



Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό  
τόμος 2 (2), 127 - 137  
Δημοσιεύτηκε: 15 Σεπτεμβρίου 2004

Inquiries in Sport & Physical Education  
Volume 2 (2), 127 - 137  
Released: September 15, 2004

  
[www.hape.gr/emag.asp](http://www.hape.gr/emag.asp)

### Εξέλιξη Επιλεγμένων Φυσικών Ικανοτήτων σε Παιδιά του Δημοτικού, σε Σχέση με τη Σχολική Φυσική Αγωγή και τις Εξωσχολικές Αθλητικές Δραστηριότητες

Αντώνης Χριστόδουλος,<sup>1,2</sup> Ελένη Δούδα,<sup>2</sup> Κωνσταντίνος Μπουζιώτας<sup>3</sup> & Σάββας Τοκμακίδης<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>2<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Αγίου Στεφάνου, <sup>2</sup>ΤΕΦΑΑ Κομοτηνής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης  
<sup>3</sup>Δ/νση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ν. Ημαθίας

#### Περίληψη

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να ερευνηθεί κατά πόσο στην παιδική ηλικία οι ικανότητες της φυσικής κατάστασης που αποσκοπεί στη βελτίωση της κινητικής απόδοσης και της υγείας επηρεάζονται από τα επίπεδα οργανωμένης φυσικής δραστηριότητας εντός και εκτός σχολείου. Επιλεγμένες παράμετροι της φυσικής κατάστασης (ανθρωπομετρικοί δείκτες, αερόβια ικανότητα, ταχύτητα-ευκινησία, εκρηκτική δύναμη κάτω άκρων, ευλυγισία, μυϊκή αντοχή κορμού) αξιολογήθηκαν σε ένα τυχαίο δείγμα 155 μαθητών του Δημοτικού (ηλικίας 8.1±1.3 yr, ύψους 132.8±9.3 cm και βάρους 30.9±8.2 kg) από την Ανατολική Αττική, στη διάρκεια ενός έτους. Τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας υπολογίστηκαν με ερωτηματολόγια. Με βάση τη συμμετοχή τους στο μάθημα της σχολικής Φυσικής Αγωγής και σε οργανωμένες εξωσχολικές δραστηριότητες, οι δοκιμαζόμενοι χωρίστηκαν στην ομάδα των «αθλούμενων» (n=76) και στην ομάδα «μη αθλούμενων» (n=79), οι οποίοι συμμετείχαν μόνο στο μάθημα της σχολικής Φυσικής Αγωγής. Με βάση τα αποτελέσματα και στις δύο ομάδες διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση σε όλες τις δοκιμασίες (p<.001). Οι «αθλούμενοι» και στις δύο μετρήσεις παρουσίασαν καλύτερη εικόνα στην πλειονότητα των δοκιμασιών φυσικής κατάστασης (p<.001), με εξαίρεση την ευλυγισία. Οι δύο ομάδες παρουσίασαν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη από μέτρηση σε μέτρηση στις δοκιμασίες της αερόβιας ικανότητας (p<.001) και της μυϊκής αντοχής (p<.0001). Επιπλέον, στην ομάδα των «μη αθλούμενων» τα ποσοστά παχυσαρκίας ήταν και στις δύο μετρήσεις σημαντικά υψηλότερα συγκριτικά με τους «αθλούμενους» (22.7% έναντι 10.5%, p<.03, και 27.8% έναντι 7.9%, p<.001, για την πρώτη και δεύτερη μέτρηση, αντίστοιχα). Συμπεραίνεται ότι: α) αυξημένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας επηρεάζουν θετικά την εξέλιξη επιλεγμένων παραμέτρων φυσικής κατάστασης για κινητική απόδοση και υγεία, και β) η Σχολική Φυσική Αγωγή στην Ελλάδα, όπως γίνεται σήμερα, δεν επιφέρει επιθυμητές φυσιολογικές προσαρμογές στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την κινητική επιδεξιότητα και την υγεία.

Λέξεις κλειδιά: *φυσική κατάσταση που σχετίζεται με την κινητική απόδοση και την υγεία, Σχολική Φυσική Αγωγή, επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, δέσμη δοκιμασιών Eurofit, παχυσαρκία*

#### Fitness Levels Alterations of Primary School Greek Children in Relation to Curricular and Extracurricular Physical Activity

Antonios Christodoulos,<sup>1,2</sup> Helen Douda,<sup>2</sup> Constantin Bouziotas<sup>3</sup> & Savas Tokakidis<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>2<sup>nd</sup> primary School of Agios Stefanos, Attiki, Hellas

<sup>2</sup>Department of Physical Education and Sports Sciences, University of Thrace, Komotini, Hellas

<sup>3</sup>Local Educational Authority of Central Macedonia, Prefecture of Imathia and Western Thessaloniki, Veria, Hellas

#### Abstract

The purpose of this study was to examine whether parameters related to physical fitness and health are affected from curricular and extracurricular physical activity levels. A random sample of 155 Greek Primary School pupils (age 8.1±1.3 yr, height 132.8±9.3 cm, weight 30.9±8.2 kg) was subjected to anthropometric,

motor (flexibility, standing broad jump, sit ups, agility-speed), and cardiovascular health-related (aerobic fitness, physical activity) fitness assessments, at the beginning of a school year and one year later. Physical activity levels were estimated with questionnaires. Subjects were subdivided into "athletes" (n=76) and "non-athletes" (n=79). "Athletes" were participating in organized extracurricular sport-activities, while "non-athletes" were involved only in school physical education (P.E.) classes. It was found that "athletes" had a better physical fitness and health profile and dedicated more time in high intensity activities (with a metabolic equivalent of >6 METs) than the "non-athletes". Furthermore, in both measurements a considerably higher percentage of children in the "non-athletes" group were classified as obese compared to the "athletes" group (22.7% vs. 10.5%,  $p<.03$  and 27.8% vs. 7.9%,  $p<.001$ , respectively). It was concluded that (i) higher physical activity levels have a positive effect on selected health- and skill-related fitness parameters, and (ii) P.E. classes in Greek Primary Schools are not sufficient to bring about appropriate physiological adaptations and promote health.

**Keywords:** *health- and skill-related fitness, Physical Education, physical activity levels, Eurofit Test Battery, obesity.*

## Εισαγωγή

Η στεφανιαία νόσος έχει χαρακτηριστεί σαν μια από τις μεγαλύτερες αιτίες πρόωρων θανάτων σε παγκόσμια κλίμακα (Chambless et al., 1997). Ως δυνητικοί παράγοντες επικινδυνότητας στην εμφάνιση της νόσου στους ενήλικες έχουν καταγραφεί ορισμένες βιολογικές παράμετροι, όπως το αυξημένο σωματικό λίπος, η χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα (Brochu, Poehlman, Savage, Ross, & Ades, 2000), καθώς και χαρακτηριστικά του τρόπου ζωής, όπως π.χ. τα χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (Lee, Rexrode, Cook, Manson, & Buring, 2001).

Στην Ελλάδα, ενώ έχει βελτιωθεί σημαντικά η ποιότητα της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, παρατηρείται τα τελευταία χρόνια μια αύξηση της νοσηρότητας και θνησιμότητας από καρδιαγγειακές παθήσεις (Καφάτος & Παπουτσάκης, 1998), οι οποίες και αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτου (Χειμώνας, Ρίχτερ, Γκουμάς & Αθανασιάς, 2003). Η αύξηση της θνησιμότητας και νοσηρότητας από καρδιαγγειακές παθήσεις στον ενήλικο ελληνικό πληθυσμό, αντικατοπτρίζεται, δυστυχώς, στην ύπαρξη προδιαθεσικών παραγόντων στεφανιαίας νόσου και σε αντιστοιχούς παιδικούς πληθυσμούς της χώρας μας, όπως, μειωμένη φυσική δραστηριότητα (Manios, Kafatos, & Codrington, 1999) και αερόβια ικανότητα (Bouziotas, Koutedakis, Shiner, Pananakakis, Fotopoulou, & Gara, 2001), υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας (Mamalakis & Kafatos, 1996), ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες (Petridou et al., 1995), καθώς και δυσμενές λιπιδαιμικό προφίλ (Brotos et al., 1998).

