



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



Διπλωματική Εργασία που παραδίδεται στα πλαίσια για την απόκτηση πτυχίου

Του

ΓΙΑΝΝΑΚΗ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΟΥ

A.E.M : 0701089

ΘΕΜΑ: «Καρδιοαναπνευστική ικανότητα παιδιών 10-12 ετών με
διαφορετικά επίπεδα κινητικών δεξιοτήτων»

Υπεύθυνος Καθηγητής: Δρ. Κουτεντάκης Ιωάννης

ΤΡΙΚΑΛΑ 2005



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 4411/1
Ημερ. Εισ.: 19-12-2005
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΤΕΦΑΑ
2005
ΓΙΑ



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.1 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ.....	4
1.2 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	5
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	8
2.1 ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ	8
2.2 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ.....	11
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	14
3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	14
3.2 ΔΕΙΓΜΑ.....	14
3.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	14
3.3.1 Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά	14
3.3.2 Το ΒΟΤΜΡ-SF Τεστ	15
3.3.3 Καρδιοαναπνευστική Ικανότητα	15
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΔΣ.....	17
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ $\dot{V}O_{2\text{MAX}}$ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΔΣ.....	18
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	19
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	22

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Να εξεταστεί η σχέση μεταξύ της Αναπτυξιακής Διαταραχής Συντονισμού (ΑΔΣ) και της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας σε παιδιά 10-12 ετών στην Ελλάδα.

Μέθοδος: Αξιολογήθηκαν 329 μαθητές (175 Αγόρια, 154 Κορίτσια; 11.3 ± 0.88 ηλικία, 37.9 ± 6.2 ml/kg/min για τα Αγόρια και 33.5 ± 4.3 ml/kg/min για τα Κορίτσια). Τα παιδιά πήραν μέρος σε μετρήσεις για την αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, καρδιοαναπνευστικής ικανότητας (VO_{2max}) μέσω του παλίνδρομου τεστ αντοχής 20μ., καθώς και σε αξιολόγηση της επάρκειας των κινητικών τους ικανοτήτων μέσω της δέσμης μετρήσεων Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP-SF).

Αποτελέσματα: Σε όλο το δείγμα παιδιών που εξετάστηκε βρέθηκε ότι 61 παιδιά παρουσίασαν ΑΔΣ. Συγκεκριμένα 24 αγόρια και 37 κορίτσια φαίνεται να έχουν ΑΔΣ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($r = .279$, $p < .05$) μεταξύ της ΑΔΣ και του χαμηλού επιπέδου καρδιοαναπνευστικής ικανότητας για το σύνολο των παιδιών. Συγκεκριμένα στα αγόρια υπάρχει στατιστική συσχέτιση μεταξύ του ΑΔΣ και της χαμηλής VO_{2max} ενώ δεν ισχύει αυτό όσον αφορά τα κορίτσια με ΑΔΣ και την χαμηλή VO_{2max} .

Συμπεράσματα: Τα παιδιά με ΑΔΣ και ιδιαίτερα τα κορίτσια παρουσιάζουν μειωμένα επίπεδα καρδιοαναπνευστικής ικανότητας.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ενδιαφέρον για το θέμα της φυσικής κατάστασης των παιδιών και της ενασχόλησης τους με την άσκηση τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί. Αυτό οφείλεται στο ότι το επίπεδο της φυσικής κατάστασης των παιδιών σχετίζεται άμεσα με την υγεία τους. Έχει αποδειχθεί ότι η άσκηση επιφέρει ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία των παιδιών και συγκεκριμένα στο καρδιαγγειακό και μυοσκελετικό σύστημα, στο μεταβολισμό, στην ανάπτυξη τους αλλά και στην ψυχοσύνθεσή τους. Η συμμετοχή των παιδιών σε φυσικές δραστηριότητες αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι για την ανάπτυξη και βελτίωση της υγείας τους (Corbin et al, 2001).

Έρευνες έχουν δείξει ότι η συμμετοχή των παιδιών σε καθημερινές δραστηριότητες ανάλογες με την ηλικία τους είναι ευεργετικές για την ανάπτυξη τους. Συγκεκριμένα, έχει βρεθεί ότι η συμμετοχή τους αυτή επηρεάζει θετικά την υγεία τους, το αίσθημα αυτοεκτίμησής τους καθώς και την ένταξη και συμμετοχή τους στην κοινωνία (Kleiber, 1999). Παιδιά με δυσκολία προσαρμογής στις κινητικές δεξιότητες παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης από τα φυσιολογικά παιδιά, πιθανώς λόγω της εθελοντικής τους απομάκρυνσης από τη φυσική δραστηριότητα. Ως συνέπεια αυτό σχετίζεται με την απόκλιση αυτών των παιδιών από τους συμμαθητές τους στο παιχνίδι και σε άλλες ομαδικές δραστηριότητες (Hay & Missiuna, 1998). Παιδιά με τέτοια προβλήματα είναι και αυτά με το Σύνδρομο Αναπτυξιακής Διαταραχής Συντονισμού (Bouffard et al., 1996).

1.1 Σύνδρομο Αναπτυξιακής Διαταραχής Συντονισμού

Το σύνδρομο Αναπτυξιακής Διαταραχής Συντονισμού (ΑΔΣ) είναι μια χρόνια κατάσταση που χαρακτηρίζει τη δυσκολία των παιδιών να αντεπεξέλθουν σε μέγιστο βαθμό σε συγκεκριμένες κινητικές δεξιότητες όπως το παιχνίδι, ο αθλητισμός και οι σχολικές δραστηριότητες καθώς και σε δραστηριότητες που αφορούν στην καθημερινή τους ζωή (APA, 1994).

Η ΑΔΣ φαίνεται να επηρεάζει την απόδοση στον συντονισμό των κινήσεων, που όμως δεν εξαρτάται από την ηλικία και τον δείκτη νοημοσύνης (I.Q) του ατόμου που εκτελεί υψηλού επιπέδου ενέργειες ή απλές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (APA, 1994). Τα συμπτώματα της ΑΔΣ περιλαμβάνουν προβλήματα στη γραφή, στην προσοχή κατά την ώρα του μαθήματος, αποφυγή των μαθημάτων φυσικής αγωγής, προβλήματα προσανατολισμού καθώς και προβλήματα που αφορούν στην καθημερινή τους ζωή (δέσιμο κορδονιών, κούμπωμα-ξεκούμπωμα κουμπιών) (Hay & Missiuna, 1998). Έχει επίσης βρεθεί ότι τα άτομα με ΑΔΣ αντιμετωπίζουν προβλήματα αυτοπεποίθησης, κοινωνικής ένταξης και συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες (Schoemaker & Kalverboer, 1990), καθώς και προβλήματα συμπεριφοράς, προσαρμογής στο σχολείο και αίσθημα κατωτερότητας (Cantell et al., 1994; Gillberg & Gillberg, 1984).

