα (σε Kg) Αρχική	10	50,079	12,1622
Άλιπη Σωματική Μάζα (σε Kg) Τελική	10	50,704	11,4587
BMI Αρχική	10	27,7066	4,91442
BMI Τελική	10	27,2424	4,67319
Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός Αρχική	10	22,270	2,6982
Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός Τελική	10	22,660	2,0834
Περίμετρος Αυχένα Αρχική	10	38,450	4,0377
Περίμετρος Αυχένα Τελική	10	37,400	3,7771
Περίμετρος Στήθους Αρχική	10	95,000	19,3491
Περίμετρος Στήθους Τελική	10	91,200	16,1730
Περίμετρος Ομφαλού Αρχική	10	101,700	13,4520
Περίμετρος Ομφαλού Τελική	10	99,350	12,6140
Περίμετρος Γοφών Αρχική	10	92,850	17,4325
Περίμετρος Γοφών Τελική	10	90,980	16,6658
Περίμετρος Μέσης Αρχική	10	92,200	10,9372
Περίμετρος Μέσης Τελική	10	90,590	11,2760

**Πίνακας 3.** Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης για την πειραματική ομάδα, στην αρχική και τελική μέτρηση.

Παρ. Φυσικής Κατάστασης	Αριθμός	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση
Ευλυγισία Αρχική Μέτρηση	10	36,60	6,637
Ευλυγισία Τελική Μέτρηση	10	38,80	6,052
Ισορροπία Αρχική Μέτρηση	10	10,80	5,329
Ισορροπία Τελική Μέτρηση	10	10,10	5,425
Ταχύτητα Αρχική Μέτρηση	10	37,2080	8,06866
Ταχύτητα Τελική Μέτρηση	10	34,1620	8,24489
Αντοχή Αρχική Μέτρηση	10	258,00	117,170
Αντοχή Τελική Μέτρηση	10	305,50	128,635
Δύναμη Αρχική Μέτρηση	10	25,20	9,705
Δύναμη Τελική Μέτρηση	10	28,20	9,601

Στους επόμενους δυο πίνακες (Πίνακες 4 και 5 ) που ακολουθούν, παρουσιάζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις της ομάδας ελέγχου, μεταξύ της αρχικής και της τελικής κατάστασης, για τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης.

**Πίνακας 4.** Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις όλων των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών για την ομάδα ελέγχου, στην αρχική και τελική μέτρηση.

Αν. Χαρακτηριστικά	Αριθμός	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση
Ηλικία	10	30,90	9,860
Ύψος	10	1,5910	,09769
Σωματικό Βάρος (σε Kg) Αρχική Μέτρηση	10	80,50	25,496
Σωματικό Βάρος (σε Kg) Τελική Μέτρηση	10	80,70	25,113
Ποσοστό Λίπους Αρχική Μέτρηση	10	32,010	11,7655
Ποσοστό Λίπους Τελική Μέτρηση	10	32,100	11,6398
Λιπώδης Σωματική Μάζα (σε Kg) Αρχική	10	27,390	17,9778
Λιπώδης Σωματική Μάζα (σε Kg) Τελική	10	27,430	17,4668
Ποσοστό Άλιπης Σωματικής Μάζας Αρχική	10	67,990	11,7655
Ποσοστό Άλιπης Σωματικής Μάζας Τελική	10	67,900	11,6398
Άλιπη Σωματική Μάζα (σε Kg) Αρχική	10	53,110	13,2420
Άλιπη Σωματική Μάζα (σε Kg) Τελική	10	53,271	13,2488
BMI Αρχική Μέτρηση	10	32,1230	11,39058
BMI Τελική Μέτρηση	10	32,2020	11,26336
Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός Αρχική	10	22,170	4,2802
Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός Τελική	10	22,010	4,3827

Περίμετρος Αυχένα Αρχική Μέτρηση	10	40,300	6,4687
Περίμετρος Αυχένα Τελική	10	39,820	6,2903
Περίμετρος Στήθους Αρχική	10	103,350	22,7524
Περίμετρος Στήθους Τελική	10	103,150	22,1283
Περίμετρος Ομφαλού Αρχική	10	108,800	26,3557
Περίμετρος Ομφαλού Τελική	10	107,640	25,6681
Περίμετρος Γοφών Αρχική	10	87,900	28,9921
Περίμετρος Γοφών Τελική	10	87,350	28,7673
Περίμετρος Μέσης Αρχική	10	105,150	17,1108
Περίμετρος Μέσης Τελική	10	103,900	17,6726

**Πίνακας 5.** Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης για την ομάδα ελέγχου, στην αρχική και τελική μέτρηση.

Παρ. Φυσικής Κατάστασης	Αριθμός	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση
Ευλυγισία Αρχική Μέτρηση	10	33,80	5,371
Ευλυγισία Τελική Μέτρηση	10	34,40	5,296
Ισορροπία Αρχική Μέτρηση	10	11,50	6,258
Ισορροπία Τελική Μέτρηση	10	11,40	5,797
Ταχύτητα Αρχική Μέτρηση	10	41,2370	3,77902
Ταχύτητα Τελική Μέτρηση	10	40,8840	3,72808
Αντοχή Αρχική Μέτρηση	10	263,00	215,937
Αντοχή Τελική Μέτρηση	10	265,30	215,790
Δύναμη Αρχική Μέτρηση	10	26,60	7,152
Δύναμη Τελική Μέτρηση	10	27,40	6,310

Η στατιστική δοκιμασία Mann-Whitney U, που επιλέχθηκε για να διερευνηθούν οι αρχικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων για όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές, έδειξε τα ακόλουθα αποτελέσματα: Αρχικά, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων (πειραματικής και ελέγχου), για τις αρχικές μέσες τιμές τους στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (Πίνακες 6.1 και 6.2).

**Πίνακας 6.1** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις στις αρχικές μέσες τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

	Σωμ. Βάρος	Ποσοστό Λίπους	Βάρος Σωμ. Λίπους	Ποσοστό Άλιπης Σωμ. Μάζας	Βάρος Άλιπης Σωμ. Μάζας	Δείκτης Μάζας Σώμ.	Βασικός Μετ. Ρυθμός
Mann-Whitney	43,500	42,000	47,000	42,000	41,000	46,000	48,500
Wilcoxon	98,500	97,000	102,000	97,000	96,000	101,00	103,500
Z	-,492	-,605	-,227	-	-,680	-,302	-,113
Asymp. Sig. (2-tailed)				,605			
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,623	,545	,821	,545	,496	,762	,910
	,631(a)	,579(a)	,853(a)	,579(a)	,529(a)	,796(a)	,912(a)

**Πίνακας 6.2** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις στις αρχικές μέσες τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

	Περ. Αυχένα	Περ. Στήθους	Περ. Ομφαλού	Περ. Γοφών	Περ. Μέσης
Mann-Whitney W	41,500	40,500	42,500	43,000	25,500
Wilcoxon W	96,500	95,500	97,500	98,000	80,500
Z	-,644	-,719	-,567	-,530	-1,856
Asymp. Sig. (2-tailed)	,520	,472	,570	,596	,063
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,529(a)	,481(a)	,579(a)	,631(a)	,063(a)

Στη συνέχεια, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων (πειραματικής και ελέγχου), για τις αρχικές μέσες τιμές τους στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης (Πίνακας 7).

**Πίνακας 7.** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις στις αρχικές μέσες τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης.

	Ευλυγισία	Ισορροπία	Ταχύτητα	Αντοχή	Δύναμη
Mann-Whitney W	31,000	40,000	27,000	41,000	43,500
Wilcoxon W	86,000	95,000	82,000	96,000	98,500
Z	-1,446	-,829	-1,739	-,706	-,492
Asymp. Sig. (2-tailed)	,148	,407	,082	,480	,622
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,165(a)	,481(a)	,089(a)	,529(a)	,631(a)

Η στατιστική δοκιμασία Wilcoxon που ακολούθησε, με σκοπό να διερευνηθούν οι διαφορές σε όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης για την κάθε ομάδα ξεχωριστά, έδειξε τα ακόλουθα αποτελέσματα: ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα στις μεταβλητές: α) του σωματικού βάρους, β) του Δείκτη Μάζας Σώματος, γ) της περιμέτρου αυχένα, δ) της περιμέτρου στήθους, ε) της περιμέτρου ομφαλού, ζ) της περιμέτρου γοφών και στ) της περιμέτρου μέσης, ενώ δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για τις υπόλοιπες παραμέτρους (Πίνακες 8.1 και 8.2).