Το μάθημα της Σχολικής Φυσικής Αγωγής σχετίζεται με το σφρίγος και την ευεξία και μπορεί να αποτελέσει για τις συνθήκες ζωής της σύγχρονης βιομηχανικής κοινωνίας σημαντικό παράγοντα προαγωγής της υγείας (Sallis & McKenzie, 1991). Ωστόσο, αποτελέσματα πρόσφατων επιστημονικών ερευνών αποκαλύπτουν ότι η Σχολική Φυσική Αγωγή

στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση δεν προωθεί και δε βελτιώνει τις παραμέτρους εκείνες που σχετίζονται με την υγεία (αερόβια ικανότητα, φυσική δραστηριότητα, σύσταση του σώματος), δε συμβάλλει στην πρωτογενή πρόληψη των εκφυλιστικών παθήσεων που σχετίζονται με την υποκινητικότητα, αλλά ούτε και στην ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων (McKenzie et al., 2001; Koutedakis & Bouziotas, 2003).

Παρά όλη όμως τη σπουδαιότητα του θέματος, υπάρχει ένας σχετικά περιορισμένος αριθμός μελετών στη βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση της Σχολικής Φυσικής Αγωγής και της φυσικής δραστηριότητας στους δείκτες φυσικής κατάστασης μικρότερων ηλικιών (Huttunen, Knip, & Paavilainen, 1986; Donnelly et al., 1996; Stephen & Wentz, 1998; Zioli & Döring, 2003; Kain, Uauy, Albala, Vio, Cerda, & Leyton, 2004). Επιπλέον, οι συγκεκριμένες έρευνες εξέτασαν μεμονωμένες φυσικές ικανότητες ως δείκτες εκτίμησης της συνολικής φυσικής κατάστασης. Ο σκοπός, λοιπόν, της παρούσας εργασίας είναι να ερευνηθεί την επίδραση της σχολικής και εξωσχολικής φυσικής δραστηριότητας παιδιών του Δημοτικού στην εξέλιξη επιλεγμένων φυσικών ικανοτήτων που σχετίζονται με την υγεία και την κινητική επιδεξιότητα, με τη χρήση μιας απλής, έγκυρης, αξιόπιστης και ευρέως αποδεκτής δέσμης δοκιμασιών, της Ευρωπαϊκής Δέσμης Δοκιμασιών (Jürimäe & Volbekiene, 1998).

## Μέθοδος και Διαδικασία

### Δοκιμαζόμενοι

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 155 μαθητές (84 αγόρια και 71 κορίτσια) από σχολεία της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής, οι οποίοι συμμετείχαν εθελοντικά. Οι δοκιμαζόμενοι χωρίστηκαν σε «αθλούμενους» (n= 76, ηλικία 8.2±1.3 yr, ύψος 133.9±9.2 cm, βάρος 30.2±7.1 kg) και «μη αθλούμενους» (n=79, ηλικία 8.0±1.3 yr, ύψος 131.7±9.3 cm, βάρος 31.2±8.9 kg). Κατά τη δι-

άρκεια του σχολικού έτους διεξαγωγής των μετρήσεων, οι «αθλούμενοι» συμμετείχαν σε οργανωμένη εξωσχολική άσκηση (π.χ. σε ομάδες καλαθοσφαίρισης, στίβου, ποδοσφαίρου, χειροσφαίρισης κολύμβησης), τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα, καθώς επίσης και στο μάθημα της Σχολικής Φυσικής Αγωγής. Η ομάδα των «μη αθλουμένων» δήλωσε συμμετοχή μόνο στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής. Όλες οι μετρήσεις που περιγράφονται παρακάτω έγιναν κατά τη διάρκεια του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής στην αρχή του σχολικού έτους (Οκτώβριος) και επαναλήφθηκαν με την ίδια ακριβώς σειρά κι από τον ίδιο έμπειρο ερευνητή ένα χρόνο μετά.

#### *Ευρωπαϊκή Δέσμη Δοκιμασιών (Eurofit Test Battery)*

Όλοι οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν στις δοκιμασίες: παλίνδρομο τρέξιμο 20μ. (καρδιοαναπνευστική αντοχή), παλίνδρομο τρέξιμο 10x5μ. (ταχύτητα-ευκινησία), άλμα σε μήκος χωρίς φορά (εκρηκτική δύναμη ποδιών), διπλώση από καθιστή θέση (ευλυγισία), και κοιλιακοί σε 30 sec (μυϊκή αντοχή κορμού). Οι παραπάνω δοκιμασίες εμφανίζουν δείκτες αξιοπιστίας που κυμαίνονται από 0.72 έως 0.94 (Beunen et al., 1982) και περιλαμβάνονται στην Ευρωπαϊκή Δέσμη Δοκιμασιών, η οποία τα τελευταία 12 χρόνια έχει χρησιμοποιηθεί επανειλημμένα με σκοπό την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης και δεικτών υγείας Ευρωπαϊκών παιδικών πληθυσμών (Serrano et al., 1999). Οι διάφορες δοκιμασίες καθώς και ο τρόπος διεξαγωγής τους περιγράφονται στο σχετικό εγχειρίδιο (Συμβούλιο της Ευρώπης, 1992).

#### *Αξιολόγηση φυσικής δραστηριότητας*

Για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας (kcal/kg/day) χρησιμοποιήθηκαν το ερωτηματολόγιο των Aaron, Kriska, Dearwater, Anderson, Olsen, και Laporte (1993) και ένα ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο όπου καταγράφεται ο τρόπος ζωής των δοκιμαζομένων (Bouziotas & Koutedakis, 2003). Τα αποτελέσματα των δυο εργαλείων χρησιμοποιήθηκαν, στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό της συνολικής ημερήσιας κατανάλωσης ενέργειας, καθώς και του χρόνου που αφιερώθηκε σε έντονες φυσικές δραστηριότητες ( $\geq 6$  METs), με βάση τους πίνακες των Ainsworth et al. (2000).

#### *Εκτίμηση παχυσαρκίας*

Κατά τη διάρκεια των ανθρωπομετρικών μετρήσεων οι μαθητές ήταν ντυμένα ελαφριά και χωρίς υποδήματα. Το βάρος του σώματος μετρήθηκε στο πλησιέστερο 0.5 kg (Seca Beam Balance 710), ενώ το ύψος από όρθια θέση στο πλησιέστερο 0.5 cm (Seca Stadiometer 208). Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) υπολογίστηκε ως το πηλίκο του βάρους δια του ύψους στο τετράγωνο (kg/m<sup>2</sup>). Καθώς οι

επιθυμητές τιμές του ΔΜΣ μεταβάλλονται με την ηλικία, οι τιμές του ΔΜΣ κάθε παιδιού μετατράπηκαν σε εκατοστημόρια με βάση ειδικά γραφήματα (Rosner, Prineas, Loggie, Daniels, 1998). Έτσι, βάσει ηλικίας και φύλου τα παιδιά ταξινομήθηκαν σε φυσιολογικά (ΔΜΣ κάτω από το 85<sup>ο</sup> ποσοστιαίο σημείο της αντίστοιχης κλίμακας), σωματικά υπέρβαρα (ΔΜΣ μεταξύ 85<sup>ου</sup> και 95<sup>ου</sup> ποσοστιαίου σημείου της αντίστοιχης κλίμακας) και παχύσαρκα (ΔΜΣ πάνω από το 95<sup>ο</sup> ποσοστιαίο σημείο της αντίστοιχης κλίμακας).