Ο APA κατέγραψε τη ΑΔΣ σαν ένα ειδικό σύνδρομο που σχετίζεται με την ανάπτυξη του ατόμου (APA, 1994). Επίσης έχει συσχετιστεί με προβλήματα συμπεριφοράς καθώς και με προβλήματα αντίληψης (Wilson & McKenzie, 1998). Στην βιβλιογραφία των προηγούμενων ετών η ΑΔΣ αναφέρεται συνήθως σαν το σύνδρομο των «αδέξιων παιδιών» (Gordon & McKinlay, 1980). Σύμφωνα με τους Henderson & Sugden (1992) το ποσοστό των παιδιών με ΑΔΣ κυμαίνεται από 5% - 10% με το μεγαλύτερο ποσοστό να προσβάλλεται από την ηπιότερη μορφή της ΑΔΣ.

Κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι με ειδικά προγράμματα άσκησης μπορούν να βελτιωθούν οι κινητικές δεξιότητες των παιδιών με η ΑΔΣ (Schoemaker et al., 2003). Οι Sugden & Chambers (2003) αναφέρουν ότι με τη σωστή καθοδήγηση και αρωγή τα παιδιά με ΑΔΣ μπορούν να επιδείξουν βελτίωση όσον αφορά τις καθημερινές τους δραστηριότητες.

1.2 Καρδιοαναπνευστική Ικανότητα

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες της φυσικής κατάστασης είναι η καρδιοαναπνευστική ικανότητα που αντικατοπτρίζει την ικανότητα του οργανισμού να παράγει ενέργεια υπό την παρουσία οξυγόνου σε

δεδομένη μονάδα χρόνου (McArdle et.al.,2000). Η καρδιοαναπνευστική ικανότητα είναι ο γενικός δείκτης της λειτουργικής προσαρμοστικότητας του οργανισμού και τη μετράμε για να σταθμίσουμε τη βιολογική αξία ενός ατόμου (Κλεισούρας, 1990). Η καρδιοαναπνευστική ικανότητα θεωρείται ο σημαντικότερος παράγοντας της φυσικής κατάστασης που σχετίζεται με την υγεία. Η διατήρηση ενός καλού επιπέδου της διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία του οργανισμού από την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων (Hoeger & Hoeger, 2004). Η καρδιοαναπνευστική ικανότητα συνδέεται με τη σωματική ευεξία και αφορά όλη τη μετέπειτα ζωή του ανθρώπου καθορίζοντας ακόμη σε ποιο βαθμό μπορεί να αντεπεξέλθει στην σωματική κούραση (Eurofit, 1992) Αυτό οφείλεται στο ότι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) σχετίζεται με την ενεργοποίηση των κυριοτέρων συστημάτων του οργανισμού όπως το αναπνευστικό, το κυκλοφορικό και το μυϊκό (Κλεισούρας 1990). Το επίπεδο της καρδιοαναπνευστική ικανότητας του ατόμου εκφράζεται μέσω της VO_{2max} που ορίζεται σαν ο ανώτατος όγκος οξυγόνου που μπορούν να καταναλώσουν οι ιστοί στην μονάδα του χρόνου (Κλεισούρας, 1990; Stickland et al., 2003).

Η μέγιστη καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών έχει βρεθεί ότι αναλογικά με το σωματικό βάρος, εκφρασμένη σε σχετικές τιμές (ml/kg/min) κυμαίνεται περίπου στα ίδια επίπεδα με αυτήν των ενηλίκων (Bar-Or, 1993). Δυστυχώς τα στοιχεία για την καρδιοαναπνευστική ικανότητα παιδιών σχολικής ηλικίας που έχουν τη ΑΔΣ είναι ελάχιστα τόσο στη διεθνή όσο και στην Ελληνική βιβλιογραφία.

Στην Ελλάδα δυστυχώς υπάρχει υψηλό επίπεδο υποκινητικότητας αφού σύμφωνα με έρευνα του European Commission που έγινε το 1998 η Ελλάδα κατατάσσεται στην τρίτη θέση από το τέλος από τις 15 χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (πριν την διεύρυνση του 2004) όσον αφορά το ποσοστό αδρανών ενηλίκων πολιτών (Corbin et al., 2001).

Στην Ελλάδα υπάρχει μια σταδιακή πτώση του επιπέδου της αερόβιας ικανότητας των παιδιών τα τελευταία χρόνια όπως φαίνεται από έρευνες

που έχουν γίνει όπου χρησιμοποιήθηκε το παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. Αυτό ίσως να οφείλεται στον τρόπο ζωής των παιδιών στην Ελλάδα που διακρίνεται από την υποκινητικότητα (Tomkinson et al., 2003; Manios et al., 1999).

Το ΑΔΣ αναφέρεται στη βιβλιογραφία σαν ένα σύνδρομο που επηρεάζει την κινητική ικανότητα των παιδιών που το παρουσιάζουν. Παρόλα αυτά πολλοί λίγοι ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τους παράγοντες της φυσικής κατάστασης που επηρεάζουν την κινητική ικανότητα των παιδιών με ΑΔΣ. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να εξεταστεί η σχέση μεταξύ του ΑΔΣ και της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας σε παιδιά 10-12 ετών στην Ελλάδα.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Πολύ λίγα στοιχεία υπάρχουν στην υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με επιλεγμένους παράγοντες της φυσικής κατάστασης, όπως η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και της ΑΔΣ. Η έλλειψη φυσικής κατάστασης έχει συνδεθεί στο παρελθόν με καρδιαγγειακά νοσήματα τόσο σε ενηλίκους όσο και σε εφήβους (Freedson et al., 2000). Είναι επίσης γνωστό ότι οι βάσεις για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων ξεκινούν από την παιδική ακόμη ηλικία (Strong, 1990). Η έρευνα σχετικά με τη ΑΔΣ έχει αποτύχει να εντοπίσει παράγοντες όπως η $\dot{V}O_{2max}$ σε παιδιά σχολικής ηλικίας.