**Πίνακας 8.1** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την πειραματική ομάδα στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

	Σωμ. Βάρος	Ποσοστό Λίπους	Βάρος Σωμ. Λίπους	Ποσοστό Άλιπης Σωμ. Μάζας	Βάρος Άλιπης Σωμ. Μάζας	Δείκτης Μάζας Σώματος	Βασικός Μεταβ. Ρυθμός
Z	-2,460(a)	-1,632(a)	-1,886(a)	-1,632(b)	-,866(b)	-2,371(a)	-1,129(b)
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,014</b>	,103	,059	,103	,386	<b>,018</b>	,259

**Πίνακας 8.2** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την Πειραματική ομάδα στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

	Περίμετρος Αυχένα	Περίμετρος Στήθους	Περίμετρος Ομφαλού	Περίμετρος Γοφών	Περίμετρος Μέσης
Z	-2,716(a)	-2,670(a)	-2,820(a)	-2,410(a)	-2,673(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,007</b>	<b>,008</b>	<b>,005</b>	<b>,016</b>	<b>,008</b>

Αναφορικά με τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα στις μεταβλητές: α) της ευλυγισίας, β) της ταχύτητας και γ) της δύναμης, ενώ δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για τις υπόλοιπες παραμέτρους, δηλαδή της ισορροπίας και της αντοχής (Πίνακας 9).

**Πίνακας 9.** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την Πειραματική ομάδα στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης.

	Ευλυγισία	Ισορροπία	Ταχύτητα	Αντοχή	Δύναμη
Z	-2,680(a)	-1,890(b)	-2,803(b)	-2,842(a)	-2,684(a)
Asymp. Sig. (2- tailed)	<b>,007</b>	<b>,059</b>	<b>,005</b>	<b>,004</b>	<b>,007</b>

Όσον αφορά τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, στις συγκρίσεις μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (Πίνακες 10.1 και 10.2).

**Πίνακας 10.1** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα ελέγχου στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.



	Σωμ. Βάρος	Ποσοστό Λίπους	Βάρος Σωμ. Λίπους	Ποσοστό Άλιπης Σωμ. Μάζας	Βάρος Άλιπης Σωμ. Μάζας	Δείκτη Μάζας Σώμ.	Βασικός Μεταβ. Ρυθμός
Z	-,412(a)	-,255(b)	-,663(b)	-,255(a)	-,255(a)	-,405(a)	-,711(b)
Asymp. Sig. (2- tailed)	,680	,798	,508	,799	,799	,686	,477

**Πίνακας 10.2** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα ελέγχου στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

	Περ. Αυχένα	Περ. Στήθους	Περ. Ομφαλού	Περ. Γοφών	Περ. Μέσης
Z	-1,604(a)	-734(a)	-1,590(a)	-1,841(a)	-1,205(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,109	<b>,463</b>	,112	,066	,228

Όσον αφορά τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές της ευλυγισίας, της ταχύτητας, της αντοχής, της δύναμης και της ισορροπίας (Πίνακας 11).

**Πίνακας 11.** Τιμές Z και επίπεδο σημαντικότητας (p) για τις συγκρίσεις μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων για την ομάδα ελέγχου στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης.

	Ευλυγισία	Ισορροπία	Ταχύτητα	Αντοχή	Δύναμη
Z	-1,732(a)	-,378(b)	-1,887(b)	-8,32(a)	-1,469(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,083</b>	,705	<b>,059</b>	<b>,406</b>	<b>,142</b>

Τέλος, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων (πειραματικής και ελέγχου), για τις αρχικές μέσες τιμές τους ( $p>0.05$ ) στις κλίμακες σωματικής και ψυχικής υγείας και συνολικότερα της ποιότητας ζωής. Ο συντελεστής alpha για τις κλίμακες του SF-36 υπολογίστηκε σε 0,976.

Η στατιστική δοκιμασία Wilcoxon που ακολούθησε, με σκοπό να διερευνηθούν οι διαφορές στις κλίμακες της σωματικής και ψυχικής υγείας και της ποιότητας ζωής, συνολικότερα, μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης για την κάθε ομάδα ξεχωριστά, έδειξε τα ακόλουθα αποτελέσματα: όσον αφορά την πειραματική ομάδα εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές και στις τρεις κλίμακες, δηλαδή της σωματικής και ψυχικής υγείας και της ποιότητας ζωής. Πιο συγκεκριμένα, βελτιώθηκαν στατιστικά σημαντικά α) η σωματική υγεία από την αρχική μέτρηση (26,8) στην τελική μέτρηση (79,6), β) η ψυχική υγεία από την αρχική μέτρηση (32,6) στην τελική μέτρηση (77,3) και γ) η συνολική ποιότητα ζωής από την αρχική μέτρηση (27,7) στην τελική μέτρηση (79,9), όλα στα επίπεδα σημαντικότητας του 0.005,

Αντίθετα, στις κλίμακες της σωματικής και ψυχικής υγείας και της ποιότητας ζωής στην ομάδα Ελέγχου, δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης ( $p>0.05$ ).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοπτικά, από την μελέτη των δεδομένων της παρούσας έρευνας:

α) Βρέθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα στις μεταβλητές:

- 1) του σωματικού βάρους,
- 2) του Δείκτη Μάζας Σώματος
- 3) της περιμέτρου αυχένα
- 4) της περιμέτρου στήθους
- 5) της περιμέτρου ομφαλού
- 6) της περιμέτρου γοφών
- 7) της περιμέτρου μέσης

β) Βρέθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα στις μεταβλητές:

- 1) της ευλυγισίας
- 2) της ταχύτητας
- 3) της δύναμης

γ) Στις συγκρίσεις μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου, όσον αφορά τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης.

δ) Όσον αφορά τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου στις μεταβλητές:

- 1) της ευλυγισίας
- 2) της ταχύτητας
- 3) της αντοχής
- 4) της δύναμης

ε) Βρέθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την πειραματική ομάδα στις κλίμακες :

- 1) της σωματικής υγείας
- 2) της ψυχικής υγείας
- 3) της συνολικής ποιότητας.

ζ) Βρέθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα ελέγχου στις κλίμακες της:

- 1) της σωματικής υγείας
- 2) της ψυχικής υγείας
- 3) της συνολικής ποιότητας ζωής

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά καιρούς, εφαρμόστηκαν διάφορα προπονητικά πρωτόκολλα με στόχο την προαγωγή παραμέτρων της φυσικής κατάστασης σε άτομα με νοητική καθυστέρηση. Τα περισσότερα από αυτά αποσκοπούσαν στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής, ενώ κάποια άλλα, λιγότερα στον αριθμό, στην αύξηση της μυϊκής αντοχής και δύναμης, καθώς και της ισορροπίας. Παρόλο που στην βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες εκτίμησης της φυσικής κατάστασης ατόμων με Ν.Κ., λίγες είναι αυτές που χρησιμοποιούν αξιόπιστες και έγκυρες δοκιμασίες αξιολόγησης καθώς και τέτοια είδη άσκησης, των οποίων η επαναληπτική εφαρμογή είναι εφικτή. Το βασικότερο χαρακτηριστικό των παιδιών με Ν.Κ. είναι η ετερογένεια, που παρουσιάζεται ακόμα και όταν τα συγκεκριμένα άτομα έχουν το ίδιο είδος συνδρόμου ή τον ίδιο δείκτη νοημοσύνης. Αυτό συνεπάγεται ότι το κάθε παιδί με νοητική καθυστέρηση πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν μια ξεχωριστή και μοναδική προσωπικότητα, με τις δικές του ιδιαιτερότητες (Πολυχρονοπούλου, 2001). Εξαιτίας της μεγάλης ετερογένειας των ατόμων με Ν.Κ. κρίνεται απαραίτητη η εξατομίκευση του σχεδιασμού των προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας αναφορικά με το γνωστικό επίπεδο όσο και με τις ικανότητες του κάθε ατόμου ξεχωριστά (Lotan, 2007).