#### *Στατιστική ανάλυση*

Για όλες τις στατιστικές αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 11.0. Συγκεκριμένα, η περιγραφική στατιστική εφαρμόστηκε σε όλες τις παραμέτρους που μελετήθηκαν, ενώ για να εντοπιστούν τυχόν διαφορές μεταξύ «αθλουμένων» και «μη αθλουμένων» στην εξέλιξη των φυσικών ικανοτήτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Επιπλέον, εφαρμόστηκαν ξεχωριστές αναλύσεις συνδιακύμανσης, με συνδιακυμαντές αρχικά την ηλικία, τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και τις επιδόσεις των παραμέτρων φυσικής κατάστασης στην αρχική μέτρηση, ώστε να εξασφαλιστεί ότι για τις όποιες πιθανές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων δεν θα ευθύνονταν η χρονολογική ηλικία και/ή οι ανθρωπομετρικοί δείκτες (Beunen, 1989; Bar-Or & Malina, 1995), ή τυχόν αρχικές διαφορές (Wildt & Ahtola, 1978). Στη συνέχεια έγινε έλεγχος ως προς το χρόνο συμμετοχής σε εξωσχολικές αθλητικές δραστηριότητες (ώρες/ημέρα), για να εξεταστεί κατά πόσο οι διαφορές στη φυσική κατάσταση θα μειώνονταν, εάν δεν υπήρχαν διαφορές στην εξωσχολική φυσική δραστηριότητα. Στις αναλύσεις των αποτελεσμάτων που παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος επίδρασης του δείγματος (effect size), για να εκτιμηθεί η σπουδαιότητα των διαφορών. Η ανίχνευση τυχόν διαφορών στα ποσοστά φυσιολογικών, υπέρβαρα και παχύσαρκων παιδιών μεταξύ των δύο ομάδων έγινε με υπολογισμό των αντίστοιχων κριτηρίων του στατιστικού  $\chi^2$  (έλεγχος ομοιογένειας και ανεξαρτησίας), ενώ οι μεταβολές των ποσοστών από μέτρηση σε μέτρηση εξετάστηκαν με το τεστ McNemar. Τέλος, ο συντελεστής συσχέτισης (Pearson) υπολογίστηκε για επιλεγμένες παραμέτρους. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο  $p < .05$ .

#### **Αποτελέσματα**

Τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής και των αναλύσεων συνδιακύμανσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Στο σύνολο των μετρήσεων οι δύο ομάδες διέφεραν σημαντικά ως προς την

ενασχόληση με έντονες φυσικές δραστηριότητες ( $F_{(1,153)}=174.5, p<.0001, \eta^2=.533$ ). Επιπλέον, σε αντίθεση με τους «μη αθλούμενους» και ως αποτέλεσμα της συμμετοχής τους σε οργανωμένες εξωσχολικές αθλητικές δραστηριότητες, οι «αθλούμενοι» μαθητές αύξησαν σημαντικά το χρόνο που αφιέρωναν σε έντονη φυσική άσκηση κατά το διάστημα που μεσολάβησε από την πρώτη ως τη δεύτερη μέτρηση ( $F_{(1,153)}=88.7, p<.001, \eta^2=.367$ , Σχ. 1α). Βρέθηκε επίσης, ότι η έντονη φυσική δραστηριότητα, και στις

δύο μετρήσεις σχετίστηκε με μικρότερο ΔΜΣ, καλύτερη αερόβια ικανότητα, μεγαλύτερη εκρηκτική δύναμη κάτω άκρων, καλύτερη μυϊκή αντοχή κορμού και μεγαλύτερη ταχύτητα-ευκινησία (Σχ. 2).

Σημαντικές κύριες επιδράσεις από μέτρηση σε μέτρηση βρέθηκαν σε όλες τις δοκιμασίες: παλινδρομο τρέξιμο αντοχής ( $F_{(1,153)}=100.1, p<.001, \eta^2=.396$ ), ευκινησία-ταχύτητα ( $F_{(1,153)}=37.4, p<.001, \eta^2=.196$ ), άλμα σε μήκος ( $F_{(1,153)}=175.3, p<.0001, \eta^2=.534$ ), διπλώση ( $F_{(1,153)}=26.9, p<.001, \eta^2=.15$ ), κοιλια

**Πίνακας 1.** Διαφορές στις εξεταζόμενες παραμέτρους μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων παιδιών από μέτρηση σε μέτρηση

Παράμετροι	Μοντέλο	1 μέτρηση		2η μέτρηση		p	$\eta^2$
		Μη αθλούμενοι (n=79)	Αθλούμενοι (n=76)	Μη αθλούμενοι (n=79)	Αθλούμενοι (n=76)		
ΦΔ $\geq$ 6MEIs (ώρες/ημέρα)	1	0.15 (0.1)*	0.51 (0.2)*	0.16 (0.1)*	0.59 (0.2)*†	.0001	.533
VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	1	22.4 (2.3)*	24.7 (3.8)*	23.6 (2.8)*†	27.7 (4.5)*†	.0001	.207
	2			24.9 (0.3)*	26.5 (0.3)*	.001	.073
	3			25.3 (0.5)†	26.2 (0.5)†	.423	.004
10x5m (sec)	1	24.8 (2.9)*	22.9 (1.9)*	23.9 (2.2)*†	22.3 (1.7)*†	.001	.147
	2			23.3 (0.2)	22.9 (0.2)	.084	.020
	3			23.2 (0.3)†	22.9 (0.3)†	0.470	.004
Άλμα (cm)	1	102.3 (19.6)*	117.2 (21.1)*	115.7 (19.5)*†	135.3 (23.8)*†	.001	.173
	2			122.3 (1.5)*	127.6 (1.5)*	.018	.037
	3			122.1 (2.8)†	127.8 (2.8)†	.504	.003
Διπλώση (cm)	1	14.1 (5.8)	15.6 (5.8)	15.9 (6.8)†	17.3 (6.0)†	.091	.019
	2			16.5 (0.5)	16.7 (0.5)	.785	.001
	3			15.8 (0.9)†	17.3 (0.9)†	0.332	.006
Κοιλιακοί (σε 30sec)	1	12.7 (4.2)*	15.6 (4.4)*	15.7 (3.7)*†	21.9 (4.5)*†	.001	.273
	2			17.1 (0.4)*	20.9 (0.4)*	.001	.233
	3			17.3 (0.5)*†	20.7 (0.5)*†	.008	.046
ΔΜΣ (kg/m <sup>2</sup> )	1	18.1 (3.3)*†	16.9 (2.6)*†	18.9 (3.8)*†	17.6 (3)*†	.015	.039
ΔΜΣ >P <sub>85</sub> (%)		22.8*	15.8*	20.3*	15.8*		
>P <sub>95</sub> (%)		22.7*	10.5*	27.8*	7.9*		
		Overall $\chi^2=6.7, p<.035$		Overall $\chi^2=12.6, p<.001$			

ΦΔ: Φυσική δραστηριότητα, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος, VO<sub>2</sub>max: προβλεπόμενη κατανάλωση οξυγόνου, p: Επίπεδο σημαντικότητας για τις διαφορές μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων (between subjects effects),  $\eta^2$ : Μέγεθος επίδρασης.

\*: Σημαντικές διαφορές μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων στην ίδια μέτρηση.

†, ‡: Σημαντικές διαφορές εντός των ομάδων σε σχέση με την αρχική μέτρηση για  $p<0.01$  και  $p<0.001$ , αντίστοιχα.