2.1 Καρδιοαναπνευστική Ικανότητα και Υγεία

Σε έρευνα των Leger et al. (1988) εξετάστηκε κατά πόσο το παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του επιπέδου της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας παιδιών ηλικίας 8-19 ετών με αξιοπιστία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. μπορεί να μετρήσει την καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών χωρίς μεγάλη απόκλιση και σφάλμα. Επιπρόσθετα είναι αξιόπιστο και πολύ εύχρηστο. Η έρευνα αυτή του Leger έρχεται να συμπληρώσει μια προηγούμενη του 1984 του ίδιου όπου μέτρησε την καρδιοαναπνευστική ικανότητα παιδιών ηλικίας 6-17 ετών χρησιμοποιώντας το παλίνδρομο τεστ αντοχής 20 μ. και που τα αποτελέσματα της συμφωνούσαν με τις νόρμες για την καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών που υπήρχαν για την περιοχή Quebec που έγινε η έρευνα, παράγοντας που ενισχύει την εγκυρότητα και αξιοπιστία του τεστ.

Οι Twisk et al. (1999) χρησιμοποίησαν το παλίνδρομο τεστ 20μ. και βρήκαν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ του μακροχρόνιου τρόπου ζωής των εφήβων και της πιθανότητας εμφάνισης καρδιαγγειακών προβλημάτων. Σε μια άλλη έρευνα των Cooley & McNaughton, (1999) εξετάστηκε η καρδιοαναπνευστική ικανότητα παιδιών ηλικίας από 11 ως 16 ετών. Η επίδοση των μικρότερων παιδιών στο τεστ ήταν χαμηλότερη

από την επίδοση των πιο ανεπτυγμένων παιδιών. Φάνηκε επίσης ότι τα αγόρια συμπλήρωναν περισσότερα στάδια απ'ότι τα κορίτσια της ίδιας ηλικίας. Παράλληλα, τα παιδιά που φοιτούσαν σε ιδιωτικά σχολεία είχαν καλύτερη επίδοση απ'ότι τα παιδιά που φοιτούσαν σε δημόσια σχολεία. Οι τιμές της VO_{2max} των παιδιών συνολικά κυμαίνονταν από 40.6 ml.kg-1.min ως 50.4 ml.kg-1.min που κρίνονται ικανοποιητικές σύμφωνα με τις τιμές που υπάρχουν στις διεθνείς νόρμες (Shvartz & Reibold, 1990).

Οι Poortmans et al.(1986) συνέκριναν τον έμμεσο προσδιορισμό της VO_{2max} μέσω του παλίνδρομου τεστ αντοχής και τον άμεσο προσδιορισμό μέσω ενός τεστ στο ποδηλατοεργόμετρο σε παιδιά ηλικίας 6 ως 23 ετών. Τα δυο τεστ δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές όσον αφορά τις τιμές της VO_{2max} των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Σχετικά με την επίδραση ενός καλά σχεδιασμένου προγράμματος αερόβιας αντοχής στην καρδιακή λειτουργία των παιδιών ασχολήθηκαν οι Obert et al.(2003). Το πρόγραμμα φάνηκε αντάξιο των προσδοκιών τους αφού παρουσιάστηκε αύξηση της VO_{2max} των παιδιών και κυρίως των αγοριών. Πιθανόν αυτή η αύξηση της VO_{2max} των παιδιών να οφείλεται στην βελτίωση της καρδιαγγειακής λειτουργίας τους που επήλθε μέσω του προπονητικού προγράμματος της έρευνας.

Σύμφωνα με τους Maniou et al.(1999) που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα σε παιδιά ηλικίας περίπου 6 ετών φάνηκε ότι τα παιδιά δεν χρησιμοποιούσαν το μεγαλύτερο μέρος του ελεύθερου τους χρόνου σε έντονες (ενεργητικές) φυσικές δραστηριότητες. Τα αγόρια είχαν περισσότερη συμμετοχή σε δραστηριότητες εντός σχολείου και τα κορίτσια εκτός σχολείου. Η έρευνα δεν έδειξε σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα όσον αφορά την επίδοση τους στο παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. και γενικά στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα. Επίσης αποδείχθηκε ότι κοινωνικοί, περιβαλλοντικοί και πιθανόν ψυχολογικοί παράγοντες επιδρούν αρνητικά στο να θέσουν οι καθηγητές Φυσικής

Αγωγής τους κατάλληλους στόχους και προγράμματα για την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης των παιδιών.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια πτωτική πορεία όσον αφορά την φυσική κατάσταση των παιδιών και των εφήβων με βάση τις τιμές που είχαν στην VO_{2max} όπως φαίνεται στην έρευνα των Tomkinson et al. (2003). Η έρευνα αυτή κράτησε περίπου 20 χρόνια (1981-2000) και περιλάμβανε 55 μελέτες και τεστ στο παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. όπου συμμετείχαν παιδιά από 11 χώρες μεταξύ αυτών και η Ελλάδα. Αυτό κατά τους ερευνητές ίσως να οφείλεται στην σταδιακή αύξηση του δείκτη μάζας σώματος των παιδιών (BMI), στα μέσα μεταφοράς των παιδιών, στην μείωση της ενεργειακής τους δαπάνης για δραστηριότητες άθλησης και της υποκινητικότητας. Σε μια πιο πρόσφατη έρευνα των Tomkinson et al. (2003) ερευνήθηκε το επίπεδο της αερόβιας ικανότητας παιδιών ηλικίας 12-15 ετών στην Αυστραλία χρησιμοποιώντας στοιχεία από το πρόγραμμα ανίχνευσης ταλέντων της χώρας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η πτωτική πορεία της αερόβιας ικανότητας των παιδιών της Αυστραλίας ίσως να οφείλεται στην μειωμένη φυσική τους δραστηριότητα.

Παρόμοια αποτελέσματα είχε και μια άλλη έρευνα των Dollman et al.,(1990) όπου παρουσιάστηκε μια σταδιακή μείωση στην αερόβια απόδοση παιδιών 10-12 ετών στην Αυστραλία σε τεστ αντοχής 1660 μ. κατά την περίοδο 1985-1997.