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιλέξαμε να μελετήσουμε την επίδραση ενός εξατομικευμένου προγράμματος φυσικής δραστηριότητας σε 10 άτομα με διαγνωσμένη νοητική καθυστέρηση. Η μέση τιμή της ηλικίας των ατόμων ήταν τα 30 έτη, γεγονός που σημαίνει ότι αυτά είναι ενεργητικά και σε καλή θεωρητικά κατάσταση υγείας. Το μέσο ύψος των ατόμων ήταν 1,59 μέτρα με μέση διακύμανση 0,09. Το μέσο βάρος των ατόμων ήταν περίπου 80,5 κιλά πριν από την έναρξη των προγραμμάτων εκγύμνασης και περίπου όμοιο στα 80,7 κιλά μετά το πέρας των επιλεγμένων προγραμμάτων εκγύμνασης. γεγονός που μας κάνει να συμπεράνουμε ότι δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις μεταβολές του βάρους. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντιδιαστολή με ορισμένα στοιχεία της διεθνούς βιβλιογραφίας, τα οποία παρατέθηκαν στο τμήμα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Όμως, όπως αποδείχθηκε και από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, περί παχύσαρκων ατόμων με Ν.Κ. καθυστέρηση, με ή χωρίς την παρουσία γενετικού συνδρόμου, θα πρέπει να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης, άσχετα με το τελικό αποτέλεσμα αναφορικά με τη μείωση ή μη του σωματικού τους βάρους. Και αυτό γιατί, αφ' ενός μέσω των προγραμμάτων άσκησης επιτυγχάνεται η προαγωγή της φυσικής κατάστασης έστω και αν δεν παρατηρείται ανάλογη μείωση του λιπώδους ιστού και αφ' ετέρου, η φαινομενικά μικρή απώλεια βάρους της τάξης του 5–10% βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ και μειώνει τη νοσηρότητα και την ολική θνησιμότητα.

Από την μέτρηση των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε μεταβολή των παραμέτρων της ευλυγισίας (33,80 στην αρχική μέτρηση και 34,80 στην τελική μέτρηση) της ισορροπίας, της δύναμης (26,6 στην αρχική μέτρηση και 27,4 στην τελική μέτρηση) και της αντοχής (263 στην αρχική μέτρηση έναντι τη τιμής των 265,3 στην τελική τιμή μέτρησης). Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης συμφωνούν με αυτά των Ευστρατοπούλου και συν., (2000), που υποστηρίζουν την θετική επίδραση ενός ειδικά σχεδιασμένου προγράμματος φυσικής αγωγής στη βελτίωση αντιληπτικο-κινητικών και χωρικών δεξιοτήτων (προσανατολισμός, ανεβοκατέβασμα σκάλας χωρίς βοήθεια, χειρισμός της μπάλας, ισορροπία) σε νεαρά άτομα με Ν.Κ.

Παράλληλα, και τα προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης φαίνεται ότι επηρεάζουν θετικά τη συνολική φυσική κατάσταση. Μελέτες σε ενήλικες που εμφάνιζαν νοητική καθυστέρηση, συμπεριλαμβανομένων ατόμων με σύνδρομο Down, έδειξαν ότι η συμμετοχή σε δοκιμασίες μεγαλύτερης διάρκειας (45 έως 60 λεπτά) και μεγαλύτερης συχνότητας (3 έως 5 ημέρες την εβδομάδα), είναι ιδιαίτερα ωφέλιμες στη βελτίωση της αντοχής και της μυϊκής ισχύος, δεδομένα τα οποία συμφωνούν με τα υπάρχοντα δεδομένα στην διπλωματική μας εργασία.

Είναι λοιπόν εύλογο, ότι οι βελτιώσεις στην μυϊκή δύναμη και στην αντοχή ατόμων με σύνδρομο Down συμβάλλουν σημαντικά στη διατήρηση της λειτουργικής ανεξαρτησίας και στην βελτίωση της σωματικής κατάστασης των ατόμων αυτών (Rimmer, 2004). Απαιτείται όμως περαιτέρω έρευνα για να διερευνηθεί η μειωμένη αντοχή, η οποία πιθανόν αποτελεί την κυριότερη αιτία χαμηλών επιπέδων φυσικής κατάστασης των αθλητών με νοητική καθυστέρηση-ID. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση φαίνεται ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση εμφανίζουν πολύ χαμηλότερη ικανότητα ασκήσεως δύναμης, χωρίς αυτή η δύναμη να βελτιώνεται

όσο ενηλικιώνονται (Pitetti & Yarmer, 2002). Επομένως η μειωμένη αυτή αντοχή και δύναμη σε ενήλικες με νοητική καθυστέρηση είναι ο ισχυρότερος περιοριστικός παράγοντας της σωματικής ικανότητας για άσκηση.

Η στατιστική δοκιμασία Mann-Whitney U, δεν κατέδειξε σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων του προγράμματος (πειραματικής και ελέγχου), αναφορικά με τις αρχικές μέσες τιμές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα, τόσο ο δείκτης μάζας σώματος όσο και το σωματικό βάρος ή το σωματικό βάρος λίπους ή το βάρος άλιπης σωματικής μάζας δεν φάνηκε να μεταβάλλεται ή να βελτιώνεται ( $-0,492/p<0,63$ ,  $-0,605/p<0,545$ ,  $-0,113/p<0,912$  αντίστοιχα). Παρόμοια αποτελέσματα λάβαμε επίσης έπειτα από την εκτίμηση των περιμέτρων αυχένα και γοφών ( $-0,644/p<0,520$ ,  $-0,530/p<0,596$  αντίστοιχα).

Ιδιαίτερα θετική επίδραση στις συνιστώσες της φυσικής κατάστασης ασκεί και η εφαρμογή συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και μυϊκής ενδυνάμωσης, όπως αυτό εφαρμόστηκε από τον Rimmer και συν., (2004), σε άτομα με S.D. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, διάρκειας 12 εβδομάδων αύξησε τόσο την καρδιοαναπνευστική και μυϊκή αντοχή όσο και τη μυϊκή δύναμη. Από τα δεδομένα των παραπάνω ερευνών επιβεβαιώνεται η θετική επίδραση των διαφόρων πρωτοκόλλων άσκησης στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, στη λειτουργική ικανότητα και στην ποιότητα ζωής των ατόμων με N.K..

Από τα αποτελέσματα μπορούμε, έστω και αδρά, να υποθέσουμε ότι τα προγράμματα εκγύμνασης του πληθυσμού των ασθενών με νοητική καθυστέρηση φαίνεται να επηρεάζουν θετικά το λιπιδαιμικό προφίλ των ατόμων καθώς και τις τιμές γλυκόζης, δεδομένα που βελτιώνουν αισθητά την ποιότητα ζωής και υγείας των συγκεκριμένων ατόμων και το προσδόκιμο ζωής τους. Τα δεδομένα σχετικά με την ευεργετική επίδραση της άσκησης βρίσκονται σε συμφωνία με την διεθνή βιβλιογραφία σύμφωνα με την οποία στα άτομα που ασκούνται παρατηρείται αύξηση της δύναμης και της αντοχής, αύξηση της αντοχής των οστών, ποικιλία θετικών βιοχημικών επιδράσεων, όπως αύξηση της καλής χοληστερόλης, ενώ ταυτόχρονα η άσκηση φαίνεται να βοηθάει σημαντικά στη βελτίωση της αυτοπεποίθησης και της ψυχολογίας των νέων (Biddle, 2004). Από την άλλη τα άτομα που είναι φυσικά δραστήρια και σε πολύ καλύτερη φυσική κατάσταση παρουσιάζουν μικρότερη θνησιμότητα, υψηλότερο προσδόκιμο ζωής, μικρότερη εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη και αρτηριακής υπέρτασης, μείωση παχυσαρκίας και οστεοπόρωσης και καλύτερη νεφρική λειτουργία (Bathrelou, 2007).