Μοντέλο 1: Μέσες τιμές (ΜΤ) και τυπικές αποκλίσεις (ΤΑ) από Repeated Measures ANOVA. Μοντέλο 2: Ρυθμισμένες ΜΤ και τυπικό σφάλμα (ΤΣ) από ANCOVA, με συνδιακυμαντές την ηλικία, τη σωματική μάζα και το ύψος. Μοντέλο 3: Ρυθμισμένες ΜΤ (ΤΣ) από ANCOVA [συνδιακυμαντές: Μοντέλο 2 + χρόνος συμμετοχής σε εξωσχολικές αθλητικές δραστηριότητες (ώρες/ημέρα)].

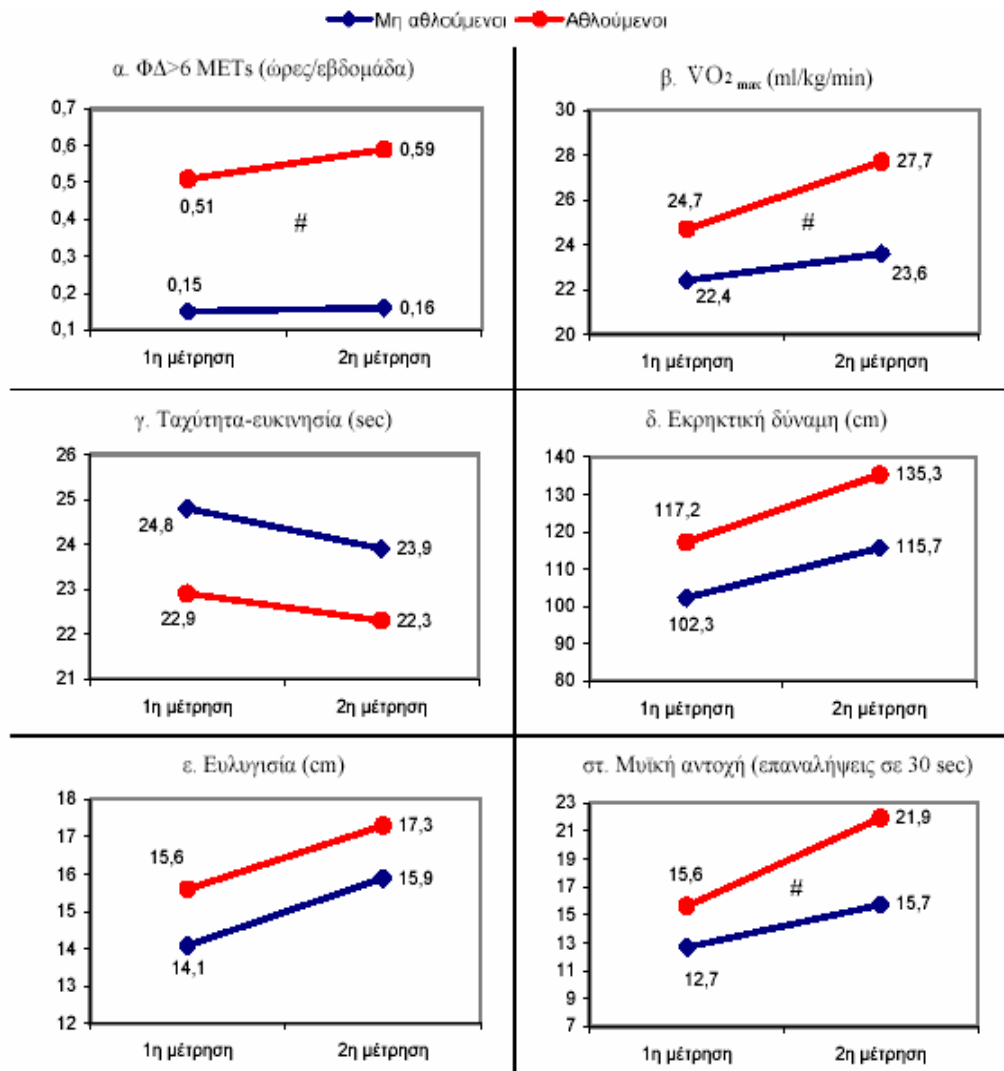
κοί ( $F_{(1,153)}=250.9, p<.0001, \eta^2=.621$ ). Στατιστικά ση-

μαντικές διαφορές διαπιστώθηκαν και μεταξύ των

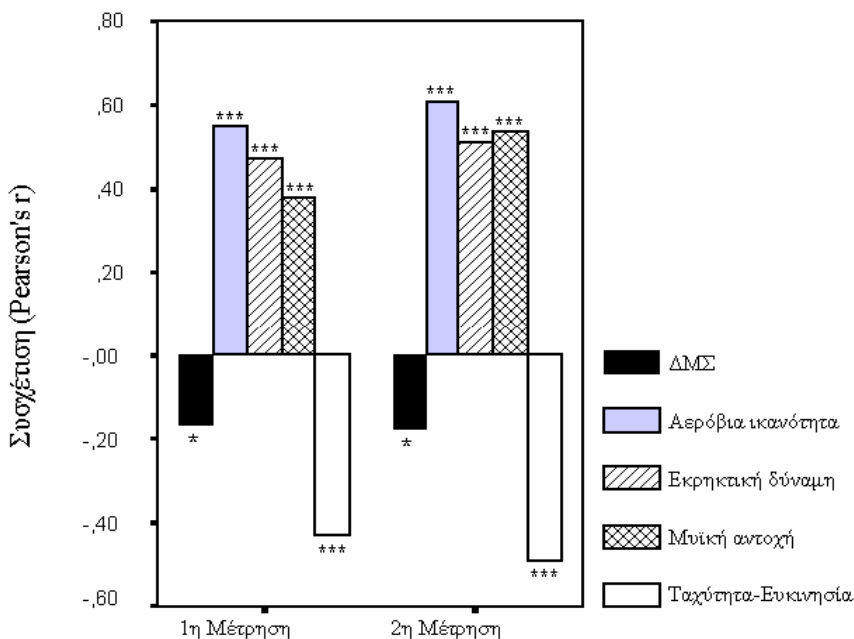
ομάδων, με τους «αθλούμενους» να εμφανίζουν και στις δύο μετρήσεις καλύτερη εικόνα στην πλειονότητα των δοκιμασιών, με εξαίρεση την ευλυγισία (Πίν. 1). Η αλληλεπίδραση μεταξύ ομάδας και μέτρησης ήταν στατιστικά σημαντική για τις δοκιμασίες της αερόβιας ικανότητας ( $F_{(1,153)}=12.3, p<.001, \eta^2=.075$ ) και των κοιλιακών ( $F_{(1,153)}=22.9, p>.0001, \eta^2=.130$ ). Από την ανάλυση αντιπαράθεσης (test of within-subjects contrasts) προέκυψε ότι στις δύο προαναφερθείσες μεταβλητές οι αθλούμενοι παρουσίασαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από την αντίστοιχη των μη αθλούμενων ( $VO_{2max}$ : + 3 έναντι + 1.2 ml/kg/min,  $p<.001$ , κοιλιακοί: + 6.3 έναντι +3 επαναλήψεις,  $p<.0001$ , αντίστοιχα) (Σχ. 1β & στ).