Οι Jones et al.(2000) μελέτησαν την επίδραση της βιολογικής ωρίμανσης παιδιών ηλικίας 10-16 ετών σε σχέση με το επίπεδο της φυσικής τους κατάστασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βιολογική ωρίμανση είχε μεγάλη επίδραση στην φυσική κατάσταση των αγοριών και μικρότερη σε αυτήν των κοριτσιών. Έτσι συμπέραναν ότι για την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης των παιδιών και ειδικότερα των αγοριών πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η βιολογική τους ωρίμανση (ηλικία) ώστε να γίνεται καλύτερος μακροχρόνιος σχεδιασμός και να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα.

Οι επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης γενικά στο καρδιαναπνευστικό σύστημα εφήβων ηλικίας 9-19 ετών παρουσιάστηκαν από τους Michaud et al.(1999). Αυτό έγινε μέσω συγκεκριμένου προγράμματος φυσικής δραστηριότητας που θα ακολουθούσαν οι έφηβοι όπου φάνηκε ότι τα προγράμματα άσκησης πρέπει να σχεδιάζονται με προσοχή, να είναι εξειδικευμένα ανάλογα με το φύλο, καθώς επίσης και ότι έχουν καλύτερα αποτελέσματα όταν εφαρμόζονται σε άτομα μεγαλύτερα των 15 ετών. Επίσης φάνηκε ότι τα αγόρια συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες σε μεγαλύτερο ποσοστό από τα κορίτσια της ίδιας ηλικίας και η συμμετοχή αυτή είναι εντονότερη στις ηλικίες κάτω των 15 ετών.

Σε έρευνα του Mateski et al. (2001) που έγινε στην Γαλλία έγινε μια προσπάθεια για τον προσδιορισμό της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας των υγιών παιδιών της χώρας μέσω κάποιων τεστ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών που συμμετείχαν στα τεστ ήταν $47 \pm 2 \text{ ml}\cdot\text{mn}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ για τα αγόρια και $40 \pm 3 \text{ ml}\cdot\text{mn}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ για τα κορίτσια. Με βάση τις διεθνείς νόρμες βρίσκονται σε καλό επίπεδο καρδιοαναπνευστικής ικανότητας (Shvartz & Reibold, 1990).

Αναφορικά με τις επιδράσεις που έχει η διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου παιδιών σχολικής ηλικίας, ασχολήθηκαν οι Baguet et al. (2002). Τα παιδιά ακολούθησαν ένα πρόγραμμα προπόνησης 7 βδομάδων και μετά εξετάστηκαν στο παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. και βρέθηκε ότι τα παιδιά μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου τους και την ταχύτητα τους αν εφαρμόσουν το κατάλληλο πρόγραμμα προπόνησης.

2.2 Σύνδρομο Αναπτυξιακής Διαταραχής Συντονισμού

Το ποσοστό των παιδιών με το σύνδρομο ΑΔΣ σύμφωνα με την έρευνα των Henderson & Sugden (1992) είναι 5 % και ένα 10 % βρίσκεται κοντά στο επίπεδο του συνδρόμου ΑΔΣ και χαρακτηρίζεται σαν μέτριο ΑΔΣ.

Αυτό ενισχύεται και από την έρευνα των Kadesjo & Gillberg (1999) που βρήκαν ότι το ποσοστό των παιδιών στην Σουηδία με ΑΔΣ είναι 4.9 % με ένα 8.6 % να είναι παιδιά με μέτριο ΑΔΣ.

Οι Sugden & Champers (2003) έδειξαν ότι ένα μεγάλο ποσοστό των παιδιών παρουσίασε μεγάλη πρόοδο στις κινητικές δεξιότητες μετά από την εφαρμογή ενός προγράμματος που είχε σχέση με την εκτέλεση κινήσεων με την καθοδήγηση και βοήθεια από γονείς και δασκάλους. Επίσης από την έρευνα φάνηκε ότι οι γονείς και οι δάσκαλοι ήταν πρόθυμοι στο να παρέμβουν θετικά στην πλειοψηφία των παιδιών. Είναι πιθανόν τα παιδιά που δεν θα βελτιωθούν να παρουσιάσουν μεγαλύτερες δυσκολίες και να χρειαστούν περισσότερη ειδική βοήθεια για θεραπεία. Τα άτομα με ΑΔΣ φαίνεται να αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε συγκεκριμένες δεξιότητες που απαιτούν μεγάλο βαθμό ισορροπίας ενώ δεν αντιμετωπίζουν ιδιαίτερα προβλήματα όταν το κινητικό έργο που εκτελούν έχει κανονικό βαθμό δυσκολίας (Geuze ,2003). Επιπρόσθετα, φαίνεται ότι τα αγόρια ηλικίας 8-12 ετών με το σύνδρομο ΑΔΣ παρουσιάζουν προβλήματα στον έλεγχο της δύναμης των χεριών και των δακτύλων όπως επίσης και στο χρόνο αντίδρασης σε σχέση με παιδιά που δεν έχουν το σύνδρομο (Pitcher et al., 2002).

Περαιτέρω, ο Raynor (2001) μέτρησε τη δύναμη, την ισχύ και το επίπεδο ενεργοποίησης μέσα από την κάμψη και την έκταση των ισχύων σε παιδιά με ΑΔΣ με τη βοήθεια ενός ηλεκτρομυογραφήματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με το σύνδρομο παρουσίασαν μια μειωμένη αναλογία στην δύναμη των καμπτήρων – εκτεινόντων σε ισοκινητικές συνθήκες απ'ότι τα παιδιά χωρίς το σύνδρομο. Αντίθετα είχαν αυξημένη ενεργοποίηση κατά την ισομετρική κάμψη και την ισοκινητική έκταση των ισχύων.

Στην έρευνα των Schoemaker et al.(2003) εξετάστηκε η επίδραση ενός προγράμματος στη νευροκινητική ανάπτυξη παιδιών, ειδικό για παιδιά με το σύνδρομο ΑΔΣ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι βελτιώθηκαν οι κινητικές δεξιότητες και η σχεδίαση με το χέρι των παιδιών με το σύνδρομο αυτό

που δείχνει ότι με το σωστό προγραμματισμό μπορούν να βελτιωθούν οι κινητικές δεξιότητες των παιδιών αυτών.

Οι Bouffard et al. (1996) έδειξαν ότι τα παιδιά με κινητικά προβλήματα αποφεύγουν να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες και ενδεχομένως και σε άσκηση. Αυτό αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την υγεία τους αφού η συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και σε αθλητικές δραστηριότητες έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία τους, στο αίσθημα αυτοεκτίμησής τους καθώς και στην ένταξη και συμμετοχή τους στην κοινωνία (Kleiber, 1999).