Όσον αφορά τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα Ελέγχου στις μεταβλητές: 1) της ευλυγισίας ( $Z=-1,732$   $p=0,83$ ), 2) της ταχύτητας ( $Z=-1,887$ ,  $p=0,059$ ) 3) της αντοχής ( $Z=-832$ ,  $p=,406$ ) και 4) της δύναμης ( $Z=-1,469$   $p=,142$ ), και της ισορροπίας ( $Z=-378$ ,  $p=,705$ ). Παρά το γεγονός ότι η διάρκεια των προαναφερθέντων ερευνητικών πρωτοκόλλων κυμαινόταν από 6–30 εβδομάδες, διαπιστώθηκε η θετική επίδραση της άσκησης, ακόμη και εξαιτίας βραχύχρονων προγραμμάτων. Ωστόσο, δεν πρέπει να παραβλέπεται η χρονοεξαρτώμενη δράση των γυμναστικών προγραμμάτων, με την έννοια ότι όσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα συμμετέχει κάποιος σε αυτά τόσο καλύτερα και μονιμότερα θα είναι τα οφέλη που θα αποκομίζει. Η αρχή της διά βίου άσκησης πρέπει να ακολουθείται και από τα άτομα με Ν.Κ., προκειμένου τα οφέλη να είναι τα μέγιστα δυνατά και να μην παρατηρείται αναστροφή των θετικών επιδράσεων.

Ο Frey και συν., (2005), πρότειναν ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση μπορεί να χρειάζονται ειδικά βραχύχρονα σχεδιασμένα προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης, μια πρόταση που αντικατοπτρίζει και την γενική πεποίθηση όσων ασχολούνται με το θέμα. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να αξιολογήσει τα αποτελέσματα των μακροπρόθεσμων εξατομικευμένων σωματικών δραστηριοτήτων σε ειδικές παρεμβάσεις που συμβαίνουν στο χώρο διαμονής των ατόμων με νοητική καθυστέρηση και να εξαγάγει τα αντίστοιχα πιθανά ενθαρρυντικά συμπεράσματα. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί, ειδικοί φροντιστές και οι θεραπευτές πρέπει να βοηθούν ενεργά τα άτομα με νοητική καθυστέρηση με απώτερο στόχο την κοινωνικοποίηση τους και την προαγωγή των φυσικών δραστηριοτήτων (Menear, 2007).

Η φυσική ευεξία και η καλή φυσική κατάσταση πρέπει να αποτελεί σημαντικό στοιχείο στην εκπαίδευσή τους, γιατί συνδέονται με τις λειτουργικές εργασιακές ανάγκες, την κινητικότητα για αυτοεξυπηρέτηση. Ιδιαίτερα όσο αυξάνει η σοβαρότητα της νοητικής καθυστέρησης, αυξάνει και η ανάγκη για εκπαίδευση φυσικής κατάστασης, καθώς συνδέεται άμεσα με βασικές δεξιότητες μετακίνησης και κινητικότητας.

Τέλος, αναφορικά με την ποιότητα ζωής ατόμων με ειδικές ανάγκες, η βιβλιογραφική έρευνα κατέδειξε ότι η ένταξη των ατόμων σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας αυξάνει την ποιότητα ζωής τους, αφενός γιατί βελτιώνεται η υγεία τους και αφετέρου επειδή τα άτομα γίνονται πιο ανεξάρτητα και πιο ικανά να συμμετέχουν σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής και εργασίας. Επίσης, με την



φυσική δραστηριότητα μπορούν να βελτιωθούν σημαντικά και τα ψυχοσωματικά προβλήματα των ενηλίκων ατόμων με Ν.Κ. (Biennials et al., 2007), αφού μέσω βιοχημικών επιδράσεων βελτιώνεται η αυτοπεποίθηση και η ψυχολογία τους. Επίσης, έρευνα του Gaskin (2010) κατέδειξε ότι η ενασχόληση με τον αθλητισμό αυξάνει την αυτοεκτίμηση ατόμου με Ν.Κ. Η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας είναι κοινός τόπος ότι διαβρώνει την υγεία του ατόμου, με ή χωρίς νοητική καθυστέρηση και συμβάλλει στην ανάπτυξη πολλών ασθενειών και συνοδευτικών ασθενειών.

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το ενδιαφέρον για την ευαίσθητη ομάδα των ατόμων με Ν.Κ. αυξήθηκε την τελευταία δεκαετία. Σε αυτήν την περίοδο αναδείχθηκε η σπουδαιότητα της άσκησης ατόμων με Ν.Κ. Η σημασία της άσκησης έγκειται τόσο στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των ατόμων αυτών όσο και στην ανάπτυξη και διατήρηση της λειτουργικότητας και ανεξαρτησίας τους, στον βαθμό που κάτι τέτοιο είναι εφικτό. Το πεδίο αυτό επιδέχεται πλήθος ερευνών. Κάποιες προτάσεις για θεματικές μελλοντικών ερευνών είναι οι εξής:

- α) Εφαρμογή διαφορετικών προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας.
- β) Μεγαλύτερη χρονική διάρκεια προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας.
- γ) Μεγαλύτερος αριθμός συμμετεχόντων με Ν.Κ..
- δ) Διαφορετικές μορφές άσκησης.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, Ν. (1991). *Ειδική Αγωγή. Βασικές αρχές και μέθοδοι*.  
Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδης
- Alexis E, Corsi M., Dogliotti G., Galliera E, Malavazos A., Massimiliano M Pedroni F., Villa R., Chiappelli M., Licastro F. (2009). Adipocytokines in Down's syndrome, an atheroma free model: Role of adiponectin. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 48(1), 106–109.
- Allison, D., Packer-Munter, W., Pietrobelli, A., Alfonso V., & Faith M. (1998). Obesity and developmental pathogenesis. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 10, 215–255.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anchuthengil, J.D., Nielsen, D.H., Schulenburg, J., Hurst, R. & Davis, M.J. (1992). Effects of an individualized treadmill exercise training program on cardiovascular fitness of adults with mental retardation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 16(5), 220-228.
- Angelopoulou N., Matziari, C., Tsimaras, V., Sakadamis, A., Souftas, V., & Mandroukas K. (2000). Bone mineral density and muscle strength in young men with mental retardation (with and without Down Syndrome). *Calcified Tissue International*, 66 (3), 176-180.
- Angelopoulou, N., Souftas, V., Sakadamis, A., & Mandroukas, K. (1999). Bone mineral density in adults with Down's syndrome. *European Radiology*, 9(4), 648-651.

- Arnheim, D., Auxter, D. & Crowe, W. (1973). *Principles and methods of adapted physical education*. Saint. Louis: Mosby.
- Auxter, D. & Pyfer, J. (1989). *Principles and methods of adapted physical education and recreation*. (6<sup>th</sup> ed.), Saint Louis-Missouri: Times Mirror / Mosby College Publishing.
- Balic, M. G., Mateos, E. C., Blasco, C. G., & Fernhall, B. (2003). Physical fitness levels of physically active and sedentary adults with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarter*, 17, 310–321.
- Bar-Or, O., Skinner, J.S., Bergsteinova, V., Shearburn, C., Royer, D., Bell, W., Haas, J. & Buskirk, E.R.( 1971). Maximal aerobic capacity of 6-15 year old girls and boys with subnormal intelligence quotients. *Acta Paediatrica*, 60(Issue supplement 217), 108-113.
- Baumgartner, T. & Horvat, M. (1991). Reliability of field based cardiovascular fitness running tests for individuals with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8(2), 107-114.
- Beasley, C. (1982). Effects of a jogging program on cardiovascular fitness and work performance of mentally retarded adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 86(6), 609-613.
- Biddle, S.J., Gorely, T., Marshall, S.J., Murdey, I. & Cameron, N. (2004). Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. *Journal of the Royal Society of Health*, 124 (1), 29-33.
- Bisschop C, Darot D. & Ferry A. (1998) Aptitude physique de jeunes adultes sportifs. *Science and Sports*, 13(6), 265–268.
- Bouhard, C., Shephard, R.J. & Stephens, T. (1994). *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers.