Στη συνέχεια εκτελέσθηκαν αναλύσεις συνδια-

κόμανσης, με συνδιακυμαντές την ηλικία, τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και τις επιδόσεις των μαθητών στην αρχική μέτρηση. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι οι μέσες τιμές στο άλμα σε μηκος άνευ φοράς ρυθμιζονταν σημαντικά από όλους τους συνδιακυμαντές, στους κοιλιακούς και την ταχύτητα-ευκινησία από την ηλικία, το βάρος και τις αρχικές διαφορές, ενώ η αερόβια ικανότητα ρυθμιζονταν σημαντικά από το βάρος, το ύψος και τις αρχικές διαφορές. Οι μέσες τιμές της ευλυγισίας ρυθμιζονταν σημαντικά μόνο από τις αρχικές διαφορές. Μετά τη ρύθμιση το μέγεθος της επίδρασης μειώθηκε σημαντικά σε όλες τις δοκιμασίες, ωστόσο οι διαφορές μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων παρέμειναν στατιστικά σημαντικές, με εξαίρεση τις δοκιμασίες της ταχύτητας-ευκινησίας και



**Σχήμα 1.** Εξέλιξη των εξεταζόμενων παραμέτρων από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση. ΦΔ: φυσική δραστηριότητα, VO<sub>2</sub>max: προβλεπόμενη κατανάλωση οξυγόνου, #: σημαντικές διαφορές ( $p<.001$ ) στην εξέλιξη μεταξύ των δύο ομάδων από μέτρηση σε μέτρηση.

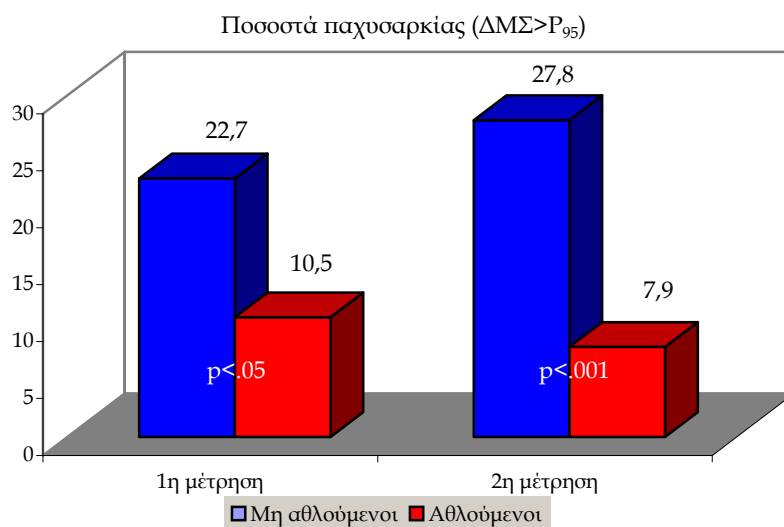


**Σχήμα 2.** Βαθμός συσχέτισης της φυσικής δραστηριότητας (ώρες/εβδομάδα) με το ΔΜΣ και επιλεγμένες παραμέτρους της φυσικής κατάστασης. \*:  $p < .05$ , \*\*\*:  $p < .001$ .

της ευλυγισίας (Πίνακας 1, μοντέλο 2).

Όταν στο προηγούμενο μοντέλο προστέθηκε ως συνδιακουμαντής ο χρόνος συμμετοχής σε εξωσχολικές αθλητικές δραστηριότητες, διαπιστώθηκε ότι η συγκεκριμένη συμμεταβλητή ρύθμιζε σημαντικά τις διαφορές στην αερόβια ικανότητα ( $F_{(1,148)}=6.1, p < .015, \eta^2=.04$ ), την ταχύτητα-ευκίνησια ( $F_{(1,148)}=8.6, p < .004, \eta^2=.055$ ) και τους κοιλιακούς ( $F_{(1,148)}=11.9, p < .001, \eta^2=.075$ ), ενώ η επίδρασή της στην ευλυγισία και το άλμα σε μήκος ήταν μικρή ( $\eta^2 < .02$ ). Μετά τη ρύθμιση οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων εξανεμίστηκαν σε όλες τις δοκιμασίες, με εξαίρεση τους κοιλιακούς (Πίνακας 1, μοντέλο 3).

Όσον αφορά τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύ σαρκων παιδιών, το τεστ  $\chi^2$  έδειξε ότι στην ομάδα των «μη αθλούμενων» ήταν και στις δύο μετρήσεις σημαντικά υψηλότερα, συγκριτικά με τους «αθλούμενους» (1η μέτρηση:  $\chi^2=6.7, p < .03$ , 2η μέτρηση:  $\chi^2=12.6, p < .001$ ). Το ποσοστό των παχύσαρκων μαθητών παρουσίασε μια τάση αύξησης στα μη αθλούμενα παιδιά, ενώ στα αθλούμενα παιδιά παρατηρήθηκε τάση μείωσης από την πρώτη στη δεύτερη μέτρηση (από 22.7% σε 27.8% και από 10.5% σε 7%, Σχ. 3). Ωστόσο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του τεστ McNemar, οι μεταβολές αυτές δεν κρίθηκαν στατιστικά σημαντικές ( $p > .05$ ).



**Σχήμα 3.** Ποσοστά παχυσαρκίας στις δύο ομάδες στην αρχή και στο τέλος της έρευνας.

## Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να ανιχνεύσει την εξέλιξη επιλεγμένων φυσικών ικανοτήτων που σχετίζονται με την υγεία και την κινητική απόδοση σε παιδιά του Δημοτικού, σε σχέση με τις σχολικές και εξωσχολικές αθλητικές τους δραστηριότητες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο τα παιδιά που συμμετείχαν μόνο στο μάθημα της Σχολικής Φυσικής Αγωγής, όσο και εκείνα που συμμετείχαν σε προγράμματα οργανωμένης άθλησης εκτός σχολείου, βελτίωσαν σημαντικά τη φυσική τους κατάσταση στη διάρκεια της σχολικής χρονιάς. Ωστόσο, η υπεροχή των «αθλούμενων παιδιών» ήταν εμφανής στις τέσσερις από τις πέντε εξεταζόμενες παραμέτρους της φυσικής κατάστασης.

Ειδικότερα, οι «αθλούμενοι» μαθητές αφιέρωναν περισσότερο χρόνο σε έντονη φυσική άσκηση και είχαν ταυτόχρονα καλύτερους δείκτες φυσικής κατάστασης, με μεγαλύτερη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (12.6% έναντι 7.2%) και της μυϊκής αντοχής (40.4% έναντι 23.6%) κατά το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από την πρώτη ως τη δεύτερη μέτρηση, αλλά και χαμηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας. Ενδεικτικά, παρατηρήθηκε ότι η συμμετοχή της ομάδας των «μη αθλούμενων» - δηλαδή του μέσου Έλληνα μαθητή - σε έντονη φυσική δραστηριότητα ( $\geq 6$  METs) ήταν πολύ μικρότερη από το προτεινόμενο κατώτατο όριο των 30 λεπτών ανά ημέρα, το οποίο θεωρείται απαραίτητο κατά την παιδική ηλικία προκειμένου να σημειωθούν θετικά αποτελέσματα στην υγεία (Pate et al., 1999).

Επιπλέον, η υπεροχή των αθλούμενων παιδιών στην αερόβια ικανότητα, τη μυϊκή αντοχή και την εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων ήταν ανεξάρτητη από τις αρχικές διαφορές, τη χρονολογική τους ηλικία και τα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά. Τα παραπάνω αποτελέσματα επιβεβαιώνονται και από προηγούμενες μελέτες, σύμφωνα με τις οποίες η αυξημένη φυσική δραστηριότητα συσχετίζεται στατιστικά με υψηλότερη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (Kemper & van Mechelen, 1995; Manios, Kafatos, & Mamalakis, 1998; Kain et al., 2004) και καλύτερη κινητική απόδοση (Okely, Booth, & Patterson, 2001; Katic, Males, & Miletic, 2002). Στην παρούσα έρευνα, η ισχυρή επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στους δείκτες κινητικής απόδοσης και υγείας επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι μετά τη ρύθμιση ως προς την εξωσχολική αθλητική δραστηριότητα, οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων εξαλείφθηκαν στο σύνολο σχεδόν των παραμέτρων που εξετάστηκαν.