Επιπρόσθετα, τα παιδιά με ΑΔΣ φαίνεται να παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης από τα φυσιολογικά παιδιά. Αυτό ίσως να οφείλεται στην εθελοντική τους απομάκρυνση από τη φυσική δραστηριότητα ή στην απόκλισή τους από τους συμμαθητές τους στο παιχνίδι και σε άλλες ομαδικές δραστηριότητες (Hay & Missiuna, 1998).

Συγκεκριμένα, τα παιδιά με το σύνδρομο ΑΔΣ παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, μεγαλύτερα επίπεδα σωματικού λίπους και έχουν μειωμένη αυτοεκτίμηση σε σχέση με τα φυσιολογικά παιδιά (Hay et al., 2004).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Σχεδιασμός

Η μελέτη αυτή αποτελεί μέρος μιας μεγαλύτερης έρευνας που αφορά στην διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν στη φυσική κατάσταση των παιδιών με Αναπτυξιακή Διαταραχή Συντονισμού (ΑΔΣ).

3.2 Δείγμα

Ένα σύνολο 329 μαθητών (175 Αγόρια, 154 Κορίτσια; 11.3 ± 0.88 ηλικία) από ένα πιθανό αριθμό 577 (67.9% ρυθμός ανταπόκρισης) αξιολογήθηκαν, και αντιπροσώπευσαν το 16.7% του συνόλου των παιδιών ηλικίας 10-έως-12 ετών που διαμένουν στην πόλη των Τρικάλων, Θεσσαλία. Τα παιδιά που συναίνεσαν να συμμετέχουν στη μελέτη πήραν μέρος σε μετρήσεις για την αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, της καρδιοαναπνευστικής τους ικανότητας καθώς και σε αξιολόγηση της επάρκειας των κινητικών τους ικανοτήτων μέσω της δέσμης μετρήσεων Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP-SF). Αυτή η μελέτη έχει εγκριθεί από τις τοπικές αρχές εκπαίδευσης του Νομού Τρικάλων και διήρκησε για δύο μήνες.

3.3 Διαδικασία αξιολόγησης

3.3.1 Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά

Η ηλικία προσδιορίστηκε με ακρίβεια ενός μηνός.

Το βάρος υπολογίστηκε με ακρίβεια 0.01 kg με τη φορητή ζυγαριά ακριβείας TANITA (TBF-521-Body Fat Monitor/Scale). Ο ασκούμενος τοποθετούνταν σε όρθια θέση πάνω στη συσκευή αφού πρώτα είχαν αφαιρεθεί τα παπούτσια και οι κάλτσες του.

Για την αξιολόγηση του ύψους χρησιμοποιήθηκε μια φορητή κλίμακα μέτρησης του ύψους με ακρίβεια 0.01 cm (DRAPER, UK). Ο ασκούμενος τοποθετούνταν σε όρθια θέση με την πλάτη να ακουμπά στον τοίχο αφού πρώτα είχαν αφαιρεθεί τα παπούτσια του.

3.3.2 Το BOTMP-SF Τεστ

Αυτό το τεστ πραγματοποιήθηκε, χρησιμοποιώντας ήδη γνωστές διαδικασίες (Bruininks, 1978), στην αίθουσα ή στο γυμναστήριο του σχολείου. Το BOTMP-SF χρησιμοποιείται σε ατομική βάση και αξιολογεί μεικτές και πολύπλοκες δεξιότητες των παιδιών ηλικίας από 6-16 χρόνων. Το τεστ αυτό χρησιμοποιήθηκε για λόγους εξοικονόμησης χρόνου. Συμπεριλαμβάνει 14 αντικείμενα που έχουν ήδη ελεγχθεί για την αξιοπιστία τους σε παιδιά σχολικής ηλικίας και που αξιολογούν γενικές κινητικές δεξιότητες (Bruininks, 1978). Τα αντικείμενα αυτά περιλαμβάνουν ταχύτητα και ευκινησία, αμφίπλευρο συντονισμό, δύναμη, συντονισμό και επιδεξιότητα άνω άκρων και ταχύτητα αντίδρασης.

3.3.3 Καρδιοαναπνευστική Ικανότητα

Για την αξιολόγηση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας χρησιμοποιήθηκε το παλίνδρομο τεστ αντοχής 20μ. Το τεστ αυτό δημιουργήθηκε από τους Leger και Lambert το 1982 και τροποποιήθηκε από τον Leger το 1984 όπου και πήρε την τελική του μορφή. Έχει βρεθεί ότι το τεστ αυτό αξιολογεί με μεγάλη ακρίβεια την καρδιοαναπνευστική ικανότητα παιδιών και εφήβων (Tomkinson et al., 2003). Η εγκυρότητα και αξιοπιστία του συγκεκριμένου τεστ αποδεικνύεται από μεγάλο αριθμό ερευνών καθώς και από τη σύγκριση του με άλλα τεστ για την μέτρηση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, όπου φαίνεται ότι υπερέχει όσον αφορά τη λειτουργικότητα και την ευκολία που προσφέρει στον ερευνητή κατά τη διάρκεια ερευνών με μεγάλο αριθμό δείγματος (Williford et al., 1999, Poortmans et al., 1986, Leger et al., 1984, Ramsbottom et al., 1998).

Κατά τη διάρκεια του τεστ ο ασκούμενος πρέπει να τρέχει μπρος πίσω σε μια απόσταση 20 μέτρων και να διατηρεί ένα ρυθμό που δίδεται από ένα κασετόφωνο. Κάθε φορά που ακούγεται ο ήχος από το κασετόφωνο θα πρέπει ο δοκιμαζόμενος να βρίσκεται σε μια από τις δύο γραμμές. Κατά την διάρκεια του τεστ υπάρχει μια σταδιακή αύξηση του ρυθμού και της ταχύτητας του τρεξίματος του δοκιμαζόμενου (Eurofit, 1992). Η

καρδιοαναπνευστική ικανότητα υπολογίστηκε από την εξίσωση $\dot{V}O_{2max} = (MAT \times 6.65 - 35.8) \times 0.95 + 0.182$ όπου MAT είναι η ανώτατη ταχύτητα που επιτεύχθηκε κατά τη διάρκεια του τεστ ($km \cdot h^{-1}$) (Flouris et al., 2005). Το σημείο που οριοθέτησε τη χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών ορίστηκε στα 40 και 35 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα, σύμφωνα με διεθνείς οδηγίες (Shvartz & Reibold, 1990).