- Brown, J., (1968). Ratio of physical development as a factor in performance of retarded boys on physical fitness. *Training School Bulletin*, 65, 7-11.
- Bruininks, R.H. (1974). Physical and motor development of retarded persons. *International Review of Research in Mental Retardation*, 7, 209-261.
- Burnett R.A., Laidlaw D.H. & Enoka R.M. (2000). Coactivation of the antagonist muscle does not covary with steadiness in old adults. *Journal of Applied Physiology*, 89(1),61-71.
- Carmeli E, Zinger • Vaknin T, Morad M, Merrick J. (2005). Can physical training have an effect on well-being in adults with mild intellectual disability? *Mechanisms of Ageing and Development*, 126, 299–304.
- Carmeli E., Ayalon, M., Barchad, S., Sheklow, S.L., & Reznick, A.Z. (2002). Isokinetic Leg Strength of Institutionalized Older Adults With Mental Retardation With and Without Down's Syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*,16(2), 316-320.
- Carrateli M., Porcado L., Ruscica M., De Simone E, Bertelli A. & Corsi M.M. (2001). Reactive oxygen metabolites and prooxidant status in children with Down's syndrome *International Journal of Clinical Pharmacology Research*, 21(2), 79–84.
- Caspersen C, Powell K. & Christenson G. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health related research. *Public health report*, 100 (2), 126-131.
- Chanias, A.K., Reid, G. & Hoover, M.L. (1998). Exercise effects on healthrelated physical fitness of individuals with an intellectual disability: A meta-analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 15(2), 119-140.

- Christou E., and Carlton L.(2001). Old adults exhibit greater motor output variability than young adults only during rapid discrete isometric contraction. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(A),61-69.
- Coakley J.J. (2001). *Sport in society: Issues and controversies*. Boston: Times Mirror/Mosby college publisher.
- Cole K.J., Abbs J.H. & Turner G.S.(1988). Deficits in the production of grip forces in Down syndrome, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 30, 752-758.
- Coleman, A., Ayoub, M. & Friedrich, D. (1976). Assessment of the physical work capacity of institutionalized mentally retarded males. *American Journal of Mental Deficiency*, 80(6), 629-635.
- Combs, C. & Jansma, P. (1990). The effects of reinforcement-based fitness training on adults who are institutionalized and dually diagnosed. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7, 156-169.
- Connie C.J. (2009). The Benefits of Physical Activity for Youth With Developmental Disabilities: A Systematic Review. *American Journal of Health Promotion*, 23(3), 157-167.
- Conolly, B.H. & Michael, B.T. (1986). Performance of retarded children, with and without Down syndrome, on the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Physical Therapy*, 66(3), 344-348.
- Cooper, D.L. & Fair, J. (1977). Stretching exercises for flexibility. *Physician and Sports Medicine*, 5, 114.
- Corbin, B. & Lindsey, R., (1985). *Concepts of Physical Fitness*. Iowa: William C. Brown & Company, Publishers Dubuque.

- Croce R.V. & Horvat, M.(1992). Effects of reinforcement based exercise on fitness and work productivity in adults with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(2), 148-178.
- Croce, R.V., Pitteti, K.H., Horvat, M., & Miller, J.(1996). Peak torque, average power, and hamstrings/quadriceps ratios in nondisabled adults and adults with mental retardation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(4), 369- 372.
- Δαφέρμος, Χ., Κουλούρης, Π. & Μπασαγιάννης, Ε. (2006). *Οδηγός Νηπιαγωγού. Εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί. Δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης*, Αθήνα: ΟΕΔΒ .
- Δράκος, Γ. & Μπινιάς Ν.(2002) .*Ψυχοκινητική αγωγή*, Αθήνα: Πατάκης
- De Paere, J.L. & Ciccaglione, S. (1993). A dynamic balance measure for persons with severe and profound mental retardation. *Perceptual and Motor Skills*, 76(2), 619-627.
- Denhoff, E. (1981). Status of infant stimulation or enrichment programs for children with developmental disabilities. *Pediatrics*, 67(1), 32-37.
- Diament, A.J., Schmidt, B.J. & Rosemberg, S. (1979). *Diagnosis of mental retardation in pediatric neurology*. Sao Paolo (Brasil): Extract from Annales Nestlee. No 41.
- Dodinval, P. (1977). Οι κληρονομικές μεταβολικές διαταραχές που συνδυάζονται με διανοητική καθυστέρηση. *Εξάγωνο "Rocke"*, 3, 13.
- Draheim C, Williams D. & McCubbin J. (2002). Physical activity, dietary intake, and the insulin resistance syndrome in nondiabetic adults with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 107(5), 361-375.

- Dunn, J.M., Morehouse, J.W. & Frederics, H. (1986). *Physical education for the severely handicapped: A systematic approach to a data based gymnasium*. Austin.
- Dupper, M.A. (1990). Effects of a 10-Week Aerobic Exercise Program on the physiological, cognitive and behavioral functioning of institutionalized retarded children. In Vermeer, A. (Ed.): *Motor development, Adapted Physical Activity and Mental Retardation. Medicine and Sport Science*, Basel: Karger, 30, 94-102.
- Ευαγγελινού, Χ. & Παππά, Α. (2002). *Αναπτυξιακή Φυσική Αγωγή για τα σημερινά Παιδιά*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Ευστρατοπούλου, Μ. & Κουρσαράκος, Δ. (2000). *Η συμβολή της προσαρμοσμένης Φυσικής Αγωγής στην εκπαίδευση ατόμων με νοητική καθυστέρηση και μειωμένη όραση*. 8ο Διεθνές Συνέδριο Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Κομοτηνή
- Enoka, R.M., Christou, E.A., Hunter, S., Kornatz, K.W., Semmler, J.G., Taylor, A.M. & Tracy B.L. (2003). Mechanisms that contribute to differences in motor performance between young and old adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13(1), 1–12.
- Eyman, R., Grossman, H., Chaney, R.H. & Call, T.L. (1990). The life expectancy of profoundly handicapped people with mental retardation. *New England Journal of Medicine*, 323, 584-589.
- Fait, H.F. & Dunn, J. (1984). *Special Physical Education : Adapted, Individualized, Developmental*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Fait, H.F. (1978). *Special Physical Education: Adapted, Corrective, Developmental*. Philadelphia: Worth Saunders College Publishing.



- Felici, F., Macaluso, A., & De Vito, G. (2004). Differences between young and older women in maximal force, force fluctuations, and surface EMG during isometric knee extension and elbow flexion. *Muscle Nerve*, 30(5), 626-635.
- Fernhall, B. & Tymeson, G. (1987). Graded exercise testing of mentally retarded adults: A study of feasibility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68, 363-365.
- Fernhall, B. & Pitetti Kh. (2001). Limitations to physical work capacity in individuals with mental retardation. *Clinical Exercise Physiology*, 3, 176–185.
- Fernhall, B. & Tymeson, Gt. (1988). Validation of cardiovascular fitness field tests for adults with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 5, 49–59.
- Fernhall, B. (1993). Physical fitness and exercise training of individuals with mental retardation. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 25(4), 442-450.
- Fernhall, B., & Tymeson, G. & Webster, G. (1988). Cardiovascular fitness of mentally retarded individuals. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 51, 12-28.
- Fernhall, B., Pitteti, K., Rimmer, J., McCubbin, A., Rintala, P., Millar, A., Kittredge, J. & Burkett, L. (1996). Cardio respiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 366-371.
- Fernhall, B., Tymeson, G., Millar A. L., Fernhall B. & Burkett L. N. (1993). Effects of aerobic training in adolescents with Down syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(2), 270–274.
- Fernhall, B., Tymeson, G., Millar, L. & Burkett, L.N. (1991). Maximal exercise testing of mentally retarded adolescents and adults: reliability Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71, 1065-1068.