Σε πρόσφατη έρευνα (Doinne, Almeras, Bouchard, & Tremblay, 2000) αναφέρεται ότι τα υψηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας συνδέονται επίσης με χαμηλά ποσοστά σωματικού λίπους. Τα

αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνονται και στην έρευνά μας, αφού το ποσοστό των παχυσάρκων παιδιών στην ομάδα των μη αθλούμενων υπερέβη νε το αντίστοιχο των αθλούμενων κατά δύομισι φορές στην πρώτη και κατά τρεισήμισι φορές στη δεύτερη μέτρηση. Αν και στη διάρκεια της χρονιάς τα ποσοστά παχυσαρκίας εντός των ομάδων δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά, είναι εμφανές ότι στα μη αθλούμενα παιδιά τα ποσοστά αυτά έτειναν να αυξηθούν, ενώ στα αθλούμενα παιδιά διαπιστώθηκε μια τάση μείωσης. Εξάλλου, η παχυσαρκία είναι ένα φαινόμενο πολυδιάστατης αιτιολογίας. Εκτός από τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα, στην παθογένεσή της σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν μεταξύ άλλων, ένα ισχυρό γενετικό υπόβαθρο, το περιβάλλον και η διατροφή (Perusse, & Bouchard, 1999; Heberbrant, Wulfstange & Goerg, 2000; Gillis, Kennedy, Gillis, & Bar-Or, 2002), παράγοντες δηλαδή που η επίδρασή τους δεν εκτιμήθηκε στην παρούσα ανάλυση.

Η ευλυγισία βελτιώθηκε σημαντικά σε όλα τα παιδιά στη διάρκεια της έρευνας και ανεξάρτητα από τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, καθώς η εξέλιξή της δεν παρουσίασε σημαντικές διαφορές μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων παιδιών. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με προηγούμενες αναφορές από τον ελληνικό χώρο (Manios et al., 1999; Koutedakis & Bouziotas, 2003). Ωστόσο υπάρχουν και μελέτες που αναφέρουν στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση της ευλυγισίας σε παιδιά που συμμετείχαν σε εξωσχολικά προγράμματα άθλησης (Katic et al., 2001), ή προστέθηκαν στο σχολικό τους πρόγραμμα επιπλέον ώρες Φυσικής Αγωγής (Stephen & Wentz, 1998), σε σύγκριση με παιδιά που συμμετείχαν μόνο στο καθιερωμένο μάθημα της Σχολικής Φυσικής Αγωγής.

Σύμφωνα με τους Corbin και Noble (1980) η ευλυγισία αυξάνεται κατά τη διάρκεια της σχολικής ηλικίας ως τα πρώτα χρόνια της εφηβείας, όπου παρουσιάζει μια σταθεροποίηση ή αρχίζει να μειώνεται. Για την περαιτέρω βελτίωσή της απαιτείται η εκτέλεση ασκήσεων ευκαμψίας στα πλαίσια ενός κατάλληλα σχεδιασμένου, στοχευμένου και τακτικού προγράμματος ασκήσεων, που μπορεί σταθερά και προοδευτικά να αυξήσει το αξιοποιήσιμο εύρος κίνησης των αρθρώσεων. Η εφαρμογή ασκήσεων ευκαμψίας μόνο ως συστατικό στοιχείο της προθέρμανσης ή της αποκατάστασης δεν είναι σε θέση να βελτιώσει την ευλυγισία (Aten & Knight, 1978; Corbin & Noble, 1980). Επομένως, ο τρόπος ενσωμάτωσης των ασκήσεων ευλυγισίας στα διδακτικά και προπονητικά περιεχόμενα της Σχολικής Φυσικής Αγωγής και των εξωσχολικών προγραμμάτων άθλησης αντίστοιχα - δηλαδή ως στοιχείο προθέρμανσης/αποκατάστασης ή στα πλαίσια ενός στοχευμένου προγράμματος βελτίωσης -, θα μπορούσε να δικαιολογήσει ως ένα βαθμό τα αντι-

κρουόμενα αποτελέσματα των ερευνών.

Προηγούμενες μελέτες έχουν συνδέσει τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και τη φυσική κατάσταση των παιδιών με τη μελλοντική σωματική (Raitakari et al., 1997) και ψυχική τους υγεία (Stephote & Butler, 1996). Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι χαμηλά επίπεδα αερόβιας ικανότητας και φυσικής δραστηριότητας συνεργούν στην πιθανή εμφάνιση της στεφανιαίας νόσου σε μεταγενέστερες ηλικίες (Katzamarzyk, Malina, & Bouchard, 1999). Αν δε, ληφθεί υπόψη ότι τα παχύσαρκα παιδιά γίνονται συνήθως παχύσαρκοι ενήλικες (Schonfeld-Warden & Warden, 1997) και ότι η παιδική παχυσαρκία συντελεί σε αυξημένη μελλοντική θνησιμότητα από στεφανιαία νόσο (Morrison, Barton, Biro, Daniels, & Sprecher, 1999), γίνεται αντιληπτή η διάσταση του προβλήματος. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας θα πρέπει να κινήσουν άμεσα το ενδιαφέρον των ειδικών για το μελλοντικό έλεγχο της στεφανιαίας νόσου στην Ελλάδα, ιδιαίτερα αν ληφθεί υπόψη ότι η κύρια φυσική δραστηριότητα των «μη αθλούμενων» μαθητών ήταν η συμμετοχή τους μόνο στη Σχολική Φυσική Αγωγή. Θα μπορούσε λοιπόν να υποθέσει κάποιος ότι η σχολική Φυσική Αγωγή από μόνη της, όπως εφαρμόζεται σήμερα στα ελληνικά σχολεία (2 ώρες/εβδομάδα στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση), δεν είναι επαρκής για να επιφέρει τις απαιτούμενες προσαρμογές που συνδέονται άμεσα με την κινητική απόδοση και τη μελλοντική υγεία των νεαρών ατόμων (Shephard, 1994; Takada, Harrell, Deng, Bandgiwala, Washino, & Iwata, 1998).

Συνοψίζοντας, με βάση τα δεδομένα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, μπορεί να υποστηριχθεί ότι χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας συνδέονται αφενός μεν με υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας, αφετέρου δε με χαμηλές επιδόσεις σε επιλεγμένες παραμέτρους φυσικής κατάστασης και υγείας μαθητών του Δημοτικού. Καθώς ένα μέρος της ευθύνης για τη μείωση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας των σημερινών παιδιών έχει και το ίδιο το σχολείο, που άμεσα ή έμμεσα ελαττώνει σημαντικά τον ελεύθερο χρόνο των μαθητών και συμβάλλει έτσι στη λεγόμενη σχολειοποίησή του (Χανιωτάκης & Θωίδης, 2002), θα πρέπει να αναζητηθούν τρόποι προαγωγής της άθλησης μέσα κι έξω απ' το σχολείο.

Το Ολοήμερο Σχολείο, για παράδειγμα, θεσμός που προβλέπεται να διευρυνθεί στο μέλλον, θα μπορούσε να συμβάλει προς αυτή την κατεύθυνση, με την πιλοτική ένταξη ποικίλων αθλητικών δραστηριοτήτων σε καθημερινή βάση. Με την προώθηση της ενεργητικής και εθελοντικής συμμετοχής των μαθητών, καθώς και με την εξατομίκευση της διδασκαλίας της Φυσικής Αγωγής, μπορεί να επιτευχθεί η αυτενέργεια και η αυτονομία των μαθητών, προκειμένου να στρέψουν την προσοχή τους στην άθληση και να προετοιμαστούν για το αύριο, ώστε να μπορούν να αθληθούν από μόνοι τους, ως ενήλικες, στον ελεύθερο χρόνο τους.