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα προέκυψαν από μια σειρά στατιστικών αναλύσεων στο SPSS (version 11.0) για όλο το δείγμα.

Πίνακας 1. Περιγραφική Στατιστική

	Αγόρια	Κορίτσια
Αριθμός δείγματος (N)	175	154
Ηλικία (έτη)	10.81 ±0.9	10.84 ±0.85
Βάρος (kg)	43.85 ±10.7	42.06 ±0.6
Ύψος (m)	1.47 ±0.07	1.47 ±0.08
VO_{2max} (%)	37.9±6.2	33.5 ±4.3
ΣΛ (%)	22.56 ±8.22	23.28 ±7.02
ΒΟΤΜΡ-SF (σκορ)	63.90 ±8.76	60.86 ±7.75

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει τους μέσους όρους για την ηλικία, το βάρος, το ύψος, την VO_{2max} και το σωματικό λίπος για τα αγόρια και τα κορίτσια αντίστοιχα.

Πίνακας 2. Συχνότητα εμφάνισης της ΑΔΣ

	Όλο το δείγμα (n=329)	Αγόρια (n=175)	Κορίτσια (n=154)
+ΑΔΣ	61	24	37
-ΑΔΣ	268	151	117

Σε όλο το δείγμα παιδιών που εξετάστηκαν βρέθηκε ότι 61 παιδιά παρουσίασαν ΑΔΣ. Πιο συγκεκριμένα 24 αγόρια και 37 κορίτσια φαίνεται να έχουν ΑΔΣ.

Πίνακας 3. Σχέση μεταξύ της VO_{2max} και της ΑΔΣ

	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)
Σύνολο	329	-, 279	,000*
Αγόρια	175	-, 383	,000*
Κορίτσια	154	-, 087	,286

* Στατιστικά σημαντική συσχέτιση στο επίπεδο $p < .001$.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($r = .279$, $p < .05$) μεταξύ της ΑΔΣ και του χαμηλού επιπέδου καρδιοαναπνευστικής ικανότητας για το σύνολο των παιδιών. Εξετάζοντας ξεχωριστά τα αποτελέσματα για τα αγόρια και τα κορίτσια παρατηρούμε ότι στα αγόρια υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($p < .05$) μεταξύ της ΑΔΣ και της χαμηλής VO_{2max} ενώ αντίθετα βλέπουμε αυτή η σχέση να μην υφίσταται για τα κορίτσια.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να εξεταστεί η σχέση μεταξύ ΑΔΣ και της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας σε παιδιά 10-12 ετών στην Ελλάδα.

Το σημαντικότερο εύρημα της παρούσας μελέτης ήταν ότι τα παιδιά με ΑΔΣ παρουσιάζουν πολύ χαμηλά επίπεδα καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. Από τις μέχρι τώρα έρευνες σχετικά με τη ΑΔΣ, γνωρίζουμε ότι τα παιδιά που έχουν το σύνδρομο παρουσιάζουν προβλήματα αυτοπεποίθησης, κοινωνικής ένταξης, συμμετοχής σε αθλητικές δραστηριότητες, (Schoemaker & Kalverboer, 1990), καθώς και προβλήματα συμπεριφοράς, προσαρμογής στο σχολείο και αίσθημα κατωτερότητας απέναντι στους συνομήλικους τους (Cantell et al., 1994 ; Gillberg & Gillberg, 1984). Σε αυτά, έρχονται να προστεθούν στοιχεία που αναφέρονται στα μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας που παρουσιάζουν (Hay & Missiuna, 1998) και που συμπίπτουν και με τα αποτελέσματα της έρευνας μας όσον αφορά τον παράγοντα καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. Τα χαμηλά επίπεδα στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα σχετίζονται άμεσα με την υγεία του παιδιού, αφού αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων (Haskell, 1995). Τα παιδιά με ΑΔΣ λοιπόν είναι δυνατόν να εμφανίσουν στο μέλλον καρδιαγγειακά προβλήματα σε μεγαλύτερο βαθμό από τα άλλα παιδιά.

Η χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών με ΑΔΣ πιθανότατα να οφείλεται στο ότι τα παιδιά αυτά συνήθως απέχουν από αθλητικές δραστηριότητες (Hay & Missiuna, 1998). Επιπρόσθετα, η χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα των παιδιών της παρούσας μελέτης μπορεί να οφείλεται στην ανεπάρκεια της σχολικής φυσικής αγωγής να αναπτύξει ή και να βελτιώσει παράγοντες που σχετίζονται άμεσα με την υγεία των παιδιών.

Σε έρευνα που έχει γίνει στη Μ. Βρετανία φάνηκε ότι το ποσοστό των παιδιών που πηγαίνουν στο σχολείο με τα πόδια μειώθηκε από 71% σε

62%. Αντίθετα το ποσοστό των παιδιών που πάνε στο σχολείο με το αυτοκίνητο αυξήθηκε από 15% σε 28% (Black et al.,2001).

Επίσης το υψηλό ποσοστό σωματικού λίπους που παρουσιάζουν τα παιδιά με ΑΔΣ ίσως να επηρεάζει το επίπεδο της καρδιοαναπνευστικής ικανότητάς τους. Στην έρευνα των Hay et al.(2004) φαίνεται καθαρά ότι τα παιδιά με το σύνδρομο έχουν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σωματικού λίπους από τα φυσιολογικά παιδιά.

Ένας από τους ανασταλτικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη συμμετοχή στη φυσική δραστηριότητα είναι και η τηλεόραση. Έχει βρεθεί ότι όσο πιο πολλές ώρες παρακολουθεί ένα παιδί τηλεόραση τόσο μεγαλύτερα επίπεδα παχυσαρκίας θα παρουσιάζει. Αποτέλεσμα αυτού είναι επίσης και η μείωση της ενασχόλησης με ενεργητικές δραστηριότητες όπως ο αθλητισμός σε όλες τις μορφές του (Gortmaker et al.,1996).