- Forssberg, H. & Nashner, L.M., (1982). Ontogenetic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. *Journal of Neuroscience*, 2(5), 545-552.
- Fox, R. & Rotatori, A.F. (1982). Prevalence of obesity among mentally retarded adults. *American Journal of Mental Deficiency*, 87(2), 228-230.
- Francis, R.J. & Rarick, G.L. (1959). Motor characteristics of the mentally retarded. *American Journal of Mental Deficiency*, 63(5), 792-811.
- Frey, G., Buchanan, A. & Rosser Sandt, D. (2005). "I'd rather watch TV": An examination of physical activity in adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 43(4), 241-254.
- Frey, G., Mccubbin, J., Kasser, S. & Skaggs, S. (1999). Physical fitness of trained runners with and without mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 16(2), 126-137.
- Graham, A. & Reid G. (2000). Physical fitness of adults with an intellectual disability: A 13-year follow-up study. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 71(2), 152-161.
- Grodin, G. (1969). Relationships between intelligence and simple and complex motor proficiency. *American Journal of Mental Deficiency*, 74(3), 373-375.
- Halle, J., Gabler-Halle, D. & Chung, Yb. (1999). Effects of a peer-mediated aerobic conditioning program on fitness levels of youth with mental retardation: Two systematic replications. *Mental Retardation*, 37, 435-448.
- Hardy, L. & Jones, D. (1986). Dynamic flexibility and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(2), 150-153.

- Haskell, W., Lee, I., Peter, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B. (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), 1081–93.
- Heller, T., Hsieh, K, Rimmer, J.H. (2002). Barriers and supports for exercise participation among adults with Down syndrome. *Journal of Gerontological Social Work*, 38, 161-178.
- Hields, N., Taylor, N. & Dodd, K. (2008). Effects of a community-based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(7), 1215-1220.
- Hood, V, Granat, M, Maxwell, D. & Hasler, J. (2002). A new method of using heart rate to represent energy expenditure: The Total Heart Beat Index. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 512-518.
- Hortobagyi, T., Tunnel, D., Moody, J., Beam, S. & De Vita, P. (2001). Low or high – intensity strength training partially restores impaired quadriceps force accuracy and steadiness in aged adults. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(1), 1388-134.
- Horvat, M. & Pitetti, Kh. (1997). Croce R. Isokinetic torque, average power, and flexion/extension ratios in nondisabled adults and adults with mental retardation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 25(6), 395–399.
- Horvat, M., Croce, R., Stadler, L. & Pitetti, K.H. (1996). Isokinetic strength characteristics in children with and without mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise Abstracts*, 28, S50.
- Jancke, L., Schlaug, G. & Steinmetz, H. (1997). Hand skill asymmetry in professional musicians. *Brain and Cognition*, 34(3), 424-432.

- Κάκουρος, Ε. & Μανιαδάκη Κ. (2004). *Ψυχοπαθολογία παιδιών και εφήβων. Αναπτυξιακή προσέγγιση*, Αθήνα: Τύπωση – Γιώργος Δάρδανος.
- Κλεισούρας, Β. (1990). *Εργοφυσιολογία. Φυσιολογική βάση της μυϊκής προσπάθειας* (5η έκδοση). Αθήνα: Συμμετρία.
- Κουγιάλη, Γ. (2001). *Ψυχοκινητικές δραστηριότητες για νήπια και προνήπια*, Αθήνα: Καστανιώτης.
- Κουτσούκη, Δ. (1997). *Ειδική Φυσική Αγωγή. Θεωρία και Πρακτική*. Αθήνα: Δ. Κουτσούκη.
- Κουτσούκη-Κοσκινά, Δ. (1997). *Ειδική Φυσική Αγωγή. Θεωρία και Πρακτική*. Αθήνα: Συμμετρία
- Kahan T., Thomas L. (2003). Physical activity, public health and elementary school. *Journal of School Health*, 73, 317–321.
- Kao, Ch., Chen, C.C., Wang, S.J. & Yeh, S.H. (1992). Bone mineral density in children with Down's syndrome detected by dual photon absorptiometry. *Nuclear Medicine Communication*, 13(10), 773-775.
- Kelly L. (1989). *Project I CAN – ABC*. Charlottesville: University of Virginia.
- Kelly, L., Rimmer, J. & Ness, R. (1986). Obesity levels in institutionalized mentally retarded adults. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 3(2), 167-176.
- Kerr, R. & Hughes, K. (1987). Movement difficulty and learning disabled children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 4(1), 72-79.
- Kerr, R. & Blais C. (1987). Down Syndrome and extended practice of a complex motor task. *American Journal of Mental Deficiency*, 1987, 91(6), 591-597.

- Khalili, M., Elkins, M. (2009). Aerobic exercise improves lung function in children with intellectual disability: A randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55(3), 171–175.
- Kittredge, J., Rimmer J. & Looney, M. (1994). Validation of the Rockport Fitness Walking Test for adults with mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(1), 95-102.
- Lefevre, J., Beunen, G.P., Borms, J. & Vrijens, J. (1998). Sex differences in physical fitness in Flemish youth. In: Parizkova J, Hill AP, eds. Physical fitness and nutrition during growth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43, 54–67.
- Lefevre, J., Philippaerts, R.M., Delvaux, K., Thomis, M., Vanreusel, B., Vanden Eynde, B., Claessens, A., Lysens, R., Renson, R. & Beunen G.P. (2000). Daily physical activity and physical fitness from adolescence to adulthood: a longitudinal study. *American Journal of Human Biology*, 12, 487–497.
- Lewis, C. & Fragala-Pinkham, Ma. (2005). Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with Down syndrome: A case study. *Pediatric Physical Therapy*, 17(1), 30–36.
- Liebert, A. & Baumeister, A. (1974). Behavioral variability among retardates children and college students. *The Journal of Psychology*, 83, 57-65.
- Lohman, T.G., Houtkooper, L.B., Going, S.B. (1997). Body composition assessment: body fat standards and methods in the field of exercise and sports medicine. *America College of Sports Medicine. Health and Fitness Journal*, 1, 30–35.
- Louis, M. & Ersing, W.F. (1979). *Assessing and programming gross motor development for children*. Cleveland Heights, Ohio Motor Assessment Associates.
- Lotan M. (2007). Quality physical intervention activity for persons with Down syndrome. *Scientific World Journal*, 7, 7–19.

- Lotan, M., Isakov, E., Kessel, S. & Merrick, J. (2004). Physical fitness and functionalability of children with intellectual disability: Effects of a short-term daily treadmill intervention. *Scientific World Journal* 4, 449–457.
- Lotan, M., Yalon Chamovitz, S., Weiss, P.(2009). Improving physical fitness of individuals with intellectual and developmental disability through a Virtual Reality Intervention Program. *Research in Developmental Disabilities*, 30(2), 229–239.
- Luckasson, R., Coulter, D., Polloway, E., Deiss, S., Schalock, R., Snell, M., Spitalnik, D. & Stark, J. (1992). *Mental Retardation: Definition, classification, and systems of supports* (9th ed). Washington, D.C.: American Association on Mental Retardation.
- Malpass, L.F. (1960). Motor proficiency in institutionalized and noninstitutionalized retarded children and normal children. *American Journal of Mental Deficiency*, 64(6), 1012-1015.
- Mann, J., Zhou, H., Mcdermott, S. & Poston, Mb.(2006). Healthy Behavior Change of Adults With Mental Retardation: Attendance In a Health Promotion Program. *American Journal of Mental Retardation*, 111(1), 62–73.
- Mardsen, D., Fowler, T. κ.α. (2008). *Εγχειρίδιο Κλινικής Νευρολογίας*, Αθήνα: Πασχαλίδης.
- Marshall, D., Mcconkey, R., Moore, G. (2003). Obesity in people with intellectual disabilities: The impact of nurse-led health screenings and health promotion activities. *Journal of Advanced Nursing*, 41(2), 147–153.
- Matsuzaka, A., Takahashi, Y., Yamazoe, M., Kumakura, N., Ikeda, A., Wilk, B. & Bar-Or, O. (2004). Validity of the multistage 20-M shuttle-run test for Japanese children, adolescents, and adults. *Pediatric Exercise Science*, 16, 113–125.