Σαν παράδειγμα αναφέρεται η εξαετής μελέτη των Manios, Moschandreas, Hatzis, και Kafatos (2002), όπου μαθητές Δημοτικών Σχολείων της Κρήτης οι οποίοι πληροφορήθηκαν για θέματα υγιεινής διατροφής και άσκησης και ακολούθησαν ένα πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας που προήγαγε κυρίως την αερόβια ικανότητα, στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος παρουσίασαν καλύτερους βιοχημικούς δείκτες και καλύτερη φυσική κατάσταση, σε σύγκριση με τους μαθητές σχολείων που πήραν μέρος μόνο στο συμβατικό ωρολόγιο πρόγραμμα. Πρέπει να τονιστεί ότι αυτή η έρευνα χρηματοδοτήθηκε μεταξύ άλλων και από το ΥΠ.Ε.Π.Θ.

Σε σχολεία που εφαρμόσαν πιλοτικά προγράμματα καθημερινής Φυσικής Αγωγής έχει αποδειχτεί, εξάλλου, πως ούτε η ικανότητα συγκέντρωσης των μαθητών (Graf et al., 2003), ούτε η απόδοσή τους στα άλλα διδακτικά αντικείμενα (Sallis, McKenzie, Kolody, Lewis, Marshall, & Rosengard, 1999) επηρεάζονται αρνητικά από την επιπλέον ενασχόλησή τους με αθλητικές δραστηριότητες στη διάρκεια του ημερήσιου σχολικού προγράμματος. Επιπλέον, στα σχολεία που εφαρμόζεται καθημερινά το μάθημα της Φυσικής Αγωγής διαπιστώθηκαν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών σε σχέση με τα παραδοσιακά σχολεία (Zirolì & Döring, 2003).

Επομένως, θα πρέπει να εφαρμοστεί μια στρατηγική πρόληψης εκφυλιστικών παθήσεων ήδη από την παιδική ηλικία, με επίκεντρο την αύξηση της έντονης, αλλά και της συνολικής φυσικής δραστηριότητας, και να εξεταστεί σοβαρά το ενδεχόμενο της αύξησης των ωρών της σχολικής Φυσικής Αγωγής, ιδιαίτερα στο Δημοτικό.



### Σημασία για την Φυσική Αγωγή

Η σχολική Φυσική Αγωγή αποτελεί τη μοναδική ίσως δραστηριότητα μέσα στο επίσημο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα που παρέχει σωματική άσκηση σε όλα τα παιδιά της χώρας. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, ωστόσο θέτουν σοβαρά ερωτήματα σχετικά με την αποτελεσματικότητά της, με τον τρόπο που αυτή γίνεται σήμερα (ανεπαρκής αριθμός ωρών). Επομένως, όσο καλοσχεδιασμένο και φιλόδοξο και αν είναι το Αναλυτικό Πρόγραμμα Φυσικής Αγωγής, αδυνατεί να επιτύχει τους στόχους του, αν δεν αυξηθούν οι ώρες διδασκαλίας. Η φυσική ανάπτυξη των παιδιών δεν πρέπει να αφήνεται στην τύχη, ειδικά στα πρώτα έξι χρόνια της φοίτησης στο Δημοτικό, καθώς αυτή η περίοδος είναι αποφασιστική για τη φυσιολογική τους ανάπτυξη. Το ΥΠ.Ε.Π.Θ. θα πρέπει επομένως να λάβει σοβαρά υπόψη το θέμα της αύξησης των ωρών της διδασκαλίας της Φυσικής Αγωγής κυρίως στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, αν η Πολιτεία επιθυμεί να κάνει μια σοβαρή παρέμβαση στην αναβάθμιση της Δημόσιας Υγείας και της ποιότητας ζωής.

### Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Η φυσική δραστηριότητα έχει τεκμηριωθεί πλέον ως ένας σημαντικός και ανεξάρτητος παράγοντας πρωτογενούς πρόληψης εκφυλιστικών παθήσεων. Μέσω της διδασκαλίας της Φυσικής Αγωγής στο σχολείο παρέχεται η δυνατότητα παρέμβασης και ανάπτυξης θετικών στάσεων προς την άσκηση, καθώς και πληροφόρησης των μαθητών σε θέματα που προάγουν την υγεία τους και μπορούν να λειτουργήσουν ως μηχανισμός προστασίας ενάντια στις παραπάνω παθήσεις. Η κυριότερη δε σχολική βαθμίδα όπου μπορεί ν' αρχίσει αυτή η διαδικασία, είναι η Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση (γιατί όχι και η Προσχολική Εκπαίδευση), όπου το μάθημα της Φυσικής Αγωγής θα πρέπει να διδάσκεται καθημερινά. Η πρωτογενής πρόληψη, είναι η μοναδική λύση για τη βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού και την πρόληψη χρόνιων νοσημάτων, με άμεσες θετικές συνέπειες στην αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης, στην ελάττωση του κόστους των νοσηλίων και στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής.

### Βιβλιογραφία

- Aaron, D. J., Kriska, A., Dearwater, S. R., Anderson, R., Olsen, T. L., & Laporte, R. R. (1993). The epidemiology of leisure physical activity in an adolescent population. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25, 847-53.
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C. et al. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (Suppl.), 498-516.
- Aten, D. W. & Knight, K. T. (1978). Therapeutic exercise in athletic training-principles and overview. *Athletic Training*, 13 (3), 123-26.
- Bar-Or, O. & Malina, R. (1995). Activity, fitness and health of children and adolescents. In: L.W.Y. Cheung & J.B. Richmond (Eds), *Child health, nutrition and physical activity* (pp. 79-123). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Beunen, G. (1989). Biological age in pediatric exercise research. In: O. Bar-Or (Ed), *Advances in paediatric sport sciences*. Volume 3, Biological Issues (pp. 1-25). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Beunen, G. J., Simons, M., Oystyn, E., et al. (1982). The Leuven Growth Study of Flemish Girls: Study Design and Data Quality Control. In: **Simons & Renson (Eds)**, *Evaluation of Motor Fitness*. **Leuven**.
- Bouziotas, C., & Koutedakis, Y. (2003). A three-year study of coronary heart disease risk factors in Greek adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 15, 9-18.
- Bouziotas, C., Koutedakis, Y., Shiner, R., Pananakakis, Y., Fotopoulou, V. & Gara, S. (2001). The prevalence of selected modifiable coronary heart disease risk factors in 12-year-old Greek boys and girls. *Pediatric Exercise Science*, 13, 173-84.
- Brochu, M., Poehlman, E. T., Savage, P., Ross, S., & Ades, P.A. (2000). Coronary risk profiles in men with coronary artery disease: effects of body composition, fat distribution, age and fitness. *Coronary Artery Disease*, 11 (2), 137-44.
- Brotos, C., Ribera, A., Perich, M., Abrodos, D., Magana, P., Pablo, S., Terradas, D., Fernandez, F., & Permanyer, G. (1998). Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. *Atherosclerosis*, 139, 1-9.
- Chambless, L., Keil, U., Dobson, A. et al. (1997). Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: results from the WHO MONICA Project 1985-1990 Multi-national Monitoring of Trends and Determi-