Το ποσοστό των παιδιών με ΑΔΣ στην Ελλάδα σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι μεγαλύτερο από αυτό που παρουσιάζεται σε άλλες χώρες. Στην Ευρώπη και την Αμερική το ποσοστό αυτό κυμαίνεται από 5-10% (Henderson & Sugden, 1992). Η διαφορά αυτή ίσως να οφείλεται στο ότι τα παιδιά στην Ελλάδα δεν περνούν το μεγαλύτερο μέρος του ελεύθερου τους χρόνου συμμετέχοντας σε φυσικές δραστηριότητες (Manios et al., 1999). Επίσης ίσως να οφείλεται στην αδυναμία του προγράμματος για τη φυσική αγωγή στα ελληνικά σχολεία, στο να βοηθήσει τα παιδιά στο να φθάσουν σε ικανοποιητικά επίπεδα τόσο καρδιοαναπνευστικής ικανότητας όσο και κινητικών δεξιοτήτων (Koutedakis & Bouziotas, 2003). Φαίνεται ότι πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές στο σχολικό πρόγραμμα για την φυσική αγωγή για την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας των παιδιών αλλά και βελτίωση των κινητικών τους δεξιοτήτων. Κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι με ειδικά προγράμματα άσκησης μπορούν να βελτιωθούν οι κινητικές δεξιότητες των παιδιών με ΑΔΣ (Schoemaker et al., 2003). Επίσης μεγάλη είναι η ανάγκη χρησιμοποίησης προγραμμάτων μαζικού αθλητισμού όπου θα δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να ασκηθούν

συστηματικά, τόσο για τη μείωση του ποσοστού των παιδιών με ΑΔΣ αλλά κυρίως για την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας των παιδιών (Obert et al.,2003). Τέτοια προγράμματα πιθανόν να περιορίσουν τις ώρες ενασχόλησης των παιδιών σε κάποιες από τις συνήθειες που προαναφέρθηκαν όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης και η ενασχόληση με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια.

Παρατηρήσαμε επίσης ότι το ΑΔΣ εμφανίζεται περισσότερο στα κορίτσια. Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι τα κορίτσια συμμετέχουν λιγότερο σε φυσικές δραστηριότητες απ' ότι τα αγόρια της ηλικίας τους (Hay & Missiuna, 1998). Τα ίδια συμπεράσματα είχαμε και στην έρευνα των Michaud et al.(1999) όπως επίσης και το ότι το φαινόμενο είναι εντονότερο στις ηλικίες κάτω των 15 ετών. Επίσης η τάση που επικρατεί στην κοινωνία στο να δίνουμε μεγαλύτερη προσοχή στα αγόρια αφήνει σε μειονεκτική θέση τα κορίτσια. Έτσι τα αγόρια έχουν μεγαλύτερες ευκαιρίες για να συμμετέχουν σε εξωσχολικές δραστηριότητες άσκησης σε σχέση με τα κορίτσια.

Συμπεραίνουμε, λοιπόν ότι ο τρόπος ζωής και οι καθημερινές συνήθειες των παιδιών σχετίζονται με την ΑΔΣ και την χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα που το συνοδεύει. Μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να εστιάσουν την προσοχή τους στην βελτίωση του σημερινού τρόπου ζωής και στον περιορισμό των παραγόντων που ευθύνονται για την εμφάνιση κινητικών προβλημάτων που επηρεάζουν άμεσα την υγεία των παιδιών.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1994): *The diagnostic and statistical manual of mental disorder*. (4th ed). Washington DC, American Psychiatric Association.
2. BAGUET G., BERTHOIN S., DUPONT G., BLONDEL N., FABRE C. AND VAN PRAAGH E. (2002): *Effects of high intensity intermittent training on peak (VO₂max) in prepubertal children*. International Journal of Sports Medicine, 23(6): 439-444.
3. BLACK C., COLLINS A. AND SNELL M. (2001): *Encouraging walking: the case of journey-to-school trips in compact urban areas*. Urban Studies, 38:1121-41.
4. BOUFFARD M., WATKINSON E.J., THOMPSON L.P., CAUSGROVE J.L. AND ROMANOW S.F.K. (1996): *A test of the activity deficit hypothesis with children with movement difficulties*. Adapted Physical Activity Quarterly, 13:61-73.
5. BRUININKS H.R. (1978): *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. American Guidance service, Circle Pines, Minnesota USA.
6. CANTELL M.H., SMYTH M.H AND AHONEN T.P (1994): *Clumsiness in adolescence: educational motor and social outcomes of motor delay detected at 5 year*. Adapted Physical Activity Quarterly, 11:113-129.
7. CORBIN B., LINDSEY R. AND WELK G. (2001): *Άσκηση, ευρωστία και υγεία*. Επιστημονική επιμέλεια : ΒΑΣΙΛΗΣ ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ. Ιατρικές εκδόσεις Πασγαλίδης. Σελ: 20-26.
8. COOLEY D. & MCNAUGHTON L. (1999): *Aerobic fitness of Tasmanian secondary school children using the 20-m shuttle run test*. Perceptual and Motor Skills, 88(1): 188-198.
9. DOLLMAN J., OLDS T. AND NORTON K. (1990): *The evolution of fitness and fatness in 10-11- year-old Australian schoolchildren: changes in distributional characteristics between 1985-1997*. Pediatric Exercise Science. 11 (2) : 108-121.

10. EUROFIT (1992): *Για την αξιολόγηση της Φυσικής Κατάστασης*. Επιστημονική Επιμέλεια: ΣΑΒΒΑΣ ΤΟΚΜΑΚΙΔΗΣ. Εκδόσεις SALTO, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1992, σελ. 71
11. FLOURIS P.S., CURETON K.J AND KOUTEDAKIS Y (2005): *Enhancing the efficiency 20 meter multistage shuttle run test*. British Journal of Sports Medicine. 39: 166-170
12. FREEDSON P.S., CURETON K.J. AND HEATH G.W. (2000): *Status of Field-Based Fitness Testing in Children and Youth*. Preventive Medicine. 31: S77-S85.
13. GEUZE R.H. (2003): *Static balance and developmental coordination disorder*. Human Movement Science, 22(4-5):527-548.
14. GILLBERG I.C & GILLBERG C (1989): *Children with preschool minor neurodevelopmental disorders, IV: behavior and school achievement at age 13*. Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics. 31: 3-13.
15. GORTMAKER S.L., MUST A, AND SOBOL A.M. (1996) ; *Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990*. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 150:356-62.
16. JONES M.A., HITCHEN P.J. AND STRATTON G. (2000): *The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years*. Annals of Human Biology, 27(1): 57-65.
17. HASKELL W.L. (1995): *"Physical activity in the prevention and management of Coronary heart Disease"*. Physical Activity and Fitness Research Digest, 2:1.
18. HAY J.A., HAWES R. AND FAUGHT B.E (2004) : *Evaluation of a Screening Instrument for Developmental Coordination Disorder* . Journal of Adolescent Health, 34:308-313.
19. HAY J. & MISSIUNA C. (1998): *Motor proficiency in children reporting low levels at participation in physical activity*. Canadian Journal of Occupational Therapy, 65:64-71.