- Melville, C., Cooper, S., McGrother, C., Thorp, C. & Collatcot, R. (2005). Obesity in adults with Down syndrome: A case-control study. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49(2), 125–133.
- Merriman, W.J., Barnett, B.E. & Jarry, E.S. (1996). Improving fitness of dually diagnosed adults. *Perceptual and Motor Skills*, 83(3), 999-1004.
- Miho, T., Testuro, Y., Tomiko, N., Hishashy, Y. (2004). The relation between metabolism, obesity and exercise in mentally retarded children. *Annual Report of the Faculty of Education, Gunma University, Art, Technology, Health and Physical Education, and Science of Human Living Series*, 39, 115–124.
- Monterio, C., Varella, A., Pinto, M., Nevez, J. & Felsoberto G. (1997). Effect of an aerobic training on magnesium, trace elements and antioxidant systems in a Down syndrome population. *Magnesium Research Journal*, 10, 65–71.
- Montgomery, D.L., Reid, G. & Seidl, C. (1988). The effects of two physical fitness programs designed for mentally retarded adults. *Canadian Journal of Sport Science*, 13(1), 73-78.
- Morris, A. F., Vaughan, S. H., & Vaccaro, P.(1982). Measurements of neuromuscular tone and strength in Down Syndrome children. *Journal of Mental Deficiency Research*, 26:,41-46.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D. (2002). Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among among men referred for exercising testing. *New England Journal of Medicine*, 346(11), 793-801.
- Moon, M., Renzaglia, K.(1982). Physical fitness and the mentally retarded: a critical review of the literature. *Journal of Special Education*, 16, 268-287.
- Nienhuis, K.M. (1989). *A comparison analysis of physical fitness levels of mild mentally retarded students ages 10 to 12 in Illinois*. Unpublished Masters Thesis, Illinois State University, Normal, Illinois.

- Nordgren, B., (1970). Physical capabilities in a group of mentally retarded adults. *Scandinavian Journal of Rehabilitation and Medicine*, 2, 125-132.
- Ogdon, D.P., (1973). *Psychodiagnostics and Personality Assessment: A Handbook*. L.Angeles, California: Western Psychological Services.
- Ordonez, F., Rosety, E., Rodriguez, M. (2007). Correlation between glutathione peroxidase activity and anthropometrical parameters in adolescents with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 28 (1), 105–108.
- Ordonez, Fj., Rosety, M. & Rosety-Rodriguez, M. (2006). Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. *Medical Science Monitor*, 12(10), 416–419.
- Παρασκευόπουλος, Ι. (1980). *Νοητική καθυστέρηση (διαφορική διάγνωση, αιτιολογία, πρόληψη, ψυχοπαιδαγωγική αντιμετώπιση*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (1995). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες*. Αθήνα: Πολυχρονοπούλου Σ.
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2001). *Παιδιά και Έφηβοι με Ειδικές Ανάγκες και Δυνατότητες*. Αθήνα: Ατραπός
- Papaioannou, A. & Goudas, M. (1999). Motivational climate of the physical education class. In V. V. Auwelle, F. Baker, S. Biddle, M. Durand & R. Seiler (Eds.). *Psychology for physical educators* (pp. 51-68). Champaign: Human Kinetics.
- Perry, Ij., Wannamethee, Sg., Walker, Mk., Thomson, Ag., Whin Cup, Ph. & Shaper, Ag. (1995). Prospective study of risk factors for development of non-insulin dependent diabetes in middle aged British men. *British Medical Journal*, 310(6979), 560–564.



- Peterson, J., Janz, K. & Lowe, J. (2008). Physical activity among adults with intellectual disabilities living in community settings. *Preventive Medicine*, 47,101–106.
- Pitetti, K. & Boneh, S. (1995). Cardiovascular fitness as related to leg strength in adults with mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(3), 423–428.
- Pitetti, K. & Campbell, K. (1991). Mentally retarded individuals – a population at risk. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23,586-593.
- Pitetti, K. & Tan, D. (1991). Effects of a minimally supervised exercise program for mentally retarded adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(5), 594–601.
- Pitetti, K., Climstein, M., Campbell, K., Barrett, P. & Jackson, J. (1992). The cardiovascular capacities of adults with Down syndrome: a comparative study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(1), 13-19.
- Pitetti, K., Rimmer, J. & Fernhall, B. (1993). Physical fitness and adults with mental retardation: an overview of current research and future directions. *Sports Medicine*, 16(1), 23-56.
- Pitteti K. (1990). A reliable isokinetic strength test for arm and leg musculature for mild mentally retarded adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71, 669-672.
- Pitteti, K. & Tan D. (1990). Cardiorespiratory responses of mentally retarded adults to airbrake ergometry and treadmill exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71, 318-321.
- Pitteti, K., Climstein, M., Mays, M. & Barrett, P. (1992). Isokinetic arm and leg strength of adults with Down syndrome: a comparative study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 73(9), 847-850.

- Pizzaro, D. (1990). Reliability of the health related fitness test for mainstreamed educable and trainable mentally handicapped adolescents. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7(3), 240-248.
- Podgorski, C., Kessler, K., Cacia, B., Peterson, D. & Henderson, C. (2004). Physical activity intervention for older adults with intellectual disability: Report on a pilot project. *Mental Retardation*, 42(4), 272–283.
- Pollock, M., Wilmore, J. & Fox, S. (1985). *Exercise in health and disease*. Philadelphia: Saunders.
- Pommering, T., Brose, J., Randolph, E., Murray, T., Purdy, P, Cadamagnani, P. & Foglesong, J. (1994). Effects of an aerobic exercise program on community based adults with mental retardation. *Mental Retardation*, 32(3), 218-226.
- Prasher, V. (1995). Overweight and obesity amongst Down's syndrome adults. *Journal of Intellectual Disability Research*, 39(5), 437–441.
- Rarick, G., Widdop, J. & Broadhead, G. (1970). The physical fitness and motor performance of educable mentally retarded children. *Exceptional Children*, 36, 509-519.
- Reed, E. (1982). An outline of a theory of action systems. *Journal of Motor Behavior*, 14(2), 98-134.
- Reid, G., Montgomery, D. & Seidl, C. (1985). Performances of mentally retarded adults on the Canadian standardized test of fitness. *Canadian Journal of Public Health*, 76, 187-190.
- Rimmer J, Braddock D, Marks B. (1995). Health characteristics and behaviors of adults with mental retardation residing in three living arrangements. *Research in Developmental Disabilities*, 16(6), 489-499.

- Rimmer, J. & Kelly, L. (1991). Effects of a resistance training program of adults with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8(2), 146-153.
- Rimmer, J. (1992). Cardiovascular fitness programming for adults with mental retardation: Translating research into practice. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(3), 237-248.
- Rimmer, J., Braddock, D. & Fujiura, G. (1992). Blood lipid and percent body fat levels in Down syndrome versus non-DS persons with mental retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(2), 123-129.
- Rimmer, J., Braddock, D. & Fujiura, G. (1993). Prevalence of obesity in adults with mental retardation: Implications for health promotion and disease prevention. *Mental Retardation*, 31(2), 105-110.
- Rimmer, J., Heller, T., Wang, E., Valerio, I. (2004). Improvements in physical fitness in adults with Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 109(2), 165–174.
- Rintala, P. (1998). Evaluation and intervention in mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 366–371.
- Rintala, P., Dunn, J., McCubbin, J. & Quinn, C. (1992). Validity of a cardio respiratory fitness test for men with mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(8), 941-945.
- Rintala, P., McCubbin, J., & Dunn, J. (1995). Familiarization process in cardio respiratory fitness testing for persons with mental retardation. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation*, 6(1), 15-27.
- Rintala, P., McCubbin, J., Downs, S. & Fox, S. (1997). Cross-validation of the 1-mile walking test for men with mental retardation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 29(1), 133-137.