- nants in Cardiovascular Disease. *Circulation*, 96 (11), 3836-3837.
- Corbin, C. B., & Noble, L. (1980). Flexibility: A major component of physical fitness. *The Journal of Physical Education and Recreation*, 51 (6), 23-24 & 57-60.
- Doinne, I., Almeras, N., Bouchard, C., & Tremblay, A. (2000). The association between vigorous physical activities and fat deposition in male adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 392-395.
- Donnelly, J. E., Jacobsen, D. J., Whatley, J. E., et al. (1996). Nutrition and physical activity program to attenuate obesity and promote physical and metabolic fitness in elementary school children. *Obesity Research*, 4(3), 229-243.
- Gillis, L. J., Kennedy, L. C., Gillis, A. M., & Bar-Or, O. (2002). Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and physical activity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26, 458-463.
- Graf, C., Koch, B., Klippel, S., et al. (2003). Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Konzentration im Kindesalter-Eingangsergebnisse des CHILT-Projektes (Correlation between physical activities and concentration in children-results of the CHILT project). *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 54 (9), 242-246.
- Heberbrant, J., Wulfstange, H., & Goerg, T. (2000). Epidemic obesity: are genetic factors involved via increased rates of assortative mating? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 24, 345-353.
- Huttunen, N. P., Knip, M., & Paavilainen, T. (1986). Physical activity and fitness in obese children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 10 (6), 519-525.
- Jürimäe, T. & Volbekiene, V. (1998). Eurofit test results in Estonian and Lithuanian 11- to 17-year-old children: a comparative study. *European Journal of Physical Education*, 3, 178-184.
- Kain, J., Uauy, R., Albala, Vio, F., Cerda, R., & Leyton, B. (2004). School-based obesity prevention in Chilean primary school children: methodology and evaluation of a controlled study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 28 (4), 483-493.
- Katic, R., Males, B., & Miletic, D. (2002). Effect of 6-month athletic training on motor abilities in seven-year-old schoolgirls. *Collegium Anthropologicum*, 26 (2), 533-538.
- Katzamarzyk, P. T., Malina, R. M., & Bouchard, C. (1999). Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors in youth: the Quebec Family Study. *Preventive Medicine*, 29, 555-562.
- Καφάτος, Α. & Παπουτοάκης, Γ. (1998). Δείκτες θνησιμότητας του Ελληνικού πληθυσμού. Σχέση με αγωγή υγείας και μεσογειακή διαίτα. *Ιατρική*, 73, 287-301.
- Kemper, H. C. G. & van Mechelen, W. (1995). Physical fitness and the relationship to physical activity. In: H.C.G. Kemper (Ed). *The Amsterdam growth study. A longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle* (pp. 174-188). Champaign, IL: Human Kinetics.
- 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.
- Lee, I. M., Rexrode, K. M., Cook, N. R., Manson, J. E., & Buring, J. E. (2001). Physical activity and coronary heart disease in women: is "no pain no gain" passe? *Journal of American Medical Association*, 285 (11), 1447-1454.
- Mamalakis, G. & Kafatos, A. (1996). Prevalence of obesity in Greece. *International Journal of Obesity*, 20, 488-492.
- Manios, Y., Kafatos, A., & Codrington, C. (1999). Gender differences in physical activity and physical fitness in young children in Crete. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39, 24-30.
- Manios, Y., Kafatos, A., & Mamalakis, G. (1998). The effects of a health education intervention initiated at first grade over a 3-year period: physical activity and fitness indices. *Health Education Research*, 13 (4), 593-606.
- Manios, Y., Moschandreas, J., Hatzis, C., & Kafatos, A. (2002). Health and nutrition education in primary schools of Crete: changes in chronic disease risk factors following a 6-year intervention programme. *The British Journal of Nutrition*, 88, 315-324.
- McKenzie, T. L., Stone, E. J., Feldman, H. A., et al. (2001). Effects of the CATCH Physical Education Intervention. Teacher Type and Lesson Location. *American Journal of Preventive Medicine*, 21, 101-109.
- Morrison, J. A., Barton, B. A., Biro, F. M., Daniels, S. R., & Sprecher, D. L. (1999). Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white boys. *The Journal of Pediatrics*, 135, 451-457.
- Okely, A. D., Booth, M. L., & Patterson, J. W. (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (11), 1899-1904.
- Pate, R. R., Trost, S. G., Dowda, M. et al. (1999). Tracking of physical activity, physical inactivity, and health-related physical fitness in rural

- youth. *Pediatric Exercise Science*, 11, 364-376.
- Perusse, L., & Bouchard, C. (1999). Role of genetic factors in childhood obesity and in susceptibility to dietary variations. *Annals of Medicine*, 31 (Suppl 1), 19-25.
- Petridou, E., Malamou, H., Doxiadis, S., et al. (1995). Blood lipids in Greek adolescents and their relation to diet, obesity, and socio-economic factors. *Annals of Epidemiology*, 5, 286-291.
- Raitakari, O. T., Taimela, S., Porkka, K.V.K., et al. (1997). Associations between physical activity and risk factors for coronary heart disease: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (8), 1055-1061.
- Rosner, B., Prineas, R., Loggie, J., & Daniels, S. R. (1998). Percentiles for body mass index in US children 5 to 17 years of age. *Journal of Pediatrics*, 132, 211-222.
- Sallis, J. F. & McKenzie, T. L. (1991). Physical education's role in public health. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62, 124-137.
- Sallis, J. F., McKenzie, T. L., Kolody, B., Lewis, M., Marshall, S., & Rosengard, P. (1999). Effects of health-related physical education on academic achievement: project SPARK. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70 (2), 127-134.
- Serrano, M., Callejo, G., Moreno-Heras, E., et al. (1999). Nutritional anthropometry and physical performance in urban adolescents of Madrid. *Anales Espanoles de Pediatria*, 51 (1), 9-15.
- Shephard, R. J. (1994). Physical activity, aerobic fitness, and health. In: R. J. Shephard (Ed), *Aerobic Fitness and Health* (pp.1-29). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shonfeld-Warden N., & Warden, C. H. (1997). Pediatric obesity: an overview of etiology and treatment. *Pediatric Clinics of North America*, 44, 339-361.
- Stephens, M. B. & Wentz, S. W. (1998). Supplemental fitness activities and fitness in urban elementary school classrooms. *Family Medicine*, 30 (3), 220-223.
- Steptoe, A. & Butler, N. (1996). Sports participation and emotional wellbeing in adolescents. *Lancet*, 347 (9018), 1789-1792.
- Συμβούλιο της Ευρώπης, Επιτροπή για την ανάπτυξη των σπορ (1992). *Eurofit. Ευρωτέστ για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης*. Επιμέλεια: Σ. Τοκμακίδης, Θεσσαλονίκη: Σάλτο.
- Takada, H., Harrell, J., Deng, S., Bandgiwala, S., Washino, K., & Iwata, H. (1998). Eating habits, activity, lipids and body mass index in Japanese children: the Shiratori Children Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22, 470-476.
- Wildt, A. R. & Ahtola, O. T. (1978). Analysis of covariance. *Quantitative Applications in the Social Sciences*, Series #12. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Χανιωτάκης, Ν. Ι. & Θωίδης, Ι. Δ. (2002). Διαθεματικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου στο Ολοήμερο Σχολείο. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 6, 239-270.
- Χειμώνας, Η., Ρίχτερ, Δ., Γκουμάς, Γ., & Αθανασιάς Δ. (2003). Άρχισε στην Ελλάδα η πολυπόθητη μείωση της θνησιμότητας από καρδιαγγειακά νοσήματα. Αλλά... *Καρδιά και Αγγεία*, 8 (3), 264-270.
- Zioli, S. & Döring, W. (2003). Adipositas - kein Thema an Grundschulen mit Sportprofil? Gewichtsstatus von Schülerinnen und Schülern an Grundschulen mit täglichem Sportunterricht (Obesity - not a chance at primary schools with a sports profile? Weight status of pupils at primary schools with a daily physical education class). *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 54 (9), 248-253.