- 20.HENDERSON S. & SUGDEN D. (1992): *Movement assessment battery for children. Manual* .San Antonio,TX : Psychological Corporation.
- 21.HOEGER W.K, HOEGER S.A. (2004): *Principles and Labs for Physical Fitness (fourth edition)*. Wadsworth/ Thomson Learning, USA, pp.199.
- 22.KADESJO B. & GILLBERG C. (1999): *Developmental Coordination Disorder in Swedish 7-year-old children*. American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 38(7): 820-828.
- 23.KLEIBER D. (1999): *Leisure experience and human development: A didactical interpretation*. Basic Books, New York, USA.
- 24.KOUTEDAKIS Y. & BOUZIOTAS C. (2003): *National physical education curriculum: motor and cardiovascular health related fitness in Greek adolescents*. British Journal of Sports Medicine, 37:311-314.
- 25.LEGER L., LAMBERT J., GOULET A., ROWAN C. AND DINELLE Y. (1984): *Aerobic capacity of 6 to 17 -year-old Quebecois – 20 metre shuttle run test with 1 minute stages*. Canadian Journal of Applied Sports Science, 9 (2): 64-69.
- 26.LEGER L.A., MERCIER D., GADOURY C. AND LAMBERT J. (1988): *The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness*. Journal of Sport Science, 6(2): 93-101.
- 27.MCARDLE W., KATCH F. AND KATCH V. (2000): *Φυσιολογία της άσκησης*. Επιστημονική επιμέλεια στα Ελληνικά : ΒΑΣΙΛΗΣ ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ. Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης ,σελ 601-616.
- 28.MANDICH A.D., POLATAJKO H.J. AND RODJER S. (2003): *Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder*. Journal of Human Movement, 22(4-5):583-95.
- 29.MANIOS Y., KAFATOS A. AND CODRINGTON C. (1999): *Gender differences in physical activity and physical fitness in Crete*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 39(1):24-30.

30. MATECKI S., PRIoux J., AMSALLEM F., MERCIER J., PREFAUT C. AND RAMONATXO M. (2001): *Maximal oxygen uptake in healthy children: factors of variation and available standards.* Rev. Mal. Respir. , 18(5) :499-506.
31. MICHAUD P.A., NARRING F., CAUDERAY M. AND CAVADINI C. (1999): *Sports activity, physical activity and fitness of 0-to 19 years old teenagers in the canton of Vaud (Switzerland).* Schweiz Med Wochenschr , 129(18):691-699.
32. OBERT P., MANDIGOUT S., NOTTIN S., VINET A., N' GUYEN L.D. AND LECOQ A.M. (2003): *Cardiovascular responses to endurance training in children: effect of gender.* European Journal of Clinical Investigations, 33(3): 199-208.
33. PITCHER T.M., DIEK J.P. AND BURRETT N.C. (2002): *Timing and force control in boys with attention deficit hyperactivity disorder: subtype differences and the effect of co morbid developmental coordination disorder.* Human Movement Science, 21(5-6):919-945.
34. POORTMANS J., VLAEMINCK M., COLLIN M. AND DELMOTTE C. (1986): *Indirect estimation of the maximal aerobic power of a male and female population from Brussels aged 6 to 23 years. Comparison with a direct technic for measuring maximal oxygen.* Journal Physiology, 81(3): 195-201.
35. RAMSBOTTOM S., BREWERS J. AND WILLIAMS C. (1998): *A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake.* British Journal of Sports Medicine, 22(4): 141-144.
36. RAYNOR A.J. (2001): *Strength, power and co activation in children with developmental coordination disorder.* Medicine Children Neurosciences, 43(10):676-684.
37. SHOEMAKER M.M., NIEMEIJER A.S., REYNDERS K. AND SMITS-ENGELSMAN B.C (2003): *Effectiveness of neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a pilot study.* Neural Plasticity, 10(1-2): 115-163.
38. SHOEMAKER M., KALVEBOER A. (1990): *Treatment of clumsy children.* In: *Developmental Biopsychology: experimental and*

- observational studies in children at Risk, Kalverboer A, Eds. Ann Arbor: University of Michigan Press, 241-256.
39. SHVARTZ E., ZEIBOLD R (1990): *Aerobic fitness norms for males and females aged 6-75. A review.* Aviation and Space Environmental Medicine.61 :3-11
40. STICKLAND M., PETERSEN S. AND BOUFFARD M. (2003): *Prediction of Maximal Aerobic Power from the 20m multi-stage shuttle run test.* Canadian Journal of Applied Physiology, 28: issue 2
41. STRONG W.B. (1990): *Physical Activity and Children*, Circulation, 81(5):1697-701.
42. SUGDEN D.A & CHAMPERS M.E (2003): *Intervention in children with Developmental Coordination Disorder: the role of parents and teachers.* British Journal of Education Psychology, 73(pt 4): 545-561.
43. TOMKINSON G.R., LEGER A., OLDS T. AND GAZORLA G.(2003): *Secular trends in the performance of Children and adolescents (1980-2000). An analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries.* Sports Medicine, 33(4): 285-300.
44. TOMKINSON G.R., OLDS T.S AND GULBIN J. (2003): *Secular trends in physical performance of Australian children. Evidence from the Talent Search program.* Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43(1): 90-98.
45. TWISK J.W., BOREHAM C., CRAN G., SAVAGE J.M., STRAN J., VAN MECHELEN W. (1999): *Clustering of biological risk factors for cardiovascular disease and the longitudinal relationship with lifestyle of an adolescent population: the Northern Ireland Young Hearts Project.* Journal of Cardiovascular Risk, 6(6): 355-362.
46. WILLIFORD H.N., SCHARFF-OLSON M., DUEY W.J., PUCH S. AND BARKSDALE J.M. (1999): *Physiological status and prediction of cardiovascular fitness in highly trained youth soccer athletes.* Journal of Strength and Conditioning Research, 13:10-15.
47. WILSON P. & MCKENZIE B. (1998): *Information processing deficits associated with developmental coordination disorder: a*

*meta-analysis of research findings. Journal of Child Psychology
Psychiatry, 39: 829-849.*