- Roswall, G. & Frith, G. (1983). The effect of a development play program on the motor proficiency of mildly handicapped children. *American Journal of Mental Deficiency*, 82, 540-553.
- Rusch, P. & Burke, R. (1974). *Kinesiology and Applied Anatomy* (5th ed.), Philadelphia: Sage.
- Ruuskanen, J., & Parkatti, T. (1994). Physical activity and related factors among nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*, 42(9), 987-991.
- Sage, G.H. (1977). *Introduction to motor behavior: A neuropsychological approach*. Adison – Wesley Publishing. Company.
- Sayers, K. (2006) Parents' perceptions of health and physical activity needs of children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 12(1), 60-68.
- Sayers, L, Cowden, J., Newton, M., Warren, B. & Eason, B. (1996). Qualitative analysis of a pediatric strength intervention on the developmental stepping movements of infants with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*.13(3), 247-268.
- Seekinks, N. (1984). Philosophy and goals of sport programs for mentally retarded people. In: *Sport for the mentally handicapped*. Haarlem: The Netherlands.
- Sepulveda, D., Allison, D., Gomez, J., Kreibiech, K., Brown, R., Pierson, R.Jr. & Haymsfield, S. (1995). Low spinal and pelvic bone mineral density among individuals with Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 100, 109-114.
- Shephard, R., (1987). Human rights and the older worker: changes in work capacity with age. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 19(2), 168-173.

- Sherrill, C. (1998). *Adapted Physical Activity Recreation and Sport* (5th ed.) Wm.C Brown/ McGraw-Hill Communications.
- Shumway-Cook, A. & Woolacott, M. (1985). The growth of stability: postural control from a developmental perspective. *Journal of Motor Behavior*, 17, 131-147.
- Silverthorn, K. & Hornak, J. (1993). Beneficial effects of exercise on aerobic capacity and body composition in adults with Prader-Willi syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 97(6), 654–658.
- Simpson, S. (1989). The effects of participation in physical education activities upon health related physical fitness. *Journal of Human Movement Studies*, 17(4), 153-163.
- Skinner, J. (1993). *Exercise in Special Populations: Theoretical Basis and Clinical Application* (2<sup>nd</sup> ed.). Philadelphia: Lea & Febinger.
- Stein, J. (1977). Physical education, recreation and sports for special populations. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 12(1), 4-13.
- Steinbeck, K. (2001). The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. *The International Association for the Study of Obesity*. Obesity reviews, 2, 117-130.
- Stopka, C., Morely, K., Siders, R., Schuett, J., Houck, A. & Gilmet, Y. (2002). Stretching techniques to improve flexibility in Special Olympics athletes and their coaches. *Journal of Sport Rehabilitation*, 11, 22–29.
- Suomi, R. & Kocejka, D. (1994). Postural sway patterns of normal men and women and men with mental retardation during a two-legged stance test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(2), 205-209.

- Τζουριάδου, Μ. (1995). *Παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες*. Θεσσαλονίκη: Προμηθεύς.
- Τσιμάρας, Β. (2000). *Η επίδραση της άσκησης σε κατηγορίες ατόμων με ειδικές ανάγκες*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Α.Π.Θ.
- Theile, R. (1977). *Forderung geisting behinderter Kinder. Psychomotorische Ubungsbehandlung und rhythmische Erziehung*, Berlin:Marhold.
- Thomas, G., Walker, D. & Webb, J., (1998). *The making of the inclusive school*, London and New York: Routledge.
- Thomas, J., Lee, A., & Thomas, K. (1988). *Physical Education for children. Champaign, Illinois*, Human Kinetics Books.
- Tilley, A., Mosher, R. & Sinclair, G. (1987). A physical fitness assessment of British Columbia Special Olympic Athletes. In M.E. Berridge & G.R. Ward (eds.), *International Perspectives or Adapted Physical Activity*. Human Kinetics Publishers, Inc.: Champaign, Illinois.
- Tomporowski, P. & Jameson, L. (1985). Effects of a physical fitness training program on the exercise behavior of institutionalized mentally retarded adults. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 2(3), 197- 205.
- Tountas Y, Demakakos P, Yfantopoulos J, Aga J, Houliara L, Pavi e. (2003). The health related quality of life of the employees in the Greek hospitals: Assessing how healthy are the health workers. *Health and Quality of Life Outcomes*, 1:61
- Tracy, B. & Enoca, R. (2002). Older adults are less steady during sub maximal isometric contractions with the knee extensor muscles. *Journal of Applied Physiology*, 92, 1004-1012.

- Trost, S., Sallis, J., Pate, R., Freedson, P., Taylor, W. & Dowda, M. (2003). Evaluating a model of parental influence on youth physical activity. *American Journal of Preventive Medicine.*, 25(4), 277-282.
- Tsimaras, V, Giagazoglou, P., Fotiadou, E., Christoulas, K. & Angelopoulou, N.(2003). Jog-walk training in cardiorespiratory fitness of adults with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, 96(3), 1239–1251.
- Tsimaras, V. & Fotiadou, E. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down Syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 343-347.
- Tsimaras, V., Angelopoulou, N., Fotiadou, E. & Giagazoglou, P. (1999). *Effect of a static stretching program on flexibility in adults with mental retardation*, International Conference “Movement and Health”, Olomouc.
- Vanlandewijck, Y., Evaggelinou, C., Daly, D., Verellen, J., Van Houtte, S., Aspeslagh, V., Hendrickx, R., Piessens, T. & Zwakhoven, B. (2004). The relationship between functional potential and field performance in elite female wheelchair basketball players. *Journal of Sport Sciences*, 22, 668–675.
- Varela, A, Sardinha, L. & Pitetti, K. (2001) .Effects of an aerobic rowing training regimen in young adults with Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 106(2), 135–144.
- Vodola, T. (1978). *Developmental and adapted physical education: ACTIVE motor ability and physical fitness norms: For normal, mentally retarded, learning disabled, and emotionally disturbed individuals*. Oakhurst, NJ: Township of Ocean School District.
- Wadden, T., Anderson, D., Foster, G. (1999). Two-year changes in lipids and lipoproteins associated with the maintenance of a 5% to 10% reduction in initial weight: Some findings and some questions. *Obesity Research*, 7(2), 170–178.

- Walkley, J., Temple, V., Simmons, K., Greenway, K. & Klein, R. (2003). Effects of a 30-week minimally supervised exercise program for adults with intellectual disability. *Medicine and Science on Sports and Exercise*, 35, S76.
- Wang, Wy , Lu, Y. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 443–448.
- Ware j, Sherbourne C.(1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medicine Care*, 30:473–483.
- Watkinson, E. & Wall, A. (1979). *The PREP play program: Play skill instruction for young mentally retarded children*. Edmondon, Department of Physical Education Department, University of Alberta.
- Wehmeyer, M., Kelchner, K. & Richards, K. (1996). Essential characteristics of self-determined behavior of individuals with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 100(6), 632-642.
- Weiss, P., Bialik, P. & Kizony, K. (2003). Virtual Reality provides leisure time opportunities for young adults with physical and intellectual disabilities. *Cyber Psychology & Behavior*, 6(3), 335–342.
- Wessel, J.A. (1979). *I CAN Fundamental Skills*. Northbrook, Illinois: Hubbard Scientific Company.
- Wilson, G., Elliott, B. & Wood, G. (1991). Performance benefits through flexibility training. *Sports Coach*, April-June, 7-10.
- Wilson, G., Wood, G. & Elliott, B. (1991). Optimal stiffness of series elastic component in a stretch-shorten cycle activity. *Journal of Applied Physiology*, 70(2), 825-833.



- Wilson, G., Wood, G. & Elliott, B. (1991). The relationship between stiffness of the musculature and static flexibility: An alternative explanation for the occurrence of muscular injury. *International Journal of Sports Medicine*, 12(4), 403-407.
- Winnick, J. (1995). An Introduction to adapted physical education and Sport. In: J.P. Winnick (Ed.), *Adapted Physical Education and Sport* (pp. 3-16). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Yalon-Chamovitz, S. & Weiss, P. (2008). Virtual Reality as a leisure activity for young adults with physical and intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 29(3), 273–287.
- Yfantopoulos J, Pierrakos G, Zanakis V.(2001). A comparative study of the quality of life of patients with hepatitis . *Archives of Hellenic Medicine*, 18:288–296.

